



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

**Alleggeriamo il carico! Focus sulle
soluzioni**



Ambiente e Lavoro, 23 Novembre 2022

La Banca delle Soluzioni: prevenzione del rischio muscoloscheletrico



Prof.ssa Cristina Mora
Università di Bologna
Dipartimento di Ingegneria Industriale

Agenda

- Il progetto “*Banca delle Soluzioni*”
- La Banca delle Soluzioni per la riduzione dei **rischio da sovraccarico biomeccanico**
- I settori analizzati
- Esempi di **soluzioni ergonomiche** nei diversi settori
- Casi di studio



Il Progetto «Banca delle Soluzioni»

DIPARTIMENTO DI INGEGNERIA INDUSTRIALE DELL'UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

PROGETTO

[**bancadelle**soluzioni]

PARENTESI MAI SOSPESE

**Soluzioni tecnologiche per l'eliminazione o la riduzione del rischio
per gli *ambienti confinati*, per il *sovraccarico biomeccanico* e per il *microclima*.**



Ambienti Confinati
il genio delle soluzioni



Ergonomia
il rischio prende il volo



Microclima
fiorisce il benessere

Il Progetto «Banca delle Soluzioni»

[[bancadellesoluzioni](#)]

Il Progetto “Banca delle Soluzioni” nasce nel Marzo 2014 dalla collaborazione tra:



Istituto delle Scienze Neurologiche
Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico

con lo scopo di individuare **SOLUZIONI TECNICHE e TECNOLOGICHE**
in grado di **eliminare, ridurre o limitare il rischio**
in condizioni lavorative particolarmente critiche per la salute e la sicurezza dei lavoratori.

Il progetto ha coinvolto diversi **enti preposti alla SICUREZZA della Regione Emilia Romagna:**



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

La Banca delle Soluzioni è

UN GRANDE CONTENITORE



Il Progetto «Banca delle Soluzioni»

[[bancadellesoluzioni](#)]

La Banca delle Soluzioni è

- Una **RACCOLTA DI SOLUZIONI** tecniche e tecnologiche, ad oggi disponibili, che mette a fuoco lo **stato dell'arte sullo sviluppo tecnologico** attuale, in grado di eliminare i rischi alla fonte o ridurli al minimo
- Un **INSIEME di SCHEDE TECNICHE**
- **Tre SETTORI D'INTERESSE:**
 - **AMBIENTI CONFINATI**
Ambienti di lavoro sospetti di inquinamento o confinati
 - **ERGONOMIA**
Progettazione ergonomica delle postazioni di lavoro e delle movimentazioni dei carichi
 - **MICROCLIMA**
Migliorare il microclima, riducendo i rischi legati a condizioni ambientali inappropriate



Ambienti Confinati
il genio delle soluzioni



Ergonomia
il rischio prende il volo



Microclima
fiorisce il benessere



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

NEW

Il Progetto «Banca delle Soluzioni»

[[bancadellesoluzioni](http://www.bancadellesoluzioni.it)]

- Rappresenta lo **STATO DELL'ARTE**, ad oggi
- Ricerca basata su
 - **Internet**
 - **Ricerche bibliografiche di letteratura**
 - **Esperienza diretta**
- Non ha la pretesa di essere uno strumento completamente ESAUSTIVO in quanto va **CONTINUAMENTE AGGIORNATA E MANUTENUTA**
- **E' e DEVE ESSERE APERTA**
 - a nuove soluzioni da integrare
 - a nuovi SETTORI
- **NON HA SCOPO COMMERCIALE** o PUBBLICITARIO
- **NON INTENDE VALIDARE NESSUNA TECNOLOGIA PRESENTE** (si richiamano i principi della progettazione sicura e una corretta analisi e valutazione del rischio)



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

La Banca delle Soluzioni è UN LUOGO DI SCAMBIO



Il Progetto «Banca delle Soluzioni»

La Banca delle Soluzioni è rivolta ad una molteplicità di utenti:

- **AZIENDE** (datori di lavoro, preposti, RSPP, RLS, lavoratori)
 - quali diretti utilizzatori e potenziali acquirenti delle soluzioni
- **PROFESSIONISTI DELLA SICUREZZA e OPERATORI DELLA VIGILANZA**
 - quali diretti osservatori delle problematiche di sicurezza e di rischio per la salute dei lavoratori
- **PROGETTISTI e INGEGNERI**
 - Quali ideatori di soluzioni



Il Progetto «Banca delle Soluzioni»

La Banca delle Soluzioni si sviluppa con i seguenti metodi:

ANALISI SCIENTIFICA

- Inquadramento Normativo
- Linee guida ed esempi di buona prassi
- Metodologie di analisi e valutazioni dei rischi



ANALISI TECNOLOGICA

- Soluzioni automatiche in uso
- Soluzioni automatiche in fase di sperimentazione
- Tecnologie in fase di progettazione



Il Progetto «Banca delle Soluzioni»

Ad oggi il Progetto è visibile al link:

<http://safetyengineering.din.unibo.it/banca-delle-soluzioni>

Ma sarà presto disponibile online il nuovo portale



Il Progetto «Banca delle Soluzioni»: sezioni

La banca delle Soluzioni si è concentrata su settori e aree con rischi emergenti negli ultimi anni:



Banca delle soluzioni
Ambienti Confinati

Soluzioni tecnologiche disponibili per l'eliminazione dei rischi del lavoro negli ambienti confinati.



Banca delle soluzioni
Ergonomia - Sovraccarico
Biomeccanico

Tecniche e tecnologie finalizzate alla riduzione o eliminazione dei rischi ergonomici.



Banca delle soluzioni
Microclima

Tecniche e tecnologie finalizzate alla riduzione dei rischi da microclima indoor e outdoor.

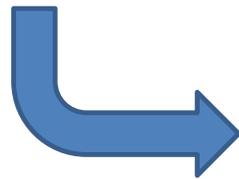
La Banca delle Soluzioni - Ergonomia



Ergonomia
il rischio prende il volo

1. **Progettare in sicurezza**
2. **Definire procedure di sicurezza per le attività di movimentazione manuale dei carichi e i movimenti ripetitivi**
3. **Formare e addestrare il personale**

OVE POSSIBILE, EVITARE LA MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI O I MOVIMENTI RIPETITIVI



SOLUZIONI TECNICHE



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

La Banca delle Soluzioni - Ergonomia



Ergonomia
il rischio prende il volo

Il D.Lgs. 81/2008 stesso identifica il **sovraccarico biomeccanico** dell'apparato muscolo-scheletrico come un **fattore di rischio** per l'insorgenza di disturbi o di malattie professionali e si pone come obiettivo l'individuazione di strumenti idonei ad **eliminare tale rischio alla fonte o a ridurlo al minimo.**

La Banca delle Soluzioni per l'Ergonomia è una raccolta di schede tecniche contenenti **soluzioni tecnologiche**, perlopiù **automatiche**, in grado di **sostituire l'operatore durante le attività rischiose** o quanto meno di facilitarle, riducendone il grado di rischio.

- **Approccio ergonomico e riferimenti alle norme tecniche**
- **SOLUZIONI TECNICHE per l'Ergonomia:**
 - **Agricoltura**
 - **Assistenza domiciliare**
 - **Edilizia**
 - **GDO**
 - **Industria casearia**
 - **Lavorazione delle carni**
 - **Logistica**
 - **Metalmeccanica e linee d'assemblaggio**
 - **Settore cimiteriale**
 - **Altre soluzioni**
- **Elenco di norme tecniche di ergonomia**



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Ergonomia: la struttura

AMBITI



Soluzioni tecniche per
l'Ergonomia - Sovraccarico
Biomeccanico



Casi studio

Safety Engineering

Department of Industrial Engineering - University of Bologna



ERGONOMIA

La sezione dedicata all'Ergonomia, all'interno della Banca delle Soluzioni, ha come scopo la ricerca di tecniche e tecnologie finalizzate alla riduzione o eliminazione dei rischi ergonomici e la diffusione di indicazioni utili alla scelta di efficaci e fruibili misure di prevenzione (tecniche, organizzative e procedurali) relativamente alla movimentazione manuale di carichi (animati e non), ai movimenti e sforzi ripetuti, all'assunzione di posture statiche incongrue in grado di causare un sovraccarico biomeccanico.

Il risultato è la realizzazione di un documento informativo, costituito da schede tecniche destinate alla divulgazione, per indirizzare le aziende verso l'introduzione di soluzioni tecnologiche, perlopiù automatiche, in grado di sostituire l'operatore manuale durante le attività rischiose o quanto meno di facilitarle, riducendone il grado di rischio.

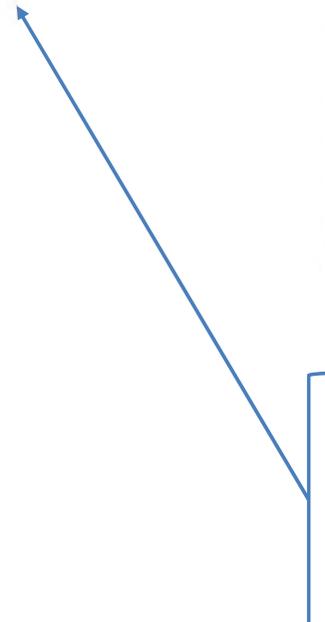
AMBITI



Soluzioni tecniche per
l'Ergonomia - Sovraccarico
Biomeccanico



Casi studio



Ergonomia: la struttura

SOLUZIONI TECNICHE PER L'ERGONOMIA - SOVRACCARICO BIOMECCANICO



AGRICOLTURA

- DISTRIBUZIONE DI TRATTAMENTI
- PACKING E PALLETIZZAZIONE
- POTATURA
- RACCOLTA DI FRUTTA E VERDURA
- SEPARAZIONE E GRADAZIONE



ASSISTENZA DOMICILIARE

- SPOSTAMENTO DI PERSONE NON AUTOSUFFICIENTI CON CARROZZINA
- SPOSTAMENTO DI PERSONE NON AUTOSUFFICIENTI CON SOLLEVATORE



EDILIZIA

- MOVIMENTAZIONE DI BLOCCHI E PANNELLI PESANTI
- POSA E RIFINITURA DI PAVIMENTAZIONI A BASE CEMENTIZIA
- RIFINITURA DI PARETI E SOLAI
- SALDATURA E ASSEMBLAGGIO DI COMPONENTI



GDO

- GESTIONE DEL MAGAZZINO E RIFORNIMENTO DEGLI SCAFFALI
- SOLUZIONI ERGONOMICHE PER BANCO CASSA E BANCO FRIGO



LAVORAZIONE DELLE CARNI

- CONFEZIONAMENTO
- MOVIMENTAZIONE MANUALE DELLE CARCASSE O DI SEMILAVORATI PESANTI
- OPERAZIONI DI DISOSSO E TAGLIO



METALMECCANICA E LINEE D'ASSEMBLAGGIO

- MISURE PER LA PROGETTAZIONE DELLE AREE DI LAVORO
- SOLUZIONI E STRUMENTI ERGONOMICI
- SOLUZIONI PER LA MOVIMENTAZIONE DEI CARICHI



INDUSTRIA CASEARIA

- PRODUZIONE DI PARMIGIANO REGGIANO E GRANA



ALTRE ATTIVITÀ

- LAVANDERIE



ERGONOMIA E SOVRACCARICO BIOMECCANICO

Le soluzioni tecniche proposte nelle schede della sezione **Ergonomia e Sovraccarico Biomeccanico** sono attrezzature presenti ad oggi sul mercato, in grado di emendare una condizione lavorativa sfavorevole per inadeguata configurazione spaziale del posto di lavoro, considerando spazio operativo e caratteristiche del carico da movimentare, condizioni di movimentazione, uso di forza, posture, movimenti e la combinazione di tali fattori.

Una soluzione ergonomica, in particolare un'attrezzatura, è il risultato di una progettazione centrata sull'utilizzatore, adattata in un determinato contesto d'uso, con la finalità di consentire lo svolgimento di un compito in condizioni di sicurezza, efficacia ed efficienza. Una soluzione ergonomica deve essere adottata al termine di un processo di valutazione che tiene conto non solo dei rischi di sovraccarico biomeccanico ma anche di tutti gli altri rischi per la sicurezza e la salute dell'utilizzatore.

Le seguenti schede sono suddivise in funzione del settore di appartenenza e del tipo di lavorazione da svolgere. Ciascuna scheda presenta le informazioni caratteristiche dell'attività manuale da svolgere e della soluzione tecnica proposta.

SOLUZIONI TECNICHE PER L'ERGONOMIA - SOVRACCARICO BIOMECCANICO



AGRICOLTURA

- DISTRIBUZIONE DI TRATTAMENTI
- PACKING E PALLETIZZAZIONE
- POTATURA
- RACCOLTA DI FRUTTA E VERDURA
- SEPARAZIONE E GRADAZIONE



ASSISTENZA DOMICILIARE

- SPOSTAMENTO DI PERSONE NON AUTOSUFFICIENTI CON CARROZZINA
- SPOSTAMENTO DI PERSONE NON AUTOSUFFICIENTI CON SOLLEVATORE



EDILIZIA

- MOVIMENTAZIONE DI BLOCCHI E PANNELLI PESANTI
- POSA E RIFINITURA DI PAVIMENTAZIONI A BASE CEMENTIZIA
- RIFINITURA DI PARETI E SOLAI
- SALDATURA E ASSEMBLAGGIO DI COMPONENTI



GDO

- GESTIONE DEL MAGAZZINO E RIFORNIMENTO DEGLI SCAFFALI
- SOLUZIONI ERGONOMICHE PER BANCO CASSA E BANCO FRIGO



LAVORAZIONE DELLE CARNI

- CONFEZIONAMENTO
- MOVIMENTAZIONE MANUALE DELLE CARCASSE O DI SEMILAVORATI PESANTI
- OPERAZIONI DI DISOSSO E TAGLIO



METALMECCANICA E LINEE D'ASSEMBLAGGIO

- MISURE PER LA PROGETTAZIONE DELLE AREE DI LAVORO
- SOLUZIONI E STRUMENTI ERGONOMICI
- SOLUZIONI PER LA MOVIMENTAZIONE DEI CARICHI



INDUSTRIA CASEARIA

- PRODUZIONE DI PARMIGIANO REGGIANO E GRANA



ALTRE ATTIVITÀ

- LAVANDERIE

Ergonomia: la struttura



PRODUZIONE DI PARMIGIANO REGGIANO E GRANA

- 1 Attrezzatura per l'estrazione delle forme dalle vasche
- 2 Attrezzo per spinatura assistita da applicare al motore a bordo caldaia
- 3 Carrello elevatorio elettrico adattato per il sollevamento della massa caseosa
- 4 Carrello elevatorio elettrico per salatoio orizzontale
- 5 Carroponte elettrico per salatoio verticale
- 6 Dispositivo di sollevamento elettrico adattato
- 7 Fossa di trasferimento delle forme su scaffali inox a vari ripiani
- 8 Gruppo di dosaggio con conta litri elettronico del siero innesto
- 9 Impianto di salatura dinamica per salatoio orizzontale
- 10 Macchina pulitrice rivoltatrice forme a una o due pinze
- 11 Manipolatore azzeratore di peso elettronico adattato
- 12 Motore elettrico fissato su supporto fisso o girevole a lato caldaia
- 13 Rulliera inox per scorrimento delle forme nel salatoio verticale
- 14 Scaffali inox per salatoio verticale
- 15 Sollevatore discalcolatore per immagazzinamento delle forme
- 16 Sollevatore elettrico adattato per il sollevamento della massa caseosa
- 17 Sollevatore vuota bidoni elettrico
- 18 Vasca per il carico e lo scarico della gabbia

ELENCO PRODUTTORI DI SOLUZIONI PER INDUSTRIA CASEARIA

PARTNERS



PRODUZIONE DI PARMIGIANO REGGIANO E GRANA

- 1 Attrezzatura per l'estrazione delle forme dalle vasche
- 2 Attrezzo per spinatura assistita da applicare al motore a bordo caldaia
- 3 Carrello elevatorio elettrico adattato per il sollevamento della massa caseosa
- 4 Carrello elevatorio elettrico per salatoio orizzontale
- 5 Carroponte elettrico per salatoio verticale
- 6 Dispositivo di sollevamento elettrico adattato
- 7 Fossa di trasferimento delle forme su scaffali inox a vari ripiani
- 8 Gruppo di dosaggio con conta litri elettronico del siero innesto
- 9 Impianto di salatura dinamica per salatoio orizzontale
- 10 Macchina pulitrice rivoltatrice forme a una o due pinze
- 11 Manipolatore azzeratore di peso elettronico adattato
- 12 Motore elettrico fissato su supporto fisso o girevole a lato caldaia
- 13 Rulliera inox per scorrimento delle forme nel salatoio verticale
- 14 Scaffali inox per salatoio verticale
- 15 Scalonatore discalcolatore per immagazzinamento delle forme
- 16 Sollevatore elettrico adattato per il sollevamento della massa caseosa
- 17 Sollevatore vuota bidoni elettrico
- 18 Vasca per il carico e lo scarico della gabbia

ELENCO PRODUTTORI DI SOLUZIONI PER INDUSTRIA CASEARIA

Produttore	Località/Paese	Sito Internet
ATTREZZATURA PER L'ESTRAZIONE DELLE FORME DALLE VASCHE		
Progema Engineering	Borgo Virgilio (MN)	www.progemaeng.com
Talloru Luigi	Terralba (OR)	www.tesmacchinealimentari.com
ATTREZZO PER SPINATURA ASSISTITA DA APPLICARE AL MOTORE A BORDO CALDAIA		
CARRELLO ELEVATORE ELETTRICO ADATTATO PER IL SOLLEVAMENTO DELLA MASSA CASEOSA		
Clevertch	Reggio Emilia	www.clevertch.it
CARRELLO ELEVATORE ELETTRICO PER SALATOIO ORIZZONTALE		
A.C.S. Srl	Cadelbosco di Sopra (RE)	www.acs.re.it
CARROPONTE ELETTRICO PER SALATOIO VERTICALE		
Arioli Afro	Viadana (MN)	www.attrezzaturepercaseifici.it
DISPOSITIVO DI SOLLEVAMENTO ELETTRICO ADATTATO		
Verlinde	Francia	www.verlinde.com
FOSSA DI TRASFERIMENTO DELLE FORME SU SCAFFALI INOX A VARI RIPIANI		
GRUPPO DI DOSAGGIO CON CONTA LITRI ELETTRONICO DEL SIERO INNESTO		
Orlandini Srl	Reggio Emilia	www.orlandinisrl.it
2C DUE Cl. Inox	Guastalla (RE)	www.duecinnox.com
IMPIANTO DI SALATURA DINAMICA PER SALATOIO ORIZZONTALE		
Progema Engineering	Borgo Virgilio (MN)	www.progemaeng.com
MACCHINA PULITRICE/RIVOLTATRICE FORME A UNA O DUE PINZE		
A.C.S. Srl	Cadelbosco di Sopra (RE)	www.acs.re.it
MANIPOLATORE/AZZERATORE DI PESO ELETTRONICO ADATTATO		
Scaglia INDEVA Spa	Brembilla (BG)	www.indevagroup.it
MOTORE ELETTRICO FISSATO SU SUPPORTO FISSO O GIREVOLE A LATO CALDAIA		
RULLIERA INOX PER LO SCORRIMENTO DELLE FORME NEL SALATOIO VERTICALE		
Mancini Solutions srl	Castel San Pietro Terme (BO)	www.mancinisolutions.com
SCAFFALI INOX PER SALATOIO VERTICALE		
Arioli Afro	Viadana (MN)	www.attrezzaturepercaseifici.it
Talloru Luigi	Terralba (OR)	www.tesmacchinealimentari.com



LA SCHEDA TECNICA

4. LOGISTICA

4.1. Gestione del magazzino e rifornimento degli scaffali

Carrello elevatore-ribaltatore di contenitori per picking

Movimentazione e ribaltamento dei carrelli utilizzati per le attività di picking.



Modalità d'uso

Il carrello afferra il contenitore da svuotare, sollevandolo e ribaltandolo manualmente.

Caratteristiche tecniche

Il carrello è controllato dall'operatore, che posiziona il dispositivo in prossimità del contenitore da ribaltare. L'altezza e la posizione delle pinze laterali a piastra sono regolabili, così come l'inclinazione del contenitore. Le ganasce di serraggio possono essere rivestite in gomma, in modo da aumentare la presa e salvaguardare l'integrità dei contenitori. L'utilizzo di questo dispositivo consente la movimentazione automatizzata di contenitori ingombranti e pesanti, riducendo il disagio lavorativo e l'affaticamento del lavoratore manuale.

Costo

Acquisto 15.000 € circa.



CLASSIFICAZIONE

Classificazione della soluzione rispetto alla sezione e alla sottosezione di appartenenza

TITOLO

PROBLEMATICA

Caratteristiche della problematica microclimatica da risolvere

CARATTERISTICHE DELLA SOLUZIONE

Modalità d'uso

Caratteristiche tecniche

Costo (acquisto, installazione e manutenzione)

INFORMAZIONI SUL PROGETTO

Link alla Banca delle Soluzioni

Informazioni per dare il proprio contributo

Loghi



Se presente, link diretto alla scheda caso di studio corrispondente

IL CASO STUDIO

4. LOGISTICA

4.1 Gestione del magazzino e rifornimento degli scaffali



Ribaltatore per pallet e cassoni

Condizioni preesistenti

Contesto applicativo

Gestione del magazzino e rifornimento manuale degli scaffali

Operazione

Svuotamento manuale del carrello utilizzato per la raccolta (picking manuale) dei 'colli' che compongono i diversi ordinativi.

Fattori di rischio

Sovraccarico spalle e rachide lombare
Flessione del rachide (movimento e postura) a 90° e flessione-abduzione delle spalle, presa palmare, flessione estensione del polso

Frequenza

Elevata

Effetti sulla produzione e sul lavoro

Rallentamento della fase di carico in caso di cassoni molto pieni.



Soluzione adottata

Descrizione dell'intervento

Installazione di un carrello sollevatore-ribaltatore semiautomatico, con alette fisse laterali che riducono l'apertura di scarico

Funzioni della soluzione adottata

- afferra il contenitore
- solleva il contenitore
- ribalta completamente e svuota il contenuto nello scivolo del sorter

Riduzione dei fattori di rischio

Eliminazione del sovraccarico di spalle, e del rachide (eretto)
Eliminazione della movimentazione manuale

Effetti sulla produzione e sul lavoro

Ottimizzazione dei tempi

Costo

€ 15.000 (in affitto: 360 €/mese x 60 mesi)



[[bancadellesoluzioni](#)]

Per avere informazioni su come trovare questa soluzione, visita il sito safetyengineering.din.unibo.it/banca-delle-soluzioni
CONOSCI O PRODUCI ALTRE SOLUZIONI COME QUESTA? SCRIVI A gin.safetyengineering@unibo.it
Scheda creata il 15/12/2021 e aggiornata il 16/11/2022



Se presente, link diretto alla scheda tecnica corrispondente

CLASSIFICAZIONE

Classificazione della soluzione rispetto alla sezione e alla sottosezione di appartenenza

TITOLO

PROBLEMATICHE E CONDIZIONI PREESISTENTI

Contesto applicativo

Operazione

Fattori di rischio

Frequenza

Effetti sulla produzione e sul lavoro

CARATTERISTICHE DELLA SOLUZIONE

Descrizione dell'intervento

Funzioni della soluzione adottata

Riduzione dei fattori di rischio

Effetti sulla produzione e sul lavoro

Costo

INFORMAZIONI SUL PROGETTO

Link alla Banca delle Soluzioni

Informazioni per dare il proprio contributo

Loghi

Soluzioni per l'EDILIZIA

Sollevatore per lastre e pannelli pesanti e trapano con estensione

AS IS



PRESENZA DI RISCHIO:

- Posture incongrue (collo, braccia, schiena...)
- Sollevamento carichi pesanti
- Uso di attrezzi vibranti

TO BE

SOLLEVATORE PER LASTRE E PANNELLI PESANTI		TRAPANO CON ESTENSIONE	
ATTIVITÀ	DESCRIZIONE Sollevamento di pannelli e lastre pesanti e ingombranti.	ATTIVITÀ	DESCRIZIONE Perforazione di superfici in cemento ad altezza elevata.
CARATTERISTICHE DELLA SOLUZIONE TECNICA	 MODALITÀ D'USO I sollevatori sono dotati di forche sulle quali viene appoggiato il pannello. Il dispositivo è così in grado di sollevare e abbassare le lastre facilmente, anche in modo motorizzato. Esistono carrelli di geometria simile ma con dispositivo di sollevamento manuale. Le rotelle inoltre permettono anche lo spostamento orizzontale dell'intero dispositivo. CARATTERISTICHE TECNICHE Si riportano di seguito le caratteristiche di un generico sollevatore meccanico: Capacità: 400 kg - Altezza delle forche: da 85 a 850 mm - Lunghezza delle forche: 650 mm - Altezza complessiva: 1060 mm - Spessore: 590 mm - Lunghezza complessiva: 1040 mm - Peso: 75 kg. Si riportano di seguito le caratteristiche di un generico sollevatore motorizzato: Capacità: 1000 kg - Altezza delle forche: da 85 a 1600 mm - Lunghezza delle forche: 1140 mm - Altezza complessiva: 1980 mm - Spessore: 780 mm - Lunghezza: 1720 mm - Peso con batteria: 410 kg. COSTO Sollevatori meccanici: 700 - 1300 € circa. Sollevatori motorizzati: 2500 - 3200 € circa.	 MODALITÀ D'USO Il dispositivo è costituito da un trapano fissato su un sostegno estendibile e mobile. La base è dotata di quattro ruote per agevolare lo spostamento orizzontale. L'altezza è regolabile attraverso una manovella posizionata all'altezza del busto. Grazie a tali caratteristiche di mobilità, l'operazione di perforazione dei solai cementizi può essere svolta senza la necessità di portarsi in quota e senza dover sostenere il peso dell'utensile di perforazione. Il sistema inoltre cattura la polvere generata dall'attività di perforazione, evitandone l'inhalazione. CARATTERISTICHE TECNICHE Meccanismo di sollevamento a catena. Il supporto si adatta a diverse tipologie di trapano. La struttura è smontabile e assemblabile direttamente in sito, senza la necessità di utensili aggiuntivi. COSTO Non disponibile.	
[bancadellesoluzioni] <small>Per avere informazioni su come trovare questa soluzione, visita il sito safetysengineering.din.unibo.it/banca-delle-soluzioni CONOSCI O PRODUCI ALTRE SOLUZIONI COME QUESTA? SCRIVI A din@safetysengineering@unibo.it</small>		[bancadellesoluzioni] <small>Per avere informazioni su come trovare questa soluzione, visita il sito safetysengineering.din.unibo.it/banca-delle-soluzioni CONOSCI O PRODUCI ALTRE SOLUZIONI COME QUESTA? SCRIVI A din@safetysengineering@unibo.it</small>	

Soluzioni per l'EDILIZIA

Dispositivo con pinza idraulica per l'assemblaggio delle pavimentazioni in autobloccanti

AS IS



PRESENZA DI RISCHIO:

- Posture incongrue (schiena, arti inferiori, collo...)
- Sollevamento carichi
- Movimenti ripetitivi

TO BE



SISTEMA MOBILE CON PINZA PER LA POSA DI PAVIMENTAZIONI

ATTIVITÀ

DESCRIZIONE
Posa di blocchi per pavimentazioni autobloccanti.



CARATTERISTICHE DELLA SOLUZIONE TECNICA

MODALITÀ D'USO
Sistema mobile dotato di dispositivo di serraggio automatico (pinza) per il posizionamento e la posa automatica di blocchi autobloccanti. La pinza viene applicata al braccio e comandata dal posto guida.

CARATTERISTICHE TECNICHE
Il sistema mobile è dotato di doppio sterzo per una riduzione degli spazi di manovra. Il sedile regolabile, il volante, la leva operativa e i pedali sono in posizione ergonomica. Il braccio di posa può avere un raggio d'azione di circa 1.600 mm dalla posizione di base.

COSTO
Non disponibile.

[bancadelle soluzioni]

Per avere informazioni su come trovare questa soluzione, visita il sito safeyengineering.din.unibo.it/banca-delle-soluzioni CONOSCI O PRODUCI ALTRE SOLUZIONI COME QUESTA? SCRIVI A din.safeyengineering@unibo.it

MOVIMENTAZIONE DI BLOCCHI E PAVIMENTI PESANTI

EDILIZIA



Soluzioni per l'AGRICOLTURA

Potatrice a barra falciante e potatrice a dischi per vigneti

AS IS



PRESENZA DI RISCHIO:

- Posture incongrue (mano, polso, schiena, braccia sollevate, collo...)
- Movimenti ripetitivi

TO BE

POTATRICE A BARRA FALCIANTE PER VIGNETI

ATTIVITÀ
DESCRIZIONE
Potatura della vite, eseguita solitamente con l'ausilio di attrezzature manuali.

MODALITÀ D'USO
Dispositivo a barra falciante di tipo portato, posizionato anteriormente alla trattrice e adatto alla potatura sia secca che estiva. Gli organi di taglio sono costituiti da barre falcianti di differenti dimensioni a seconda della posizione di taglio e del tipo di vigneto su cui si deve operare. Le barre prendono moto da motori idraulici e sono regolabili indipendentemente grazie ad una serie di martinetti idraulici. L'accoppiamento laterale inoltre consente di conferire una maggiore stabilità alle oscillazioni in fase di lavoro.

CARATTERISTICHE TECNICHE
Si riportano di seguito le specifiche tecniche di una generica cimatrice a barre falcianti bilama - Barra verticale a barra falciante bilama: taglio utile 1900mm. Barra superiore a barra falciante bilama: taglio utile 850mm. Regolazione idraulica inclinazione inferiore: 1 pistone. Regolazione idraulica in altezza: 1 pistone. Regolazione idraulica barra superiore: 1 pistone. Dispositivo di sicurezza con ammortizzatore a gas per parto tagliente verticale e superiore completo di attacco con rotazione a 90° per chiusura macchina per trasporto. Distributore idraulico a 5 funzioni: 2 motori idraulici. Struttura portante: ferro. Peso della macchina: 140 kg.

COSTO
Non disponibile.

[[bancadellesoluzioni](#)]
Per avere informazioni su come trovare questa soluzione, visita il sito safetyengineering.dn.unibo.it/banca-delle-soluzioni
CONOSCI O PRODUCI ALTRE SOLUZIONI COME QUESTA? SCRIVI A dn.safetyengineering@unibo.it

POTATRICE A DISCHI PER LA POTATURA DELLA VITE

ATTIVITÀ
DESCRIZIONE
Potatura delle viti, eseguita solitamente con l'ausilio di attrezzature manuali.

MODALITÀ D'USO
Dispositivo a dischi di tipo portato, posizionato anteriormente alla trattrice. Le potatrici rotative sono utilizzate per la potatura secca automatizzata delle forme a spalliera. Gli organi di taglio sono costituiti da una serie di dischi dentati sovrapposti inseriti in una carcassa che funge da protezione, oltre ad evitare l'inserimento accidentale dei fili di sostegno e funge da controlama per gli organi di taglio. I due tamburini su telaio scavallante operano uno per lato e ruotano in senso opposto. Il numero di dischi dipende dalla forma della coltivazione e dal tipo di potatura che si vuole realizzare. Le protezioni delle lame fungono anche da scansapali allargandosi in corrispondenza degli stessi per richiudersi subito dopo aver superato l'ostacolo. I tralci tagliati scivolano al suolo senza intralciare il funzionamento dei dischi.

CARATTERISTICHE TECNICHE
Si riportano di seguito le caratteristiche tecniche di una generica potatrice a dischi per la potatura della vite: Peso: 270 kg - Portata olio: 25-30 l/min - Altezza scavallabile max: 2,5 m - Altezza di taglio: 1,4 m. Applicazione trattore: anteriore - Apertura sul palo: automatica a comando idraulico. Brandeggio anteriore: idraulico - Velocità di potatura: circa 6-8 km/h.

COSTO
Non disponibile.

[[bancadellesoluzioni](#)]
Per avere informazioni su come trovare questa soluzione, visita il sito safetyengineering.dn.unibo.it/banca-delle-soluzioni
CONOSCI O PRODUCI ALTRE SOLUZIONI COME QUESTA? SCRIVI A dn.safetyengineering@unibo.it

Soluzioni per l'AGRICOLTURA

Distribuzione di agro farmaci, biocidi e fertilizzanti in serra

AS IS



PRESENZA DI RISCHIO:

- Posture incongrue
- Movimenti ripetitivi

TO BE

DISTRIBUZIONE DI AGRO FARMACI, BIOCIDI E FERTILIZZANTI IN SERRA

ATTIVITÀ

DESCRIZIONE
Applicazione di trattamenti per l'agricoltura sulle piante in serra, tramite l'utilizzo di lance o applicatori in spray.



MODALITÀ D'USO
Macchina semovente a guida automatica e trazione elettrica per la distribuzione di agro farmaci e fertilizzanti in serra. Il robot è alimentato a batteria. La piattaforma mobile funziona ad onde elettromagnetiche e vi si possono applicare accessori vari, oltre a quelli necessari per l'applicazione degli agro farmaci (es. piattaforma elevabile, distributore di antiparassitari, zappatrici per la lavorazione tra le file). Inoltre può essere utilizzato come trasportatore di cassette o altro all'interno di un'area di lavoro. La macchina è dotata di un sistema di guida automatica senza pilota a bordo. Il sistema funzionante a onde elettromagnetiche di bassa intensità permette al mezzo di muoversi anche tra file strette con una tolleranza laterale di 5 cm. Al raggiungimento della fine del filare, il sistema automatico rallenta la velocità, rileva la direzione reimpostata (destra o sinistra) e riprende la nuova direzione continuando il lavoro.

CARATTERISTICHE TECNICHE
Il mezzo può essere dotato di presa elettrica indipendente per applicare i vari attrezzi. Un sistema visivo di segnalazione con punti luce permette all'operatore di capire, a distanza, quale operazione sta svolgendo la macchina. Questo permette di avere una ruota in avanzamento e una in retromarcia, conferendo ad alcuni mezzi un raggio di sterzata pari a 1.50 m. Le velocità di avanzamento, retromarcia e sterzata possono essere regolabili manualmente mediante cloche oppure in automatico utilizzando il selettore con velocità preimpostate.

COSTO
Circa 4.000 - 7.000 €.

[[bancadellesoluzioni](http://bancadellesoluzioni.it)]

Per avere informazioni su come trovare questa soluzione, visita il sito safetyengineering.din.unibo.it/banca-delle-soluzioni CONOSCI I PRODOTTI ALTRE SOLUZIONI? COME QUESTA? SCRIVI A din.safetyengineering@unibo.it

DISTRIBUZIONE DI TRATTAMENTI
AGRICOLTURA

PER STUDIUM
DI BOLOGNA

SOLUZIONI
ERGONOMICHE

Soluzioni per l'AGRICOLTURA

Carro per la raccolta di ortaggi a cespo

AS IS



PRESENZA DI RISCHIO:

- Posture incongrue (schiena, arti superiori...)
- Movimenti ripetitivi

TO BE

CARRO PER LA RACCOLTA DI ORTAGGI A CESPO

ATTIVITÀ

DESCRIZIONE

L'operatore provvede a chinarsi per raccogliere manualmente gli ortaggi e deporli in una cesta appoggiata sul terreno, operando al contempo la selezione fra quelli commerciabili e gli ortaggi non commerciabili. Successivamente trasporta la cesta sul pianale del mezzo di trasporto in uso, quindi trasferisce gli ortaggi dalle ceste in appositi contenitori.

CARATTERISTICHE DELLA SOLUZIONE TECNICA



MODALITÀ D'USO

Macchina semovente per la raccolta di ortaggi a cespo, equipaggiata con motore diesel e pilota automatico, montata su cingoli in ferro che permettono un costante avanzamento su qualsiasi condizione di terreno (bagnato, con dislivelli, ecc.). La macchina può essere personalizzata in base alle diverse esigenze. La testata di raccolta è costituita da elementi tra loro indipendenti dotati ciascuno di nastri risalita prodotto e di un disco di taglio dentato. L'altezza del taglio viene controllata e mantenuta regolare da un sensore elettronico posizionato vicino al disco di taglio. Nel caso delle insalate il cespo tagliato è convogliato dai nastri di risalita ad un pianale per la cernita, la pulizia e l'imballaggio in cassette, che a loro volta vengono caricate su pallets. Il dispositivo agevola le operazioni di movimentazione manuale dei carichi, tuttavia non annulla il rischio da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori, pertanto questo deve essere monitorato per gli operatori sulla macchina.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Si riportano di seguito le caratteristiche di un generico carro per la raccolta di ortaggi a cespo. Nastro di scarico laterale idraulico e pieghevole. Gancio traino per rimorchio. Tetto ombreggiante. Distanza interfilare minima: 25 cm. Numero di operatori: 3/10 max. Peso: 2,800/3,500 kg. Larghezza: 240/250 cm. Altezza: 500/700 cm. Motore: Kubota 37kw/50 CV.

COSTO

Non disponibile.

[[bancadellesoluzioni](http://bancadellesoluzioni.it)]

Per avere informazioni su come trovare questa soluzione, visita il sito safetyengineering.din.unibo.it/banca-delle-soluzioni
CONOSCI O PRODUCI ALTRE SOLUZIONI COME QUESTA? SCRIVI A din.safetyengineering@unibo.it

RACCOLTA DI FRUTTA E VERDURA

AGRICOLTURA



Soluzioni per la GDO

Sollevatore per casse nell'ortofrutta Contenitore e cassette sovrapponibili

AS IS



PRESENZA DI RISCHIO:

- Posture incongrue
- Movimentazione oggetti ingombranti

SOLLEVATORE PER CASSONI DELL'ORTOFRUTTA

ATTIVITÀ

DESCRIZIONE

Sollevamento di contenitori, quali cassette e cassoni del reparto ortofrutta.



CARATTERISTICHE DELLA SOLUZIONE TECNICA

MODALITÀ D'USO

Il contenitore è appoggiato sopra il carrello sollevatore tramite l'ausilio di un muletto o di un altro dispositivo di sollevamento. Attraverso un meccanismo a pedale, il contenitore viene inclinato. Il brevetto è nato dalla necessità di esporre i cassoni bins/bancali di qualsiasi tipo, materiale e dimensione, sollevati da terra ed inclinati, nel rispetto delle norme igienico-sanitarie, evidenziando il prodotto e riducendone lo scarto, facilitando il cliente nella spesa e favorendo l'operatore nelle operazioni di lavorazione del prodotto in questione.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Il contenitore può essere posizionato su due inclinazioni diverse o in posizione piana. Il carrello può essere fornito con ruote o, in alternativa, con traversi bassi per lo spostamento con transpallet. Il carrello sollevatore può essere in acciaio inox, di dimensioni 1.140 x 800 x 450H. Il peso con ruote è pari a 30-35 kg con ruote, con portata di 250-400 kg a seconda del modello scelto.

COSTO

Non disponibile.

[[bancadellesoluzioni](http://bancadellesoluzioni.it)]

Per avere informazioni su come trovare questa soluzione, visita il sito safetysengineering.din.unibo.it/banca-delle-soluzioni
CONOSCI O PRODUCI ALTRE SOLUZIONI? COME QUESTA? SCRIVI A dn.safetysengineering@unibo.it

TO BE

CONTENITORI E CASSETTE SOVRAPPONIBILI

ATTIVITÀ

DESCRIZIONE

Movimentazione di cassoni e cassette piene e vuote, all'interno del magazzino come pure nell'area di vendita. I cassoni pieni in arrivo vengono scaricati, quindi spostati e accatastati con i vuoti. Allo stesso modo, le cassette piene (ad esempio quelle per il reparto ortofrutta) vengono posizionate nella zona di vendita e, una volta vuote, tornano nel magazzino per essere impilate e accatastate.



CARATTERISTICHE DELLA SOLUZIONE TECNICA

MODALITÀ D'USO

Cassoni e cassette leggere sovrapponibili, dotati di ruote e compatibili. Alcuni cassoni inoltre possono essere sistemati direttamente nell'area di vendita, senza essere scaricati, in quanto dotati di una finestra apribile su un lato che permette la visibilità dei prodotti.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Sia i cassoni che le cassette possono essere realizzati in plastica rigida. La geometria ne permette inoltre la sovrapposizione ad incastro, in modo da rendere la pila di vuoti più stabile. I cassoni sono apribili su un lato, agevolando il prelievo della merce contenuta, inoltre hanno quattro ruote ai piedi. Le cassette vuote possono essere chiuse o impilate sopra a vassoi con ruote per agevolare lo spostamento agevolato. Si riportano di seguito le specifiche tecniche di una generica cassetta sovrapponibile: Volume max: 48 l - Peso max: 1.9 kg - Portata max: 20 kg. Si ricorda che deve essere sempre verificato che i contenitori siano chiudibili ergonomicamente e che la chiusura non richieda colpi o contraccolpi per chiudere le cassette.

COSTO

Non disponibile.

[[bancadellesoluzioni](http://bancadellesoluzioni.it)]

Per avere informazioni su come trovare questa soluzione, visita il sito safetysengineering.din.unibo.it/banca-delle-soluzioni
CONOSCI O PRODUCI ALTRE SOLUZIONI? COME QUESTA? SCRIVI A dn.safetysengineering@unibo.it

GESTIONE DEL MAGAZZINO E RIFORNIMENTO DEGLI SCAFFALI

GDO



GESTIONE DEL MAGAZZINO E RIFORNIMENTO DEGLI SCAFFALI

GDO



Soluzioni per la GDO

Sistema di allestimento automatico degli scaffali

AS IS



PRESENZA DI RISCHIO:

- Posture incongrue (schiena, gambe, arti superiori)
- Movimenti ripetitivi arti superiori

TO BE

SISTEMA DI ALLESTIMENTO AUTOMATICO DEGLI SCAFFALI

ATTIVITÀ

DESCRIZIONE

Allestimento della merce sugli scaffali del reparto di vendita.



CARATTERISTICHE DELLA SOLUZIONE TECNICA

MODALITÀ D'USO

Sistema di allestimento automatico degli scaffali nella GDO. I prodotti sono trasportati e spinti negli scaffali per mezzo di un sistema di trasporto automatizzato. Gli shuttles trasportano delicatamente i prodotti dal magazzino a un corridoio di rifornimento, il quale è integrato all'interno degli scaffali. La scorta dello scaffale è registrata automaticamente per mezzo di un lettore montato sullo shuttle e in grado di determinare volume e tempo ottimali di rifornimento dello scaffale. L'allestimento dello scaffale è effettuato senza l'intervento manuale e senza che il cliente se ne accorga, evitando quindi disagi tra le corsie e ostacoli al passaggio delle persone e dei carrelli. I vassoi utilizzati per trasportare i prodotti sono caricati in un'area di rifornimento posteriore alla zona vendite. Il sistema è inoltre collegato con l'ERP del supermercato.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Il sistema di movimentazione è integrato nelle scaffalature. Consiste in uno shuttle che viaggia all'interno di queste corsie e porta i prodotti nelle esatte posizioni. Il lettore montato sullo shuttle registra il livello di scorte presenti sullo scaffale, determinando volume e tempo ottimali di rifornimento dello scaffale.

COSTO

Non disponibile.

GESTIONE DEL MAGAZZINO E RIFORNIMENTO DEGLI SCAFFALI

GDO

[bancadelle soluzioni]

Per avere informazioni su come trovare questa soluzione, visita il sito safetyengineering.din.unibo.it/banca-delle-soluzioni
CONOSCI O PRODUCI ALTRE SOLUZIONI COME QUESTA? SCRIVI A din.safetyengineering@unibo.it



Soluzioni per la GDO

GRIGLIA AD ALTEZZA REGOLABILE PER BANCO FRIGO

Banco cassa con motorizzazione anteriore e rulliera in vasca

GRIGLIA AD ALTEZZA REGOLABILE PER BANCO FRIGO

ATTIVITÀ

DESCRIZIONE
Rifornimento del banco frigo a pozzo e sollevamento/abbassamento delle griglie divisorie dei ripiani interni.

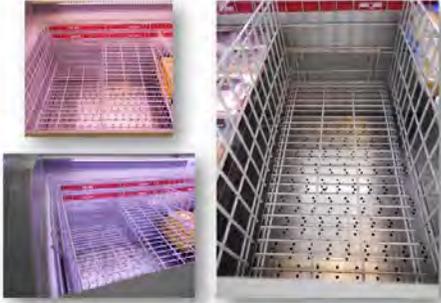
MODALITÀ D'USO
Le griglie interne al frigorifero sono dotate di ganci con maniglia per la regolazione dell'altezza del ripiano interno del frigorifero. Le maniglie consentono all'operatore la presa del ripiano e l'abbassamento o il sollevamento, in modo da effettuare le operazioni di rifornimento del frigo mantenendo una postura ergonomica ed evitando eccessive flessioni ed estensioni del busto e degli arti superiori.

CARATTERISTICHE TECNICHE
Il frigo con griglie ad altezza regolabile consente un elevato risparmio energetico rispetto ai tradizionali sistemi aperti. Il contenitore interno in materiale plastico garantisce un'igiene della merce ancor più elevata ed una pulizia più accurata. L'altezza del banco inoltre è ridotta per consentire l'accesso e la disposizione della merce sulle griglie interne.

COSTO
Non disponibile.

Adattato nei punti vendita LIDL ITALIA SRL

CARATTERISTICHE DELLA SOLUZIONE TECNICA



SOLUZIONI ERGONOMICHE PER BANCO CASSA E BANCO FRIGO

GDO

[bancadellesoluzioni]
Per avere informazioni su come trovare questa soluzione, visita il sito safetyengineering.din.unibo.it/banca-delle-soluzioni
CONOSCO O PRODUCO ALTRE SOLUZIONI COME QUESTA? SCRIVI A din.safetyengineering@unibo.it



BANCO CASSA CON MOTORIZZAZIONE ANTERIORE E RULLIERA IN VASCA

ATTIVITÀ

DESCRIZIONE
Passaggio della merce dalla posizione di scansione alla vasca di raccolta della merce e imbustamento cliente.

MODALITÀ D'USO
La vasca dotata di rulliera inclinata o centrata agevola il passaggio dei prodotti dalle mani della cassiera a quelle del cliente. La rulliera è posizionata a valle del processo di scansione ed è costituita da una serie di rulli che agevolano lo spostamento della merce nella discesa all'interno della vasca di raccolta dei prodotti scansionati e pronti per l'imbustamento.

CARATTERISTICHE TECNICHE
La vasca è realizzata in acciaio inox mentre i rulli sono disposti in serie all'interno della stessa.

COSTO
Da 3500 a 4000 € in funzione delle dimensioni e dell'allestimento.

CARATTERISTICHE DELLA SOLUZIONE TECNICA



SOLUZIONI ERGONOMICHE PER BANCO CASSA E BANCO FRIGO

GDO

[bancadellesoluzioni]
Per avere informazioni su come trovare questa soluzione, visita il sito safetyengineering.din.unibo.it/banca-delle-soluzioni
CONOSCO O PRODUCO ALTRE SOLUZIONI COME QUESTA? SCRIVI A din.safetyengineering@unibo.it



Soluzioni per l'INDUSTRIA CASEARIA

Sollevamento della massa caseosa con carrello elettrico
Manipolatore/azzeratore di peso elettronico adattato

TO BE

AS IS



PRESENZA DI RISCHIO:

- Posture incongrue
- Movimentazione carichi pesanti



MANIPOLATORE/AZZERATORE DI PESO ELETTRONICO ADATTATO

ATTIVITÀ
DESCRIZIONE
Movimentazione, sollevamento di carichi pesanti. In particolare, l'attività richiede il sollevamento manuale della massa caseosa del peso di circa 50 kg nell'estrazione dalla caldaia da parte di 2 operatori.

CARATTERISTICHE DELLA SOLUZIONE TECNICA

MODALITÀ D'USO
Manipolatore/azzeratore di peso elettrico (1) scorrevole su binari (2) per il sollevamento della massa caseosa dalla caldaia alla messa in fascera. Una volta terminata l'operazione di "rotazione" della massa caseosa sgrondata all'interno della caldaia, si riappendono entrambe le masse, dette "gemelle" all'asta che le sorregge. Quindi con il manipolatore, attivato afferrando l'impugnatura (3), si "azzerà" il peso del carico prelevato e si colloca in fascera. Il secondo operatore non fa altro che tenere uniti i lembi della "tela" che contiene la massa durante il trasferimento.

CARATTERISTICHE TECNICHE
Il gancio deve essere in acciaio inox o altro materiale adatto per la lavorazione di alimenti. I binari ad "H" (2) consentono al sollevatore di muoversi lungo tutto lo sviluppo della "zona di lavorazione" e in entrambi i sensi. Anche i binari devono essere in acciaio inox o altro materiale adatto. Tali attrezzature devono essere inserite nel programma di pulizia e sanificazione previsto dalle norme HACCP.

COSTO
6000 - 7000 € circa per il solo gruppo manipolatore/azzeratore di peso elettronico.

[bancadelle soluzioni]
Per avere informazioni su come trovare questa soluzione, visita il sito safetysengineering.din.unibo.it/banca-delle-soluzioni.
CONOSCI O PRODUCI ALTRE SOLUZIONI? COME QUESTA? SCRIVI A din.safetysengineering@unibo.it

SOLLEVAMENTO DELLA MASSA CASEOSA CON CARRELLO ELEVATORE ELETTRICO ADATTATO

ATTIVITÀ
DESCRIZIONE
Movimentazione, sollevamento di carichi pesanti. In particolare, l'attività richiede l'azione di sollevamento manuale della massa caseosa del peso di circa 50 kg nell'estrazione dalla caldaia da parte di 2 operatori.

MODALITÀ D'USO
Carrello elevatore elettrico per il sollevamento della massa caseosa dalla caldaia alla messa in fascera. Una volta terminata l'operazione di "rotazione" della massa caseosa sgrondata all'interno della caldaia, si riappendono entrambe le masse, dette "gemelle", all'asta che le sorregge. Quindi con il carrello elevatore (1) le si preleva e si collocano in fascera (2). In altri casi, con attrezzature simili, ma diverse, è possibile che il carrello movimentati una sola forma per volta.

CARATTERISTICHE TECNICHE
Il carrello elevatore deve essere in acciaio inox o altro materiale adatto per la lavorazione di alimenti. Il carrellino multiuso ASE CLEVERTECH LT 030 è progettato per l'estrazione e per un più agevole trasporto delle forme di formaggio all'interno del caseificio. È costruito in acciaio inox e dotato di batteria per il funzionamento in corrente continua. Inoltre la versione LT 030 è munita di un particolare apparecchio pulitore per caldaie che agevola l'operatore durante la pulizia delle caldaie ed elimina lo spostamento manuale dell'attrezzatura di pulizia "tradizionale" del peso di circa 20 kg, da una caldaia all'altra.
Portata: 200 Kg in sollevamento
Alimentazione: CC 24Vcc

COSTO
7000 - 8000 € circa.

CARATTERISTICHE DELLA SOLUZIONE TECNICA

PRODUZIONE DI PARMIGIANO REGGIANO E GRANA
INDUSTRIA CASEARIA

PRODUZIONE DI PARMIGIANO REGGIANO E GRANA
INDUSTRIA CASEARIA

[bancadelle soluzioni]
Per avere informazioni su come trovare questa soluzione, visita il sito safetysengineering.din.unibo.it/banca-delle-soluzioni.
CONOSCI O PRODUCI ALTRE SOLUZIONI? COME QUESTA? SCRIVI A din.safetysengineering@unibo.it

Soluzioni per l'INDUSTRIA CASEARIA

Macchina pulitrice/rivoltatrice forme a una o due pinze

AS IS



PRESENZA DI RISCHIO:

- Posture incongrue
- Sollevamento di carichi pesanti

TO BE

MACCHINA PULITRICE/RIVOLTATRICE FORME A UNA O DUE PINZE

ATTIVITÀ

DESCRIZIONE

Movimentazione, sollevamento di carichi pesanti. In particolare, l'attività richiede il sollevamento manuale delle forme dall'asse del magazzino alla pulitrice e viceversa da parte di un operatore.



MODALITÀ D'USO

Il dispositivo nell'immagine di sinistra è dotato di apposita 'pinza' per il trasferimento della forma. Una volta spostato e posizionato (manualmente) nella porzione di magazzino desiderata, il dispositivo è in grado di pulire e/o rivoltare autonomamente le forme. Sulla destra è rappresentato un dispositivo simile al precedente, ma dotato di due pinze per la pulitura e/o rivoltatura delle forme.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Montato su robot a due traslazioni (longitudinale e verticale), il dispositivo ha una struttura a traliccio telescopico, con misure di ingombro contenute ed è costruita su misura per ciascun magazzino. Il sistema è munito di un gruppo di traslazione con ruote di grande portata per agevolare i tempi di installazione da parte dell'operatore e permettere la pulitura e rivoltatura di circa 120 forme per ora compresa la pulizia delle scaffalature. In tal modo si evita di usare il ponte sviluppabile/piattaforma di lavoro mobile elevabile (PS/PLE) per accedere alle assi in quota e di prelevare le forme manualmente 'una ad una' dal loro punto di appoggio.

Il dispositivo viene posizionato al centro della corsia e può lavorare senza nessuna modifica meccanica, ma operando solo sulla tastiera di comando, indifferentemente sia sulla scalera di destra che di sinistra. È possibile selezionare diversi programmi automatici di lavorazione. Inoltre, il dispositivo è dotato di un sistema di ripresa forma e può eseguire anche solo operazioni di rivoltatura forma con pulitura tavola.

L'attrezzatura deve essere inserita nel programma di pulizia e sanificazione previsto dalle norme HACCP.

COSTO

10 000 € circa per il dispositivo a una testa, 30 000 € circa per la versione a due teste.

CARATTERISTICHE DELLA SOLUZIONE TECNICA

[[bancadellesoluzioni](http://bancadellesoluzioni.it)]

Per avere informazioni su come trovare questa soluzione, visita il sito safetyengineering.din.unibo.it/banca-delle-soluzioni
CONOSCI O PRODUCI ALTRE SOLUZIONI COME QUESTA? SCRIVI A din.safetyengineering@unibo.it

PRODUZIONE DI PARMIGIANO REGGIANO E GRANA

INDUSTRIA CASEARIA



Soluzioni per la LAVORAZIONE CARNI

Macchina automatica per il disosso delle cosce di maiale

AS IS



PRESENZA DI RISCHIO:

- Posture incongrue sia statiche che dinamiche
- Movimenti ripetitivi

TO BE

MACCHINA AUTOMATICA PER IL DISOSSO DELLE COSCE DI MAIALE

ATTIVITÀ

DESCRIZIONE

Disosso delle cosce posteriori di maiale. Le carni in lavorazione giungono alla postazione di lavoro su un nastro trasportatore sul quale gli operatori procedono alla separazione della carne dall'osso.



CARATTERISTICHE DELLA SOLUZIONE TECNICA

MODALITÀ D'USO

La macchina carica automaticamente la coscia di maiale prelevandola da un nastro trasportatore, su una linea di trasporto verticale. I robot di disosso multi snodati disposti sulla linea tagliano verticalmente la carne lungo l'osso e disossano il polpaccio e la coscia. Il sistema non solo ha la funzione automatica di individuare la differenza tra la gamba destra o sinistra, ma rileva anche la lunghezza delle ossa permettendo ai robot di adeguarsi alle differenze anatomiche delle ossa da asportare. Il sistema separa le ossa dalla carne con poco sfrido, determinando minor danneggiamento delle carni rispetto a quelli causati dall'uso di coltello manuale. Le operazioni di carico, scarico e rifilo dovranno essere oggetto di specifica valutazione.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Caratteristiche di una generica macchina automatica per il disosso delle cosce di maiale. Capacità: Max 500 prosciutto / h (velocità di linea) completamente automatica. Dimensioni : 10.9 x 3.5 x 3.0H m.

COSTO

Non disponibile.

[[bancadellesoluzioni](http://bancadellesoluzioni.it)]

Per avere informazioni su come trovare questa soluzione, visita il sito safetyengineering.din.unibo.it/banca-delle-soluzioni
CONOSCI O PRODUCI ALTRE SOLUZIONI COME QUESTA? SCRIVI A din.safetyengineering@unibo.it

OPERAZIONI DI DISSOSSO E TAGLIO

LAVORAZIONE DELLE CARNI



Soluzioni per la LAVORAZIONE CARNI

Braccio idraulico per il carico/scarico del bilico Guide e paranchi elettrici a catena di sollevamento

GUIDE E PARANCHI ELETTRICI A CATENA DI SOLLEVAMENTO

ATTIVITÀ

DESCRIZIONE

Movimentazione delle carcasse e dei quarti di carne pesanti all'interno dello stabilimento di lavorazione delle carni. Tipicamente l'attività manuale comporta sforzi, posture incongrue ed elevata ripetitività sia per gli arti superiori che per il rachide degli operatori addetti.



CARATTERISTICHE DELLA SOLUZIONE TECNICA

MODALITÀ D'USO

Le carcasse o altre parti pesanti vengono appese attraverso appositi ganci in acciaio inox di forme diverse a dei discensori o paranchi in grado di sollevare e abbassare i carichi appesi alla carrucola. Il paranco è fissato ad un carrello che scorre su un sistema di rotaie permettendo l'agevole spostamento dei carichi pesanti.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Si riportano di seguito le caratteristiche di un generico discensore automatico elettrico: Portata nominale: 200 kg. Motore: 380 V, 50 Hz, 0,45 kW. Materiale: acciaio galvanizzato.

Si riportano le caratteristiche di un generico paranco: Portata: da Kg 125 a Kg 3000 - Dimensioni ridotte per sfruttare al massimo l'altezza disponibile - Motore di sollevamento cilindrico trifase auto frenante - Alimentazione: 230/400 V/50 Hz - Grado di protezione: IP54 (lavora in ambiente coperto e privo di vapori) - Limitatore di carico a frizione.

COSTO

Non disponibile.

[[bancadelle soluzioni](#)]

Per avere informazioni su come trovare questa soluzione, visita il sito safetyengineering.din.unibo.it/banca-delle-soluzioni
CONOSCI O PRODUCI ALTRE SOLUZIONI? COME QUESTA? SCRIVI A dn.safetyengineering@unibo.it

MOVIMENTAZIONE MANUALE DI CARCASSE O DI SEMILAVORATORI PESANTI

LAVORAZIONE DELLE CARNI



BRACCIO IDRAULICO PER IL CARICO/SCARICO DEL BILICO

ATTIVITÀ

DESCRIZIONE

Scarico del camion in arrivo all'impianto di lavorazione delle carni. Uno o più operatori addetti allo scarico del camion entrano all'interno della cella, staccano manualmente i pezzi di carne di notevole peso, mezzene o cosce suine intere, e li trasferiscono manualmente ad altri operatori.



CARATTERISTICHE DELLA SOLUZIONE TECNICA

MODALITÀ D'USO

Il carico/scarico del bilico può essere fatto in modo assistito, ovvero tramite l'inserimento di un braccio meccanico all'interno della cella del camion. L'operatore aggancia il pezzo sul braccio, il quale lo mantiene in sospensione permettendone lo spostamento dall'automezzo alla guidovia interna allo stabilimento o ad appositi ausili, come quello illustrato nell'immagine a destra.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Si riportano di seguito le specifiche tecniche di un generico braccio in lega leggera di alluminio - Gancio: inox. Altezza min/max del gancio dal pavimento del camion: 400/2.400 mm. Corsa utile: 2.000 mm. Rotazione colonna: 270°. Velocità di salita/discesa: 0,16 m/s. Portata utile: 180 kg. Tensione di alimentazione: 12/24 V c.c. Potenza installata: 800 W. La stessa azienda commercializza anche un altro tipo di gancio, interamente in acciaio inox e con portata superiore.

COSTO

Non disponibile.

[[bancadelle soluzioni](#)]

Per avere informazioni su come trovare questa soluzione, visita il sito safetyengineering.din.unibo.it/banca-delle-soluzioni
CONOSCI O PRODUCI ALTRE SOLUZIONI? COME QUESTA? SCRIVI A dn.safetyengineering@unibo.it

MOVIMENTAZIONE MANUALE DI CARCASSE O DI SEMILAVORATORI PESANTI

LAVORAZIONE DELLE CARNI



Soluzioni per METALMECCANICA E LINEE DI ASSEMBLAGGIO

Avvitatori adeguati al tipo di lavorazione da eseguire

AS IS



PRESENZA DI RISCHIO:

- Posture incongrue polso e mano

TO BE

AVVITATORI ADEGUATI AL TIPO DI LAVORAZIONE DA ESEGUIRE

ATTIVITÀ

DESCRIZIONE

Assemblaggio di componenti tramite l'utilizzo di avvitatore.



MODALITÀ D'USO

Valutare l'adozione di un avvitatore a impugnatura rovescia o, in alternativa, la revisione progettuale che permetta il fissaggio dei componenti con l'avvitatura verticale o laterale. Valutare la possibilità di utilizzare tipologie di avvitatori alternative, che consentano un minor uso di forza. Ad esempio, studiare la postazione di avvitatori assiali e verificare la possibilità di utilizzare avvitatori con soluzioni a "pistola" (L rovesciata), angolari o a "pistola" normale, ma montati su supporto rigido. Esistono in commercio sistemi di avvitatura manuale, semi-automatica e automatica, oltre a soluzioni con due o più fusi per avvitare contemporaneamente e con precisione alla stessa coppia e profondità. Con gli avvitatori semiautomatici e automatici, la vite viene automaticamente inviata al dispositivo di trattenimento vite nella testa dell'avvitatore ed è possibile procedere immediatamente all'avvitatura. Facilitano il lavoro poiché vengono eliminate le fasi manuali di prendere vite e/o dado e doverli posizionare sulla lama dell'avvitatore o sul pezzo ottenendo una forte riduzione dei tempi ciclo di avvitatura.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Gli avvitatori multipli con interasse fisso o variabile possono essere dotati di dispositivo di avanzamento manuale o automatico. Il tipo di motorizzazione è da scegliere in funzione dell'applicazione e tipologia di giunzione e vite e può essere pneumatica, con motori pneumatici senza frizione o ad arresto aria o elettrica ad elevato contenuto tecnologico con l'impiego di motori elettrici brushless a controllo computerizzato per monitorare il ciclo produttivo. Sono inoltre disponibili soluzioni con compensazione assiale per annullare le eventuali differenze di altezza tra le viti sul componente durante l'avvitatura.

COSTO

Non disponibile.

[[bancadellesoluzioni](http://bancadellesoluzioni.it)]

Per avere informazioni su come trovare questa soluzione, visita il sito safetyengineering.din.unibo.it/banca-delle-soluzioni CONOSCI I PRODOTTI ALTRE SOLUZIONI COME QUESTA? SCRIVI A din.safetyengineering@unibo.it

SOLUZIONI E STRUMENTI ERGONOMICI

METALMECCANICA E LINEE D'ASSEMBLAGGIO



Soluzioni per METALMECCANICA E LINEE DI ASSEMBLAGGIO

Sistemi di movimentazione e supporto degli utensili da lavoro o dei materiali

SISTEMI DI MOVIMENTAZIONE E SUPPORTO DEI MATERIALI DA LAVORO

ATTIVITÀ

DESCRIZIONE
Prelievo e spostamento di materiali pesanti a bordo linea.



MODALITÀ D'USO
Fissare i componenti e i materiali pesanti a dei supporti mobili, in modo che l'operatore possa spostare agevolmente gli oggetti pesanti senza doverne sostenere il peso. Nelle figure sono mostrati dei manipolatori montati su paranco, in grado di agevolare il recupero dell'oggetto pesante da un'altezza ridotta e mantenere il peso in sospensione. È opportuno considerare il tempo di fissaggio dell'oggetto al paranco all'interno del tempo di lavoro, in fase di progettazione della linea d'assemblaggio. Occorre inoltre progettare vari sistemi di 'aggancio' ad hoc per poter utilizzare l'apparecchio di sollevamento per ogni tipo di particolare da movimentare.

CARATTERISTICHE TECNICHE
Esistono in commercio diverse tipologie di paranchi. Alcuni di questi, a fune e catena, sono adatti per la movimentazione assistita di carichi da 60 kg a 500 T. Possono essere inoltre motorizzati con inverter. Altri paranchi elettrici a catena sono previsti, di serie, per essere alimentati con corrente elettrica alternata con tensione trifase a 400 V - 50Hz. Di questi, le condizioni nominali di impiego nell'esecuzione standard sono con temperatura di esercizio minima di - 10°C, temperatura massima 40°C e umidità relativa massima 80%.

COSTO
Non disponibile.

[[bancadelle soluzioni](#)]
Per avere informazioni su come trovare questa soluzione, visita il sito safetysengineering.din.unibo.it/banca-delle-soluzioni
CONOSCI I PRODOTTI ALTRE SOLUZIONI COME QUESTA? SCRIVI A din.safetysengineering@unibo.it

MISURE PER LA PROGETTAZIONE DELLE AREE DI LAVORO

METALMECCANICA E LINEE D'ASSEMBLAGGIO

SOLUZIONI ERGONOMICHE

SISTEMI DI MOVIMENTAZIONE E SUPPORTO DEGLI UTENSILI DA LAVORO

ATTIVITÀ

DESCRIZIONE
Assemblaggio di componenti in posizioni difficili da raggiungere e che pertanto richiedono l'assunzione di posture incongrue ed ergonomicamente sfavorevoli.



MODALITÀ D'USO
Fissare gli utensili a dei supporti mobili, in modo che l'operatore possa spostare gli strumenti ed eseguire le operazioni senza dover sostenere il peso dell'utensile. Nelle figure sono mostrati gli esempi di avvitatori digitali fissati a sistemi di sospensione lineare con equilibratore e braccio a pantografo.

CARATTERISTICHE TECNICHE
Sono disponibili in commercio alcuni bracci lineari aventi lunghezza minima di 184mm. Possono raggiungere una lunghezza massima di 665mm e un momento massimo di 25 Nm.

COSTO
Da 7.000 a 17.000 € circa.

[[bancadelle soluzioni](#)]
Per avere informazioni su come trovare questa soluzione, visita il sito safetysengineering.din.unibo.it/banca-delle-soluzioni
CONOSCI I PRODOTTI ALTRE SOLUZIONI COME QUESTA? SCRIVI A din.safetysengineering@unibo.it

MISURE PER LA PROGETTAZIONE DELLE AREE DI LAVORO

METALMECCANICA E LINEE D'ASSEMBLAGGIO

SOLUZIONI ERGONOMICHE

Soluzioni per METALMECCANICA E LINEE DI ASSEMBLAGGIO

Soluzioni per la progettazione ergonomica delle postazioni

PIATTAFORMA ELEVABILE PER LA REGOLAZIONE DELL'ALTEZZA DEL PIANO DI LAVORO

DESCRIZIONE
Operazioni manuali in posizioni difficili da raggiungere e che pertanto richiedono l'assunzione di posture incongrue ed ergonomicamente svantaggiose.



MODALITÀ D'USO
Prevedere un sistema che consenta di regolare l'altezza del pezzo su cui si lavora, quando si opera in posizioni difficili da raggiungere e/o particolarmente sovraccaricanti. La piattaforma elevabile a pantografo permette di operare ad altezza adeguata, senza flettere la schiena. Può essere inoltre necessario, in casi particolari, dotare la postazione anche di una pedana che permetta all'operatore di lavorare con le braccia ad altezza compresa fra spalle e vita.

CARATTERISTICHE TECNICHE
Prevedere di seguito le specifiche di una generica piattaforma elevabile a pantografo: Portata: 500 - 2.000 kg - Telaio: listello di contatto per la regolazione dei piedi, montato di serie sul telaio superior - Piattaforma: lamiera liscia - Pantografo: in piatto d'acciaio - Sistema idraulico: sistema idraulico compatto con componenti di sicurezza secondo norme EN 1558. Cilindro ad alta pressione con sicurezza doppia e stelo dello scatto con cromatura dura - Tensione di esercizio: corrente continua a 24 Volt, 50 Hz - Tensione di controllo: 24 Volt - Verniciatura: Alluminio RAL 9006 - Azionamento: sollevamento e abbassamento (con sistema uomo morto) mediante pulsantiera dotata di arresto di sicurezza a 3 m - Disponibile su richiesta con pedaliera

COSTO
Da 3.000 €.

Soluzioni
Per avere informazioni su come trovare questa soluzione, visita il sito www.safetyengineering.it/it/la-banca-delle-soluzioni o invia un'email a info@saesoluzioni.com o a info@safetyengineering.it.



REGOLAZIONE DELL'ALTEZZA DEL PIANO DI LAVORO CON RULLIERA CON CAMBIO QUOTA DEL SEMILAVORATO

DESCRIZIONE
Assemblaggio di componenti in posizioni difficili da raggiungere e che pertanto richiedono l'assunzione di posture incongrue ed ergonomicamente svantaggiose.



METODO
Prevedere un sistema che consenta di regolare l'altezza del pezzo su cui si sta lavorando quando si opera in posizioni difficili da raggiungere. La foto mostra, nello specifico, una linea d'assemblaggio dove il cambio di quota è stato realizzato con un elevatore ad altezza variabile. L'elevatore è dotato di rulliera 'Scia' per consentire lo spostamento del componente e permettere il cambio di quota quando si lavora all'interno del forno. L'altezza del piano di lavoro è regolabile in funzione delle caratteristiche dell'operatore. Tale soluzione migliora l'ergonomia della postazione di lavoro e la sicurezza degli operatori poiché riduce il contatto con le superfici taglienti dei bordi della lamiera. Può essere inoltre necessario, in casi particolari, dotare la postazione anche di una pedana che permetta all'operatore di lavorare con le braccia ad altezza compresa fra spalle e vita.

Soluzioni
Per avere informazioni su come trovare questa soluzione, visita il sito www.safetyengineering.it/it/la-banca-delle-soluzioni o invia un'email a info@saesoluzioni.com o a info@safetyengineering.it.



SCAFFALATURA CON RIPIANI INCLINATI

DESCRIZIONE
Stoccaggio e prelievo agevolato di materiali disposti su scaffalature metalliche.



MODALITÀ D'USO
Utilizzare delle scaffalature con ripiani inclinati, in modo da agevolare il prelievo dei materiali stoccati.

CARATTERISTICHE TECNICHE
Le scaffalature con ripiani inclinati sono progettate per facilitare il prelievo e possono includere piattaforme a rulli con inclinazione tale da permettere lo scivolamento dei materiali e il prelievo agevolato.

COSTO
Non disponibile.

Soluzioni
Per avere informazioni su come trovare questa soluzione, visita il sito www.safetyengineering.it/it/la-banca-delle-soluzioni o invia un'email a info@saesoluzioni.com o a info@safetyengineering.it.

SOLUZIONI E STRUMENTI ERGONOMICI
METALMECCANICA E LINEE D'ASSEMBLAGGIO

REGOLAZIONE DELLA POSTAZIONE DI LAVORO

DESCRIZIONE
Prelievo di minuteria o strumenti necessari allo svolgimento dell'attività lavorativa nella postazione di lavoro.



Il punto di prelievo delle scatole da scaffalatura su ripiani del tipo 'a gravità' - vedi scheda 2), dei componenti e delle attrezzature di lavoro ad altezza di presa compresa tra il livello delle spalle. I materiali devono inoltre essere disposti quanto più vicini al piano di lavoro e facilmente raggiungibili dal lavoratore come dettato dallo Standard UNI EN ISO 14738 riguardo all'aspetto ergonomico della postazione di lavoro. Altro utile è il contenimento di movimenti e posture statiche secondo la Norma UNI EN 1005-4. Eventuali strumenti pesanti o frequenti possono essere fissati a bracci meccanici (es. a rotelle) regolabili in base alle proprie necessità o a tensioni regolabili (vedi scheda 5). Qualora lo spazio sulla scrivania non sia sufficiente a raccogliere tutti i materiali necessari, è opportuno collocare i materiali su dei carrelli con ruote e disporli in prossimità della postazione di lavoro cercando di ripetere quanto sopra per i contenitori in prossimità del tavolo di lavoro ed i contenitori, essere realizzati autonomamente, come quelli nelle schede precedenti, tramite il semplice assemblaggio di tubi e raccordi metallici, personalizzandone la geometria a seconda delle esigenze dell'utilizzatore e dell'attività svolta. Durante la fase di progettazione e dimensionamento della postazione di lavoro, oltre alle indicazioni delle norme citate occorre fare attenzione a non sovraccaricare il carico di lavoro dell'operatore, assicurando un tempo di recupero così come deriva dalla valutazione dei rischi.

Soluzioni
Per avere informazioni su come trovare questa soluzione, visita il sito www.safetyengineering.it/it/la-banca-delle-soluzioni o invia un'email a info@saesoluzioni.com o a info@safetyengineering.it.



MISURE PER LA PROGETTAZIONE DELLE AREE DI LAVORO
METALMECCANICA E LINEE D'ASSEMBLAGGIO

Soluzioni per la LOGISTICA

Postazioni di Picking flessibile – Caddy Picking – Sistemi di pickina automatico

POSTAZIONI DI PICKING FLESSIBILI

ATTIVITÀ

DESCRIZIONE

Picking dei prodotti dai bancali.



MODALITÀ D'USO

Sfruttando il concetto di goods-to-man (prodotti verso l'uomo), i pallet stoccati in magazzino o in aree temporanee vengono convogliati e smistati in modo automatico nelle varie postazioni di picking, disposti su pedane ad altezza regolabile che consentono all'operatore di regolare l'altezza di prelievo in funzione del livello della merce. La scelta dell'area di picking sulla quale posizionare il pallet è fatta in modo automatico, nel rispetto dei diversi criteri desiderati, come FIFO (First In First Out) / LIFO (Last In First Out), classi di impilabilità, picking inverso, ecc. Il pallet cliente così preparato viene automaticamente re-inserito a magazzino in attesa della spedizione.

CARATTERISTICHE TECNICHE

All'interno del sistema di palletizzazione sono presenti diverse tecnologie. Questa soluzione, prevalentemente integrata con un magazzino automatico a traslo-elevatori, si configura come una serie di "isole di lavoro" (baie di picking) equipaggiate con strumenti di ausilio alla presa, bilance di pesatura, piattaforme elevabili e postazioni pc. La soluzione è particolarmente indicata per volumi di picking medi (inferiori a 4.000 colli/ora), i codici gestiti sono maggiori di 300, e la presa è di circa 8/10 colli per riga d'ordine.

COSTO

Non disponibile

[[bancadellesoluzioni](http://bancadellesoluzioni.it)]

Per avere informazioni su come trovare questa soluzione, visita il sito safetysengineering.din.unibo.it/banca-delle-soluzioni
CONOSCI O PRODUCI ALTRE SOLUZIONI? COME QUESTA? SCRIVI A din.safetysengineering@unibo.it

SOLUZIONI PER IL PICKING

LOGISTICA



CADDY PICKING

ATTIVITÀ

DESCRIZIONE

Prelievo e smistamento della merce nelle zone di prelievo e deposito. L'attività richiede, oltre ad un dispendio energetico notevole, anche un'elevata fatica cognitiva per la gestione dell'ordine.



MODALITÀ D'USO

Sistema di picking semi-automatico che muove un'unità di trasporto, il Caddy, tra le corsie del magazzino. Un bancale vuoto viene posizionato in modo automatico sul Caddy. Il Caddy si ferma automaticamente in prossimità della locazione di picking. L'operatore segue il percorso effettuato dal bancale e preleva i prodotti dalle postazioni nel magazzino, illuminate da un LED o da un fascio di luce. Una bilancia integrata verifica la correttezza della quantità prelevata. Dopo il picking, il Caddy si muove in modo automatico verso la successiva locazione di picking. Una volta completato il pallet, il Caddy raggiunge la zona di packing e inizia un nuovo ciclo di picking.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Il sistema è configurato in modo modulare, scalabile per incontrare le esigenze dei centri di distribuzione di diverse dimensioni. Può gestire fino a 8000 unità di stoccaggio, disposte in magazzini da 1 a 4 piani, e prelevare da 50000 a 450000 colli al giorno, corrispondenti a 1000 - 12000 pallet al giorno.

Oltre ad un risparmio energetico, il sistema consente il risparmio della fatica cognitiva dovuta alla gestione dell'ordine.

COSTO

Non disponibile.

[[bancadellesoluzioni](http://bancadellesoluzioni.it)]

Per avere informazioni su come trovare questa soluzione, visita il sito safetysengineering.din.unibo.it/banca-delle-soluzioni
CONOSCI O PRODUCI ALTRE SOLUZIONI? COME QUESTA? SCRIVI A din.safetysengineering@unibo.it

SOLUZIONI PER IL PICKING

LOGISTICA



SISTEMA DI PICKING ERGONOMICO ALL'INTERNO DEL MAGAZZINO

ATTIVITÀ

DESCRIZIONE

Allestimento della merce sugli scaffali del magazzino. Tipicamente l'operatore deve individuare la posizione del prodotto all'interno del grande magazzino, percorrere i corridoi e raggiungere la campata desiderata, quindi recupera il prodotto e lo porta nella posizione desiderata.



MODALITÀ D'USO

Magazzino mini load AS/RS con due workstation dalle quali partono e arrivano i prodotti in modo automatico. Un software controlla e ottimizza tutti i processi, assicurando l'approvvigionamento dei prodotti coerentemente alle informazioni sull'ordine e gestendo la sequenza di prelievo. Le postazioni di lavoro sono progettate in modo da permettere all'operatore di lavorare in posizione seduta in modo efficiente e confortevole. Il magazzino è inoltre modulare ed è ampliable se necessario. Il sistema è in grado di trattenerne in un buffer le cassette pronte per il trasporto verso le posizioni predefinite.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Il sistema è costituito da un magazzino mini load AS/RS con scaffali modificati aventi funzioni di stoccaggio, rifornimento e consolidamento. Un modulo è generalmente costituito da 20,000 allocazioni. Alcuni sistemi possono gestire fino a 2,000 codici. Il rifornimento delle cassette per il pick front può avvenire da due corridoi di stoccaggio esterni. Tre picking mini loads sistemati uno sopra l'altro nel corridoio centrale riforniscono le stazioni di picking. Il rifornimento di cassette alle workstation può avvenire per mezzo dei picking mini loads, un trasloelevatore centrale aggiuntivo e un numero ridotto di nastri trasportatore.

COSTO

Non disponibile.

[[bancadellesoluzioni](http://bancadellesoluzioni.it)]

Per avere informazioni su come trovare questa soluzione, visita il sito safetysengineering.din.unibo.it/banca-delle-soluzioni
CONOSCI O PRODUCI ALTRE SOLUZIONI? COME QUESTA? SCRIVI A din.safetysengineering@unibo.it

GESTIONE DEL MAGAZZINO E RIFORNIMENTO DEGLI SCAFFALI

GDO



Soluzioni per l'ASSISTENZA DOMICILIARE

Letto elettrico regolabile in altezza

Sollevatore attivo

Sedia doccia regolabile in altezza

AS IS



PRESENZA DI RISCHIO per l'operatore:

- Posture incongrue
- Sollevamento di corpo pesante

TO BE



Soluzioni per l'ASSISTENZA DOMICILIARE

SOLLEVATORE ATTIVO A FASCIA TORACICA

ATTIVITÀ

DESCRIZIONE
Gestione, sollevamento e riposizionamento della persona non autosufficiente.



MODALITÀ D'USO

Il dispositivo è alimentato a batteria, progettato per sollevare ed abbassare assistiti parzialmente collaboranti ed espletare routine di trasferimento e servizi alla toilette o da seduto all'ortostatismo. Il sollevatore può essere manovrato da un solo operatore. Questo tipo di sollevatore aiuta a stimolare e preservare la capacità motoria il più a lungo possibile, dando al paziente un totale supporto. La fascia dorso lombare a doppio fissaggio massimizza il confort dell'assistito. L'operatore non deve eseguire alcun sollevamento manuale. I trasferimenti da/per la toilette, la sedia, il letto o la sedia a rotelle possono infatti essere effettuati con il comando a distanza.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Si riportano le specifiche tecniche di un generico sollevatore attivo a fascia toracica: Carico di lavoro sicuro massimo: 175 kg - Peso: 59 kg - Lunghezza totale: 949 mm - Altezza minima di sollevamento: 1030 mm - Altezza massima di sollevamento: 1628 mm - Altezza totale: 1200 mm - Altezza dello chassis da terra: 113 mm - Larghezza esterna a base chiusa: 639 mm - Larghezza interna a base aperta: 820 mm - Ruote a basso attrito, ruote posteriori con freni - Batteria: 24v 4Ah - Sollevatore Classe di protezione IPX4 - Comando a distanza IPX7 - L'indicatore BDI visualizza la carica restante nella batteria ed indica quando questa deve essere ricaricata - Il conta ore visualizza il tempo totale di utilizzo del motore - Pulsante di arresto di emergenza e discesa di emergenza.

COSTO

Non disponibile.

[[bancadellesoluzioni](http://bancadellesoluzioni.it)]

Per avere informazioni su come trovare questa soluzione, visita il sito safetyengineering.din.unibo.it/banca-delle-soluzioni
CONOSCI O PRODUCI ALTRE SOLUZIONI? COME QUESTA? SCRIVI A din.safetyengineering@unibo.it

SPOSTAMENTO DI PERSONE NON AUTOSUFFICIENTI CON SOLLEVATORE
ASSISTENZA DOMICILIARE



SOLLEVATORE PASSIVO

ATTIVITÀ

DESCRIZIONE
Gestione, sollevamento e riposizionamento della persona non autosufficiente.



MODALITÀ D'USO

Il sollevapazienti passivo è un dispositivo alimentato a batteria che permette ad un singolo assistente di svolgere in tutta sicurezza una vasta gamma di routine per la gestione del paziente. Il sollevapazienti è un dispositivo flessibile e stabile per la movimentazione delle persone non autosufficienti. E' flessibile in quanto l'attacco permette di sostituire agevolmente le diverse barre di sollevamento. E' stabile in quanto il sollevamento è realizzato tramite un movimento verticale, inoltre le barre di sollevamento aiutano ad evitare che il corsetto oscilli durante i trasferimenti. Alcuni sollevatori sono dotati di bilancia elettronica incorporata e telecomando con display di visualizzazione, garantendo una migliore qualità dell'assistenza.

CARATTERISTICHE TECNICHE

Si riportano le specifiche tecniche di un generico sollevatore passivo: Carico di lavoro sicuro: 228 kg - Sistema di Stabilità Verticale (SVS) che comprende: Sollevatore verticale, sistema antioscillazione, braccio di sollevamento, attacco barra di sollevamento pivotante e corsetto a clip - Etichetta con i codici colore attaccata alla barra di sollevamento per identificare la corretta misura del corsetto - Attacco del corsetto alla barra di sollevamento con un sistema a clip a buco di serratura a quattro punti - Telaio ad apertura elettrica azionato dal comando a distanza - Allarme acustico e spia per indicare quando occorre sostituire la batteria.

COSTO

Non disponibile.

[[bancadellesoluzioni](http://bancadellesoluzioni.it)]

Per avere informazioni su come trovare questa soluzione, visita il sito safetyengineering.din.unibo.it/banca-delle-soluzioni
CONOSCI O PRODUCI ALTRE SOLUZIONI? COME QUESTA? SCRIVI A din.safetyengineering@unibo.it

SPOSTAMENTO DI PERSONE NON AUTOSUFFICIENTI CON SOLLEVATORE
ASSISTENZA DOMICILIARE



4. ASSISTENZA DOMICILIARE

4.1. Igiene a letto

Letto elettrico regolabile in altezza

Agevolare sia i caregiver che i pazienti non autosufficienti nei processi assistenziali (igiene a letto, vestizione e passaggio da letto a carrozzina), prevenendo anche il rischio di cadute.



Pazienti

Momentaneamente o permanentemente non autosufficienti

Modalità d'uso

Letto con regolazione elettrica in altezza e negli snodi, in grado di ridurre il sovraccarico da posture incongrue per gli operatori/caregivers/familiari e promuovere le autonomie residue del assistito. Per pazienti momentaneamente o permanentemente non autosufficienti si sconsiglia l'uso del triangolo solleva malato.

Vantaggi

- Facilita operazioni di vestizione e igiene
- Riduce lo sforzo di operatore/caregivers
- Migliora il comfort dell'assistito
- Opzione bariatrica

Svantaggi

- Necessità di maggiore spazio rispetto a un normale letto
- È necessaria l'installazione

Caratteristiche tecniche

Si riportano di seguito le caratteristiche tecniche di un generico letto motorizzato. Larghezza da 91 a 110 cm; lunghezza da 201 a 218 cm; altezza del piano letto da 33 a 84 cm regolabile elettronicamente senza materasso da acquistare a parte (12 cm circa); piano letto costituito da 4 sezioni e 3 snodi; il materasso deve essere compatibile con gli snodi del piano letto; poggia schiena e poggia gambe inclinabili; rete in legno o acciaio; ruote dotate di freno: da 4 a 6; capacità di sollevamento: da 125 a 235 kg. Le sponde o parapetti laterali possono essere a compasso o a quattro settori e devono rispondere alla norma UNI-CEI-EN 60601-2-52 del 2013.

Codice del nomenclatore tariffario del 2017

18.12.10.009

Conformità

La maggioranza dei modelli è conforme alla direttiva UE 93/42/CEE e SMI sui dispositivi medici e alla normativa sulla contenzione dei pazienti a letto.

Costo

750-3.000€ in base al modello escluso il materasso.

[[bancadellesoluzioni](http://bancadellesoluzioni.it)]

Per avere informazioni su come trovare questa soluzione, visita il sito safetyengineering.din.unibo.it/banca-delle-soluzioni
CONOSCI O PRODUCI ALTRE SOLUZIONI? COME QUESTA? SCRIVI A din.safetyengineering@unibo.it
Scheda creata il 21/12/2021 e aggiornata il 14/11/2022

Caso di studio

In un'azienda di logistica che si occupa di stoccare e evadere gli ordinativi per la fornitura di abbigliamento sportivo, scarpe e accessori per fitness e ginnastica di una catena di negozi italiani, l'operazione individuata maggiormente a rischio di sovraccarico biomeccanico è quella dello **svuotamento manuale del carrello utilizzato per la raccolta (picking manuale) dei vari 'colli' che compongono i diversi ordinativi.**

Tale compito interessa sia **l'arto superiore per la presenza di movimenti ripetitivi ad elevata frequenza** e con **posture incongrue** dei vari distretti (spalla, gomito, polso e mano) per buona parte del tempo, sia il **rachide per la postura statica in flessione assunta per vari minuti** durante lo svuotamento e, più occasionalmente per la **movimentazione di carichi superiori a 3 kg.**



4. LOGISTICA

4.1 Gestione del magazzino e rifornimento degli scaffali



Ribaltatore per pallet e cassoni

Condizioni preesistenti

Contesto applicativo:
Gestione del magazzino e rifornimento manuale degli scaffali.

Operazione:
Svuotamento manuale del carrello utilizzato per la raccolta (picking manuale) dei 'colli' che compongono i diversi ordinativi.

Fattori di rischio:
Sovraccarico spalle e rachide lombare
Flessione del rachide (movimento e postura) a 90° a flessione-abduzione delle spalle, presa palmare, flessione estensione del polso.

Frequenza:
Elevata

Effetti sulla produzione e sul lavoro:
Rallentamento della fase di carico
in caso di cassoni molto pieni.

Soluzione adottata

Descrizione dell'intervento:
Installazione di un carrello sollevatore-ribaltatore semiautomatico, con alette laterali che riducono l'apertura di scarico.

Funzioni della soluzione adottata:

- afferra il contenitore
- solleva il contenitore
- ribalta completamente e svuota il contenuto nello scivolo del sorter

Riduzione dei fattori di rischio:
Eliminazione del sovraccarico di spalle, e del rachide (eretto)

Eliminazione della movimentazione manuale

Effetti sulla produzione e sul lavoro:
Ottimizzazione dei tempi

Costo:
€ 15.000 (in affitto: 340 €/mese x 40 mesi)



Per avere informazioni su come trovare questa soluzione, visita il sito askengineering.dal-unibo.it/banca-delle-soluzioni
CONOSCI I PRODOTTI? ALTRE SOLUZIONI COME QUESTA? SCRIVI A giuseppe.mazzucchi@unibo.it
Scheda creata il 15/12/2021 e aggiornata il 14/11/2022

Caso di studio

SOLUZIONE INDIVIDUATA

Si è scelto di installare un **carrello sollevatore-ribaltatore semiautomatico**, appositamente progettato.

I prodotti cadevano sul pavimento durante il ribaltamento. L'operatore li raccoglieva, ripetendo l'operazione critica individuata inizialmente.

E' bastata una **piccola modifica** da applicare al sollevatore-ribaltatore per eliminare completamente l'operazione di svuotamento manuale consentendo di ribaltarlo di 180°.

SOLUZIONE FINALE

Carrello elevatore ribaltatore di contenitori con alette



CARRELLO ELEVATORE-RIBALTATORE DI CONTENITORI PER PICKING

ATTIVITÀ
DESCRIZIONE
Movimentazione e ribaltamento dei carrelli utilizzati per le attività di picking.

CARATTERISTICHE DELLA SOLUZIONE TECNICA

MODALITÀ D'USO
Il carrello afferra il contenitore da svuotare, sollevandolo e ribaltandolo manualmente.

CARATTERISTICHE TECNICHE
Il carrello è controllato dall'operatore, che posiziona il dispositivo in prossimità del contenitore da ribaltare. L'altezza e la posizione delle pinze laterali a piastra sono regolabili, così come l'inclinazione del contenitore. Le ganasce di serraggio possono essere rivestite in gomma, in modo da aumentare la presa e salvaguardare l'integrità dei contenitori. L'utilizzo di questo dispositivo consente la movimentazione automatizzata di contenitori ingombranti e pesanti, riducendo il disagio lavorativo e l'affaticamento del lavoratore manuale.

COSTO
Circa 15.000 €.

[[tvancaellesoluzioni](#)]

Per avere informazioni su come trovare queste soluzioni, visitate il sito [www.safetyengineering.it](#) o scriveteci alla [tvanca@tvanca.it](#)
CONSIGLIO DI PIAZZA ALFIERI 100/102BIS - 00187 ROMA (RM) - [www.safetyengineering.it](#)

SOLUZIONI PER LA MOVIMENTAZIONE DEI CARICHI
METALMECCANICA E LINEE D'ASSEMBLAGGIO

SOLUZIONI ERGONOMICHE

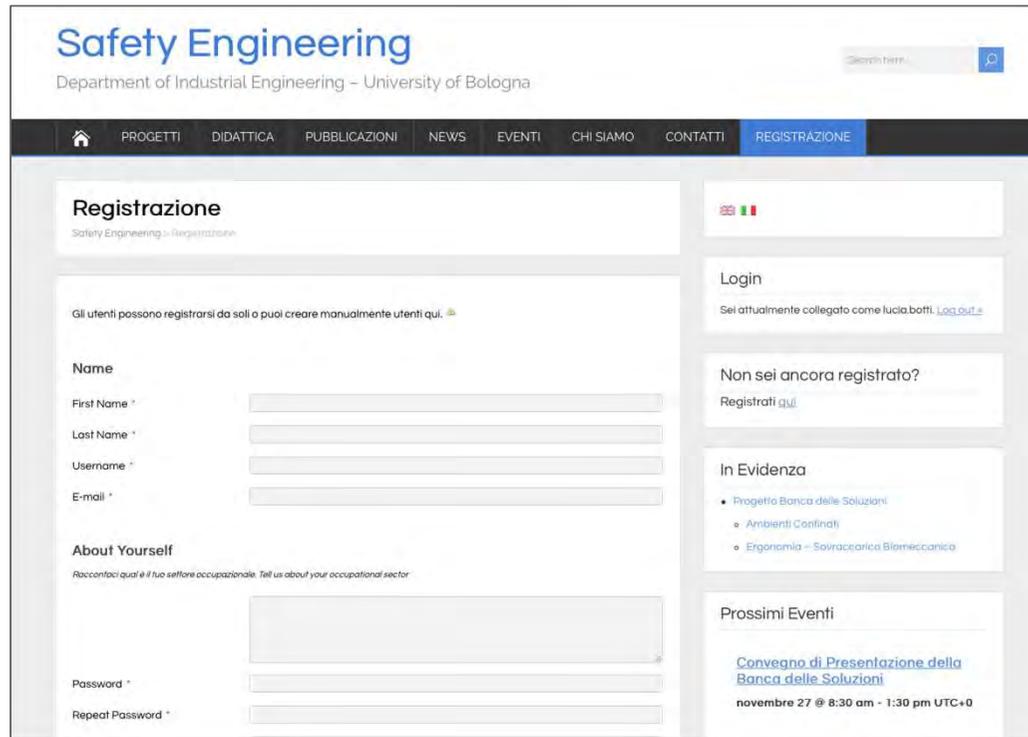
Come accedere alla Banca delle Soluzioni?

[[bancadellesoluzioni](#)]

Per poter accedere alla Banca delle Soluzioni e scaricare le schede contenute in essa, è
NECESSARIA L'ISCRIZIONE AL SITO

safetyengineering.din.unibo.it/registrazione

L'iscrizione e l'accesso sono gratuiti



The screenshot shows the registration page for Safety Engineering at the University of Bologna. The page features a navigation menu with options like PROGETTI, DIDATTICA, PUBBLICAZIONI, NEWS, EVENTI, CHI SIAMO, CONTATTI, and REGISTRAZIONE. The main content area is titled 'Registrazione' and includes a form for user registration with fields for Name (First Name, Last Name), Username, E-mail, Password, and Repeat Password. There is also a section for 'About Yourself' with a text area. On the right side, there are sections for 'Login', 'Non sei ancora registrato?' (Not yet registered?), 'In Evidenza' (In Evidence) with a list of projects, and 'Prossimi Eventi' (Upcoming Events) with a specific event announcement.



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Come accedere alla Banca delle Soluzioni?

[[bancadellesoluzioni](#)]

LINK ALLA BANCA DELLE SOLUZIONI

<http://www.regione.emilia-romagna.it/sicurezza-nei-luoghi-di-lavoro/coordinamento/altre-strutture-e-documenti-di-riferimento/piani-nazionali-e-regionali/altri-documenti-di-interesse-per-gli-operatori/banca-delle-soluzioni-1>

The screenshot shows the website of the Regione Emilia-Romagna. At the top left is the 'E-R' logo. To its right is the text 'Il portale della Regione Emilia-Romagna'. On the top right, there is a search bar with the text 'Regione Emilia-Romagna' and a 'Cerca' button. Below the header, there is a navigation bar with the date 'Martedì 07.06.2016', the location 'BO', and weather information '17°/27°'. There are three main navigation buttons: 'Primo Piano', 'Entra in Regione', and 'Temi'. The main content area has a large heading 'Sicurezza nei luoghi di lavoro'. Below this, there is a breadcrumb trail: 'E-R | Sicurezza nei luoghi di lavoro > Comitato regionale di coordinamento delle attività di prevenzione e vigilanza in materia di salute e sicurezza sul lavoro > Altre strutture e documenti di riferimento > Piani e documenti nazionali e regionali > Altri documenti di interesse per gli operatori'. The main article is titled 'Banca delle soluzioni'. The text describes the project's objective: 'Obiettivo del progetto è quello di analizzare le condizioni di salute e sicurezza in cui vengono svolte le attività lavorative ad alto rischio all'interno degli impianti industriali ed elaborare un documento informativo rivolto agli operatori del settore ed alle imprese, al fine di indirizzarli verso l'introduzione di soluzioni automatiche in grado di sostituire l'operatore manuale durante le attività rischiose negli ambienti confinati e di migliorare l'ergonomia delle posture di lavoro, dei movimenti ripetitivi degli arti superiori e della movimentazione manuale dei carichi.' It also states: 'Le soluzioni tecniche proposte all'interno della banca delle soluzioni sono state individuate mediante diversi canali di ricerca (letteratura scientifica di settore, motori di ricerca internazionali, etc) e per parole chiave. La raccolta ad oggi individuata non si propone come un elenco esaustivo, ma come una prima versione di un documento in continua evoluzione a pari passo del progresso tecnico.' On the right side, there is a sidebar with a red header 'Chi siamo' and two items: 'Cosa fanno Regione e Inail' and 'A cura di'. Below this, there is a list item: 'Comitato regionale di coordinamento delle attività di prevenzione e vigilanza in materia di salute e sicurezza sul lavoro'.



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Conosci altre soluzioni? Le produci?

Aiutaci a migliorare la Banca delle Soluzioni!

Scrivi a

din.safetyengineering@unibo.it



[**bancadellesoluzioni**]



Ergonomia
il rischio prende il volo

GRAZIE PER L'ATTENZIONE!



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA



ALMA MATER STUDIORUM
UNIVERSITÀ DI BOLOGNA

Prof.ssa Cristina MORA
cristina.mora@unibo.it

Dipartimento di Ingegneria Industriale (DIN)
Viale del Risorgimento 2, Bologna

safetyengineering.din.unibo.it/
din.safetyengineering@unibo.it

www.unibo.it