

EUROELEVATOR s.r.l. Via Bellardi, 38/B - 10146 TORINO	Cliente:	PISCINA COMUNALE	Data:	14/06/2005
	Rif. Impianto:	3NC608	Rev.:	0
	Luogo install.:	C.so G.Ferraris 294 - TORINO	Comm.:	HY199-05

RELAZIONE TECNICA

1. DATI GENERALI IMPIANTO

Tipo di impianto:	OLEODINAMICO IN TAGLIA 2:1		
Normativa di riferimento:	Direttiva 95/16/CE	EN 81.2 ed. 1998	
Disegno di progetto:	HY199-05		
Portata:	Q=	350	daN
Numero passeggeri:		4	
Peso arcata:	Pa=	140	daN
Peso cabina senza operatori:	Pc=	220	daN
Peso totale operatori:	Pop =	60,00	daN
Velocità nominale in salita:	v=	0,62	m/s
Velocità di discesa:	vd=	0,62	m/s
Corsa dell'impianto:	c=	10.000	mm
Numero piani serviti:		4	
Superficie cabina:	Sc=	1,00	m ²

2. CARATTERISTICHE DEL FLUIDO IDRAULICO IMPIEGATO

Tipo di fluido:	ISO VG 46	
Peso specifico a T=+20°C:	0,85÷0,925	Kg/dm ³
Viscosità cinematica a +40°C:	41,4÷50,6	cSt
Indice di viscosità:	>130	
Punto di scorrimento:	-35	°C
Infiammabilità (V.A. - V.C.)	>190	°C
Temperatura max di esercizio:	+50	°C
Additivi:	Antischiuma, Antiruggine, Antiusura, Antiossidante, Idrorepellente	

3. DICHIARAZIONI

Le apparecchiature elettriche impiegate e l'installazione delle stesse è eseguita in conformità alle Norme CENELEC.

PROTEZIONI ELETTRICHE:

- Linea Forza Motrice: Interruttore magnetotermico.
- Circuito di manovra: Trasformatore di isolamento con avvolgimento secondario "a terra", Interruttore magnetotermico.
- Motore sollevamento: Salvamotore termico con sonda ptc.
- Contro chiamata esterna: Temporizzatore di ritardo alla diseccitazione.

PROTEZIONI MECCANICHE:

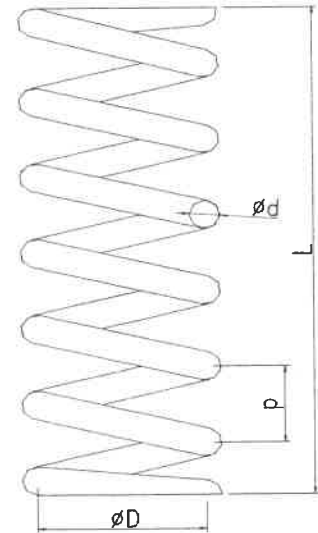
- Contro la discesa lenta della cabina:
Autolivellamento a porte aperte, Autorichiusura delle porte, Riposizionamento della cabina al piano più basso dopo un periodo di stazionamento con porte chiuse non superiore a 15 minuti.
- Contro l'eccesso di velocità in discesa della cabina:
Valvola oleodinamica paracadute ad interruzione di flusso,
Paracadute meccanico funzionante per rottura od allentamento anche di una sola fune.
- Contro l'imprigionamento tra le ante delle porte:
Fotocellula a raggi infrarossi, Costola sensibile elettronica.



EUROELEVATOR s.r.l. Via Bellardi, 38/B - 10146 TORINO	Cliente: PISCINA COMUNALE	Data: 14/06/2005
	Rif. Impianto: 3NC608	Rev.: 0
	Luogo install.: C.so G.Ferraris 294 - TORINO	Comm.: HY199-05

4. VERIFICA AMMORTIZZATORI

Tipo	Technolift d.14	
Portata	Q = 350,00	daN
Peso arcata e cabina compreso operatori:	Pca = 420,00	daN
Numero ammortizzatori	n = 2	mm
Lunghezza libera degli ammortizzatori	L = 300,00	mm
Diametro medio dell'elica ammortizzatore	D = 79,00	mm
Diametro del filo dell'ammortizzatore	d = 14,00	mm
Passo	p = 30,11	mm
Velocità nominale	v = 0,62	m/s
Modulo di elasticità tangenziale	G = 8.000,00	daN/mm ²
Numero di spire inattive	i _m = 1,5	
Numero di spire attive	$i = \frac{L - d}{p} = 9,50$	



Numero di spire totali	i _t = 11,0
Freccia massima ammortizzatore	$f = L - d \cdot (1 + 1,1 \cdot i) = 139,72$ mm

Verifica della corsa ammortizzatore

$$f = 139,7 \geq (135 \cdot v^2) = 51,89 \text{ mm}$$

$$f = 139,7 \geq 65,00 \text{ mm}$$

Carico statico totale

$$C_t = Q + Pca = 770,00 \text{ daN}$$

Carico statico su ciascuna molla

$$C = C_t / n = 385,00 \text{ daN}$$

Carico di compressione totale

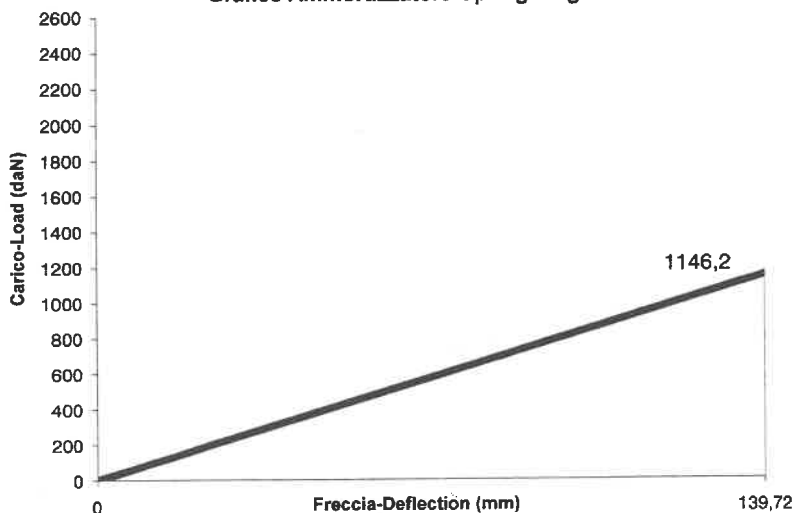
$$F = \frac{f \cdot G \cdot d^4}{8 \cdot i \cdot D^3} = 1146,2 \text{ daN}$$

Verifica del carico statico

$$F/C = 2,98$$

$$2,5 \leq F/C \leq 4$$

Grafico Ammortizzatore-Spring diagram



Rigidità della molla:

$$R_g = 8,20 \text{ daN/mm}$$

Deflessione molla sotto carico statico:

$$f_c = 46,93 \text{ mm}$$

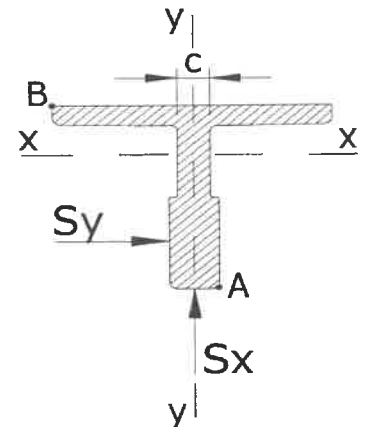


EUROELEVATOR s.r.l. Via Bellardi, 38/B - 10146 TORINO	Cliente:	PISCINA COMUNALE	Data:	14/06/2005
	Rif. Impianto:	3NC608	Rev.:	0
	Luogo install.:	C.so G.Ferraris 294 - TORINO	Comm.:	HY199-05

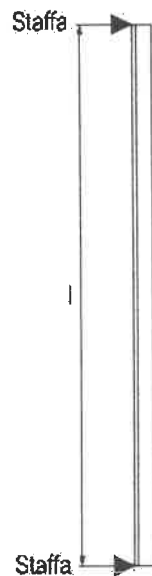
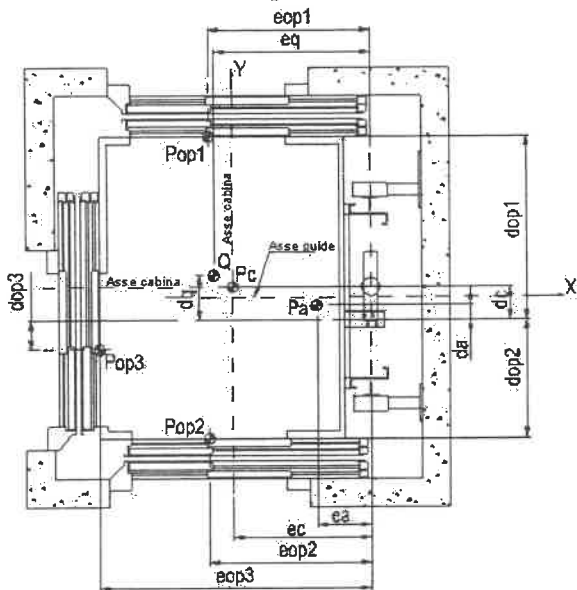
5. VERIFICA GUIDE

5.1 Dati Generali

Portata	Q =	350,00	daN
Peso arcata	Pa =	140,00	daN
Peso cabina (senza operatori)	Pc =	220,00	daN
Peso operatore 1	Pop1 =	60,00	daN
Peso operatore 2	Pop2 =	0,00	daN
Peso operatore 3	Pop3 =	0,00	daN
Numero guide	n =	2,00	
Distanza tra i pattini di scorrimento	lp =	2.705,00	mm
Distanza tra i pattini di contrasto	lc =	2.535,00	mm
Distanza tra le staffe	l =	1.600,00	mm
Modulo di elasticità longitudinale	E =	20.600	daN/mm ²
Eccentricità arcata rispetto asse y	da =	100,00	mm
Eccentricità arcata rispetto asse x	ea =	200,00	mm
Eccentricità cabina rispetto asse y	dc =	120,00	mm
Eccentricità cabina rispetto asse x	ec =	565,00	mm
Eccentricità operatore 1 rispetto asse y	dop1 =	750,00	mm
Eccentricità operatore 1 rispetto asse x	eop1 =	565,00	mm
Eccentricità operatore 2 rispetto asse y	dop2 =	0,00	mm
Eccentricità operatore 2 rispetto asse x	eop2 =	0,00	mm
Eccentricità operatore 3 rispetto asse y	dop3 =	0,00	mm
Eccentricità operatore 3 rispetto asse x	eop3 =	0,00	mm
Eccentricità Portata rispetto asse y	dq =	280,00	mm
Eccentricità Portata rispetto asse x	eq =	675,00	mm



GUIDE		
T 82,5x68,25x9 - ISO 7465		
Materiale:	Fe 360	
Jx =	494.000	mm ⁴
Jy =	305.000	mm ⁴
Wxa =	10.196	mm ³
Wxb =	24.949	mm ³
Wya =	67.778	mm ³
Wyb =	7.394	mm ³
c =	7,5	mm



Tipo cabina: 1 - Operatore unico

E' previsto il carico e scarico con muletto ? No

Tipo paracadute: Paracadute a presa istantanea a rulli



EUROELEVATOR s.r.l. Via Bellardi, 38/B - 10146 TORINO	Cliente:	PISCINA COMUNALE	Data:	14/06/2005
	Rif. Impianto:	3NC608	Rev.:	0
	Luogo install.:	C.so G.Ferraris 294 - TORINO	Comm.:	HY199-05

5.2 Corsa normale

$$Sx_n = \frac{1,2 (Pa \cdot da + Pc \cdot dc + Q \cdot dq + Pop \cdot dop)}{(n/2) \cdot lc} = 87 \text{ daN}$$

$$Sy_n = \frac{1,2 (Pa \cdot ea + Pc \cdot ec + Q \cdot eq + Pop \cdot eop)}{n \cdot lp} = 94 \text{ daN}$$

Sollecitazioni di flessione

$$Mx = \frac{3 \cdot Sx_n \cdot l}{16} = 26.100 \text{ daNmm} \quad My = \frac{3 \cdot Sy_n \cdot l}{16} = 28.200 \text{ daNmm}$$

$$\sigma_m = \begin{cases} \text{A) } \sigma_{xa} + \sigma_{ya} = \frac{Mx}{Wxa} + \frac{My}{Wya} = 2,98 \text{ daN/mm}^2 \\ \text{B) } \sigma_{xb} + \sigma_{yb} = \frac{Mx}{Wxb} + \frac{My}{Wyb} = 4,86 \text{ daN/mm}^2 \end{cases} < \sigma_{amm} = 16,5 \text{ daN/mm}^2$$

Sollecitazione di torsione della guida

$$\sigma_{Fn} = \frac{1,85 \cdot Sy_n}{c^2} = 3,09 \text{ daN/mm}^2 < \sigma_{amm} = 16,5 \text{ daN/mm}^2$$

Deformazioni

$$\delta x = \frac{0,7 \cdot Sy_n \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot Jy} = 0,89 \text{ mm} < \delta_{perm} = 5 \text{ mm}$$

$$\delta y = \frac{0,7 \cdot Sx_n \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot Jx} = 0,51 \text{ mm} < \delta_{perm} = 5 \text{ mm}$$

5.3 Operazioni di carico e scarico

$$Fs = 0,40 \times Q = 140 \text{ daN}$$

$$Sx_1 = \frac{Pa \cdot da + Pc \cdot dc + Fs \cdot dop + Pop \cdot dop}{(n/2) \cdot lc} = 76 \text{ daN}$$

$$Sy_1 = \frac{Pa \cdot ea + Pc \cdot ec + Fs \cdot eop + Pop \cdot eop}{n \cdot lp} = 50 \text{ daN}$$

Sollecitazioni di flessione

$$Mx = \frac{3 \cdot Sx_1 \cdot l}{16} = 22.800 \text{ daNmm} \quad My = \frac{3 \cdot Sy_1 \cdot l}{16} = 15.000 \text{ daNmm}$$

$$\sigma_m = \begin{cases} \text{A) } \sigma_{xa} + \sigma_{ya} = \frac{Mx}{Wxa} + \frac{My}{Wya} = 2,46 \text{ daN/mm}^2 \\ \text{B) } \sigma_{xb} + \sigma_{yb} = \frac{Mx}{Wxb} + \frac{My}{Wyb} = 2,94 \text{ daN/mm}^2 \end{cases} < \sigma_{amm} = 16,5 \text{ daN/mm}^2$$

Sollecitazione di torsione della guida

$$\sigma_{F1} = \frac{1,85 \cdot Sy_1}{c^2} = 1,64 \text{ daN/mm}^2 < \sigma_{amm} = 16,5 \text{ daN/mm}^2$$

Deformazioni

$$\delta x = \frac{0,7 \cdot Sy_1 \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot Jy} = 0,48 \text{ mm} < \delta_{perm} = 5 \text{ mm}$$

$$\delta y = \frac{0,7 \cdot Sx_1 \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot Jx} = 0,45 \text{ mm} < \delta_{perm} = 5 \text{ mm}$$



EUROELEVATOR s.r.l. Via Bellardi, 38/B - 10146 TORINO	Cliente: PISCINA COMUNALE	Data: 14/06/2005
	Rif. Impianto: 3NC608	Rev.: 0
	Luogo install.: C.so G.Ferraris 294 - TORINO	Comm.: HY199-05

5.4 Azionamento paracadute o valvola di blocco

$K_1 = 3$ Coefficiente d'impatto

$$S_{X_s} = \frac{K_1 (P_a \cdot d_a + P_c \cdot d_c + Q \cdot d_q + P_{op} \cdot d_{op})}{(n/2) \cdot l_c} = 218 \text{ daN}$$

$$S_{Y_s} = \frac{K_1 (P_a \cdot e_a + P_c \cdot e_c + Q \cdot e_q + P_{op} \cdot e_{op})}{n \cdot l_p} = 235 \text{ daN}$$

Sollecitazioni di flessione

$$M_x = \frac{3 \cdot S_{X_s} \cdot l}{16} = 65.400 \text{ daNmm} \quad M_y = \frac{3 \cdot S_{Y_s} \cdot l}{16} = 70.500 \text{ daNmm}$$

$$\sigma_m = \begin{cases} \text{A) } \sigma_{xa} + \sigma_{ya} = \frac{M_x}{W_{xa}} + \frac{M_y}{W_{ya}} = 7,45 \text{ daN/mm}^2 \\ \text{B) } \sigma_{xb} + \sigma_{yb} = \frac{M_x}{W_{xb}} + \frac{M_y}{W_{yb}} = 12,16 \text{ daN/mm}^2 \end{cases} < \sigma_{amm} = 20,5 \text{ daN/mm}^2$$

Sollecitazioni composte di flessione, carico assiale ed instabilità a carico di punta

Area della sezione della guida $S = 1090,00 \text{ mm}^2$
Raggio d'inerzia minimo $i_{min} = 16,7 \text{ mm}$
Rapporto di snellezza $\lambda = l/i_{min} = 95,8$
Omega $\omega = 1,82$

$$F_K = \frac{K_1 (P_{ca} + Q + P_{op})}{n} = 735 \text{ daNmm}$$

$$\sigma_K = \frac{F_K \cdot \omega}{S} = 1,22 \text{ daN/mm}^2$$

$$\sigma = \sigma_m + \frac{F_K}{S} = 12,83 \text{ daN/mm}^2 < \sigma_{amm} = 20,5 \text{ daN/mm}^2$$

$$\sigma_c = \sigma_K + 0,9 \sigma_m = 12,16 \text{ daN/mm}^2 < \sigma_{amm} = 20,5 \text{ daN/mm}^2$$

Sollecitazione di torsione della guida

$$\sigma_{Fs} = \frac{1,85 \cdot S_{Y_s}}{c^2} = 7,73 \text{ daN/mm}^2 < \sigma_{amm} = 20,5 \text{ daN/mm}^2$$

Deformazioni

$$\delta x = \frac{0,7 \cdot S_{Y_s} \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot J_y} = 2,23 \text{ mm} < \delta_{perm} = 5 \text{ mm}$$

$$\delta y = \frac{0,7 \cdot S_{X_s} \cdot l^3}{48 \cdot E \cdot J_x} = 1,28 \text{ mm} < \delta_{perm} = 5 \text{ mm}$$



EUROELEVATOR s.r.l. Via Bellardi, 38/B - 10146 TORINO	Cliente:	PISCINA COMUNALE	Data:	14/06/2005
	Rif. Impianto:	3NC608	Rev.:	0
	Luogo install.:	C.so G.Ferraris 294 - TORINO	Comm.:	HY199-05

6. VERIFICA FUNI

N° funi su ogni pistone	n =	3	
Diametro funi	Dr =	9	mm
Formazione		"SEALE 152 fili 8(1+9+9)"	
Tipo anima		"Metallica"	
Corsa impianto	c =	10000	mm
Portata	Q =	350,0	daN
Peso arcata e cabina compreso operatori:	Pca =	420,0	daN
Peso funi	Psr =	20,5	daN
Diametro puleggia di rinvio	Ddp =	360	mm
Peso arcatina (compreso puleggia)	Pp =	40,0	daN
Numero pistoni	np =	1,0	
Velocità nominale	v =	0,62	m/s
Rapporto tra diametro puleggia di rinvio e diametro funi	d = Dpmin/Dr =	40,00	≥ 40
Carico sulle funi	F =	790,5	daN
Carico su ogni fune	Tr =	263,51	daN
Carico unitario di rottura delle funi	Rmu =	1570	daN/mm ²
Carico di rottura delle funi	Rm =	5190	daN
Coefficiente di sicurezza calcolato	Ks = Rm/Tr =	19,70	>12

7. VERIFICA PILASTRINO

Tipo pilastro	Tubo quadro	Lato est.	80	sp. 4 mm
Materiale	Fe 360			
Carico di rottura del materiale	Kr =	360	N/mm ²	
Lunghezza pilastro	lp ≤	2500	mm	
Sezione pilastro	Sp =	1216,00	mm ²	
Peso proprio pilastro	Pp =	23,86	daN	
Momento d'inerzia	Jp =	1.173.845	mm ⁴	
Raggio d'inerzia	i _{min} =	31,1	mm	
Snellezza	λ = l/i _{min} =	80,46		
Coeff. maggiorazione carico di punta	ω =	1,55		
Carico dinamico sul pilastro	Cd =	5671,1	daN	
Carico critico	Ccr = π²ESp/λ²	38.185	daN	
Sollecitazione sul pilastro	σ =	4,66	daN/mm²	< σ_{amm} = 16,5 daN/mm²



EUROELEVATOR s.r.l. Via Bellardi, 38/B - 10146 TORINO	Cliente:	PISCINA COMUNALE	Data:	14/06/2005
	Rif. Impianto:	3NC608	Rev.:	0
	Luogo install.:	C.so G.Ferraris 294 - TORINO	Comm.:	HY199-05

8. VERIFICA GRUPPO CILINDRO-PISTONE NON TELESOPICO

8.1 Dati Impianto

Coefficiente di taglia	cm =	2,0	
Portata	Q =	350,0	daN
Peso arcata e cabina compreso operatori:	Pca =	420,0	daN
Peso arcatina (compreso puleggia)	Pp =	40,00	daN
Peso funi	Psr =	20,52	daN
Numero pistoni	np =	1,0	
N° pezzi pistone	n =	1	
Carico totale sul pistone:			
a pieno carico	$T = (cm*(Q+Pca+Psr)/np)+Pp =$	1621,0	daN
a vuoto	$Tv = (cm*(Pca+Psr)/np)+Pp =$	921,0	daN
Extracorsa superiore pistone	xs =	75,0	mm
Extracorsa inferiore pistone	xi =	425,0	mm
Corsa totale pistone	$Lp = c/cm + xs + xi =$	5500,0	mm
Distanza asse puleggia/sommità stelo	L1 =	233,0	mm
Lunghezza libera di inflessione	L =	5773,0	mm

8.2 Dati Pistone GMV 1008 SL 80x5 Lp= 5500

Il sistema di giunzione tra gli elementi del pistone e del cilindro, quando eseguito in più pezzi, ne assicura una resistenza non inferiore a quella di un pistone di pari dimensione costruito in un unico pezzo.

Materiale pistone	Fe 510 UNI EN 10025	
Modulo di elasticità	E =	20.600 daN/mm ²
Carico unitario di rottura del materiale	Rm =	51,0 daN/mm ²
Limite convenzionale di elasticità del materiale	Rp0,2 =	35,5 daN/mm ²
Diametro esterno stelo	d =	80,0 mm
Spessore stelo	es =	5,0 mm
Diametro interno stelo	di =	70,0 mm
Area dello stelo	$A = \pi*d^2/400 =$	50,27 cm ²
Sezione resistente dello stelo	$F = \pi*(d^2-di^2)/4 =$	1178,10 mm ²
Momento d'inerzia dello stelo	$J = \pi*(d^4-di^4)/64 =$	832.031 mm ⁴
Raggio d'inerzia dello stelo	$i = \text{rad}q(J/F) =$	26,58 mm
Peso di una giunta dello stelo	Pgs =	12,0 daN
Peso lineare dello stelo	q =	9,25 daN/m
Peso totale dello stelo	$Pr = Lp*q + Pgs(n-1)$	50,9 daN
Dislivello Pistone/Centralina	H =	7,0 m
Peso specifico del fluido impiegato	$\gamma =$	0,88 daN/dm ³
Accelerazione di gravità	g =	9,81 m/s ²

8.3 Calcolo delle pressioni

Pressione statica a pieno carico	$pstat = (T+Pr)/A + (\gamma*H) =$	33,9	bar
Pressione statica a vuoto	$pv = (Tv+Pr)/A + (\gamma*H) =$	20,0	bar
Taratura valvola di sicurezza	$ps \leq pstat*1,4$	$ps \leq$	47,4 bar
Taratura pressostato per sovraccarico		$pps \leq$	36,9 bar



EUROELEVATOR s.r.l. Via Bellardi, 38/B - 10146 TORINO	Cliente:	PISCINA COMUNALE	Data:	14/06/2005
	Rif. Impianto:	3NC608	Rev.:	0
	Luogo install.:	C.so G.Ferraris 294 - TORINO	Comm.:	HY199-05

8.4 Verifica di resistenza alla pressione radiale

$$\frac{2 \cdot (e_s - 0,5) \cdot R_{p0,2}}{2,3 \cdot p_{stat} \cdot d} \geq 1,7$$

$$5,13 \geq 1,7$$

8.5 Verifica a carico di punta

Snellezza $\lambda = L/i = 217,2$

Carico di punta effettivo $F_s = 1,4 \cdot \left[\text{cm} \cdot \left(\frac{Q + P_{ca} + P_{sr}}{n_p} \right) + 0,64 \cdot P_r + P_p \right] = 2.343,04 \text{ daN}$

Carico di punta max ammissibile per $\lambda \geq 100$:

$$F_{sam1} = \frac{\pi^2 \cdot E \cdot J}{2 \cdot L^2} = 2.537,89 \text{ daN}$$

Carico di punta max ammissibile per $\lambda < 100$:

$$F_{sam2} = \frac{F}{2} \left[R_m - (R_m - 210) \left(\frac{\lambda}{100} \right)^2 \right] = - \text{ daN}$$

$$F_s = 2.343,04 \leq F_{sam1} = 2.537,89$$

8.6 Dati Cilindro

Materiale cilindro	Fe 510 UNI EN 10025	
Modulo di elasticità	E =	20.600 daN/mm ²
Carico unitario di rottura del materiale	R _m =	52,0 daN/mm ²
Limite convenzionale di elasticità del materiale	R _{p0,2} =	36,2 daN/mm ²
Diametro esterno cilindro	D =	101,6 mm
Spessore cilindro	e _{cyll} =	3,6 mm
Diametro interno cilindro	D _i =	94,4 mm

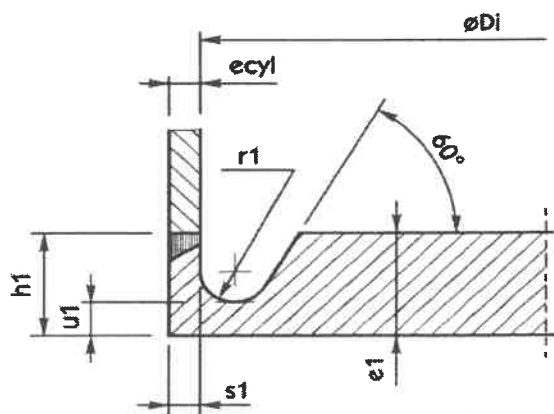
8.7 Verifica di resistenza alla pressione interna cilindro

$$\frac{2 \cdot (e_{cyl} - 1) \cdot R_{p0,2}}{2,3 \cdot p_{stat} \cdot D} \geq 1,7$$

$$2,38 \geq 1,7$$



8.8 Verifica del fondello del cilindro (con gola di scarico)



s1 =	3,6	mm
e1 =	20,0	mm
h1 =	20,0	mm
r1 =	6,0	mm
u1 =	5,0	mm

$$r1 \geq 5 \text{ mm} \quad r1 \geq 0,2 \cdot s1 = 0,72 \text{ mm}$$

$$u1 \leq 1,5 \cdot s1 = 5,4 \text{ mm}$$

$$h1 \geq u1 + s1 = 11,00 \text{ mm}$$

$$e1 \geq 0,4 \cdot D_i \cdot \sqrt{\frac{2,3 \cdot 1,7 \cdot p_{stat}}{R_{p0,2}} + 1} = 8,16 \text{ mm}$$

$$u1 \geq 1,3 \cdot \left(\frac{D_i}{2} - r1 \right) \cdot \sqrt{\frac{2,3 \cdot 1,7 \cdot p_{stat}}{R_{p0,2}} + 1} = 2,92 \text{ mm}$$