

# APPLICATION SHEET

SETTORE INDUSTRIALE:

**INDUSTRIA DELLA MOVIMENTAZIONE DELLE MERCI**

APPLICAZIONE: **ELEVATORE PNEUMATICI**



## INDICE

1. DESCRIZIONE DELL'APPLICAZIONE
2. APPLICAZIONE - DATI
3. SELEZIONE DEL PRODOTTO E DIMENSIONAMENTO
4. SOLUZIONE MOTOVARIO



## 1. DESCRIZIONE DELL'APPLICAZIONE

Un elevatore di pneumatici è un macchinario creato per il sollevamento degli stessi. Nei centri di ricambio e sostituzione dei pneumatici, per poter ottimizzare gli spazi del magazzino, lo stoccaggio delle gomme viene effettuato su ripiani posti su più livelli. Nei magazzini più grandi questi ripiani possono anche arrivare ad altezze non facilmente raggiungibili senza l'utilizzo di una macchina.

Per le normative vigenti in Australia, in particolare la OHS - Occupational Health and Safety Regulations, non è possibile sollevare manualmente i pneumatici da terra per riporli nelle aree di stoccaggio, soprattutto se queste ultime non sono facilmente raggiungibili. Questa legge non prevede dei limiti massimi sollevabili dal lavoratore, tuttavia obbliga il datore di lavoro ad identificare le mansioni che possono coinvolgere una movimentazione manuale dei carichi dannosa per il dipendente. Nel caso specifico, il sollevamento manuale e ripetuto di pneumatici può portare a dei rischi per la salute del lavoratore.

Nasce, così, la necessità di introdurre un macchinario che possa eseguire questo processo in maniera automatizzata. Questo macchinario è costituito da una struttura in acciaio, all'interno della quale passa una catena sorretta da rocchetti. Su questa catena sono ancorate delle staffe dimensionate e posizionate in modo tale che, mettendo in movimento il meccanismo, riescono a sollevare facilmente il pneumatico e rilasciarlo nel momento in cui lo stesso raggiunge la zona di stoccaggio. L'utilizzo di questo sistema diventa indispensabile nei grandi centri di ricambio pneumatici, dove la loro movimentazione avviene per diverse ore durante la normale giornata lavorativa. Inoltre l'elevatore così strutturato consente di velocizzare il lavoro.

# APPLICATION SHEET

SETTORE INDUSTRIALE:

**INDUSTRIA DELLA MOVIMENTAZIONE DELLE MERCI**

APPLICAZIONE: **ELEVATORE PNEUMATICI**

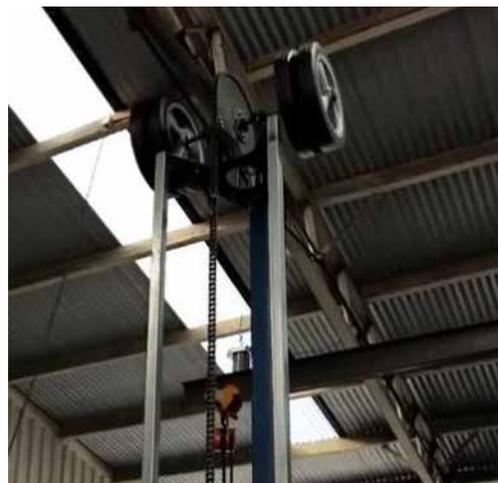


## 2.APLICAZIONE - DATI

In generale lo stoccaggio di pneumatici nei grandi centri di ricambio si sviluppa sia in orizzontale che in verticale ai fini di un'ottimizzazione degli spazi del magazzino. In particolare per l'applicazione considerata, l'elevatore deve raggiungere un'altezza standard di 3 e una massima di 5 metri. Ovviamente, affinché il lavoro sia produttivo, questo processo deve essere rapido, con un tempo di sollevamento compreso tra i 15 e i 20 secondi. Il diametro del rocchetto che permette la movimentazione della catena è pari a 160 mm.

La massa da sollevare è composta dalla somma delle masse di ogni singolo pneumatico presente sull'elevatore durante il funzionamento. Generalmente la massa di un pneumatico varia a seconda della tipologia dello stesso (in questo caso il meccanismo deve essere in grado di sollevare anche pneumatici di automobili 4x4 e di fuoristrada): si considera, pertanto, una massa unitaria pari a 18 kg. Per come è organizzata la struttura interna e per il numero di staffe presenti sulla catena, la quantità massima di pneumatici che possono essere contemporaneamente presenti sul meccanismo è pari a quattro (4). Di conseguenza, la struttura dovrà poter sollevare un massimo di 72 kg.

A seconda della quantità di pneumatici da movimentare, il numero di ore in cui l'elevatore è in funzione può variare. Nel caso specifico il prodotto è stato venduto ad un grande centro di servizio e ricambio di pneumatici. Si considera, quindi, che il sistema venga utilizzato tutti i giorni, due volte al giorno per circa due ore consecutive; la durata di funzionamento giornaliera è quindi di circa 4 ore.



# APPLICATION SHEET

SETTORE INDUSTRIALE:

INDUSTRIA DELLA MOVIMENTAZIONE DELLE MERCI

APPLICAZIONE: **ELEVATORE PNEUMATICI**



## 3. SELEZIONE DEL PRODOTTO E DIMENSIONAMENTO

Per effettuare il dimensionamento corretto del motoriduttore da utilizzare è necessario prendere in considerazione le specifiche dell'applicazione precedentemente descritte. Considerando che in un tempo di 15 - 20 secondi il pneumatico ancorato alla catena attraverso la staffa deve percorrere uno spazio verticale massimo di circa 5 metri, è possibile determinare il numero di giri al minuto che il rocchetto (di diametro pari a 160mm) deve effettuare. Elaborando questi dati si ottiene che la velocità di rotazione del rocchetto, che corrisponde a quella dell'albero di uscita del riduttore cui è direttamente collegato, è circa pari a 25 rpm. Se al riduttore viene collegato un motore elettrico asincrono trifase a 4 poli con una velocità di circa 1.400 rpm, il rapporto di trasmissione sarà quindi circa pari a  $i = 56$ .



La coppia richiesta in uscita dal riduttore è proporzionale alla massa totale che l'elevatore potrebbe sollevare a pieno carico, e quindi circa pari a  $M_2 = 60 \text{ Nm}$ . Da questi valori è possibile risalire alla potenza necessaria per il funzionamento della macchina, 0,25 kW.

Per determinare il fattore di servizio dell'applicazione è stato preso in considerazione che l'elevatore è in funzione per 4 ore al giorno e può avere un numero massimo di avviamenti ora pari a 110, poiché in casi eccezionali potrebbe doversi fermare dopo l'ancoraggio di ogni pneumatico.

# APPLICATION SHEET

SETTORE INDUSTRIALE:

**INDUSTRIA DELLA MOVIMENTAZIONE DELLE MERCI**

APPLICAZIONE: **ELEVATORE PNEUMATICI**



## 4. SOLUZIONE MOTOVARIO

La scelta del motoriduttore da installare in questo meccanismo è stata effettuata tenendo presente che in caso di improvvisa mancanza di alimentazione il sistema meccanico sia in grado di bloccarsi per evitare la caduta dei pneumatici.

Ovviamente, viste le potenze in gioco e grazie alla sua irreversibilità statica, il riduttore migliore per l'applicazione è un riduttore a vite senza fine.

Il fattore di servizio necessario viene calcolato considerando le caratteristiche di lavoro descritte in precedenza.

Dal grafico presente nel catalogo dei riduttori a vite senza fine è possibile determinare un fattore di servizio minimo pari a 1,4. In particolare è stato scelto un riduttore NMRVP63  $i=60$  al quale è stato collegato un motore elettrico a 4 poli di grandezza 71 che può fornire fino a 0,37 kW di potenza. Questa soluzione garantisce:

- una velocità in uscita pari a 23 rpm
- una coppia in uscita pari a 95 Nm con fattore di servizio pari a 1,4

Grazie al design compatto della gamma NMRV Power, questa soluzione consente inoltre di poter installare il motoriduttore in uno spazio relativamente piccolo.



In aggiunta al motoriduttore è stato installato un inverter (non fornito da Motovario) con alimentazione monofase per il controllo del moto dell'elevatore e come protezione dell'operatore da eventuali sovraccarichi elettrici.