

VÝPOČET

ELEKTRICKÉHO VÝTAHU DLE ČSN EN 81-20 a 81-50

ZAKÁZKA č.	:	N 1254
OBJEDNATEL	:	Q PROJEKT, Bohuslava ze Švamberka 8, 140 00 Praha 4
STAVBA	:	Český rozhlas, Vinohradská 1409/12, Praha 4
VÝROBCE	:	
TYP VÝTAHU	:	Osobní invalidní 675/1
VYPRACOVAL	:	Ing. Procházka Zdeněk
DATUM	:	VII.2023
LISTŮ	:	7 + 2

Hlavní technická data výtahu

Nosnost	Q/kg/	675	
Dovolené zatížení výtahu	Q/N/		6750
Zdvih výtahu	H/m/	33,7	
Jmenovitá rychlost	v(m/s)	1	
Stanice výtahu	`/1/	9	
Nákladíště /nástupiště/ výtahu	`/1/	9	
Třída výtahu		I	
Prostředí	normální ČSN 332000-5-51		
El. řízení výtahu	jednosměrné sběrné		
Omezovač rychlosti	VEGA		
Šachetní dveře	automatické		
Světelné návěští	signál "v jízdě", signalizace polohová		
Nouzové návěští	el. zvonek		
Koncový vypínač ovládaný od	klece		
Umístění výtahu	uvnitř budovy		
Umístění strojovny	stroj v hlavě šachty		
Osvětlení strojovny	200/50 lx		
Osvětlení prostoru před vstupem do strojovny	50 lx		
Osvětlení nástupiště	50 lx		
Osvětlení šachty	50/20 lx		

VYPRACOVAL
DNE

Ing. Procházka
30.07.2023

SCHVÁLIL
DNE

Výpočty nosných elementů výtahu

Rozměry	Klec /kabina/ výtahu		
	klece		
	šířka	Dy/m/	1,25
	hloubka	Dx/m/	1,4
	výška	v/m/	2,1
Tíha kompletní klece s rámem		P/N/	6000
Tíha zatížení		Q/N/	6750
Zachycovače			Obousměrné
Ovládané od			omezovače rychlosti
Dosedý			100x80
Závěs klece		boční- kladka	320 mm
Horní dráha klece		`/m/	viz dispozice
Dolní dráha klece		`/m/	viz. dispozice

Nástupní nosník rámu klece (viz. PŘÍLOHA obr. 4)			
Profil		Lem plechu + laťovka	
Mater. char.		Wx/m ³ /	0,000012
		Jx/m ⁴ /	4,626E-07
		E/Pa/	2,1E+11
Tíha zatížení		Q/N/	6750
Dovolené napětí	SIGMD/MPa/		96
Volná délka	d/m/		0,39
	SIGM=(0,1*Q*d/Wx)*1E-6 /MPa/		21,9375
	vyhovuje		
Průhyb	y/m/		
	`y=(0,4*Q*d ³)/(48*E*Jx)		3,4347E-05
	musí být menší, rovno než		
Dovolený průhyb	l*0,001/m/		0,00039

Výpočet výkonu motoru výtahového stroje zajišťuje dodavatel

Vyvažovací závaží				
Umístění				vedle klece
Závěs vyvaž. závaží				horní-kladka 320 mm
Dráha v. závaží	nahoru/m/			viz. dispozice
	dolů/m/			viz. dispozice
Dosedý				100x80
Rozměry	šířka	š/m/		0,86
	tloušťka	t/m/		0,18
	výška	v/m/		2,654
Vodítka vyv. závaží				T 75x62x10
Počítají se tehdy, jsou li namáhána na vzpěr.				
Tíha vyvažovacího závaží	Z/N/			8250
Tíha klece	P/N/			6000
Tíha zatížení	Q/N/			6750
	$x=(Z-P)/Q$ /1/			0,33333333
	x náleží do intervalu <0,4 0,5>			
Kontrola závěsných táhel				
Dovolené napětí	SIGMD/MPa/			46
Tíha vyv. závaží	Z/N/			8250
Počet táhel v závaží	m/1/			2
Průřez táhla	$S=3,14*d^2/4$ /mm^2/			
Plyne				
	$d=(Z/(m*(3,14*SIGMD/4)))^{0,5}$ /mm/			10,688044
	Vyhovuje, volen průřez d=			U 200

Nosné prostředky			
Ocelové lano šestipramenné			
Jmenovitá pevnost drátků		1770 Mpa	
Počet lan	m/1/	8	
Tíha 1m lana	g/Nm ⁻¹ /	3,85	
Zaručená únosnost lana	N/N/	31500	
Průměr lana	d/m/	0,0065	
Průřez lana	S/mm ² /	14,33	
Zdvih	H/m/		33,7
Tíha lana výtahu	L/N/		
	m*g*H		1037,96
Lanový převod	ik/1/	2	

Součinitel bezpečnosti lan musí být min.

12 u výtahů s třecími kotouči s 3 a více lany

16 u výtahů s třecími kotouči s 2 lany

12 u bubnových výtahů

Stanovení součinitele bezpečnosti nosných lan

Průměr hnacího kotouče Dt /m/ 0,21

Střední průměr všech kladek Dp /m/ 0,32

Počet kladek s ohybem ve stejném smyslu

Nps /1/ 2

Počet kladek se střídavým ohybem

Npr /1/ 0

Poměr průměrů hnacího kotouče a kladky

$K_p = (D_t/D_p)^4$ /1/ 0

Ekvivalentní počet lanových kladek

$N_{equiv}(p) = K_p * (N_{ps} + 4 * N_{pr})$ /1/ 0

Ekvivalentní počet hnacích kotoučů

$N_{equiv}(t) =$ /1/ 1

Ekvivalentní počet odkláněcích kladek

$N_{equiv} = N_{equiv}(t) + N_{equiv}(p)$ 1

Minimální součinitel bezpečnosti nosných lan

Sf /1/ 12

Výpočetm

$S_f = m * N_{ik} / (P + Q + L)$ 36,5536308

Vyhovuje podle obou podmínek

Poměr průměrů třecích kotoučů, bubnů, kladek

a průměru lana musí být minimálně 40,

nezávisle na počtu pramenů

Průměr tř. kotouče D1/m/ 0,21

Průměr odkl. kladky D2/m/ 0,32

Průměr lana d/m/ 0,0065

$\sqrt{D_1/d}$ 32,3076923

$\sqrt{D_2/d}$ 49,2307692

Upevnění lan musí mít minimálně 80% únosnosti lan

Kontrola omezovače rychlosti OR

Poměr průměru kladky OR a průměru lana musí být minimálně 30 čl.9.9.6.3

Průměr kladky	Dor/m/	0,2
Průměr napínací kladky	Dnk/m/	0,2
Průměr lana OR	dor/m/	0,006
Průměr lana musí být min. 0,006 m čl. 9.9.6.3		
	`Dor/d	33,3333333
	`Dnk/d	33,3333333

Vyhovuje

Silové poměry na kladce OR při jízdě klece nahoru

Síla pro vybalení musí být vyvozena přímo závažím

	T2or=Gr/2 /N/	300
Hmotnost závaží	Gr /N/ min.	600
Trakční schopnost kladky OR při jízdě klece dolů		
Síla T2or*EXP(f*ALFA)/(C1*C2) musí mít min. 300 N		
`C1	`1,1 při jmenovité rychlosti 0 < v <= 0.63	
	`1,15 při jmenovité rychlosti 0,63 < v	1,15
`C2	`1,2 součinitel bere v úvahu změny tvaru drážky vlivem opotřebení	
Úhel drážky OR	GAMA/°/	40
Úhel opásání OR	ALFA/°/	180
Tíha napínacího závaží	`Gr/N/	600
Stat. síla od závaží	`T2or=Gr/2 /N/	300
Klidové tření litina ocel	ný/1/	0,09
Součinitel tření lana v drážce	f/1/	
	f=ný/SIN(GAMA/2)	0,2631424
	EXP(f*ALFA)	2,28573176
	T1or=T2or*EXP(f*ALFA)/(C1*C2)	496,898209
	`(pro C2=1,2)	
	Vztah je větší, roven než 300 N	

Tlak v drážce třecího kotouče p /MPa/

Průměr kladky OR	Dor/mm/	200
Průměr lana OR	dor/mm/	6
Úhel drážky	GAMA/°/	40
Síla vyvozená OR uveden. v činnost	T1or/N/	496,898209
Rychlost klece	vc/ms^-1/	1
p=(T1or/(Dor*dor))*4,5/SIN(GAMA/2)/MPa/		4,84277723
Vztah musí být menší, roven než (12,5+4*vc)/(1+vc) /MPa/		8,25

Vyhovuje

Součinitel bezpečnosti lana OR kor/1/

Síla vyvozená OR uveden. v činnost	T1or/N/	496,898209
rost lana OR	Nor/N/	22500
rost lana OR	Nor70/N/	15750
Bezpečnost	Nor70/T1or	31,6966327
Minimální bezpečnost dle EN je 8		
Vyhovuje		

Výpočet svislých sil na podlahu šachty
při působení zachycovačů a nárazníků

Síla pod každým vodičkem

Hmotnost vodička	hm/kg/	220	
	$B=10 \cdot hm + 10 \cdot (P+Q)$	/N/	14800

Výpočet svislých sil na nárazníky /N/

Hmotnost klece	P /kg/	600	
Zatížení	Q /kg/	675	
Hmotnost lan	L /kg/	103,796	
Hmotnost protiváhy	Z /kg/	825	
Síla na nárazník klece	$F_k=40(P+Q+L)$	/N/	55000
protiváhy	$F_z=40Z$	/N/	41800

Kotva vodiček -- 1 Pár vodiček
(viz. PŘÍLOHA obr.7)

Mater.	U 65		
Délka ramene	l1/m/	0,25	
Tíha klece	P/N/		6000
Zatížení	Q/N/		6750
Dovolené zatížení	SIGMD/MPa/	160	
Mater. char.1	$Wx1/m^3/$	0,0000177	
	E/Pa/	2,1E+11	

Výpočet sil

	$F_v=(P+Q)/6$	/N/	2125
	$SIGM1=(F_v \cdot l1)/Wx1 \cdot 1e-6$	/MPa/	30,0141243
	vyhovuje		
Dovolené zatížení	SIGMD/MPa/		160

Výpočet nárazníků pod klecí

Počet nárazníků	n /1/	1	
Hmotnost působící na nárazník	$m_k=(K+Q)/n$	/kg/	1195
Odpovídá nárazník			

Výpočet nárazníků pod závažím

Počet nárazníků	n /1/	1	
Hmotnost působící na nárazník	$m_z=(P+Q/2)/n$	/kg/	937,5
Odpovídá nárazník			