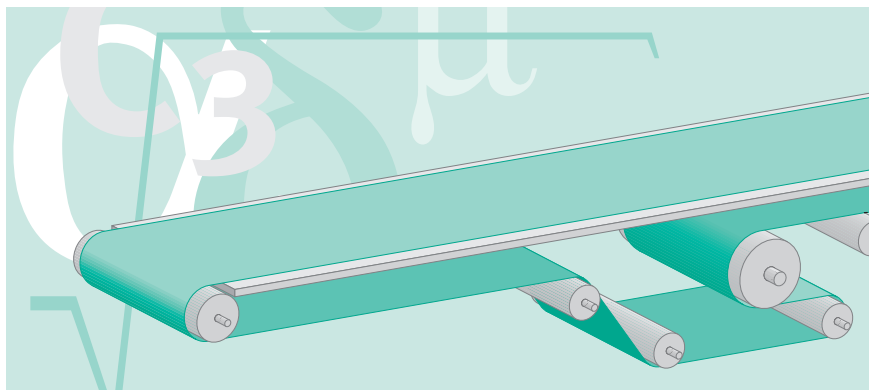


Calcolo – Nastri trasportatori



Le formule, i valori e i consigli contenuti in questo prospetto corrispondono allo stato tecnico attuale ed alla nostra lunga esperienza. I risultati di calcolo possono differenziarsi da quelli del nostro programma di calcolo B_Rex (Download gratuito da Internet nel sito www.siegling.com).

Queste differenze dipendono in linea di massima dai diversi approcci basilari: il B_Rex è basato su misure empiriche e richiede una descrizione dettagliata della macchina, i metodi di calcolo sono basati su generiche, semplici formule fisiche e derivazioni, completate dai fattori (C2) che contengono un margine di sicurezza. Nella maggior parte dei casi il margine di sicurezza del calcolo effettuato secondo questo prospetto è superiore a quello calcolato tramite il B_Rex

Contenuto

| | |
|---|----|
| Terminologia | 2 |
| Impianti per trasporto di materiale in pezzi | 3 |
| Corsa del tenditore nei sistemi a contrappeso | 8 |
| Impianti per trasporto di materiale sfuso | 9 |
| Esempi di calcolo per trasporto di materiale in pezzi | 12 |

Ulteriori informazioni per la costruzione degli impianti sono contenute anche nel ns. prospetto n. 305 "Consigli per la costruzione degli impianti".

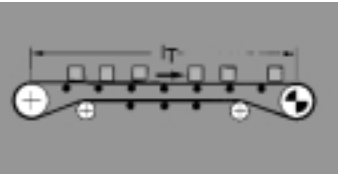
Terminologie

| Descrizione | Simbolo | Unità |
|---|------------------|-------------------|
| Forza di trazione | F | N |
| Forza max. di trazione (sul tamburo motore) | F_1 | N |
| Forza min. di trazione (sul tamburo motore) | F_2 | N |
| Forza periferica | F_U | N |
| Carico sugli alberi (tamburo motore) | F_{WA} | N |
| Carico sull'albero (tamburo di rinvio) | F_{WU} | N |
| Potenza motore | P_M | kW |
| Potenza calcolata sul tamburo motore | P_A | kW |
| Trazione del nastro con allungamento 1% per unità in larghezza | SD | N/mm |
| Larghezza tamburo/ruolo | b | mm |
| Larghezza nastro | b_o | mm |
| Lunghezza geometrica del nastro | L_g | mm |
| Fattori di calcolo | c.. | – |
| Diametro tamburo/ruolo | d | mm |
| Diametro del tamburo motore | d_A | mm |
| Coefficiente di resistenza al rotolamento dei rulli di sostegno | f | – |
| Differenza dei raggi dei tamburi | h | mm |
| Coefficiente d'attrito per scorrimento su rulli | μ_R | – |
| Coefficiente d'attrito per accumulo prodotto | μ_{ST} | – |
| Coefficiente d'attrito per scorrimento su piano | μ_T | – |
| Accelerazione di gravità | g | $9,81m/s^2$ |
| Tolleranze di produzione | Tol | % |
| Passo dei rulli di sostegno nel ramo di ritorno superiore | l_o | mm |
| Passo dei rulli di sostegno nel ramo di ritorno inferiore | l_u | mm |
| Lunghezza del passaggio | l_s | mm |
| Massa del materiale trasportato sulla lunghezza totale di trasporto (carico totale) | m | kg |
| Massa del nastro | m_B | kg |
| Massa di tutti i tamburi rotanti (escluso quello motore) | m_R | kg |
| Massa del materiale trasportato sul ramo di trasporto (carico totale) | m_1 | kg |
| Massa del materiale trasportato sul ramo di ritorno (carico totale) | m_2 | kg |
| Massa al "m" del materiale trasportato sul ramo di trasporto (carico parziale) | m'_o | kg/m |
| Massa al "m" del materiale trasportato sul ramo di ritorno (carico parziale) | m'_u | kg/m |
| Riserva di tensione | Z | mm |
| Corsa totale del tenditore | X | mm |
| Altezza del trasportatore | h_T | m |
| Lunghezza del trasportatore | l_T | m |
| Velocità del nastro | v | m/s |
| Freccia del nastro | y_B | mm |
| Freccia del tamburo | y_{Tr} | mm |
| Angolo di avvolgimento tamburo motore (o tamburo di sostegno inferiore) | β | ° |
| Angolo d'apertura al tenditore | γ | ° |
| Inclinazione del trasporto (salita e discesa) | α, δ | ° |
| Tensione di montaggio | ϵ | % |
| Rendimento della motorizzazione | η | – |
| Densità del materiale trasportato | ρ_s | kg/m ³ |

Impianti di trasporto per materiale in pezzi


$m = l_T \cdot \text{massa del materiale trasportato per m lunghezza trasporto}$

$F_U = \mu_R \cdot g \cdot (m + m_B + m_R)$ [N]



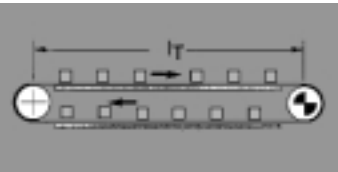
Esempi di carico per il calcolo della forza periferica F_U

$F_U = \mu_T \cdot g \cdot (m + \frac{m_B}{2}) + \mu_R \cdot g \cdot (\frac{m_B}{2} + m_R)$ [N]



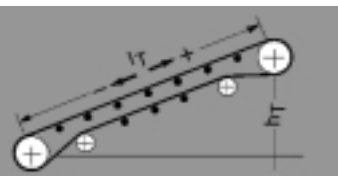
$F_U = \mu_T \cdot g \cdot (m_1 + m_2 + m_B)$ [N]

L'attrito sul tamburo di rinvio non è stato considerato

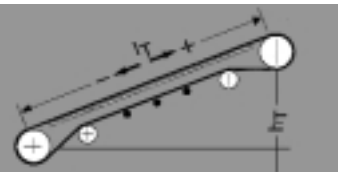


$F_U = \mu_R \cdot g \cdot (m + m_B + m_R^{(-)}) + g \cdot m \cdot \sin \alpha$ [N]

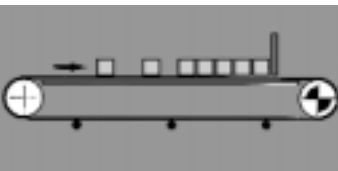
(-) discesa
(+) salita



$F_U = \mu_T \cdot g \cdot (m + \frac{m_B}{2}) + \mu_R \cdot g \cdot (\frac{m_B}{2} + m_R^{(-)}) + g \cdot m \cdot \sin \alpha$ [N]

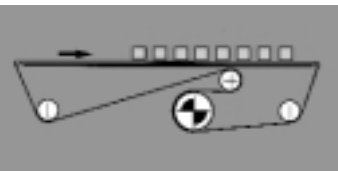


$F_U = \mu_T \cdot g \cdot (m + \frac{m_B}{2}) + \mu_R \cdot g \cdot (\frac{m_B}{2} + m_R) + \mu_{ST} \cdot g \cdot m$ [N]

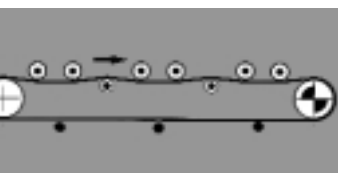
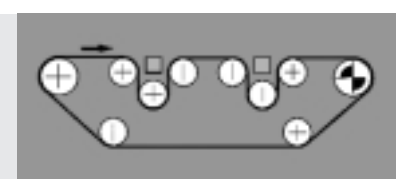


$F_U = \text{prego fare richiesta}$

$F_{Uges} = F_{U1} + F_{U2} + F_{U3}$ [N]



$F_U = \text{prego fare richiesta}$ [N]

TRANSILON

Nastri trasportatori
e di processo

Coefficienti d'attrito μ_S
(valori di riferimento)

| | o, Ao, Eo, T, Uo, P | NOVO | U1, V1, VH | UH, V2H, U2H, V5H, V10H |
|-----------------------|------------------------|-------|------------|----------------------------|
| μ_T (Tavolo) | 0,33 | 0,33 | 0,5 | 0,5 |
| μ_R (Rullo) | 0,033 | 0,033 | 0,033 | 0,033 |
| μ_{ST} (Accumulo) | 0,33 | 0,33 | 0,5 | 0,5 |

Forza max di trazione F_1

$$F_1 = F_U \cdot c_1 \quad [N]$$

$$F_1 = \frac{P_M \cdot \eta \cdot c_1 \cdot 1000}{v} \quad [N]$$

Con forza periferica F_U calcolato.

Nota:

Non potendo calcolare la forza periferica F_U , calcolare la forza max. di trazione F_1 - utile per la scelta delle dimensioni del nastro - in base alla potenza installata del motore P_M applicando la formula sopra indicata.

Fattore c_1
(valido per tamburo motore)

| Transilon Copertura superf. di scorr. | V3, V5, U2, A5, E3 | | | V1, U1, UH, U2Ho, Uo, NOVO, V2H, V5H | | | T, P | | |
|--|-----------------------|------|------|---|------|------|--------------|------|------|
| Angolo di avvolgimento β | 180° | 210° | 240° | 180° | 210° | 240° | 180° | 210° | 240° |
| Tamburo in acciaio lucido | | | | | | | | | |
| asciutto | 1,5 | 1,4 | 1,3 | 1,8 | 1,6 | 1,5 | 2,1 | 1,9 | 1,7 |
| bagnato | 3,7 | 3,2 | 2,9 | 5,0 | 4,0 | 3,0 | sconsigliato | | |
| Tamburo rivestito | | | | | | | | | |
| asciutto | 1,4 | 1,3 | 1,2 | 1,6 | 1,5 | 1,4 | 1,5 | 1,4 | 1,3 |
| bagnato | 1,8 | 1,6 | 1,5 | 3,7 | 3,2 | 2,9 | 2,1 | 1,9 | 1,7 |

Fattore c_2
Controllo del tipo di TRANSILON prescelto

$$\frac{F_1}{b_0} \leq c_2 \quad \text{Con } \frac{F_1}{b_0} \text{ maggiore di } c_2,$$

impiegare il tipo meccanicamente superiore

| Tipo | E 2/1 | E 3/2 | E 2/2 E 3/1 E 4/1 | E 4/2 E 5/2 | E 6/1 | NOVO E 8/2 E 10/M | E 12/3 E 12/2 E 15/M | E 18/3 | E 20/M | E 30/3 | E 44/3 |
|---------------|-------|-------|-------------------------|----------------|-------|-------------------------|----------------------------|--------|--------|--------|--------|
| Fattore c_2 | 2 | 10 | 5 | 8 | 8 | 15 | 25 | 35 | 40 | 60 | 70 |

Nota: In caso di nastri forati, sottrarre dalla larghezza totale del nastro b_0 gli spazi vuoti ricavati moltiplicando il numero di fori x il \varnothing foro.

In caso di forti influenze termiche cambiano i fattori c_2 . Contattateci.

$$d_A = \frac{F_U \cdot c_3 \cdot 180}{b_o \cdot \beta} \quad [\text{mm}]$$

| Transilon copertura sup. di scorr. | V3, V5, U2, A5, E3 | V1, U1, UH | o, Uo, NOVO, T, P |
|---------------------------------------|-----------------------|--------------|----------------------|
| Tamburo in acciaio lucido | | | |
| asciutto | 25 | 50 | 80 |
| bagnato | 50 | sconsigliato | sconsigliato |
| Tamburo rivestito | | | |
| asciutto | 25 | 30 | 30 |
| bagnato | 30 | 40 | 50 |

$$P_A = \frac{F_U \cdot v}{1000} \quad [\text{kW}]$$

$$P_M = \frac{P_A}{\eta} \quad [\text{kW}] = \text{impiegare un motore di potenza immediatamente maggiore}$$

Diametro minimo
del tamburo motore d_A

Fattore c_3
(valido per tamburo motore)

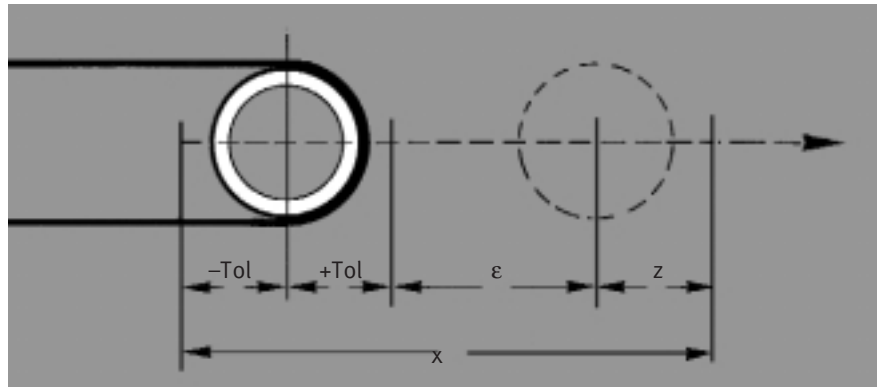
Potenza sul tamburo motore P_A

Potenza motore necessaria P_M

Corsa tenditore con sistemi a vite

Per la determinazione della corsa deve essere considerato:

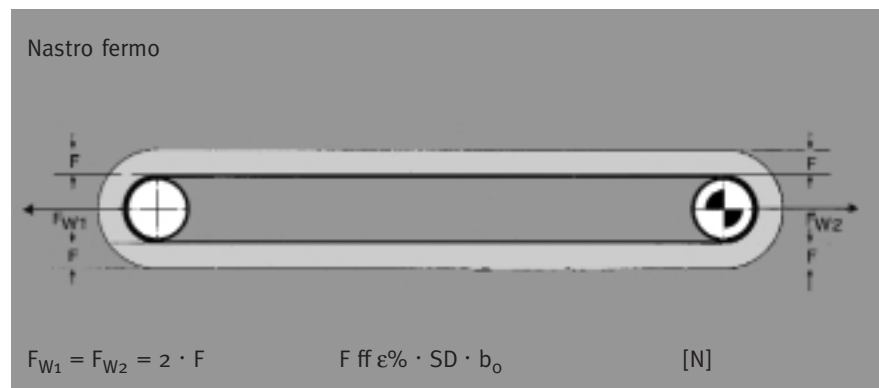
1. Valore approssimativo della tensione di montaggio ϵ . Per il calcolo di ϵ vedi pag. 7 e 8.
2. Le tolleranze di produzione (Tol) del nastro in riferimento alla lunghezza.
3. Eventuali agenti esterni che rendessero necessaria una tensione maggiore del normale o giustificassero il mantenimento di una riserva di tensione "Z" per es. temperatura, funzionamento (intermittente) ecc.



Sulla base di esperienze, è stato dimostrato che generalmente - a seconda del carico - è sufficiente una tensione compresa tra 0,1% e 1%; per cui di norma è sufficiente una corsa x pari a circa 1% della lunghezza del nastro.

Valori di riferimento per carico sugli alberi in condizioni statiche con forza di trazione F

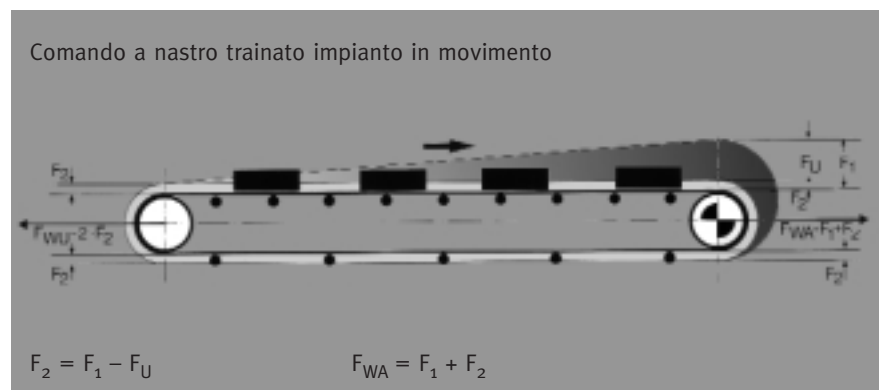
Per il calcolo del carico sugli alberi, considerare le differenti forze di trazione in condizioni statiche e dinamiche.



Valori di riferimento con comando trainato per tensione di montaggio ϵ

In caso di nastri trainati la tensione di montaggio minima indispensabile per il funzionamento, sarà:

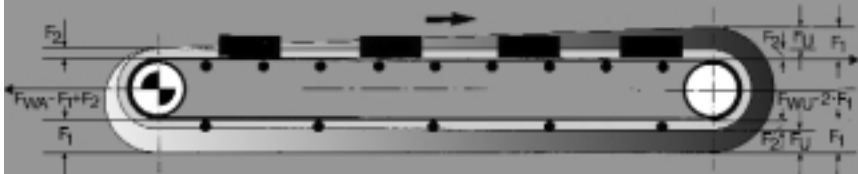
$$\epsilon \approx \frac{F_U/2 + 2 \cdot F_2}{2 \cdot SD \cdot b_0} \quad [%]$$



TRANSILON

Nastri trasportatori e di processo

comando a nastro spinto con impianto in movimento



Valori di riferimento della tensione di montaggio con comando spinto

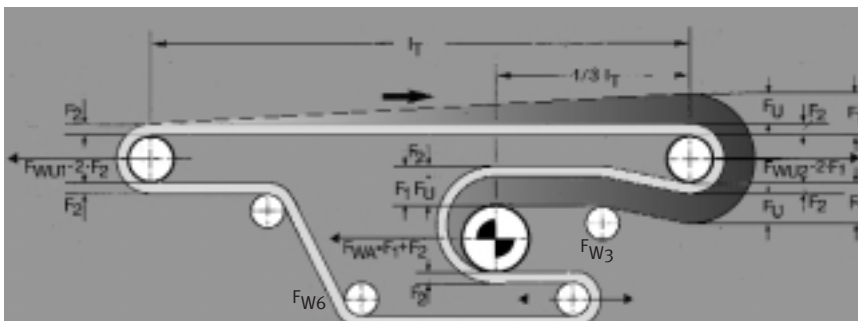
In caso di nastri spinti, la tensione di montaggio minima indispensabile per il funzionamento, sarà:

$$\epsilon \approx \frac{F_U/2 + 2 \cdot F_2 + F_U}{2 \cdot SD \cdot b_0} \quad [\%]$$

Valori di riferimento della tensione di montaggio ϵ per nastri con tamburo motore nel ramo inferiore

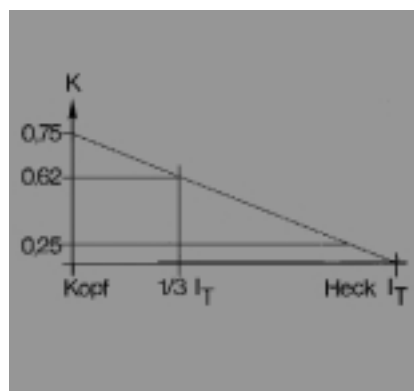
In caso di comandi con tamburo motore nel ramo inferiore del nastro, la tensione di montaggio per il funzionamento, sarà:

$$\epsilon \approx \frac{F_U (c_1 - K)}{SD \cdot b_0} \quad [\%]$$



Tamburo motore nel ramo inferiore del nastro. Condizione dinamica

- K nastro trainato = 0,75
- K tamburo motore nel tratto inferiore del nastro = 0,62
- K nastro spinto = 0,25



Esempio di calcolo con tamburo motore $\beta = 180^\circ$

$$F_{WA} = F_1 + F_2$$

Esempio di calcolo con tamburo di deviazione $\beta = 15^\circ$

$$F_{W3} = \sqrt{2 \cdot F_1^2 - 2 \cdot F_1^2 \cdot \cos \beta} \quad [N]$$

Esempio di calcolo con tamburo di deviazione $\beta = 25^\circ$

$$F_{W6} = \sqrt{2 \cdot F_2^2 - 2 \cdot F_2^2 \cdot \cos \beta} \quad [N]$$

Valori di riferimento per carico sugli alberi in condizione dinamica

Corsa del tenditore nei sistemi a contrappeso

Calcolo di F_R

$$F_R = 2 \cdot F_2 - F_{TR} \quad [N]$$

Esempio di determinazione del carico del contrappeso F_R [N] con avvolgimento a 180°
(F_{TR} = Peso tamburo tenditore [N])

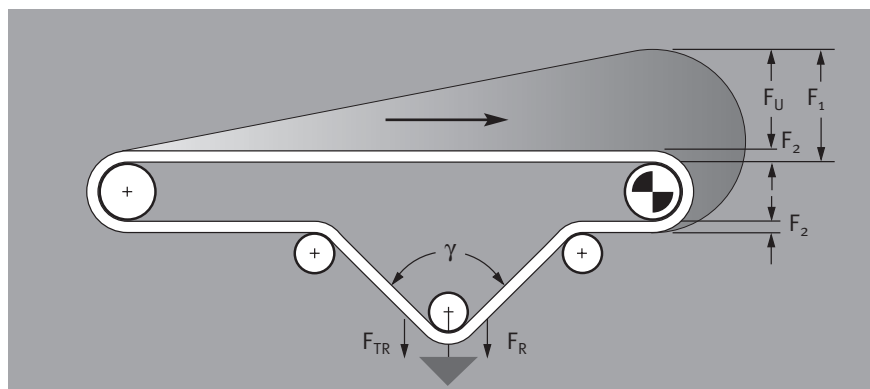
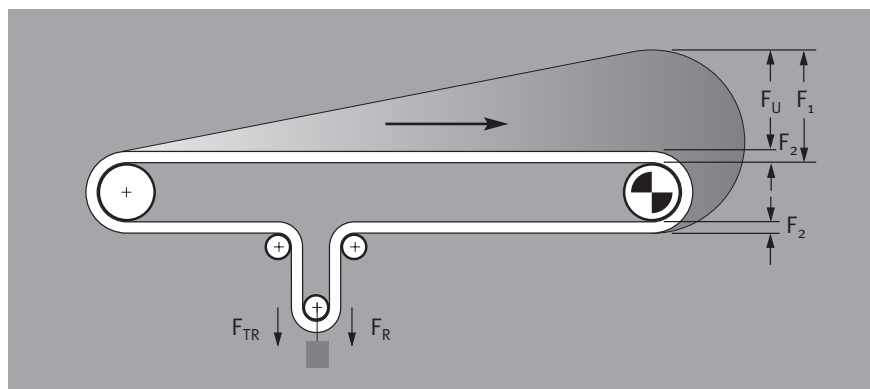
$$F_R = 2 \cdot F_2 \cdot \cos \frac{\gamma}{2} - F_{TR} \quad [N]$$

Esempio di determinazione del carico del contrappeso F_R [N] con angolo γ come da schizzo
(F_{TR} = Peso tamburo tenditore [N])

Per i sistemi di tensionamento con tenditore a contrappeso, il carico di quest'ultimo dovrà generare una forza F_2 tale da permettere al nastro di aderire perfettamente al tamburo motore ed essere quindi trascinato (analogamente a quanto accade per i sistemi di tensionamento con dispositivo a molla, pneumatico o idraulico).

Il contrappeso deve potersi muovere liberamente lungo la sua corsa. Il tenditore può essere posizionato solo a valle del tamburo di comando; non è possibile un funzionamento reversibile.

La corsa del contrappeso dipende dalla forza periferica, dalla forza di trazione richiesta F_2 , dalla lunghezza del nastro L_g , dai valori di tolleranza Tol, dalla riserva di tensione Z e dal nastro scelto.



Impianti di trasporto di materiali sfuso

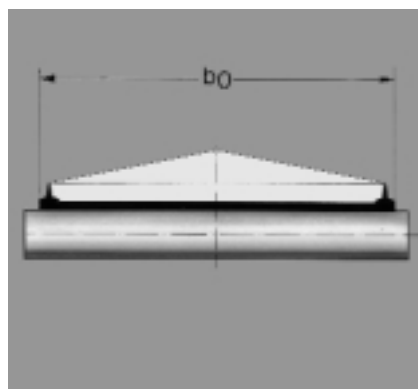
| Materiale sfuso | δ (ca.°) |
|-------------------------|-----------------|
| Cenere asciutta | 16 |
| Cenere bagnata | 18 |
| Terra umida | 18 - 20 |
| Cereali, esclusa segala | 14 |
| Calce sbriciolata | 15 |
| Patate | 12 |
| Polvere di gesso | 23 |
| Gesso sbriciolato | 18 |
| Legno, trucioli | 22 - 24 |
| Concimi sintetici | 12 - 15 |
| Farina | 15 - 18 |

| Materiale sfuso | δ (ca.°) |
|---------------------------|-----------------|
| Sale fino | 15 - 18 |
| Sale grezzo | 18 - 20 |
| Terra umida | 18 - 20 |
| Sabbia asciutta e bagnata | 16 - 22 |
| Torba | 16 |
| Zucchero raffinato | 20 |
| Zucchero grezzo | 15 |
| Zement | 15 - 20 |

| Mat. trasportato | Peso spec. ρ [10^3 kg/m ³] |
|----------------------------|--|
| Cenere asciutta e bagnata | 0,7 |
| Terra umida | 1,5 - 1,9 |
| Cereali, avena esclusa | 0,7 - 0,85 |
| Legno duro | 0,6 - 1,2 |
| Legno morbido | 0,4 - 0,6 |
| Trucioli di legno | 0,35 |
| Carbone vegetale | 0,2 |
| Frutta e verdura a bacello | 0,85 |
| Calce sbriciolata | 1,0 - 1,4 |
| Concimi sintetici | 0,9 - 1,2 |
| Patate | 0,75 |
| Sale fino | 1,2 - 1,3 |
| Sale grezzo | 2,1 |
| Polvere di gesso | 0,95 - 1,0 |

| Mat. trasportato | Peso spec. ρ [10^3 kg/m ³] |
|--------------------|--|
| Gesso sbriciolato | 1,35 |
| Farina | 0,5 - 0,6 |
| Klinker | 1,2 - 1,5 |
| Argilla secca | 1,5 - 1,6 |
| Argilla bagnata | 1,8 - 2,0 |
| Sabbia asciutta | 1,3 - 1,4 |
| Sabbia bagnata | 1,4 - 1,9 |
| Sapone a fiocchi | 0,15 - 0,35 |
| Fango | 1,0 |
| Torba | 0,4 - 0,6 |
| Zucchero raffinato | 0,8 - 0,9 |
| Zucchero grezzo | 0,9 - 1,1 |
| Zucchero in pezzi | 0,2 - 0,3 |

| b_0 | mm | 400 | 500 | 650 | 800 | 1000 | 1200 | 1400 |
|--|----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|
| Angolo di sedimentaz. prodotto $0^\circ 25'$ | | 32 | 42 | 52 | 66 | 80 | 94 | |
| Angolo di sedimentaz. prodotto 10° | | 40 | 57 | 88 | 123 | 181 | 248 | 326 |



Angolo di inclinazione δ

Valori di riferimento dell'angolo di inclinazione δ ammessi per il trasporto di materiali sfusi

Indipendentemente dal tipo di copertura del nastro, i valori sono ricavabili in base alla forma e alla grandezza dei chicchi e alle caratteristiche meccaniche del materiale trasportato.

Peso specifico ρ di alcuni tipi di materiale sfuso

Volumi di portata per trasporti nastro in piano

La tabella mostra i volumi di portata oraria (m³/h) con trasportatore e nastro piani, velocità di scorrimento $v=1$ m/s; profili longitudinali T20 (altezza 20 mm.) su entrambi i lati della superficie di trasporto.

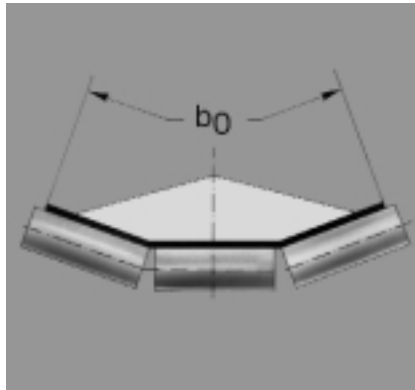
TRANSILON

Nastri trasportatori
e di processo

Volumi di portata per trasporti con nastro in conca

I valori teorici di portata non sono in pratica quasi mai raggiunti, dato che sono riferiti a trasportatori perfettamente in piano e con carico completamente uniforme. In base alla disposizione non uniforme del materiale caricato e alle caratteristiche dello stesso, la portata può ridursi del 30%.

| b_0 | mm | 400 | 500 | 650 | 800 | 1000 | 1200 | 1400 |
|------------------------------------|----|-----|-----|-----|-----|------|------|------|
| Angolo della conca 20° | | | | | | | | |
| Angolo di sedimentaz. prodotto 0° | | 21 | 36 | 67 | 105 | 173 | 253 | 355 |
| Angolo di sedimentaz. prodotto 10° | | 36 | 60 | 110 | 172 | 281 | 412 | 572 |
| Angolo della conca 30° | | | | | | | | |
| Angolo di sedimentaz. prodotto 0° | | 30 | 51 | 95 | 149 | 246 | 360 | 504 |
| Angolo di sedimentaz. prodotto 10° | | 44 | 74 | 135 | 211 | 345 | 505 | 703 |



Fattore c_6

In caso di trasportatore inclinato, la portata teorica deve essere ridotta - in base al valore di inclinazione δ del fattore C_6

| Angolo inclin. trasp. δ [°] | 2 | 4 | 6 | 8 | 10 | 12 |
|------------------------------------|------|------|------|------|------|------|
| Fattore c_6 | 1,0 | 0,99 | 0,98 | 0,97 | 0,95 | 0,93 |
| Angolo inclin. trasp. δ [°] | 14 | 16 | 18 | 20 | 22 | |
| Fattore c_6 | 0,91 | 0,89 | 0,85 | 0,81 | 0,76 | |

Ermittlung der Umfangskraft F_U

- (-) trasporto in discesa
- (+) trasporto in salita

$$F_U = g \cdot c_4 \cdot f (m + m_B + m_R) \quad g \cdot m \cdot \sin \alpha \quad [N]$$

Sono eventualmente da aggiungere i valori inerenti ai raschiatori e agli elementi per la pulizia.

Faktor c_4

| l_T [m] | 25 | 50 | 75 | 100 | 150 | 200 |
|-----------|----|-----|-----|-----|-----|-----|
| c_4 | 2 | 1,9 | 1,8 | 1,7 | 1,5 | 1,3 |

Coefficiente di resistenza dei rulli di sostegno f

$f = 0,025$ per cuscinetti ad attrito volvente
 $f = 0,050$ per cuscinetti ad attrito radente Altri calcoli come per il materiale in pezzi

La distanza dei rulli di sostegno dipende dalla forza di trazione, dalle masse del nastro e dal prodotto trasportato. Essa può essere calcolata con la seguente formula.

Con un allentamento max. dell'1%, cioè $y_B = 0,01 l_o$, si ha

Valore consigliato per $l_o \text{ max} \leq 2b_o$
 $l_u \approx 2 - 3 l_o \text{ max}$

Distanza dei rulli di sostegno

$$l_o = \sqrt{\frac{y_B \cdot 800 \cdot F}{m'_o + m'_B}} \quad [\text{mm}]$$

$$l_o = \frac{8 \cdot F}{m'_o + m'_B} \quad [\text{mm}]$$

- l_o = distanza tra i rulli sul ramo carico in mm
 y_B = freccia max. del nastro in mm
 F = forza di trazione nel punto in considerazione in N
 $m'_o + m'_B$ = massa completa del materiale e del nastro in kg/m

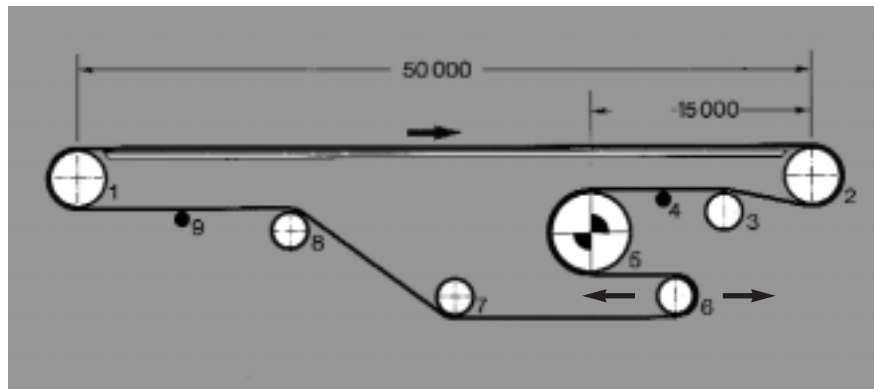
Esempi di calcolo per trasporto di materiale in pezzi

In un impianto di smistamento i nastri vengono caricati di prodotti per la suddivisione.

Trasporto in piano, scorrimento su tavolo, stazione di comando sul ramo inferiore scarico come da schizzo, tamburo motore con fascia antisdrucciolevole, tenditore a vite, 14 rulli di sostegno.

Nastro previsto:

Transilon E8/2 U0/V5H nero



Tamburi di rinvio 1, 2, 6
Tamburi di deviazione 3, 7, 8
Tamburo motore 5
Rulli di sostegno 4, 9 e
rullo tenditore 6.

Lunghezza di trasporto $l_T = 50 \text{ m}$
Lunghezza geom. nastro $l_g = 105000 \text{ mm}$
Larghezza del nastro $b_0 = 600 \text{ mm}$
Carico totale $m = 1200 \text{ kg}$
Angolo di avvolgimento $b = 180^\circ$
 $v = \text{ca. } 0,8 \text{ m/s}$ $g = 9,81 \text{ m/s}^2$

Forza periferica F_U [N]

$$F_U = \mu_T \cdot g \left(m + \frac{m_B}{2} \right) + \mu_R \cdot g \left(\frac{m_B}{2} + m_R \right)$$

$$F_U = 0,33 \cdot 9,81 \left(1200 + \frac{151,2}{2} \right) + 0,033 \cdot 9,81 \left(\frac{151,2}{2} + 570 \right)$$

$$F_U \approx 4340 \text{ N}$$

$m = 1200 \text{ kg}$
 $\mu_R = 0,033$
 $m_R = 570 \text{ kg}$ (per tutti i tamburi esclusi il 5)
 $\mu_T = 0,33$
 $m_B = 151,2 \text{ kg}$ (da $2,4 \text{ kg/m}^2 \cdot 105 \cdot 0,6$)

Forza max di trazione nastro F_1 [N]

$$F_U = 4340 \text{ N}$$

$$c_1 = 1,5$$

$$F_1 = F_U \cdot c_1$$

$$F_1 = 4340 \cdot 1,5$$

$$F_1 \approx 6510 \text{ N}$$

Controllo del tipo di nastro prescelto

$$F_1 = 6510 \text{ N}$$

$$b_0 = 600 \text{ mm}$$

$$c_2 = \frac{F_1}{b_0}$$

$$c_2 = \frac{6510}{600}$$

$$c_2 = 10,85 \text{ N/mm} \leq 15 \text{ N/mm per E 8/2}$$

Il tipo di nastro é quello giusto.

$$\begin{aligned} F_U &= 4340 \text{ N} \\ c_3 &= 30 \\ b &= 180^\circ \\ b_o &= 600 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$d_A = \frac{F_U \cdot c_3 \cdot 180^\circ}{b_o \cdot \beta} \quad [\text{mm}]$$

$$d_A = \frac{4340 \cdot 30 \cdot 180^\circ}{600 \cdot 180^\circ} \quad [\text{mm}]$$

$$d_A = 217 \text{ mm}$$

d_A eseguito con 250 mm

Diametro minimo del tamburo motore

$$\begin{aligned} F_U &= 4340 \text{ N} \\ v &= 0,8 \text{ m/s} \end{aligned}$$

$$P_A = \frac{F_U \cdot v}{1000} \quad [\text{kW}]$$

$$P_A = \frac{4340 \cdot 0,8}{1000}$$

$$P_A \approx 3,5 \text{ kW}$$

Potenza P_A sul tamburo motore

$$\begin{aligned} P_A &= 3,5 \text{ kW} \\ \eta &= 0,8 \text{ (presunto)} \end{aligned}$$

$$P_M = \frac{P_A}{\eta} \quad [\text{kW}]$$

$$P_M = \frac{3,5}{0,8} \quad [\text{kW}]$$

$$P_M \approx 4,4 \text{ kW}$$

P_M eseguito con 5,5 kW e oltre

Potenza motore P_M necessaria

$$\begin{aligned} F_U &= 4340 \text{ N} \\ c_1 &= 1,5 \\ K &= 0,6 \\ SD &= 8 \text{ N/mm für E 8/2} \\ b_o &= 600 \text{ mm} \end{aligned}$$

$$\varepsilon = \frac{F_U (c_1 - K)}{SD \cdot b_o} \quad [\%]$$

$$\varepsilon = \frac{4340 (1,5 - 0,6)}{8 \cdot 600} \quad [\%]$$

$$\varepsilon \approx 0,8 \%$$

Valore minimo della tensione di
montaggio con il tamburo motore
sul ramo inferiore del nastro

**Carico sugli alberi in condizione dinamica.
Tamburo 2 (di rinvio)**Esemplificazione di calcolo
presumendo $\beta = 180^\circ$

$$F_1 = 6510 \text{ N}$$

$$F_{W2} = 2 \cdot F_1$$

$$F_{W2} = 2 \cdot 6510$$

$$F_{W2} \text{ ff } 13020 \text{ N}$$

**Tamburo 1 (di rinvio)
in condizione dinamica**

$$F_2 = F_1 - F_U$$
$$F_2 = 6510 - 4340$$
$$F_2 = 2170 \text{ N}$$

$$F_{W1} = 2 \cdot F_2$$

$$F_{W1} = 2 \cdot 2170$$

$$F_{W1} \approx 4340 \text{ N}$$

Tamburo 5 (motore) in condizione dinamica

$$F_1 = 6510 \text{ N}$$
$$F_2 = F_1 - F_U$$
$$F_2 = 6510 - 4340$$
$$F_2 = 2170 \text{ N}$$

$$F_{W5} = F_1 + F_2$$

$$F_{W5} = 6510 + 2170$$

$$F_{W5} \approx 8680 \text{ N}$$

**Tamburo 3 (di deviazione)
in condizione dinamica**Calcolo di F_{W3} come da formula a pag.
7, con influenza della forza di trazione
 F_1

Con impianto fermo, le forze del ramo superiore e di quello inferiore vengono determinate esclusivamente dal valore della tensione di montaggio ε .
La forza F viene calcolata secondo:

$$F = \varepsilon [\%] \cdot SD \cdot b_0 \quad [N]$$

Esempio per tamburo con avvolgimento $\beta = 180^\circ$

Nel nostro esempio questa forza agisce sui tamburi 1,5 e 6 in quanto si ha un'avvolgimento di 180° del nastro.

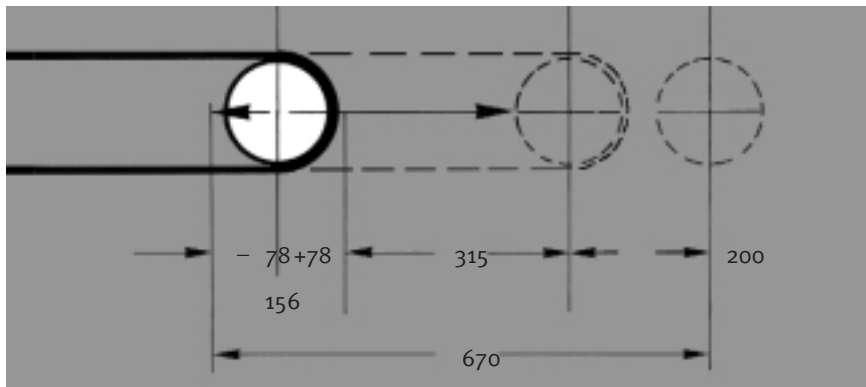
$$\begin{aligned} F_W &= 2 \cdot F \\ F_W &= 2 \cdot 0,8 \cdot 8 \cdot 600 \\ F_W &\approx 7680 \text{ N} \end{aligned}$$

Con $\beta \neq 180^\circ$, per la determinazione di F_W vale la seguente formula

$$F_W = \sqrt{F_1^2 + F_2^2 - 2 \cdot F_1 \cdot F_2 \cdot \cos \beta}$$

Con $F_1 = F_2$ per impianto fermo

$$F_W = [N]$$



Tol = 0,15 %
 $\varepsilon = 0,8 \%$
 $L_g = 105000 \text{ mm}$
 $z = 200 \text{ mm}$

$$X = \frac{2 \cdot \text{Tol} \cdot L_g}{100} + \frac{\varepsilon \cdot L_g}{100} + z \quad [mm]$$

$$X = \frac{2 \cdot 0,15 \cdot 105000}{100} + \frac{0,8 \cdot 105000}{100} + 200 \quad [mm]$$

$$X = 156 + 420 + 200 \quad [mm]$$

$$X \approx 780 \text{ mm}$$

Carico sugli alberi in condizione statica

Per la comparazione tra la condizione statica e dinamica, considerare i di-versi carichi sugli alberi del tamburo 1.

$$\begin{aligned} F_{W1} \text{ impianto fermo} &= 7680 \text{ N} \\ F_{W1} \text{ impianto in funzione} &= 4340 \text{ N} \end{aligned}$$

Nota:

Al fine di poter configurare al meglio l'impianto, prendere in considerazione entrambe le condizioni.

Corsa di regolazione



Siegling-Service nel mondo

Il gruppo SIEGLING occupa ca. 1600 dipendenti a livello mondiale. I materiali SIEGLING vengono prodotti in 8 Paesi.

Troverete in più di 50 Paesi aziende e rappresentanze Siegling con magazzini e stabilimenti di produzione.

I punti Siegling-Service si trovano in più di 300 luoghi nel mondo.

Una società del gruppo Forbo.

Siegling Italia S.p.A.
Via Sondrio 4
I-20037 Paderno Dugnano (MI)
Tel. 02 91 00 23 01 (r.a.) - Fax 02 99 04 56 70

Internet www.siegling.it
E-Mail info@siegling.it