



# whitepaper

## Trasloelevatori

Utilizzo dell'interfaccia di sicurezza per il controllo della velocità SV MR0 nelle applicazioni che utilizzano traslo e trasloelevatori su rotaia. Sono applicazioni tipicamente utilizzate nei sistemi ASRS (Automatic Storage and Retrieval Systems), magazzini automatizzati verticali e magazzini con satelliti.

Gli infortuni con i trasloelevatori sono poco frequenti, ma quando si verificano le conseguenze possono essere molto gravi. I pericoli principali sono i seguenti:

- cesoiamento e schiacciamento,
- caduta dall'alto in corrispondenza dei punti di carico / scarico del materiale e degli accessi,
- lesioni durante la ricerca e l'eliminazione dei guasti.

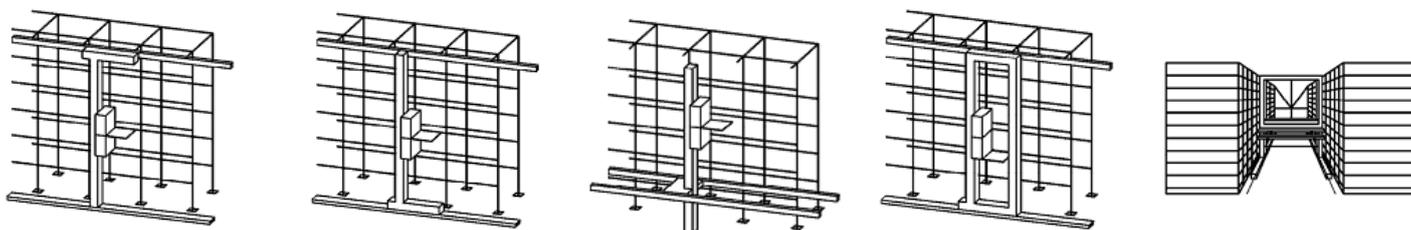
## Richiesta

Monitorare la velocità di spostamento dei trasloelevatori per il prelievo e lo stoccaggio di materiale e dell'attrezzatura di trasferimento fra corridoi nei sistemi logistici ASRS (Automatic Storage and Retrieval Systems), magazzini automatizzati verticali e magazzini con satelliti.

La norma di riferimento per questo tipo di applicazioni è la **EN ISO 528 del febbraio 2009** "Rail dependent storage and retrieval equipment Safety requirements (trasloelevatori Requisiti di sicurezza)".

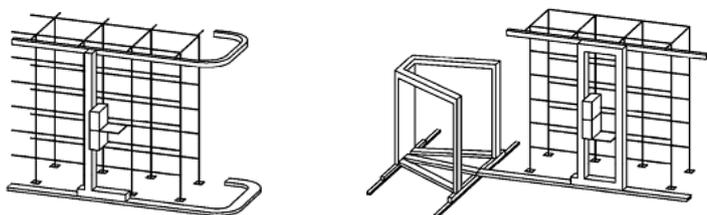
Questa norma si applica a tutti i tipi di macchine, dette trasloelevatori, comprendenti i mezzi di sollevamento, in cui gli spostamenti all'interno ed all'esterno dei corridoi avvengono su rotaie. Sono compresi anche i mezzi di movimentazione laterale per il prelievo e lo stoccaggio dei carichi unitari e/o di elementi lunghi quali materiali in barre e/o per il prelievo di ordini o compiti simili, compresa l'attrezzatura di trasferimento fra corridoi".

Le immagini seguenti illustrano alcuni esempi di trasloelevatori su rotaia progettati per lo stoccaggio automatico di materiali, i trasloelevatori si muovono longitudinalmente all'interno delle corsie tra gli scaffali del magazzino dove entrano, per prelevare o posizionare il carico.



Esempi di trasloelevatori

Per dispositivo di trasferimento si intendono le attrezzature impiegate per trasferire un trasloelevatore da un corridoio all'altro del magazzino. Le immagini seguenti illustrano due esempi.



Esempi di dispositivi di trasferimento

## Requisiti di sicurezza

La tabella C.1 riassume i requisiti di sicurezza previsti dalla norma UNI EN 528 e fornisce i performance level richiesti per le differenti funzioni di sicurezza.

Funzione di sicurezza	Paragrafo di riferimento nella norma	Performance level richiesto	Note
Dispositivi anti deragliamento - Dispositivi di interblocco	5.5.4.2	d	Il Performance level d viene richiesto solo quando il deragliamento non viene impedito da dispositivi esclusivamente meccanici.
Dispositivi di movimentazione del carico. Fine corsa	5.6.2	b	Il Performance level b viene richiesto solo per i dispositivi di limitazione della corsa supplementari.
Dispositivi di movimentazione del carico. Limitatori di forza	5.6.3	b	Il Performance level b viene richiesto solo per gli altri dispositivi di limitazione.
Dispositivi di movimentazione del carico - Dispositivi su rotaia - Sistema di frenatura	5.6.4	c	Il Performance level C viene richiesto per i contattori dei dispositivi di frenatura.
Dispositivi di movimentazione del carico - Veicoli satellite - Monitoraggio della posizione	5.6.8.2	b	Il Performance level b viene richiesto per tutti i diversi dispositivi di campo. In ogni caso, dovrà essere raggiunto un maggiore livello di sicurezza per i dispositivi interbloccati, le sequenze di controllo e le verifiche di plausibilità con il sistema di controllo della macchina (ad esempio il PLC).
Sezionamento dell'alimentazione (dispositivi di isolamento) a) Interruttore principale b) interruttori a bordo macchina	5.7.4.1	c	
Dispositivi di disconnessione per l'area di manutenzione - Isolamento della area di manutenzione	5.7.4.3	c	
Cortocircuiti	5.7.4.4	c	Il Performance level C viene richiesto per tutti i componenti elettrici.
Accensione incontrollata, scollegamenti e/o collegamenti involontari o errati	5.7.4.5	c	Il Performance level C viene richiesto per tutti i componenti elettrici.
Sospensione delle misure di sicurezza (vedi Nota).	5.7.6 a)	b	Il Performance level b viene richiesto per tutti i diversi dispositivi di campo. In ogni caso, dovrà essere raggiunto un maggiore livello di sicurezza per le sequenze di controllo e le verifiche di plausibilità con il sistema di controllo della macchina (ad esempio il PLC).
Interruttori di emergenza (Enablig switch)			
Sospensione delle misure di sicurezza. Riduzione della velocità	5.7.6 b)	d (b)	Il Performance level b viene richiesto per tutti i diversi dispositivi di campo.
Sospensione delle misure di sicurezza. Ar- resti di emergenza	5.7.6 c)	c	
Sospensione delle misure di sicurezza. Spazi di fuga	5.7.6 d)	d (c)	Il Performance level c viene richiesto per Interruttori di emergenza (Enablig switch) Il Performance level d viene richiesto per il sistema di controllo della macchina.



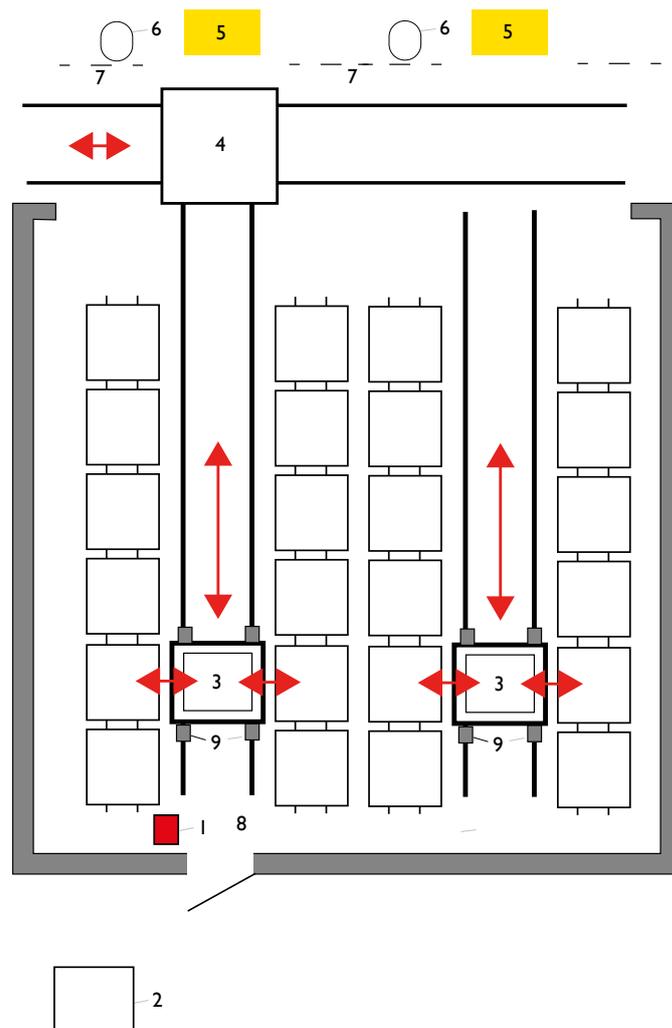
**Nota:** I requisiti della EN 60204-32:1998 (9.2.4) dovranno essere soddisfatti per le operazioni di manutenzione, eliminazione dei guasti, ispezione e regolazione:

- I dispositivi di controllo dei movimenti pericolosi devono essere del tipo "hold-to-run" ad esempio interruttori di emergenza a tre posizioni;
- i movimenti devono avvenire a velocità ridotta;
- Gli arresti di emergenza devono essere previsti in ogni posto operatore;
- Se il tipo di operazione che deve essere eseguita non permette un adeguato spazio di fuga all'operatore, l'ampiezza del movimento del mezzo di movimentazione dovrà essere limitata o l'interruttore di emergenza dovrà essere del tipo a tre posizioni.

## Realizzazione

Come esempio consideriamo il seguente schema di principio di un impianto.

1. **Posto di comando per emergenza:** Posto protetto da cui la macchina può essere comandata durante un'emergenza o un'operazione di manutenzione.
2. **Posto di comando:** Posto sulla macchina, o fuori di essa, dal quale si possono comandare i movimenti della macchina.
3. **Dispositivo di movimentazione del carico:** Parte della macchina destinata alla movimentazione di carichi specifici.
4. **Dispositivo di trasferimento**
5. **Zona di lavoro dell'operatore:** Zona sulla macchina o fuori di essa in cui si eseguono il prelievo degli ordini, prelievo/deposito o attività simili.
6. **Posto operatore:** Posto, sulla macchina o fuori di essa, che comprende il posto di comando e la zona di lavoro dell'operatore.
7. **Dispositivo di dissuasione:** Qualsiasi ostacolo che, senza impedire totalmente l'accesso ad una zona di pericolo, ne riduce la probabilità di accesso.
8. **Posto di manutenzione:** Posto sulla macchina o fuori di essa per la manutenzione e la riparazione in condizioni di sicurezza.
9. **Freno gruppo di sollevamento:** Tutti i gruppi di sollevamento devono essere muniti di freni efficaci o di altri dispositivi equivalenti che siano in grado di arrestare i movimenti del gruppo di sollevamento con il proprio carico di prova in condizioni di sicurezza alla sua velocità nominale e di mantenerlo nella sua posizione di arresto. I freni devono intervenire automaticamente quando si interrompe l'alimentazione. Il gruppo di sollevamento deve essere realizzato in modo che il collegamento tra il freno ed il tamburo o la ruota dentata non possa essere interrotto. Quando è prevista una leva di rilascio manuale del freno, il freno deve essere operativo quando si rilascia la leva.



Schema di principio dell'impianto

Il dispositivo di movimentazione del carico (trasloelevatore) preleva il materiale dallo scaffale e lo trasporta sul dispositivo di trasferimento. Questo smista il materiale tra le diverse zone di lavoro dell'operatore. La sequenza delle operazioni è inversa nel caso di deposito di materiale.

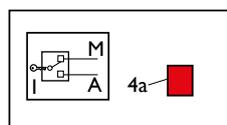
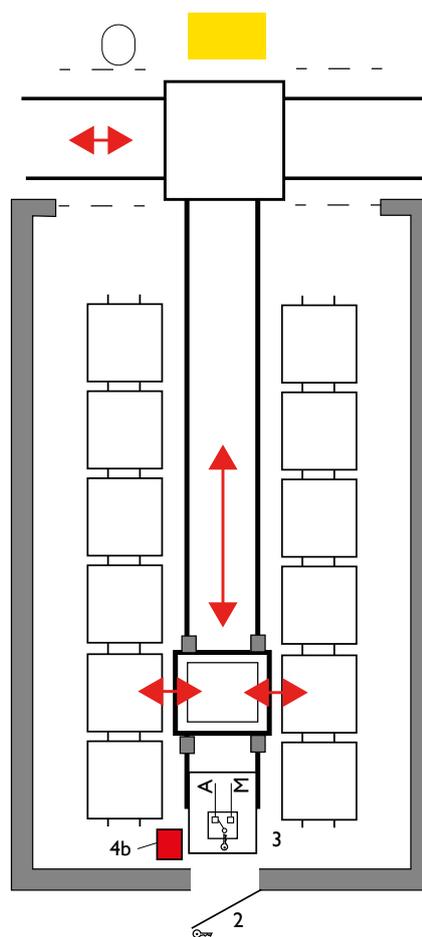
In un impianto di questo tipo la velocità di esercizio normalmente è gestita dal direttamente dal PLC con l'ausilio di encoder.

La macchina è completamente chiusa e non possono esserci accessi da parte di operatori.

Le funzioni di sicurezza legate alla presenza di un operatore nell'area pericolosa devono essere considerate nel caso di accesso all'interno dell'impianto per manutenzione o configurazione.

L'accesso dell'operatore all'interno della macchina è regolato da procedure e da controlli specifici, ad esempio:

1. La macchina deve essere portata dal modo di funzionamento automatico (A) al modo di funzionamento manuale (M) attraverso un selettore a chiave esterno (1). La chiave può essere rimossa solamente quando il selettore è in posizione manuale.
2. La porta (2) può essere aperta solo con la chiave rimossa dal selettore. La porta è monitorata, quindi è certo che il sistema è in funzionamento manuale.
3. Per procedere alle operazioni che prevedono la presenza di un operatore, anche il selettore a chiave all'interno dell'impianto (3) deve essere portato in posizione manuale (M).
4. L'impianto potrà quindi essere attivato tramite un pulsante di "Start" interno (4b) ed eventualmente controllato dall'operatore tramite appositi dispositivi come ad esempio l'interruttore di emergenza del tipo a tre posizioni.
5. In questa fase la velocità di movimento dei dispositivi di movimentazione del materiale deve essere monitorata e non deve superare la velocità di sicurezza. Per questa funzione di sicurezza è ideale la soluzione con il modulo di sicurezza SV MR0.
6. Per riattivare il modo di funzionamento automatico, occorre spostare in posizione automatico il selettore interno (3). La chiave potrà essere rimossa solo con il selettore in posizione automatico.
7. L'impianto potrà ripartire in modalità automatica (A) solamente quando la porta (2) viene chiusa e il selettore esterno viene riportato in modalità automatico (A).
8. A questo punto l'impianto potrà essere avviato con il pulsante di "start" esterno (4a)



1. Selezionatore a chiave esterno
2. Porta monitorata
3. Selezionatore a chiave interno
4. a. Pulsante di start esterno  
b. Pulsante di start interno

Esempio di procedura di controllo accessi di un impianto

Alla luce del paragrafo 5.7.6 della norma ISO EN 528 risulta evidente la necessità di monitorare la velocità di movimento dei traslo e dei trasloelevatori durante le operazioni di manutenzione, eliminazione guasti, ispezione e configurazione della macchina.

La norma non specifica la velocità considerata sicura. Assumeremo una velocità di 2 m al minuto come velocità sicura per le operazioni di manutenzione.

A questa velocità presumibilmente saremo in grado di evitare:

- Problemi di proiezione del materiale da altezze elevate
- Problemi di slittamento nel caso di frenature di emergenza.

L'utilizzo dell'interfaccia di sicurezza per il controllo della velocità SV MR0 è una soluzione ideale per questo tipo di controllo. Per il controllo in sicurezza sino a PL d delle velocità possono essere utilizzati un'interfaccia SV MR0 e 2 proximity switch che realizzano il doppio canale.

*SV MR0 + 2 proximity = Pl d*

Di seguito le immagini di un'applicazione



---

Magazzino 1000 posti/bobina da max 2500 kg cad.

Il moduo SV MR0 controlla la velocità massima del trasloelevatore.



*Your future's safe!*

### Oltre 60 anni di qualità ed innovazione

Fondata a Torino nel 1959, ReeR si distingue per il forte contributo all'innovazione e alla tecnologia.

La costante crescita attraverso gli anni consente a ReeR di affermarsi come punto di riferimento globale nel settore della sicurezza per l'automazione industriale.

La Divisione Sicurezza è infatti oggi un leader mondiale nello sviluppo e produzione di sensori optoelettronici di sicurezza e controllori di sicurezza.

ReeR è certificata ISO 9001, ISO 14001 e ISO 45001.



**REER** | academy

**ReeR SpA**

Via Carcano, 32  
10153 Torino

T 011 248 2215

F 011 859 867

[www.reersafety.com](http://www.reersafety.com) | [info@reer.it](mailto:info@reer.it)



Codice	WP AN11
Prodotto	SV MR0
Data	09-06-2016
Applicazione	Trasloelevatori
Oggetto	Utilizzo dell'interfaccia di sicurezza per il controllo della velocità SV MR0 nelle applicazioni che utilizzano traslo e trasloelevatori su rotaia. Sono applicazioni tipicamente utilizzate nei sistemi ASRS (Automatic Storage and Retrieval Systems), magazzini automatizzati verticali e magazzini con satelliti.