

### 3.2. Stoccaggio materie prime. Preparazione carica

#### FASI DI LAVORAZIONE SPECIFICHE

Scarico rottame da autocarro  
 Selezione e cernita  
 Taglio  
 Ricevimento materie prime e messa a parco  
 Confezionamento cesta/carrello/bidone

La materia prima è costituita da rottame ferroso (derivato da lavorazioni industriali e da post-consumo), in parte da riciclo interno (materozze, sfridi di lavorazioni meccaniche) e nelle produzioni di metalli non ferrosi da metalli in pani (ghisa, alluminio, piombo, stagno).

Dall'autocarro, con il quale le materie prime giungono generalmente in fonderia, possono essere scaricate:  
 tramite ribaltamento del cassone dell'automezzo;  
 tramite l'impiego di una gru a ragno;  
 tramite l'impiego di una gru a magnete;  
 tramite impiego di muletto se i prodotti risultano in pani e già imballati su pallet;  
 manualmente, tramite pala.

Con le stesse attrezzature con cui sono scaricate, le materie prime sono messe al parco. Solamente in poche entità produttive il parco rottame è collocato in spazi separati e coperti.

Nel parco materie prime o in magazzini adiacenti entrano anche materiali eterogenei: metallo in pani, come correttivi di lega o materie prime per la rifusione, sabbie, resine e altri materiali per la formatura anime e forme, sali, metalli per scorifica e affinazione, gas in bombole per degasaggio fusioni, distaccanti, oli, grassi e materiali di manutenzione.

**Figura 3.2.1. Parco rottame, sili sabbie, autocarro cipollato per alimentazione sili**

**Figura 3.2.2. Scarico automezzo con carrello elevatore**



Talvolta, sono necessarie delle operazioni di taglio per conferire al rottame dimensioni tali da non creare problemi durante le fasi di caricamento in forno.

A seconda della tipologia di forno presente, il caricamento del forno avviene secondo le seguenti modalità: tramite cesta; tramite carrello; tramite nastro trasportatore/coclea; tramite piccoli fusti; manualmente nel caso del metallo in pani.

#### Impianti, macchine, attrezzature

Attrezzature/Impianti/Macchine	Rischi lavorativi
Cesta caricamento rottame	Esposizione a rumore intrappolamento /schiacciamento durante sistemazione del rottame nella cesta
Carrelli elevatori	Investimento persone Ribaltamento durante marcia
Carroponte	

## Mansioni della fase

Addetto	Posizione di lavoro	Operazione
Addetto Parco Rottame	A terra	Coordina le operazioni di scarico dagli autocarri – movimentazione di materiali – preparazione della cesta/carrello con la gru o la pala meccanica – taglio rottame con cannello – pulizia siviera con ossigeno – affinazione con ossigeno – movimentazione della cesta da terra
Carrellista	Posizione manovra carrello	Scarico e messa a parco dei bancali e degli altri materiali
Gruista	Cabina carroponte A terra	Preparazione carica – movimentazione cesta Impiego radiocomando – impiego comando via cavo

## Fattori di rischio

Il parco rottame è generalmente collocato all'esterno del corpo di fabbrica. L'area, talvolta provvista di tettoia, non è suddivisa per caratteristiche e/o pezzatura e il pavimento è in terreno pressato/battuto; solo un'unità produttiva ha la pavimentazione dell'area è in getto di calcestruzzo.

Nelle realtà in cui è presente, il carroponte a servizio del parco rottame e dell'area fusione è mosso da terra dall'addetto del parco rottame o dall'addetto del forno. Solo in una realtà è dotato di cabina di comando; in questo caso, il gruista con il magnete esegue le operazioni di caricamento della cesta e poi del forno.

**Figura 3.2.3. Parco rottame: fosse rottame e ricicli interni (materozze e canali di colata)**

**Figura 3.2.4. Parco rottame pavimentato: movimentazione del rottame di carica con carrello e cassone**



## Rischi di natura infortunistica

**Tabella 3.2.1. Stoccaggio materie prime. Preparazione carica**

**Sintesi dei rischi di natura infortunistica: identificazione, danni, interventi di prevenzione**

I rischi specifici, evidenziati con , derivano dalle evidenze emerse con l'analisi statistica degli infortuni e riportano l'operazione pericolosa, la modalità di accadimento, il danno rilevato, i fattori di rischio che sono stati ritenuti evidenti

	IDENTIFICAZIONE RISCHIO → OPERAZIONE → MODALITA'	DANNO ATTESO DANNO RILEVATO	INTERVENTI DI PREVENZIONE FATTORI DI RISCHIO EVIDENTI
I 2 	→ Confezionamento cesta/ carrello di carica → schiacciamenti/ intrappolamenti	Lesioni Ferite	Insufficiente dotazione di mezzi idonei Uso incongruo delle attrezzature
	→ Movimentazione rottame → investimento da parte di materiale	Lesioni traumatiche Ferite	Impiego di attrezzature per il trasporto del rottame Definizione di procedure operative

	Mezzi di trasporto	Investimenti persone Lesioni dovute a scontri Eventi mortali	Organizzazione viabilità. Segnaletica Limitazione velocità. Formazione Manutenzione mezzi e strutture
	Stoccaggi	Lesioni	Strutture Mezzi di sollevamento Addestramento
	Mezzi di sollevamento	Lesioni dovute a caduta carichi	Scelta impianti adeguati Formazione degli addetti
	Movimentazioni manuali	Schiacciamenti Lesioni scheletriche	Idoneità personale addetto Modalità corrette di movimentazione
	Incendio	Ustioni	Modalità di stoccaggio Rispetto delle disposizioni

### Ricorrenze legislative segnalate nelle analisi degli infortuni gravi

Numero Legge/ Articolo  
1 626/5 obblighi dei lavoratori

#### Fattore di rischio. Mezzi di trasporto

I rischi sono dovuti alla presenza di automezzi esterni che arrivano in stabilimento per l'approvvigionamento di materie prime e anche ai carrelli elevatori che effettuano lo scarico automezzi, la messa in stoccaggio e in genere i trasporti nei reparti.

#### Automezzi esterni

Il transito di camion nelle aree di stabilimento comporta principalmente rischi di investimento di persone e/o di incidenti con altri mezzi di trasporto.

Gli interventi utili a ridurre i rischi sono:

- limitazione della velocità in stabilimento; in linea di massima i mezzi esterni dovrebbero procedere a passo d'uomo, a tal fine apporre idonea segnaletica.
- organizzazione delle viabilità interna all'insediamento mediante segnaletica orizzontale e verticale, definizione delle aree di transito dei sensi di marcia e di parcheggio degli automezzi. Il fine principale deve essere quello di limitare le interferenze con i mezzi interni e con i percorsi riservati alle persone.

#### Mezzi interni

Nelle aziende del comparto per i trasporti interni sono generalmente utilizzati carrelli elevatori diesel ed elettrici. I rischi nell'uso di queste macchine sono:

- investimento di persone
- scontro con altri mezzi di trasporto
- perdita di controllo del mezzo con eventuale ribaltamento
- caduta di materiale in fase di movimentazione

In tutti i casi si tratta di situazioni incidentali che possono avere conseguenze anche molto gravi o mortali per le persone coinvolte.

Gli interventi attuabili per prevenire i rischi sono i seguenti:

#### Interventi sui mezzi

- Scegliere mezzi di trasporto idonei alle portate ed alle tipologie dei carichi da movimentare.
- Effettuare adeguata manutenzione periodica programmata dei mezzi di trasporto, in particolare sistema frenante, catene di sollevamento.
- I mezzi devono essere dotati di segnalatori acustici e luminosi sempre efficienti.
- Il DLgs 626 allegato XV punto 1.4 stabilisce le seguenti prescrizioni di sicurezza per i carrelli al fine di limitare i rischi in caso di ribaltamento:

*I carrelli elevatori su cui prendono posto uno o più lavoratori devono essere sistemati o attrezzati in modo da limitarne i rischi di ribaltamento, ad esempio: a) installando una cabina per il conducente; b) mediante una struttura atta ad impedire il ribaltamento del carrello elevatore; c) mediante una struttura concepita in modo tale da lasciare, in caso di ribaltamento del carrello elevatore, uno spazio sufficiente*

*tra il suolo e talune parti del carrello stesso per il lavoratore o i lavoratori a bordo; d) mediante una struttura che trattenga il lavoratore o i lavoratori sul sedile del posto di guida per evitare che, in caso di ribaltamento del carrello elevatore, essi possano essere intrappolati da parti del carrello stesso.*

- Usare ganci, funi, pulegge con adeguati coefficienti di sicurezza. I ganci per apparecchi di sollevamento devono essere provvisti di dispositivi di chiusura dell'imbocco, in modo da impedire lo sganciamento delle funi, delle catene e degli altri organi di presa.
- Segnalare adeguatamente la portata massima ammissibile per ogni mezzo.
- Verificare l'adeguatezza della protezione superiore rispetto al peso ed all'altezza dei carichi
- Controllare che il mezzo non sia avviabile accidentalmente o da personale non autorizzato (rimozione chiavi).
- Verificare il corretto dimensionamento e le pendenze delle vie di transito.
- Privilegiare mezzi con cabina conducente chiusa e climatizzata per attività all'aperto o in ambienti polverosi e/o inquinati.

#### Interventi sul personale

- Selezionare il personale idoneo all'utilizzo dei mezzi di trasporto
- Formare il personale mediante specifico corso. In tale ambito fornire e spiegare procedura per l'impiego e ordinaria manutenzione in sicurezza del carrello
- Fare esplicito divieto all'uso dei mezzi di trasporto al personale non autorizzato
- Limitare la velocità di manovra.

#### Interventi sugli ambienti di lavoro

- Segnalare i percorsi interni separando quelli riservati ai mezzi da quelli per le persone.
- Proteggere i punti a maggior rischio di collisione ( es. le piantane delle scaffalature).
- Adottare specchi o altri sistemi per permettere una buona visibilità in particolare negli incroci ad angolo retto.
- Garantire idonea illuminazione nelle aree di manovra dei carrelli.
- Le aree di lavoro e di transito dei carrelli devono avere pavimentazione in buono stato con assenza di buche per evitare oscillazione del carico.
- Predisporre idonee aree di sosta per i mezzi.

**Figura 3.2.5. Via di transito segnalata per carrelli elevatori a lato area di stoccaggio bancali**

**Figura 3.2.6. Stoccaggio di anime in cassoni**



#### Fattore di rischio. Stoccaggi

I rischi derivanti da stoccaggio di materiali sono principalmente i seguenti:

rischio di caduta di materiali dall'alto quando posizionati in modo sicuro; ci si riferisce sia a materiale posizionato su scaffalature non idonee, che soprattutto a impilamenti troppo alti di bancali o casse.

ingombro degli spazi di lavoro, delle vie di transito e di fuga

inaccessibilità ai presidi antincendio, ai quadri elettrici,

copertura della segnaletica di sicurezza.

Gli interventi attuabili per ridurre i rischi sono i seguenti:

- Le aree di stoccaggio devono essere di dimensioni idonee. Devono essere adeguati alla tipologia di materiali stoccati e alla loro buona conservazione.
- Il personale addetto allo stoccaggio dei materiali deve essere adeguatamente addestrato
- Le aree di stoccaggio devono presentare pavimentazioni resistenti, uniformi e orizzontali così da non compromettere la stabilità dei materiali.
- Le pile di bancali o casse non devono essere troppo alte, da considerare che la stabilità deve essere garantita anche di caso di urti accidentali con i mezzi di movimentazione.
- Le scaffalature devono essere di dimensioni, forma e resistenza idonea ai materiali stoccati, devono riportare indicazione del carico massimo ammesso. Le piantane devono essere protette da possibili urti dei mezzi di movimentazione.
- Verificare che i materiali siano depositati sulle scaffalature in modo stabile.
- Le aree di stoccaggio devono, per quanto possibile, essere chiaramente delimitate.
- Gli spazi tra le scaffalature o i materiali depositati a terra devono essere di dimensioni tali da consentire il passaggio di persone e mezzi.
- Lasciare sempre libere le vie di passaggio, le vie di fuga e uscite di sicurezza, l'accesso a presidi antincendio, a quadri elettrici, valvole di intercettazione del gas e altri fluidi di servizio.
- La segnaletica di sicurezza deve sempre essere visibile.

#### Fattore di rischio. Mezzi di sollevamento

I rischi connessi all'impiego di mezzi di sollevamento meccanici quali paranchi, carroponti sono quelli di caduta carichi dall'alto, oscillazioni e altri movimenti anomali dei carichi con conseguenti traumi agli arti inferiori ma anche alle mani e al corpo. Le situazioni incidentali possono coinvolgere sia la persona addetta alla movimentazione che altri addetti nelle vicinanze.

Gli interventi attuabili per prevenire i rischi sono i seguenti:

#### Interventi sugli impianti

- Scegliere impianti di sollevamento rispondenti alle norme di sicurezza, idonei alle portate ed alle tipologie dei carichi da movimentare.
- Verificare periodicamente gli impianti, le funi, le catene, e ogni altro componente dell'impianto, le verifiche devono essere registrate.
- Verificare il corretto funzionamento dei dispositivi di segnalazione acustica e luminosa
- Usare ganci, funi, pulegge con adeguati coefficienti di sicurezza
- I ganci per apparecchi di sollevamento devono essere provvisti di dispositivi di chiusura dell'imbocco, in modo da impedire lo sganciamento delle funi, delle catene e degli altri organi di presa.
- I carichi devono essere imbragati in modo adeguato a impedire il loro spostamento ed il conseguente rischio di caduta. Il personale deve essere addestrato a tali procedure.
- I posti di manovra dei mezzi di sollevamento devono essere collocati in posizione agevole e da permettere una completa visibilità del campo di azione.

#### Interventi sul personale

- I lavoratori devono essere addestrati all'impiego dei mezzi di sollevamento; non permetterne l'impiego a personale non autorizzato.
- Le istruzioni operative e di sicurezza per l'impiego dei mezzi devono essere riportate in avvisi chiaramente leggibili per gli operatori.

#### Indicazioni per il corretto impiego

- Le manovre per il sollevamento ed il trasporto dei carichi non devono comportare il passaggio dei carichi sospesi sopra postazioni di lavoro. Qualora questo sia impossibile da evitare, è previsto l'allontanamento preventivo delle persone.
- Attivare i mezzi di segnalazione acustici e/o luminosi quando il mezzo e il suo carico interferiscono con aree di lavoro o di passaggio.
- L'addetto dovrà assicurarsi di avere una buona visibilità e una buona stabilità del carico.

- In qualità di responsabile dell'impianto, l'operatore dovrà curare l'efficienza dell'impianto e segnalare eventuali avarie o malfunzionamenti.
- Il personale addetto all'impiego del mezzo deve operare nel rispetto dei parametri indicati nella targa.
- Segnalare ove possibile i percorsi interni
- Ogni anomalia di funzionamento e dei dispositivi di sicurezza deve essere segnalata tempestivamente al proprio responsabile
- Il personale deve essere dotato di guanti per le operazioni di imbragatura dei carichi, di scarpe antinfortunistiche con puntale protettivo.

#### Fattore di rischio. Movimentazione manuale

Nelle fonderie le materie prime vengono prevalentemente scaricate dagli automezzi e poste in stoccaggio con ausilio di carrelli elevatori. La movimentazione manuale è quindi discontinua e in genere limitata a materiali non pallettizzati che arrivano in piccole quantità.

Il personale deve essere dotato di guanti protettivi e scarpe antinfortunistiche con puntale protettivo per proteggere i piedi da cadute accidentali di pezzi pesanti.

Per la prevenzione di patologie muscolo-scheletriche da sforzo, si raccomanda di evitare la movimentazione di pesi superiori a 30 kg, come indicato dal DLgs 626/94, privilegiando l'uso di mezzi meccanici; se questo non fosse possibile il carico deve essere movimentato contemporaneamente da 2 addetti.

Il livello di rischio non dipende solo dal peso ma anche dalle modalità e frequenza delle azioni di sollevamento o di spinta - traino. Nel caso la movimentazione manuale sia frequente è necessario effettuare una valutazione specifica del rischio e in base alle risultanze adottare le eventuali misure correttive.

Il personale adibito a tali mansioni deve essere fisicamente idoneo (controllo sanitario specifico) e deve essere informato dei rischi e delle corrette modalità di movimentazione manuale dei carichi.

#### Fattore di rischio. Incendio

Nelle aree di deposito possono essere presenti liquidi infiammabili o facilmente combustibili (ad esempio gli oli); il rischio aumenta al diminuire della temperatura di infiammabilità del liquido, superata la quale si ha rischio di formazione di miscele infiammabili/esplosive di vapori di liquidi infiammabili con l'aria.

È quindi fondamentale che lo stoccaggio sia effettuato correttamente e in luoghi idonei ed evitare la possibilità di innesco.

La prevenzione contro il rischio di incendio/esplosione può essere ottenuta con:

- adozione di idonee modalità di stoccaggio (deposito in contenitori ben chiusi, accorgimenti atti a contenere eventuali sgocciolamenti e sversamenti, locali separati e ben aerati e al riparo da fonti di calore)
- riduzione al minimo necessario dei quantitativi
- attuazione di misure adeguate al carico di incendio, quali ad esempio la compartimentazione dei locali con elementi resistenti al fuoco, presenza di aperture di aerazione permanente e disponibilità di adeguati mezzi estinguenti
- divieto di fumare e di utilizzare fiamme libere, apponendo la relativa segnaletica
- segnaletica di sicurezza (pericoli e divieti)
- procedure di sicurezza per lo stoccaggio e la manipolazione
- impiantistica elettrica a norma e idonea alla classificazione di pericolosità del deposito, in modo da non costituire possibilità di innesco
- informazione e formazione dei lavoratori sui rischi legati all'uso dei prodotti e sulle corrette procedure di gestione dell'emergenza.

## Interventi

COMPARTO	FONDERIA
Fase di lavorazione Operazione specifica <b>RISCHIO EVIDENZIATO</b>	<b>Preparazione della carica</b> <b>Caricamento del rottame</b> <b>I 2 ⚠ Schiacciamenti e intrappolamenti durante le fasi di confezionamento della cesta/carrello. Investimenti da parte del materiale</b>
Mansioni coinvolte	Addetti al parco rottame – addetti al forno
Fattori di rischio evidenziati	<b>MOVIMENTAZIONE MECCANICA</b> Insufficiente dotazione di mezzi per la movimentazione (51) Mezzi di trasporto non idonei (52) <b>PROCEDURE ORGANIZZATIVE</b> Modalità operative sbagliate (84) Uso incongruo di attrezzature (84)

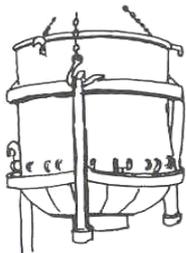
Interventi:

Adeguamento sistemi di caricamento dei forni fusori (per esempio: nastro trasportatore per caricamento forno rotativo)

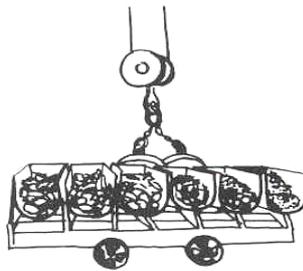
Impiego di attrezzature adeguate per la sistemazione del rottame nei carrelli di carico

Definizione di procedure operative

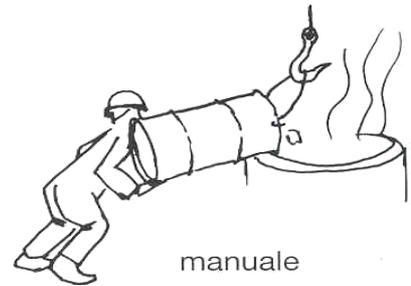
### CARICAMENTO



con cesta



con carrello

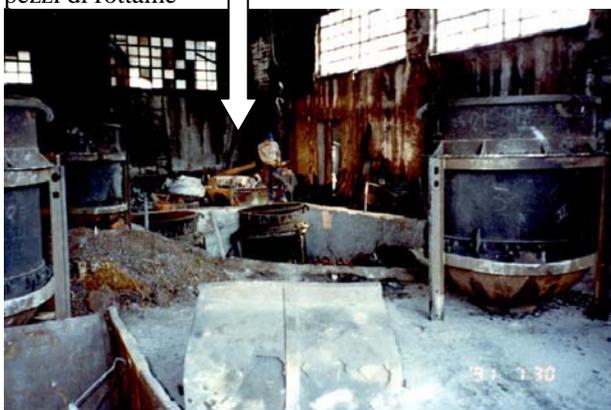


manuale

Prevedere l'impiego di attrezzatura idonee per l'assestamento del carico all'interno del carrello  
Sostituzione dei carrelli con idonei sistemi di caricamento tramite nastro.

Prevedere l'impiego di sistemi di caricamento progettati e testati per lo specifico impiego.  
Nel disegno esemplificativo della procedura, l'impiego di bidoni ha causato non pochi incidenti a causa soprattutto della rottura degli occhielli dove era inserito il gancio.

Preparazione delle cassette di caricamento di un forno rotativo con movimentazione manuale e con carroponte dei pezzi di rottame



Preparazione carica: tramogge vibranti per l'alimentazione di cassette



## Rischi di natura igienico ambientale

**Tabella 3.2.2. Stoccaggio materie prime. Preparazione carica**  
**Sintesi dei rischi di natura igienico ambientale: identificazione, danni, interventi di prevenzione**

	<b>IDENTIFICAZIONE RISCHIO</b>	<b>DANNO ATTESO</b>	<b>FATTORI DI RISCHIO EVIDENTI</b> <b>INTERVENTI DI PREVENZIONE</b>
	Esposizione a rumore - durante l'impiego di carrelli elevatori - esposizione dovuta a fasi di caricamento - esposizione dovuta a transito nei reparti	Danni uditivi Danni extrauditivi	Manutenzione carrelli Manutenzione pavimentazione Separazione delle aree di lavoro Vigilare sull'impiego dei DPI
	Vibrazioni - impiego di carrelli elevatori	Traumi e alterazioni degenerative ai sistemi articolari Effetti sui nervi e sui muscoli	Pavimentazioni e manutenzione Inserimento di posizioni e sedili smorzanti

### Fattore di rischio: Rumore

La principale fonte di esposizione a rumore in questa fase è costituita dall'impiego di carrelli elevatori diesel vecchi e non adeguatamente insonorizzati.

La rumorosità è molto influenzata anche dallo stato delle pavimentazioni, la presenza di buche e irregolarità aumenta le emissioni sonore. Misure effettuate in posizione di guida di carrelli diesel in buono stato di manutenzione hanno fornito valori di rumore di 79-82 dB(A), su carrelli vecchi sono stati misurati livelli sonori di 88-91 dB(A).

La guida di carrelli elettrici comporta esposizioni acustiche nell'intervallo 75-80 dB(A).

I carrellisti possono inoltre essere esposti al rumore di fondo presente nei reparti produttivi quando effettuano i trasporti interni.

Il principale intervento per il contenimento del rischio consiste nella buona manutenzione dei carrelli elevatori e delle pavimentazioni delle aree di carico e scarico, dei magazzini e delle aree di manovra.

Importante inoltre l'impiego di inserti auricolari o cuffie nelle eventuali fasi di lavoro a rumorosità superiore a 85 dB(A), secondo quanto previsto dal DLgs 277/91.

### Fattore di rischio: Vibrazioni

La guida dei carrelli elevatori diesel comporta la trasmissione di vibrazioni al corpo dei conducenti, con conseguenti rischi di patologie osteoarticolari al rachide e agli arti superiori.

La principale fonte di vibrazioni è costituita dal motore del carrello, vi è inoltre l'apporto dovuto alle irregolarità del terreno.

La trasmissione delle vibrazioni all'addetto avviene attraverso il sedile. Il contenimento del rischio passa attraverso la scelta di mezzi di trasporto idonei con sedili ammortizzati, è necessaria una manutenzione delle sospensioni, la pavimentazione delle aree di manovra dei carrelli deve essere liscia e uniforme.