

	<b>TECHNICKÁ ZPRÁVA</b>	list: <b>1</b>
		listů: <b>6</b>

**Objednatel:** AKTÉ Projekt s.r.o., Kollárova 629, 767 01 Kroměříž  
**Stavba :** Knihovna Kroměříž

**TECHNICKÁ DATA VÝTAHU**

Třída výtahu	I
Typ výtahu	Osobní invalidní 630/0,63
Nosnost	630 kg (8 osob)
Jmenovitá rychlost	0,63 m/s
Dopravní zdvih	3,6 m
Stanice / nástupiště	2/4
Systém řízení	jednoduché
Výtahový stroj	Bezpřevodový ø 210 mm
Elektromotor	VVVF 3,5 kW
Omezovač rychlosti	Obousměrný
Ochrana proti neúmyslnému pohybu klece ve stanici	Omezovač rychlosti + systém detekce pohybu + zachycovače
Nosné prostředky	6 x ocelové lano Ø 6,5 mm
Klec výtahu	neprůchozí 1100 mm x 1470 mm x 2100 mm (6300 N)
Vyvažovací závaží	ocel v rámu (9450 N)
Závěs klece	boční - ø 320 mm
Závěs vyv. závaží	horní - ø 320 mm
Šachetní dveře	Centrální posuvné, 900/2000 mm
Zajišťovací zařízení	Systém dveří
Klecové dveře	Centrální posuvné, 900/2000 mm
Nárazníky	100x80 mm – 2 ks
Zachycovače	klouzavé
Zařízení proti nadměrné rychlosti směrem vzhůru	brzdící zařízení
Prostředí výtahu	-šachta normální, ČSN 33 2000-5-51, ed.3 + Z1+Z2 -strojovna normální, ČSN 33 2000-5-51, ed.3 + Z1+Z2

Dne:	Vypracoval:	Zakázkové číslo:	Výrobní číslo:
<b>9.5.2024</b>	Ing. Procházka Zdeněk	N1265	

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

list: 2

listů: 6

Elektrická instalace	kabelová, Inst. kanál plech
Připojeno na soustavu	3 N PE ~ 50 Hz, 400 V
Ochrana před úrazem	automatickým odpojením od zdroje ČSN 33 2000-4-41, ed.3 malým napětím – PELV ČSN 33 2000-4-41 ed.3
Rozvaděč výtahu	Mikroprocesorový
Hl. vypínač	VS-25/C0
Jištění v hl. vypínači	20 AgG

## 1. Klasifikace projektu

Projekt je zpracován pro instalaci nového výtahu. Výtah bude umístěn ve stávající zděné šachtě, ze které bude demontována původní technologie.

Projekt respektuje požadavky NV č. 122/2016 Sb. rozpracované v ČSN EN 81-20, ed.2:2021. Všechny nově instalované komponenty výtahu budou splňovat požadavky NV č.122/2016 Sb. v platném znění rozpracované v ČSN EN 81-20, ed.2:2021. Na případné nesplněné požadavky normy bude zpracována „Analýza rizik“.

Dokumentace výtahu bude předložena k posouzení oznámenému subjektu v rozsahu přílohy B normy ČSN EN 81-20, ed.2:2021.

Po ukončení montáže bude provedeno posouzení shody výtahu dle zákona č. 90/2016 Sb. za přítomnosti zástupce oznámeného subjektu. Na základě certifikátu od OS vystaví dodavatel výtahu prohlášení o shodě.

## Ochrana proti neúmyslnému pohybu klece.

Je použito ochranné zařízení - sestava obousměrného omezovače rychlosti v zapojení s kontrolním systémem detekce nekontrolovaného pohybu klece. Toto zařízení zajistí přerušení bezpečnostního obvodu a vybavení zachycovačů a tím zabrání neúmyslnému pohybu klece směrem dolů i nahoru s otevřenými dveřmi dle čl. 5.6.7 ČSN EN 81-20, ed.2:2021. Budou dodrženy vzdálenosti dle čl. 5.6.7.5 ČSN EN 81-20, ed.2:2021.

## 2. Technický popis výtahu

Výtah je určen ke svislé dopravě osob do celkové max. hmotnosti 630 kg (max. počet osob 8). Vybavení výtahu bude splňovat požadavky vyhl. č. 398/2009 Sb. o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb.

**2.1. Prostor pro stroj výtahu** - Technologie pohonu je umístěna částečně do horní části šachty a zčásti do přilehlých prostor šachty. Výtahový stroj vybavený elektrickým nouzovým pohonem je umístěn v horní části šachty nad a vedle klece. Výtahový rozvaděč, vybavený hlavním vypínačem, vypínačem osvětlení rozvaděče a šachty a GSM bránou pro propojení telefonní linky je

Dne:	Vypracoval:	Zakázkové číslo:	Výrobní číslo:
9.5.2024	Ing. Procházka Zdeněk	N1265	

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

list: 3

listů: 6

umístěn vedle šachetních dveří v prostoru horní stanice. Celá obsluha včetně nouzového pohonu se provádí z úrovně této stanice. Obslužný prostor před rozvaděčem musí být vždy volně přístupný, povrch podlahy musí být rovný, bezprašný a musí být bezpečný proti skluzu.

El. přípojku k rozvaděči výtahu řeší elektroprojektant v rámci projektu objektu. Dimenze přívodního el. vedení musí zohledňovat nadřazené jištění na začátku přívodu, které musí být selektivní k jištění v rozvaděči výtahu (ČSN 33-2000-4-43, ed.2:2010 ČSN 33-2000-5-52, ed.2:2012 a jiné).

El. přípojka musí být dořešena i s ohledem na úbytek napětí při chodu pohonu.

Podklady pro projektanta přívodního vedení:

- pohon bezpřevodový stroj, motor – 3,5 kW

- jmenovitý proud pohonu: 11,7 A

- jištění v hlavním vypínači výtahu: 20 AgG

Hlavní vypínač je součástí rozvaděče.

Hlavní el. přívod musí být zpracován podle samostatného projektu, na přívodu musí být provedena výchozí revize doložená revizní zprávou dle ČSN 33 2000-6, ed.2:2017.

Osvětlení prostoru stroje a rozvaděče musí být trvale instalováno. Osvětlovací tělesa jsou umístěna nad dveřmi rozvaděče, příp. v rozvaděči, počet těles závisí na použitém typu. Intenzita osvětlení musí činit min. 200/50 lx, měřeno u podlahy. Vypínač osvětlení prostoru stroje je umístěn v rozvaděči výtahu.

V prostoru u rozvaděče výtahu musí být na dobře viditelném místě vhodně upevněn ruční hasicí přístroj CO<sub>2</sub> s hasicí schopností 55B.

Výtah bude poháněn výtahovým strojem s třecím kotoučem o průměru 210 mm a dvojčinnou brzdou. Stroj je umístěn na ocelovém podstavci izolovaném pryžovými pásy pro snížení přenosu hluku a vibrací. Pohyb výtahového stroje lze sledovat na displeji frekvenčního měniče v rozvaděči výtahu.

Omezovač rychlosti je umístěn v horní části šachty. V rozvaděči jsou umístěny spínače dálkového ovládání pro provedení zkoušky funkčnosti omezovače rychlosti. Omezovač splňuje požadavky čl. 5.6.2.2.1.4 ČSN EN 81-20, ed.2:2021.

## **2.2. Výtahová šachta**

Výtahovou šachtu tvoří vlastní pracovní prostor výtahu spolu s nutnými bezpečnostními prostory. Šachtu tvoří cihelné zdivo. Minimální půdorysný rozměr šachty je š. 1800 mm a hl. 1800 mm.

**Spodní část šachty** – prohlubeň má hloubku 750 mm od prahu spodní stanice. Dráha klece bude omezena nárazníky umístěnými na ocelových podpěrách. Při dosednutí výtahové klece na plně stlačené nárazníky nejsou splněny požadavky na bezpečné vzdálenosti dle čl. 5.2.5.8 ČSN EN 81-20, ed.2:2021. Při otevření šachetních dveří pro přístup do prohlubně speciálním klíčem bude dle čl. 5.7.3.1 b) ČSN EN 81-21+A1:2013 výtah vyřazen z normálního provozu a bude umožněna pouze revizní jízda. Na panelu revizní jízdy, nebo v šachtě bude světelná signalizace vyřazení výtahu z normálního provozu a aktivace revizní jízdy. Pro splnění požadavků na zajištění bezpečnostních prostor bude aktivován dle čl. 5.7.2.1 ČSN EN 81-21+A1:2013 předem nastavený zastavovací systém. Revizní jízda směrem dolů bude omezena bezpečnostním spínačem. Tento spínač umožní jízdu klece pouze ve směru nahoru (čl. 5.7.3.4 ČSN EN 81-21+A1:2013). Pro splnění

Dne:	Vypracoval:	Zakázkové číslo:	Výrobní číslo:
9.5.2024	Ing. Procházka Zdeněk	N1265	

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

list: 4

listů: 6

požadavku na bezpečné vzdálenosti dle čl. 5.7.2.4 ČSN EN 81-21+A1:2013 bude instalován koncový vypínač revizní jízdy – bezpečnostní spínač. Při najetí klece na tento vypínač dojde k aktivaci funkce omezovače rychlosti, který přeruší bezpečnostní obvod a dojde k vybavení zachycovačů a k zastavení klece. Bude zajištěn jeden únikový prostor 0,7x0,5 m s výškou 1 m.

Pro přístup do prohlubně bude dle čl. 5.2.2.4 ČSN EN 81-20, ed.2:2021 sloužit sklopný žebřík uložený v době mimo použití v prohlubni šachty. Klidová poloha žebříku bude kontrolována bezpečnostním spínačem zapojeným do bezpečnostního obvodu výtahu (čl. 5.11.2 ČSN EN 81-20, ed.2:2021).

V prohlubni bude instalována zásuvka 230 V pro připojení ručního el. nářadí, ovladačová kombinace revizní jízdy a vypínač STOP pro vyřazení výtahu z provozu. Prohlubeň výtahové šachty musí být izolována proti proniknutí spodní vody.

**Horní část šachty** - od prahu nejvyšší stanice po strop šachty má výšku 3300 mm. Při dráze klece nahoru z horní krajní stanice, než se uvede v činnost nárazník pod vyvažovacím závažím není splněn požadavek na horní bezpečnostní prostory dle čl. 5.2.5.7 ČSN EN 81-20, ed.2:2021. Při otevření šachetních dveří pro přístup na klec výtahu speciálním klíčem bude dle čl. 5.5.3.1 b) ČSN EN 81-21+A1:2013 výtah vyřazen z normálního provozu a bude umožněna pouze revizní jízda. Na panelu revizní jízdy, nebo v šachtě bude světelná signalizace vyřazení výtahu z normálního provozu a aktivace revizní jízdy. Pro splnění požadavků na zajištění bezpečnostních prostor bude aktivován dle čl. 5.5.2.1 ČSN EN 81-21+A1:2013 předem nastavený zastavovací systém. Revizní jízda směrem nahoru bude omezena bezpečnostním spínačem. Tento spínač umožní jízdu klece pouze ve směru dolů (čl. 5.5.3.4 ČSN EN 81-21+A1:2013). Pro splnění požadavků na bezpečné vzdálenosti dle čl. 5.5.2.4 ČSN EN 81-21+A1:2013 bude instalován koncový vypínač revizní jízdy – bezpečnostní spínač. Při najetí klece na tento vypínač dojde k aktivaci funkce omezovače rychlosti, který přeruší bezpečnostní obvod a dojde k vybavení zachycovačů a k zastavení klece. Bude zajištěn jeden únikový prostor 0,5x0,7 m s výškou 1 m.

Při vyřazení výtahu z normálního provozu a při aktivaci revizní jízdy je návrat do normálního provozu umožněn pouze spínačem umístěným mimo prostor šachty nebo v rozvaděči výtahu.

V šachtě bude instalováno stabilní osvětlení. Osvětlovací tělesa jsou umístěna ve vzdálenostech nutných pro dosažení požadované intenzity osvětlení dle čl. 5.2.1.4 ČSN EN 81-20, ed.2:2021. Osvětlení bude ovládáno dvěma spínači, jeden je umístěn v šachtě ve výšce minimálně 1 m od prahu spodní stanice do vzdálenosti max. 0,75 m od zárubně, druhý na ovládacím panelu výtahového rozvaděče.

Do čelní stěny šachty budou ukotveny šachetní dveře. Stěna šachty na straně vstupů do klece musí splňovat požadavky čl. 5.2.5.3 ČSN EN 81-20, ed.2:2021.

Větrání výtahové šachty je zajištěno prostupem s mřížkou v horní části šachty. Ve výtahové šachtě nesmí být umístěno žádné zařízení, které nesouvisí s provozem výtahu.

## 2.2.1. Výtahová klec

Konstrukce se skládá ze dvou hlavních částí, nosného rámu a klece pro dopravované osoby. Nosný rám je tvořen nosníky se závěsem nosných lan, svislými táhly a nosníky rámu podlahy. Pomocí vodicích čelistí je nosný rám a s ním i vlastní klec vedena novými ocelovými vodičky v šachtě

Dne:	Vypracoval:	Zakázkové číslo:	Výrobní číslo:
9.5.2024	Ing. Procházka Zdeněk	N1265	

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

list: 5

listů: 6

výtahu. Proti pádu je klec jištěna zachycovači, vybavovanými omezovačem rychlosti, tyto zachycovače působí i při překročení dovolené rychlosti klece při pohybu směrem vzhůru.

Klec je průchozí, ocelová. Její prostor je ohrazen stropem, podlahou a výplněmi stěn. Uvnitř klece je umístěna ovladačová kombinace. Klec je vybavena klecovými automatickými dveřmi, madlem a sklápěcím sedadlem dle čl. 5.3.2 ČSN EN 81-70:2003. Osvětlení klece o hodnotě 100 lx (měřeno 1 m od podlahy) zajišťují elektrická osvětlovací LED tělesa ve stropě klece. Na střeše klece je umístěna elektroinstalace, ovladače revizní jízdy, dvoupolohový ovladač STOP a zásuvka na 230 V.

Střeška klece bude v prostoru pro obsluhu opatřena okopovým plechem výšky 100 mm a výsuvným el. jištěným zábradlím o výšce 700 mm. Provedení bude splňovat požadavky čl. 5.6 ČSN EN 81-21+A1:2013.

Dle čl. 5.4.2.1 ČSN EN 81-20, ed.2:2021 je nutno kontrolovat přetížení klece zařízením podle čl. 5.12.1.2 ČSN EN 81-20, ed.2:2021. K tomuto účelu bude závěs lan klece vybaven snímači, které vyhodnocují zatížení výtahové klece.

## **2.2.2. Vyvažovací závaží**

Vyvažovací závaží se skládá z ocelového rámu s vodícími čelistmi a výplně z ocelových plátů. Závaží je vedeno v šachtě ocelovými vodítky pomocí vodících čelistí. Závaží je odděleno od pracovního prostoru klece výtahu ve spodní části šachty přepážkou o výšce 2000 mm od podlahy šachty (čl. 5.2.5.5.1 ČSN EN 81-20, ed.2:2021).

## **2.2.3. Šachetní dveře**

Jsou použity nové automatické centrální posuvné dveře 900/2000 mm bez požární odolnosti. Montáž dveří musí být provedena důsledně dle návodu výrobce.

## **2.2.4. Elektroinstalace**

Všechny obvody musí být provedeny dle dodaných schémat. Instalace je vedena vodiči v instalačních žlebech.

## **3. Řízení výtahu**

Pro ovládání výtahu slouží jednoduché řízení. Pro přivolání výtahu budou v zárubních šachetních dveří osazeny ovladačové kombinace pro přivolání klece. Ve všech stanicích budou instalovány signalizace polohy klece výtahu.

V kleci je umístěna ovladačová kombinace pro volbu stanic, nouzové osvětlení a nouzová signalizace s instalovaným komunikačním zařízením dle čl. 5.12.3.1 ČSN EN 81-20, ed.2:2021 s připojením na GSM bránu. Komunikační zařízení je dle ČSN EN 81-70:2003 vybaveno indukční smyčkou pro pomoc při komunikaci osob s postižením sluchu.

Tlačítkové ovladače pro volbu stanic budou označeny čísly, reliéfními a Braillovými znaky. Přivolávače ve stanicích budou vybaveny optickým a zvukovým potvrzením požadavku a zvukovou

Dne:	Vypracoval:	Zakázkové číslo:	Výrobní číslo:
9.5.2024	Ing. Procházka Zdeněk	N1265	

# TECHNICKÁ ZPRÁVA

list: 6

listů: 6

signalizací dojetí do stanice - čl.5.4 ČSN EN 81-70:2003. Chování výtahu při požáru splňuje požadavky čl.5.1 ČSN EN 81-73, ed.2:2022.

Protože může vzniknout riziko uvíznutí servisních pracovníků v šachtě, je dle čl.5.2.1.6 ČSN EN 81-20, ed.2:2021 na střeše klece a zezdola na kleci nainstalován systém ALARM s připojením na komunikační zařízení.

Pohon výtahu je vybaven zařízením, které při výpadku napájení výtahu zajistí dojetí výtahu do nejbližší stanice a otevření dveří.

## **4. Pokyny pro montáž a údržbu**

Všechny práce musí být provedeny v souladu s platnými ČSN, vyhláškami a projektovou dokumentací. Je nutné dodržovat bezpečnostní předpisy při montáži výtahu a příslušné bezpečnostní předpisy pro práci na el. zařízeních.

Údržbu a zkoušky výtahu smí provádět pouze oprávněná organizace. Návod, pokyny a mazací plán jsou součástí technické dokumentace tohoto výtahu.

Před montážní zkouškou provést seřízení všech montážních uzlů, technologických částí výtahu a promazání celého zařízení.

Zkouška před uvedením do provozu bude provedena podle ČSN EN 81-20, ed.2:2021. Periodické prohlídky a zkoušky provozní budou prováděny dle ČSN 27 4002 a ČSN 27 4007.

Při provádění servisních prací ze střešky klece je třeba provést bezpečné zajištění klece vybavením zachycovačů (čl.5.2.6.4.3.1 ČSN EN 81-20, ed.2:2021) a zavěšením rámu klece na montážní nosník (případně rošt stroje nebo převáděcích kladek) vázacími prostředky s dostatečnou nosností. Aktivní poloha zachycovačů bude kontrolována elektrickým bezpečnostním zařízením podle čl.5.11.2 ČSN EN 81-20, ed.2:2021.

Ovládání všech zařízení pro nouzový pohon a pro dynamické zkoušky jsou umístěna v rozvaděči výtahu, veškeré zkoušky lze provádět z vnějšku šachty (čl. 5.2.6.6 ČSN EN 81-20, ed.2:2021).

Dne:	Vypracoval:	Zakázkové číslo:	Výrobní číslo:
9.5.2024	Ing. Procházka Zdeněk	N1265	

VÝPOČET VODÍTEK KLECE,  
DOSEDŮ A RÁMU KLECE

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

ZAKÁZKA č.	:	N1265
OBJEDNATEL	:	AKTÉ Projekt s.r.o., Kollárova 629, 767 01 Kroměříž
STAVBA	:	Knihovna Kroměříž
TYP VÝTAHU	:	Osobní invalidní 630/0,63
VYPRACOVAL	:	Ing. Procházka
DATUM	:	V.2024
LISTŮ	:	8

## **ZÁKLADNÍ TECHNICKÉ ÚDAJE**

Nosnost	Q	/kg/	630
Hmotnost klece (bez dveří)	F	/kg/	170
Šířka klece	KM	/mm/	1100
Hloubka klece	KT	/mm/	1470
Podlahová plocha klece	Sp	/m <sup>2</sup> /	.....
Těžiště klece	xf	/mm/	665
	yf	/mm/	0
Klecové dveře č.1			
šířka vstupu	TB1	/mm/	900
hmotnost	T1	/kg/	100
souřadnice vstupu	xt1	/mm/	681
	yt1	/mm/	1086
Klecové dveře č.2			
šířka vstupu	TB2	/mm/	900
hmotnost	T2	/kg/	100
souřadnice vstupu	xt2	/mm/	681
	yt2	/mm/	1086
Nosný rám	typ		630
hmotnost	R	/kg/	260
těžiště	xr	/mm/	262
	yr	/mm/	0
Charakteristika vodítek dle ISO 7465			t90/75/16
	A	/mm <sup>2</sup> /	1700
	Wy	/mm <sup>3</sup> /	11400
	Wx	/mm <sup>3</sup> /	20800
	iy	/ mm /	17,4
	ex	/ mm /	26,5
	h1	/ mm /	75
	Jx	/mm <sup>4</sup> /	1012000
	c	/ mm /	9
	q	/kg.m-1/	13,55
	Jy	/mm <sup>4</sup> /	515000
Modul pružnosti mat. vodítka	E	/MPa/	210000
Mez pevnosti mat. vodítka	Rm	/MPa/	440
Tíhové zrychlení	g	/m.s-1/	9,81
Jmenovitá rozteč vodítek	STM	/ mm /	1050
Vzdálenost osy vodítek od klece	d	/ mm /	135
Vzdálenost vodicích čelistí	h	/ mm /	2730
Největší vzdálenost konzol vodítek	l	/ mm /	1650
Součinitel rázu při půs. zachycovačů	k1	/ - /	2
Součinitel rázu při jízdě	k2	/ - /	1,2
Počet vodítek	Pv		2
Dovolená namáhání pro materiál vodítka		.....	11443
..... normální provoz - nakládání	σdov	/MPa/	195
..... působení zachycovačů	σdov	/MPa/	244
Dovolený průhyb vodítka	wdov x,y	/mm/	5



## KONTROLA VODÍTEK

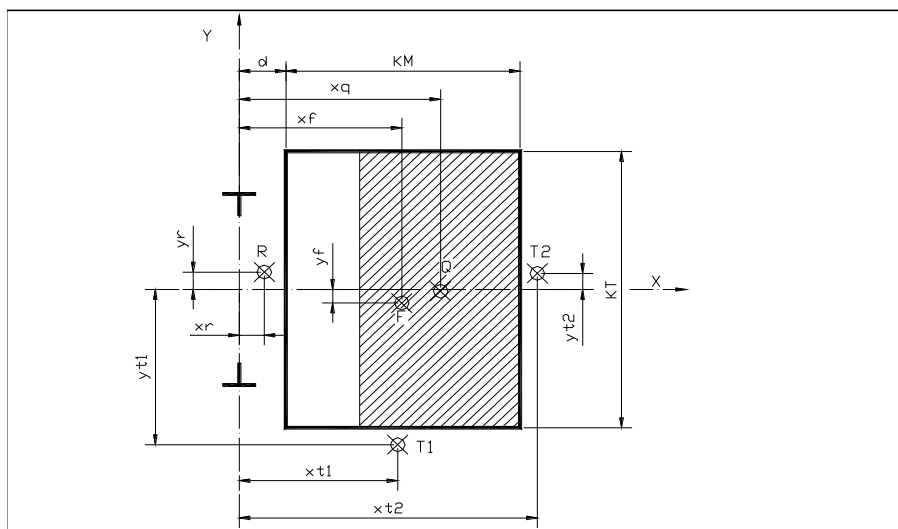
### PŘI PŮSOBNÍ ZACHYCOVAČŮ

#### Vzpěr

Štíhlostní poměr  $\lambda$  / - /  
 $\lambda = l / i_y$  **94,82759**  
 odpovídá  $\omega$  / - / **2,020168**  
 Vzpěrné zatížení na jedno vodítko při působení zachycovačů  
 $K = (k_1 * (Q + F + T_1 + T_2 + R) * g) / p_v$  / N / **12360,6**  
 Vzpěrné namáhání jednoho vodítka při působení zachycovačů  
 $\sigma_K = (\omega * K) / A$  / MPa / **14,68852**

#### Namáhání na ohyb

a) namáhání na ohyb k ose Y vodítka silami ve vodicích čelistech  
 - zatížení vychýleno ve směru osy x



$x_q = d + 5/8 * KM$  / mm / **822,5**  
 $y_q =$  / mm / **0**  
 $F_x = \text{ABS}((k_1 * g * (Q * x_q + R * x_r + T_1 * x_{t1} + T_2 * x_{t2} + F * x_f)) / (p_v * h))$   
 $F_x =$  / N / **3002,453**  
 $\sigma_y = (3 * F_x * l) / (16 * W_y)$  / MPa / **81,4810412**  
  
 $F_y = \text{ABS}((k_1 * g * (Q * y_q + R * y_r + T_1 * y_{t1} + T_2 * y_{t2} + F * y_f)) / (p_v/2 * h))$   
 $F_y =$  / N / **1560,976**  
 $\sigma_x = (3 * F_y * l) / (16 * W_x)$  / MPa / **23,21763921**

#### Kombinované namáhání

##### - na ohyb

$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y$  / MPa / **104,6987**  
 $\sigma_m < \sigma_{dov}$  **VYHOVUJE**

##### - na ohyb a tlak

$\sigma = \sigma_m + \sigma_K / \omega$  / MPa / **111,9696**  
 $\sigma < \sigma_{dov}$  **VYHOVUJE**

##### - ohyb a vzpěr

$\sigma_c = \sigma_K + 0,9 * \sigma_m$  / MPa / **108,9173**  
 $\sigma_c < \sigma_{dov}$  **VYHOVUJE**

#### Namáhání příruby vodítka na ohyb

$$\sigma_f = (1,85 * F_x) / c^2 \quad / \text{ MPa } / \quad 68,57454$$

$$\sigma_f < \sigma_{dov} \quad \text{VYHOVUJE}$$

#### Průhyb vodítka ve směru osy x:

$$w_x = 0,7 * ((F_x * l^3) / (48 * E * J_y)) \quad / \text{ mm } / \quad 1,818688$$

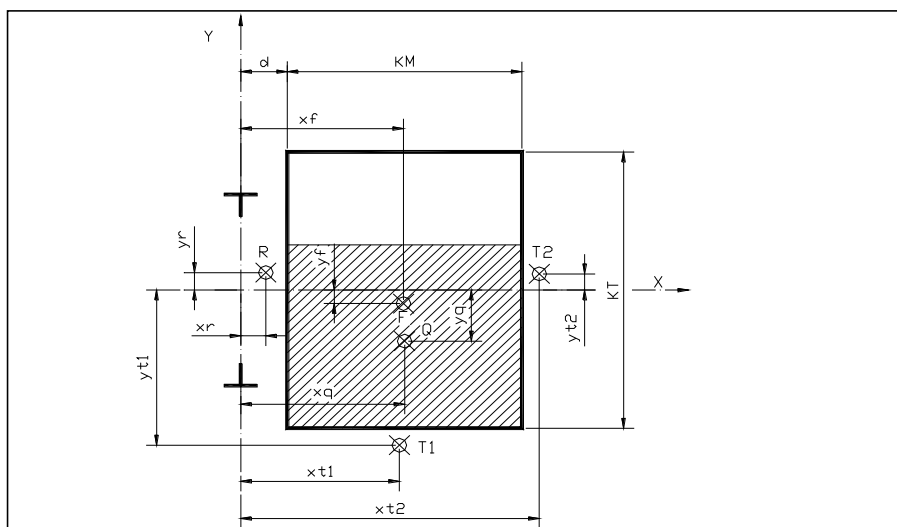
$$w_x < w_{dov} \quad \text{VYHOVUJE}$$

#### Průhyb vodítka ve směru osy y:

$$w_y = 0,7 * ((F_y * l^3) / (48 * E * J_x)) \quad / \text{ mm } / \quad 2,179421$$

$$w_y < w_{dov} \quad \text{VYHOVUJE}$$

b) namáhání na ohyb k ose X vodítka silami ve vodicích čelistech  
- zatížení vychýleno ve směru osy y



$$x_q = d + KM/2 \quad / \text{ mm } / \quad 685$$

$$y_q = 1/8 * KT \quad / \text{ mm } / \quad 183,75$$

$$F_x = \text{ABS}((k_l * g * (Q * x_q + R * x_r + T_1 * x_{t1} + T_2 * x_{t2} + F * x_f)) / (p_v * h)) \quad / \text{ N } / \quad 2691,174$$

$$\sigma_y = (3 * F_x * l) / (16 * W_y) \quad / \text{ MPa } / \quad 73,03350672$$

$$F_y = \text{ABS}((k_l * g * (Q * y_q + R * y_r + T_1 * y_{t1} + T_2 * y_{t2} + F * y_f)) / (p_v/2 * h)) \quad / \text{ N } / \quad 2392,939$$

$$\sigma_x = (3 * F_y * l) / (16 * W_x) \quad / \text{ MPa } / \quad 35,59209575$$

#### Kombinované namáhání

##### - na ohyb

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \quad / \text{ MPa } / \quad 108,6256$$

$$\sigma_m < \sigma_{dov} \quad \text{VYHOVUJE}$$

##### - na ohyb a tlak

$$\sigma = \sigma_m + \sigma_k / \omega \quad / \text{ MPa } / \quad 115,8965$$

$$\sigma < \sigma_{dov} \quad \text{VYHOVUJE}$$

##### - ohyb a vzpěr

$$\sigma_c = \sigma_k + 0,9 * \sigma_m \quad / \text{ MPa } / \quad 112,4516$$

$$\sigma_c < \sigma_{dov} \quad \text{VYHOVUJE}$$

#### Namáhání příruby vodítka na ohyb

$$\sigma_f = (1,85 * F_x) / c^2 \quad / \text{ MPa } / \quad 61,46509$$

$$\sigma_f < \sigma_{dov} \quad \text{VYHOVUJE}$$

**Průhyb vodítka ve směru osy x:**

$$w_x = 0,7 * ((F_x * l^3) / (48 * E * J_y)) \quad / \text{ mm } / \quad 1,630136$$

<b>wx</b>	<b>&lt;</b>	<b>wdov</b>	<b>VYHOVUJE</b>
-----------	-------------	-------------	-----------------

**Průhyb vodítka ve směru osy y:**

$$w_y = 0,7 * ((F_y * l^3) / (48 * E * J_x)) \quad / \text{ mm } / \quad 0,737633$$

<b>wx</b>	<b>&lt;</b>	<b>wdov</b>	<b>VYHOVUJE</b>
-----------	-------------	-------------	-----------------

**NORMÁLNÍ PROVOZ - JÍZDA****Namáhání na ohyb**

a) namáhání na ohyb k ose Y vodítka silami ve vodicích čelistech

**- zatížení vychýleno ve směru osy x**

$$x_q = d + 5/8 * K_M \quad / \text{ mm } / \quad 822,5$$

$$y_q = \quad / \text{ mm } / \quad 0$$

$$F_x = \text{ABS}((k_2 * g * (Q * x_q + R * x_r + T_1 * x_{t1} + T_2 * x_{t2} + F * x_f)) / (p_v * h))$$

$$F_x = \quad / \text{ N } / \quad 1801,472$$

$$\sigma_y = (3 * F_x * l) / (16 * W_y) \quad / \text{ MPa } / \quad 48,88862472$$

$$F_y = \text{ABS}((k_2 * g * (Q * y_q + R * y_r + T_1 * y_{t1} + T_2 * y_{t2} + F * y_f)) / (p_v/2 * h))$$

$$F_y = \quad / \text{ N } / \quad 936,5855$$

$$\sigma_x = (3 * F_y * l) / (16 * W_x) \quad / \text{ MPa } / \quad 13,93058353$$

**Kombinované namáhání****- na ohyb**

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \quad / \text{ MPa } / \quad 62,81921$$

<b>σm</b>	<b>&lt;</b>	<b>σdov</b>	<b>VYHOVUJE</b>
-----------	-------------	-------------	-----------------

**Namáhání příruby vodítka na ohyb**

$$\sigma_f = (1,85 * F_x) / c^2 \quad / \text{ MPa } / \quad 41,14473$$

<b>σf</b>	<b>&lt;</b>	<b>σdov</b>	<b>VYHOVUJE</b>
-----------	-------------	-------------	-----------------

**Průhyb vodítka ve směru osy x:**

$$w_x = 0,7 * ((F_x * l^3) / (48 * E * J_y)) \quad / \text{ mm } / \quad 1,091213$$

<b>wx</b>	<b>&lt;</b>	<b>wdov x,y</b>	<b>VYHOVUJE</b>
-----------	-------------	-----------------	-----------------

**Průhyb vodítka ve směru osy y:**

$$w_y = 0,7 * ((F_y * l^3) / (48 * E * J_x)) \quad / \text{ mm } / \quad 0,288706$$

<b>wy</b>	<b>&lt;</b>	<b>wdov x,y</b>	<b>VYHOVUJE</b>
-----------	-------------	-----------------	-----------------

b) namáhání na ohyb k ose X vodítka silami ve vodicích čelistech

**- zatížení vychýleno ve směru osy y**

$$x_q = d + K_M/2 \quad / \text{ mm } / \quad 685$$

$$y_q = 1/8 * K_T \quad / \text{ mm } / \quad 183,75$$

$$F_x = \text{ABS}((k_2 * g * (Q * x_q + R * x_r + T_1 * x_{t1} + T_2 * x_{t2} + F * x_f)) / (p_v * h))$$

$$F_x = \quad / \text{ N } / \quad 1614,704$$

$$\sigma_y = (3 * F_x * l) / (16 * W_y) \quad / \text{ MPa } / \quad 43,82010403$$

$$F_y = \text{ABS}((k_2 * g * (Q * y_q + R * y_r + T_1 * y_{t1} + T_2 * y_{t2} + F * y_f)) / (p_v/2 * h))$$

$$F_y = \quad / \text{ N } / \quad 1435,764$$

$$\sigma_x = (3 * F_y * l) / (16 * W_x) \quad / \text{ MPa } / \quad 21,35525745$$

**Kombinované namáhání****- na ohyb**

$$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y \quad / \text{ MPa } / \quad 65,17536$$

<b>σm</b>	<b>&lt;</b>	<b>σdov</b>	<b>VYHOVUJE</b>
-----------	-------------	-------------	-----------------

**Namáhání příruby vodítka na ohyb**

$$\sigma_f = (1,85 * F_x) / c^2 \quad / \text{ MPa } / \quad 36,87905$$

<b>σf</b>	<b>&lt;</b>	<b>σdov</b>	<b>VYHOVUJE</b>
-----------	-------------	-------------	-----------------

**Průhyb vodítka ve směru osy x:**

$$w_x = 0,7 * ((F_x * l^3) / (48 * E * J_y)) \quad / \text{ mm } / \quad 0,978082$$

<b>wx</b>	<b>&lt;</b>	<b>wdov x,y</b>	<b>VYHOVUJE</b>
-----------	-------------	-----------------	-----------------

**Průhyb vodítka ve směru osy y:**

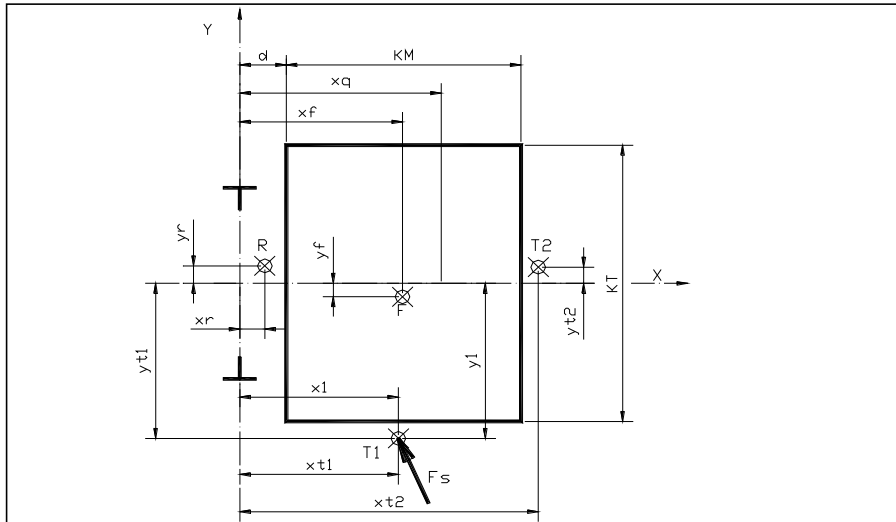
$$w_y = 0,7 * ((F_y * l^3) / (48 * E * J_x)) \quad / \text{ mm } / \quad 0,44258$$

<b>wy</b>	<b>&lt;</b>	<b>wdov x,y</b>	<b>VYHOVUJE</b>
-----------	-------------	-----------------	-----------------

# NORMÁLNÍ PROVOZ - NAKLÁDÁNÍ

## Namáhání na ohyb

a) namáhání na ohyb k ose Y vodítka silami ve vodicích čelistech - nakládání - dveře č.1



x1 =	/ mm /	681
y1 =	/ mm /	1086
Fs :	/ N /	
Fs=0,4*g*Q		2472,12

$$F_x = \text{ABS}((g * (R * x_r + T1 * x_{t1} + T2 * x_{t2} + F * x_f) + (F_s * x_1)) / (p_v * h))$$

Fx =	/ N /	878,5556
------	-------	----------

$\sigma_y = (3 * F_x * l) / (16 * W_y)$	/ MPa /	23,84237982
---	---------	-------------

$$F_y = \text{ABS}((g * (R * y_r + T1 * y_{t1} + T2 * y_{t2} + F * y_f) + (F_s * y_1)) / (p_v/2 * h))$$

Fy =	/ N /	1763,903
------	-------	----------

$\sigma_x = (3 * F_y * l) / (16 * W_x)$	/ MPa /	26,23593231
---	---------	-------------

## Kombinované namáhání - ohyb

$\sigma_m = \sigma_x + \sigma_y$	/ MPa /	50,07831
----------------------------------	---------	----------

$\sigma_m$	<	$\sigma_{dov}$	VYHOVUJE
------------	---	----------------	----------

## Namáhání příruby vodítka na ohyb

$\sigma_f = (1,85 * F_x) / c^2$	/ MPa /	20,06578
---------------------------------	---------	----------

$\sigma_f$	<	$\sigma_{dov}$	VYHOVUJE
------------	---	----------------	----------

## Průhyb vodítka ve směru osy x:

$w_x = 0,7 * ((F_x * l^3) / (48 * E * J_y))$	/ mm /	0,532171
--	--------	----------

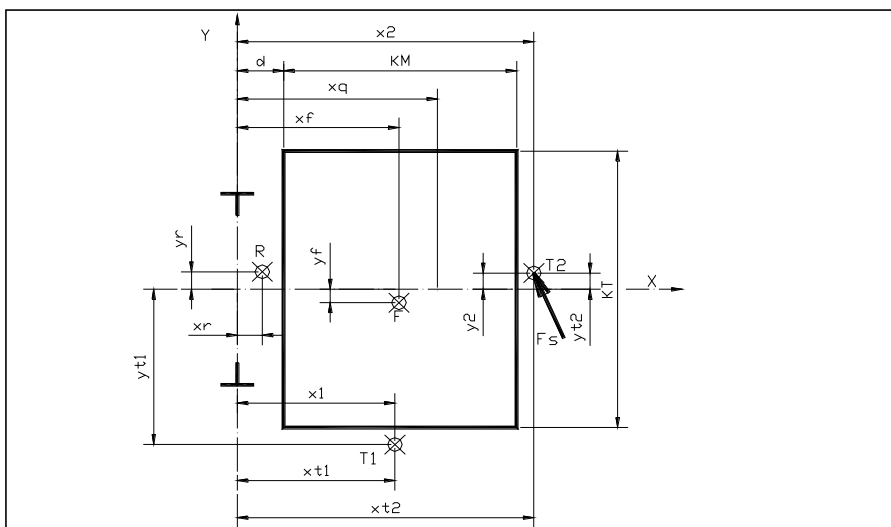
wx	<	w <sub>dov x,y</sub>	VYHOVUJE
----	---	----------------------	----------

## Průhyb vodítka ve směru osy y:

$w_y = 0,7 * ((F_y * l^3) / (48 * E * J_x))$	/ mm /	0,54373
--	--------	---------

wy	<	w <sub>dov x,y</sub>	VYHOVUJE
----	---	----------------------	----------

a) namáhání na ohyb k ose Y vodítka silami ve vodicích čelistech - nakládání - dveře č.2



x2 =	/ mm /	630	
y2 =	/ mm /	1086	
Fs :	/ N /		
Fs=0,4*g*Q		2472,12	
F <sub>x</sub> =ABS(( g * ( R * x <sub>r</sub> + T <sub>1</sub> * x <sub>t1</sub> + T <sub>2</sub> * x <sub>t2</sub> + F * x <sub>f</sub> ) + (Fs * x <sub>2</sub> ) ) / ( p <sub>v</sub> * h ))			
F <sub>x</sub> =	/ N /	1140,709	
σ <sub>y</sub> = ( 3 * F <sub>x</sub> * l ) / ( 16 * W <sub>y</sub> )	/ MPa /	30,95673976	
F <sub>y</sub> =ABS(( g *( R * y <sub>r</sub> + T <sub>1</sub> * y <sub>t1</sub> + T <sub>2</sub> * y <sub>t2</sub> + F * y <sub>f</sub> ) +( Fs * y <sub>2</sub> ) ) / ( p <sub>v</sub> /2 * h ))			
F <sub>y</sub> =	/ N /	2747,317	
σ <sub>x</sub> = ( 3 * F <sub>y</sub> * l ) / ( 16 * W <sub>x</sub> )	/ MPa /	40,86304501	
<b>Kombinované namáhání - ohyb</b>			
σ <sub>m</sub> = σ <sub>x</sub> + σ <sub>y</sub>	/ MPa /	71,81978	
	σ <sub>m</sub>	<	σ <sub>dov</sub> VYHOVUJE
<b>Namáhání příruby vodítka na ohyb</b>			
σ <sub>f</sub> = (1,85 * F <sub>x</sub> ) / c^2	/ MPa /	26,05323	
	σ <sub>f</sub>	<	σ <sub>dov</sub> VYHOVUJE
<b>Průhyb vodítka ve směru osy x:</b>			
w <sub>x</sub> = 0,7 * ((F <sub>x</sub> * l^3)/(48*E*J <sub>y</sub> ))	/ mm /	0,690966	
	w <sub>x</sub>	<	w <sub>dov x,y</sub> VYHOVUJE
<b>Průhyb vodítka ve směru osy y:</b>			
w <sub>y</sub> = 0,7 * ((F <sub>y</sub> * l^3)/(48*E*J <sub>x</sub> ))	/ mm /	0,846872	
	w <sub>y</sub>	<	w <sub>dov x,y</sub> VYHOVUJE

### VÝPOČET DOSEDŮ

Statický rozsah zatížení na 1 dosed

Počet dosedů	$n_d$	/ - /	1
$F_d \max$	$= g \cdot (Q + K + R + T_1 + T_2) / n_d$	/ N /	12360,6
$F_d \min$	$= g \cdot (K + R + T_1 + T_2) / n_d$	/ N /	6180,3

**Jsou použity 1 dosedy - rozměru 100/80**

### SÍLY PŮSOBÍCÍ NA DNO PROHLUBNĚ

Pod každým vodítkem v okamžiku působení zachycovačů

tíha 1m vodítka	$Q_v = q \cdot g$	/ N/m /	132,9255
délka vodítka	$l_v$	/m/	20,54
$B = K + Q_v \cdot l_v$		/ N /	14800

Pod nárazníkem klece

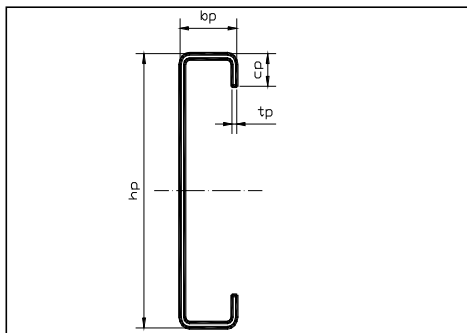
$F_k = 4 \cdot g \cdot (Q + K + R + T_1 + T_2)$	/ N /	55000
---	-------	-------

Pod hydromotorem viz. kontrola h.m. KB / N / 0

### STATICKÝ VÝPOČET RÁMU

Kontrola podélníku rámu - ohyb

počet podélníků	$p$	/ ks /	2
rozměry profilu:			
$b_p$		/ mm /	50
$h_p$		/ mm /	230
$c_p$		/ mm /	25
$t_p$		/ mm /	4



Průřezové charakteristiky podélníku rámu

$J_{xp}$	/mm <sup>4</sup> /	10458165
$W_{op}$	/mm <sup>3</sup> /	90940,57

Materiálové charakteristiky podélníku rámu

Materiál		11373
Dovolené napětí v ohybu	$\sigma_{dov}$ / MPa /	96

Ohybový moment

$M_{op} = ((F \cdot x_f + Q \cdot x_q + R \cdot x_r + T_1 \cdot x_{t1} + T_2 \cdot x_{t2}) \cdot g) / p$	/ Nmm /	3611650
--	---------	---------

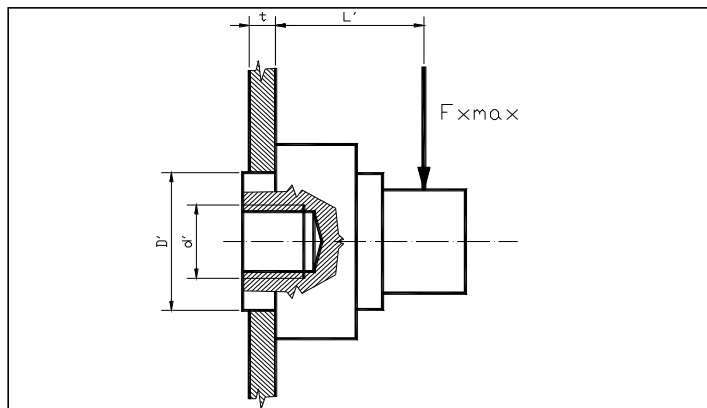
**Napětí v ohybu**

$\sigma_{op} = M_{op} / W_{op}$	/ MPa /	39,71439
---------------------------------	---------	----------

$\sigma_{op} < \sigma_{dov}$  **VYHOVUJE**

# KONTROLA ČEPU VODÍČÍHO KOLEČKA - ohyb , smyk

Materiál čepu		11600
Dovolené napětí $\sigma_{dov}$	/ MPa /	95
Charakteristické rozměry:		
$L' =$	/ mm /	47
$D' =$	/ mm /	40
$d' =$	/ mm /	24



Síla na čepu se zatížením posunutým ve směru osy X při působení zachycovačů  
 $F_{xmax} =$  3002,453

## Ohybové napětí

$\sigma_{oč} = (F_{xmax} * L') / (0,1 * ((D'^4 - d'^4) / D')) =$  / MPa / 25,33233

## Smykové napětí na čepu

$\tau_s = F_{xmax} / (\pi / 4 * (D'^2 - d'^2)) =$  / MPa / 3,733244

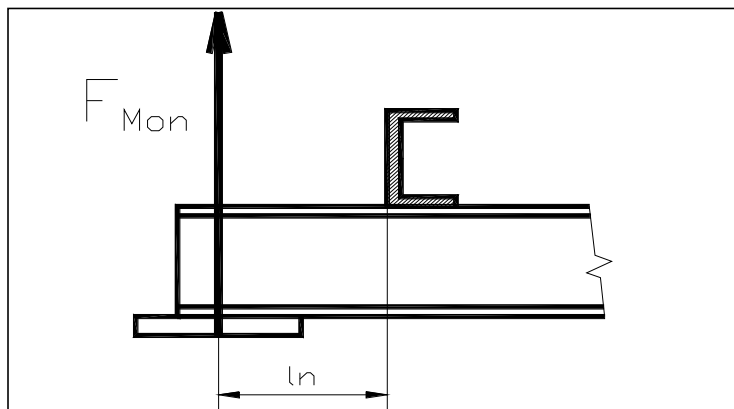
## Redukované napětí

$\sigma_{red} = (\sigma_{oč}^2 + 3 * \tau_s^2)^{0.5}$  / MPa / 26,14457

$\sigma_{red} < \sigma_{dov}$  **VYHOVUJE**

# KONTROLA NOSNÍKU UKOTVENÍ LAN NA RÁMU - ohyb

Materiál nosníku		11373
Dovolené napětí $\sigma_{dov}$	/ MPa /	80



Charakteristické rozměry		pro I120	
Won=	/mm <sup>3</sup> /	54700	
ln=	/ mm /	244	
Ohybový moment			
Mon=k2* (Q+F+R+T1+T2) *g*ln=	/ Nmm /	3619184	
Ohybové napětí			
σon=Mon/Won=	/ MPa /	66,16424	
		σon < σdov	VYHOVUJE



# **VÝPOČET**

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

<b>ZAKÁZKA č.</b>	<b>:</b>	<b>N 1265</b>
<b>OBJEDNATEL</b>	<b>:</b>	<b>AKTÉ Projekt s.r.o., Kollárova 629, 76701 Kroměříž</b>
<b>STAVBA</b>	<b>:</b>	<b>Knihovna Kroměříž</b>
<b>VÝROBCE</b>	<b>:</b>	
<b>TYP VÝTAHU</b>	<b>:</b>	<b>Osobní invalidní 630/0,63</b>
<b>VYPRACOVAL</b>	<b>:</b>	<b>Ing. Procházka Zdeněk</b>
<b>DATUM</b>	<b>:</b>	<b>V.2024</b>
<b>LISTŮ</b>	<b>:</b>	<b>7 + 2</b>

# Hlavní technická data výtahu

Nosnost	Q/kg/	630	
Dovolené zatížení výtahu	Q/N/		6300
Zdvih výtahu	H/m/	3,6	
Jmenovitá rychlost	v(m/s)	0,63	
Stanice výtahu	`/1/	2	
Nákladiště /nástupiště/ výtahu	`/1/	4	
Třída výtahu	I		
Prostředí	normální	CSN 332000-5-51	
El. řízení výtahu	jednoduché		
Omezovač rychlosti	Obousměrný		
Šachetní dveře	automatické		
Světelné návěstí	signál "v jízdě", signalizace polohová		
Nouzové návěstí	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 nástupišť	50 lx		
Osvětlení šachty	50/20 lx		

VYPRACOVAL Ing. Procházka  
DNE V.2024

SCHVALIL  
DNE

### Výpočty nosných elementů výtahu

Rozměry	Klec /kabina/ výtahu		
	klece		
	šířka	Dy/m/	1,1
	hloubka	Dx/m/	1,47
	výška	v/m/	2,1
	Tíha kompletní klece s rámem	P/N/	6300
	Tíha zatížení	Q/N/	6300
	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 <sup>3</sup> /	0,000012	
	Jx/m <sup>4</sup> /	4,626E-07	
	E/Pa/	2,1E+11	
	Tíha zatížení	Q/N/	6300
	Dovolené napětí	SIGMD/MPa/	96
	Volná délka	d/m/	0,39
	SIGM=(0,1*Q*d/Wx)*1E-6 /MPa/		20,475
	vyhovuje		
Průhyb	y/m/		
	`y=(0,4*Q*d <sup>3</sup> )/(48*E*Jx)		3,2057E-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/ dolů/m/	viz. dispozice viz. dispozice	
Dosedý		100x80	
Rozměry	šířka tloušťka výška	š/m/ t/m/ v/m/	0,86 0,18 1,802
Vodítka vyv. závaží		T 75x62x10	
Počítají se tehdy, jsou li namáhána na vzpěr.			
Tíha vyvažovacího závaží	Z/N/	9450	
Tíha klece	P/N/		6300
Tíha zatížení	Q/N/		6300
	$x=(Z-P)/Q /1/$		0,5
	x náleží do intervalu <0,4 0,5>		
Kontrola závěsných táhel			
Dovolené napětí	SIGMD/MPa/	46	
Tíha vyv. závaží	Z/N/		9450
Počet táhel v závaží	m/1/	2	
Průřez táhla	$S=3,14*d^2/4 /mm^2/$		
Plyne			
	$d=(Z/(m*(3,14*SIGMD/4)))^{0,5} /mm/$		11,4389764
	Vyhovuje, volen průřez d=	U 200	

Nosné prostředky			
Ocelové lano šestipramenné			
Jmenovitá pevnost drátků		1770 Mpa	
Počet lan	m/1/		6
Tíha 1m lana	g/Nm <sup>-1</sup> /		3,85
Zaručená únosnost lana	N/N/		31500
Průměr lana	d/m/		0,0065
Průřez lana	S/mm <sup>2</sup> /		14,33
Zdvih	H/m/		3,6
Tíha lana výtahu	L/N/		
	m*g*H		83,16
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

$Kp = (Dt/Dp)^4$  /1/ 0

Ekvivalentní počet lanových kladek

$Nequiv(p) = Kp * (Nps + 4 * Npr)$  /1/ 0

Ekvivalentní počet hnacích kotoučů

$Nequiv(t) =$  /1/ 1

Ekvivalentní počet odkláněcích kladek

$Nequiv = Nequiv(t) + Nequiv(p)$  1

Minimální součinitel bezpečnosti nosných lan

Sf /1/ 12

Výpočetm

$Sf = m * N * ik / (P + Q + L)$  29,8032982

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

$\sqrt{D1/d}$  32,3076923

$\sqrt{D2/d}$  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 vybavení musí být vyvozena přímo závažím		
	$T_{2or} = Gr/2 \text{ /N/}$	300
Hmotnost závaží	Gr /N/ min.	600
Trakční schopnost kladky OR při jízdě klece dolů		
Síla $T_{2or} * \exp(f * ALFA) / (C1 * C2)$ musí mít min. 300 N		
`C1	`1,1 při jmenovité rychlosti $0 < v \leq 0.63$	
	`1,15 při jmenovité rychlosti $0.63 < v$	1,1
`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	` $T_{2or} = Gr/2 \text{ /N/}$	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
	$T_{1or} = T_{2or} * \exp(f * ALFA) / (C1 * C2)$	519,484491
	`(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 činnosti	$T_{1or}/N/$	519,484491
Rychlost klece	vc/ms <sup>-1</sup> /	0,63
$p = (T_{1or} / (Dor * dor)) * 4,5 / \sin(GAMA/2) / MPa/$		5,06290347
Vztah musí být menší, roven než $(12,5 + 4 * vc) / (1 + vc) / MPa/$		
		9,21472393
Vyhovuje		

Součinitel bezpečnosti lana OR kor/1/		
Síla vyvozená OR uveden. v činnosti	$T_{1or}/N/$	519,484491
roost lana OR	Nor/N/	22500
roost lana OR	Nor70/N/	15750
Bezpečnost	Nor70/T <sub>1or</sub>	30,3185182
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/	630		
Zatížení	Q /kg/	630		
Hmotnost lan	L /kg/	8,316		
Hmotnost protiváhy	Z /kg/	945		
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	$l_1$ /m/	0,25		
Tíha klece	P/N/		6300	
Zatížení	Q/N/		6300	
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/	2100	
	$SIGM1=(F_v \cdot l_1)/Wx1 \cdot 1e-6$	/MPa/	29,6610169	
	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/	945	
Odpovídá nárazník				

