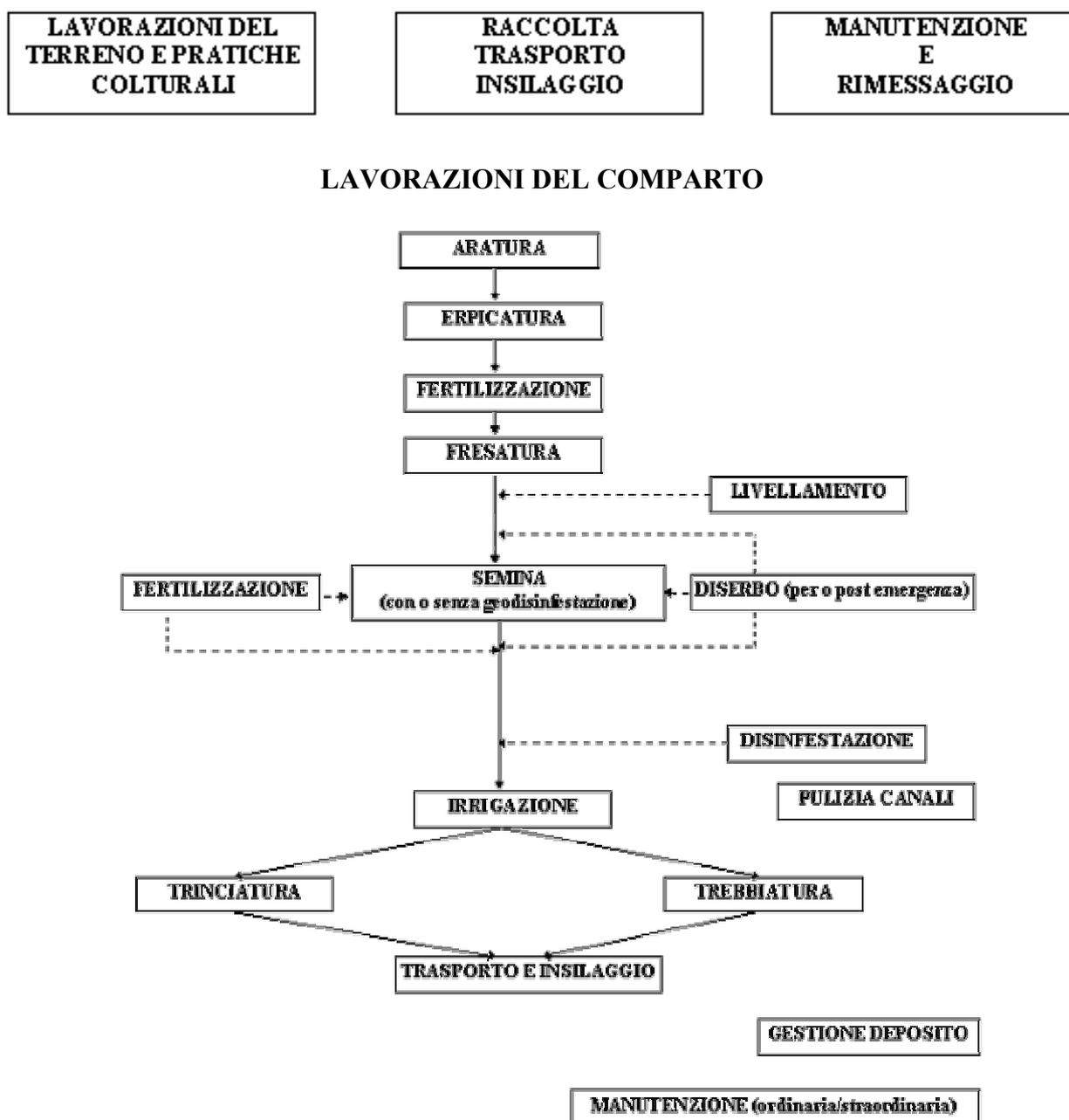


Filiera Cerealicola: Dati statistici su infortuni e malattie professionali - Profilo di rischio nel comparto dei contoterzisti agricoli

(Nota: la presente relazione riguarda il comparto dei contoterzisti agricoli operanti nella Provincia di Lodi che, date le caratteristiche peculiari del territorio, operano in gran parte nella filiera cerealicola)

FLOW CHART DELL'ATTIVITA'



Alcuni dati di inquadramento generale

ZONA DI RILEVAZIONE

4. NAZIONALE : Italia
5. REGIONALE : Lombardia
6. PROVINCIALE : Lodi
7. ASL : Lodi
8. ANNO RILEVAZIONE : 1997
9. NUMERO ADDETTI (OPERAI) : 94 (*tutti uomini*)
10. AZIENDE : 30
11. STRUTTURA DI RILEVAZIONE : Servizio IPATSLL USL Lodi
12. REFERENTE :
QUALIFICA : Responsabile del Servizio IPATSLL USL di Lodi
NOME : Eugenio
COGNOME : Ariano
INDIRIZZO : Piazza Ospitale 10
CAP : 26900
CITTÀ : Lodi
PROVINCIA : Lodi
TELEFONO : 0371448491
FAX : 0371448494
E-MAIL : asl.lodi.serv1@pmp.it

13. INFORTUNI: *TOTALE 20 DI CUI MORTALI 0*

14. MALATTIE PROFESSIONALI

DENOMINAZIONE	N.CASI	COD.INAIL
Ipoacusia da rumore III grado	1	44

NOTE: Gli infortuni sono riferiti al periodo 1993-1998. La ricerca delle patologie professionali è tuttora in corso.

IL DANNO ATTESO NEL COMPARTO

PREMESSA

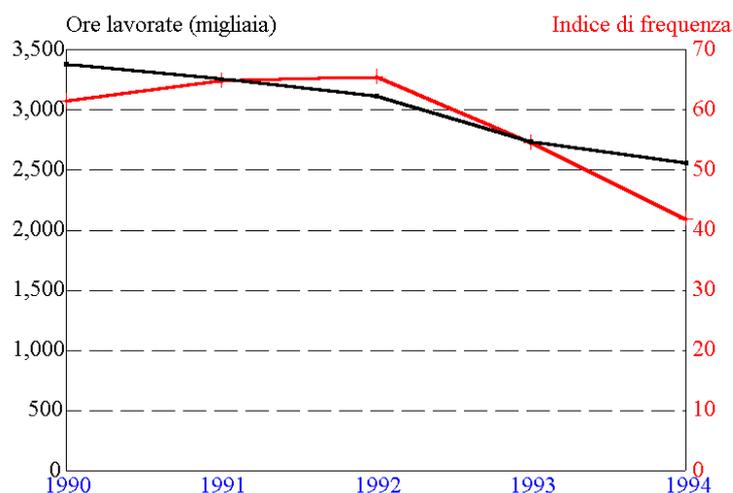
Si ritiene utile fornire alcuni elementi di raffronto derivanti dalla situazione infortunistica e di patologia professionale in agricoltura, in quanto, pur con le dovute differenze legate alla diversa prevalenza di attività, si tratta del settore lavorativo più vicino.

La situazione infortunistica in agricoltura

I dati INAIL 1992-1995 mostrano una importante tendenza alla riduzione; ciononostante l'indice di frequenza (casi/ore lavorate x 1.000.000) rimane assai più elevato che nell'industria e artigianato (52,6 contro 34,6 nel 1994), con valori inferiori solo all'edilizia.

	anno 1992	anno 1993	anno 1994	anno 1995	anno 1996
Infortuni totali	23413	19655	13708	11831	10850
	7	1	4	2	4
di cui con postumi permanenti	14263	9650	6629	4999	5671
di cui mortali	349	235	133	127	137

Infortuni in agricoltura



Negli anni esaminati vi stata una forte riduzione delle ore lavorate, ma una contrazione proporzionalmente più consistente dell'indice di frequenza (n° infortuni / ore lavorate x 1.000.000). Probabilmente i dati sottostimano la situazione reale; una spia di questo fenomeno sta nel fatto che l'indice di frequenza varia notevolmente nelle diverse zone d'Italia (dati INAIL 1994):

Le cause principali sono legate alla preparazione del terreno, alle lavorazioni meccaniche e alle fasi di raccolta e trasformazione dei prodotti; un 20% circa però legato alla zootecnia.

L'agente materiale

Nel 1996 i primi 5 agenti materiali, responsabili da soli del 41,5% degli infortuni totali sono stati nell'ordine:

Terreno, Trattore, Bovini, Pavimento, Scala

Il 36% degli infortuni mortali sono legati al solo trattore. Tutto ciò impone una attenta politica di intervento sul parco macchine, sulle attrezzature e sugli impianti fissi aziendali.

Le malattie professionali

I dati INAIL mostrano anche per le denunce di malattia professionale in agricoltura una importante riduzione negli ultimi anni; in particolare però per le malattie professionali, patologie quasi sempre a lunga o lunghissima latenza, non individuabile un nesso con una documentata situazione di riduzione del rischio.

La flessione interamente spiegata dalla drastica riduzione delle denunce per broncopneumopatie (voce 21) e per malattie non tabellate, (*complessivamente queste voci pesano per il 95% nel 1992, per il 93% nel 1993 e per il 73% nel 1994*) probabilmente legata alla bassissima quota di riconoscimenti con indennizzo.

Tipo di malattia	Denunce 1992	Definizioni con indennizzo	Denunce 1993	Definizioni con indennizzo	Denunce 1994	Definizioni con indennizzo
M.P. da fitofarmaci	83	13	77	16	93	12
Asma e alveoliti allergiche	5	0	13	1	137	22
M.P. da rumore/vibrazioni	4	0	28	1	100	12
Altre patologie tabellate	29	6	21	3	37	8
Broncopneumopatie	1452	144	879	70	330	14
...						
Malattie non tabellate	1013	16	871	30	683	17
TOTALE	2586	179	1889	121	1380	85

Si nota in anni recenti una crescita delle denunce di malattia da rumore, a riconoscimento parziale dell'esistenza di un problema finora poco valutato, e che nel comparto dei contoterzisti assume una valenza di grande rilievo; costanti e sempre basse le segnalazioni di M.P. da fitofarmaci.

Il comparto dei contoterzisti agricoli

Andamento infortunistico

N° infortuni in 30 imprese nel periodo 1993-1998:

n° infortuni	gg persi	durata media	indice di incidenza
20	1109	55,5	3,68%

salita/discesa da macchina	manutenzioni/ officina	attrezzi e macchine	terreno	non specificato
6	7	3	2	2
391	429	150	127	12

Non è stato possibile, non disponendo delle ore lavorate, ricostruire l'indice di frequenza. L'incidenza appare inferiore a quanto si riscontra nel settore agricolo; si ricorda in proposito che i dati INAIL riportano per il 1994 e il 1995 per il settore agricolo in Provincia di Lodi rispettivamente 412 e 435 infortuni; ciò si spiega probabilmente con l'utilizzo di macchinari mediamente ben tenuti e con la maggiore specializzazione del personale.

A differenza di quanto si riscontra in agricoltura un peso notevole nel determinare infortuni sembrano avere le attività di manutenzione.

Sorveglianza sanitaria e patologie professionali

L'indagine sanitaria per il controllo dei rischi professionali (controlli radiologici, routine ematochimica, audiometria, spirometria, visita medica) attualmente in corso sulla base del protocollo definito dal medico competente.

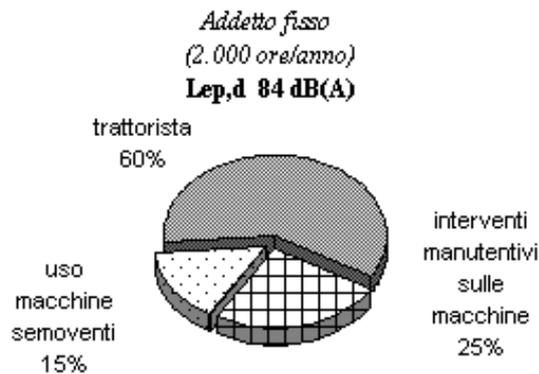
Di seguito si presentano i primi risultati per quanto riguarda i danni da rumore; al momento ancora in corso la valutazione dei possibili danni alla colonna legati alla movimentazione di carichi.

Rischi e danni da rumore

Partendo da un impegno annuo stimato per l'addetto fisso di circa 2000 ore, stato ricostruito mediamente un impegno pari al 15% nell'impiego di macchine per la raccolta dei prodotti (trince e mietitrebbie); il tempo restante risultato distribuito per il 60% nell'uso di trattore e per il 25% in interventi manutentivi sulle macchine.

Si valutata l'esposizione di un addetto stagionale per la conduzione di mietitrebbie e trince, stimando un impegno di circa 580 ore/anno per le campagne di raccolta.

Per entrambe le tipologie di addetti emersa un'esposizione che si colloca nella fascia tra gli 80 e gli 85 dB(A).



I primi risultati audiometrici su una parte della popolazione interessata mostrano una consistente presenza di lesioni da rumore.

- Ipoacusia da rumore I° grado: 7
- Ipoacusia da rumore II° grado: 1
- Ipoacusia da rumore III° grado: 1
- Ipoacusia con presenza di componenti da rumore: 3
- Normale: 18
- Ipoacusia non da rumore: 2

Solo in due casi l'esposizione a rumore mostrava precedenti in altre professioni.

E' evidente una relazione tra lesioni da rumore o miste, anzianità di esposizione ed età dei soggetti:

	Normale + altro	Ipoac. da rumore + miste
anzianità =10	8	1
anzianità 10	12	11
età = 40 anni	15	4
età 40 anni	5	8

Nessuno dei soggetti con lesioni uditive mostra anamnesi positiva per farmaci, patologie o hobbies rumorosi.

I riferimenti legislativi

Riferimenti legislativi generali

- **Decreto Legislativo del 19/09/1994 n. 626** (modificato dal D. Lgs. del 19.03.1996 n. 242)
- **Decreto del Presidente della Repubblica del 27.04.1955 n. 547** (modificato dal D. Lgs. 626/94)
Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro
- **Decreto del Presidente della Repubblica del 19.03.1956 n. 303** (modificato dal D. Lgs. 626/94)
Norme generali per l'igiene del lavoro
- **Decreto Legislativo del 14.08.1996 n. 493** Attuazione della direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro
- **Decreto Legislativo del 04.12.1992 n. 475** Attuazione della direttiva 89/686 CEE del Consiglio del 21.12.1989, in materia di riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative ai dispositivi di protezione individuale
- **Decreto del Presidente della Repubblica del 24.07.1996, n. 459** : "Regolamento per l'attuazione delle direttive del Consiglio 89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE e 93/68/CEE concernenti il riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alle macchine"

Prevenzione incendi

- **Legge 27.12.1941, n. 1570** Nuove norme per l'organizzazione del Servizio Antincendio
- **D.P.R. del 26.5.1959, n. 689** Determinazione delle aziende e lavorazioni soggette, ai fini della prevenzione incendi, al controllo del Comando dei Vigili del fuoco
- **Decreto Ministeriale 27.9.1965** Determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi, modificato dal **Decreto Ministeriale 16.2. 1982**
- **Decreto Ministeriale del 10.03.1998** Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro

Impianti

Legge del 5.5.1990, n 46/90 Norme per la sicurezza degli impianti

D.P.R. del 6.12.1991, n 447 Regolamento di attuazione della L 5.3.90 n. 46, in materia di sicurezza degli impianti

Riferimenti legislativi per singoli argomenti, macchine o attrezzature

(Esclusi quelli già contenuti nelle norme sopra citate)

- **Irroratrici**

- UNI 9449, giugno 1989 - Macchine per la protezione delle colture. Irroratrici. Prescrizioni costruttive e di sicurezza.
- UNI ISO 4102, - 30.9.98 - Apparecchiature per la protezione delle colture - Irroratrici - Filettature di raccordo.
- UNI ISO 8169, - 30-9-98 - Apparecchiature per la protezione delle colture - Irroratrici - Dimensioni di collegamento per ugelli e manometri.
- UNI ISO 9357, - 30-9-98 - Apparecchiature per la protezione delle colture - Irroratrici agricole - Volume nominale del serbatoio e diametro del foro di riempimento.
- UNI EN 907, - 30-11-98 - Macchine agricole e forestali - Irroratrici e distributori di concimi liquidi - Sicurezza.

- **Spandiletame**

UNI EN 690, - 28-02-97 - Macchine agricole. Spandiletame. Sicurezza.

- **Macchine con attrezzi azionati**

- UNI EN 708, - 30-04-98 - Macchine agricole - Macchine per la lavorazione del terreno con attrezzi azionati - Sicurezza.
- **Falciatrici**
 - circolare del Ministero del Lavoro n. 57/81
 - SS UNI E03.23.610.0, - 31-05-97 - Macchine agricole. Gruppo falciante scavallatore. Prescrizioni di sicurezza e metodo di prova.
- **Mietitrebbiatrici**
 - circolare del Ministero del Lavoro n. 30/80
 - UNI 9453/00, - 1-05-89 - Macchine agricole. Mietitrebbiatrici. Prescrizioni costruttive e di sicurezza.
 - UNI EN 632, - 31-12-97 - Macchine agricole. Mietitrebbiatrici e macchine per la raccolta del foraggio. Sicurezza.
- **Apparecchiature per la lavorazione del suolo**
 - UNI ISO 5679, -30-06-96 - Apparecchiature per la lavorazione del suolo. Dischi. Classificazione, dimensioni principali di fissaggio e specifiche.
 - UNI ISO 5713, -30-06-96 - Apparecchiature per la lavorazione del suolo. Viti di fissaggio degli elementi per la lavorazione del terreno.
- **Aratri**
 - UNI ISO 8910, -30-06-96 - Macchine ed apparecchiature per la lavorazione del suolo. Aratri a versoio - Organi di lavoro. Vocabolario.
- **Seminatrici**
 - UNI ISO 4002/02, - 1-07-81 - Macchine per semina e trapianto. Dischi. Dischi piatti tipo d2 a bisello unico. Dimensioni.
- **Erpici**
 - UNI ISO 5678, -30-06-96 - Macchine agricole. Apparecchiature per la lavorazione del suolo. Erpici di tipo S: dimensioni principali e zone di disimpegno.
- **Trattori**
 - Circ. Min. Lav. 179/72, 193/72, 201/73, 49/81 Caratteristiche di telaio e/o cabina di protezione
 - D.M. 23 dicembre 1997 Recepimento della decisione adottata dalla Commissione delle Comunità europee in data 17 ottobre 1996 recante attuazione dell'art. 2 della direttiva 77/311/CEE del consiglio relativa al livello sonoro all'orecchio dei conducenti dei trattori agricoli o forestali a ruote.
 - D.M. 23 dicembre 1997 Attuazione della direttiva 96/63/CE della commissione del 30 settembre 1996 che modifica la direttiva 76/432/CEE del consiglio relativa ai dispositivi di frenatura dei trattori agricoli o forestali a ruote.
 - norma ISO 11684 1995-01-15 (segnali di sicurezza e di pericolo)
 - UNI ISO 3965/00, - 1-10-81 - Trattori agricoli a ruote. Determinazione della velocità massima d'avanzamento.
 - UNI 4782, - 30-09-61 - Sovrappattini per trattori agricoli cingolate.
 - UNI EN 25353, - 30-04-90 - Macchine movimento terra, trattori, macchine agricole e forestali. Punto di riferimento del sedile.
 - UNI ISO 4254/5, -30-06-96 - Trattori e macchine agricole e forestali. Apparecchiature a motore per la lavorazione del suolo.
- **Alberi cardanici**
 - disposizione del Ministero del Lavoro 9280/42-2 del 19.11.1960
 - regola tecnica di sicurezza relativa alla protezione degli alberi cardanici (Comitato ISPESL-Regioni) del 1989
 - norme ISO 5673 e 5674 Trattori agricoli, protezione per la PTO degli alberi cardanici
 - UNI 9456/00, - 1-05-89 - Macchine agricole. Ripari e schermi. Definizioni e prescrizioni.

Prodotti Fitosanitari: norme primarie e norme correlate

- **Legge 30 aprile 1962, n. 283 (modificata dalla legge 26 febbraio 1963, n. 441)** Disciplina igienica della produzione e della vendita delle sostanze alimentari e bevande (nonché produzione, immissione in commercio e limiti massimi dei residui di Prodotti Fitosanitari).
- **D.P.R. 3 agosto 1968, n. 1255** Regolamento concernente la disciplina della produzione, del commercio e della vendita di fitofarmaci e dei presidi delle derrate alimentari immagazzinate.
- **Legge 2 dicembre 1975, n.638** Obbligo dei medici chirurghi di denunciare i casi di intossicazione da Antiparassitari o Prodotti Fitosanitari.
- **D.P.R. del 24 maggio 1988, n. 223** Attuazione delle norme comunitarie in materia di classificazione, imballaggio ed etichettatura dei preparati pericolosi (antiparassitari).
- **Decreto Min. Sanità 2 agosto 1990, n. 258** Adeguamento dei prodotti autorizzati alle norme comunitarie su classificazione, etichettatura e imballaggi.
- **Decreto 25 gennaio 1991, n. 217** Rilevazione dei dati di vendita, acquisto e impiego dei Prodotti Fitosanitari.
- **Decreto legislativo 17 marzo 1995, n. 194** Disciplina l'immissione in commercio dei Prodotti Fitosanitari.

Rumore:

- **Decreto Legislativo del 15.08.1991n. 277** Attuazione delle direttive n. 80/1107 CEE, 82/605 CEE, 83/477 CEE, 86/188 CEE e 88/642 CEE, in materia di protezione dei lavoratori contro i rischi derivanti da esposizione ad agenti chimici, fisici e biologici durante il lavoro.
- **D.P.R. del 10.02.1981, n. 212** Norme di attuazione relative all'omologazione parziale CEE dei tipi di trattori agricoli o forestali a ruote per quanto concerne alcuni loro dispositivi e caratteristiche.

Norme UNI:

- UNI 9432 del 1989 - Determinazione del livello di esposizione personale al rumore nell'ambiente di lavoro.
- UNI EN ISO 11200 del 1997 - Rumore emesso dalle macchine e dalle apparecchiature. Linee guide per l'uso delle norme di base per la determinazione dei livelli di pressione sonora al posto di lavoro e in altre specifiche posizioni.
- UNI EN ISO 12001 del 1998 - Rumore emesso da macchine ed apparecchiature. Regole per la stesura e la presentazione di una guida per prove di rumorosità.
- ISO 5131 del 1996 - Tractors and machinery for agriculture and forestry. Measurement of noise at the operator's position. Survey method.
- ISO 7216 del 1996 - Agricultural and forestry wheeled tractors and self-propelled machines. Measurement of noise emitted when in motion.
- UNI EN ISO 11957 del 1998 - Determinazione della prestazione di isolamento acustico di cabine.
- UNI EN 458 del 1995 - Protettori auricolari. Raccomandazioni per la selezione, l'uso, la cura e la manutenzione. Documento guida.

Vibrazioni:

- Proposta di Direttiva CEE, n C 77/12-29 del 18.3.1993 Limiti di esposizione
- Norma ISO 5008 del 1979 - Metodologie di misura per vibrazioni trasmesse al corpo intero.
- Norma ISO 2631 del 1997 - Valutazioni dell'esposizione umana alle vibrazioni.

Tutela dell'ambiente:

Smaltimento rifiuti

- ***Decreto Legislativo n° 22 del 05/02/1997***
Attuazione delle direttive 91/156/CEE sui rifiuti, 91/689/CEE sui rifiuti pericolosi e 94/62/CE sugli imballaggi e sui rifiuti di imballaggio.
- ***Decreto Legislativo n° 389 del 08/11/1997***
Modifiche ed integrazioni al decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22, in materia di rifiuti, di rifiuti pericolosi, di imballaggi e di rifiuti di imballaggio.
- ***Delibera Comitato Interministeriale del 27/07/1984***
Disposizioni per la prima applicazione dell'articolo 4 del D.P.R. 10 settembre 1982, n. 915, concernente lo smaltimento dei rifiuti.
- ***Decreto del Ministero dell'ambiente 05/02/1998***
Individuazione dei rifiuti non pericolosi sottoposti alle procedure semplificate di recupero ai sensi degli articoli 31 e 33 del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22.
- ***Decreto del Ministero dell'Ambiente n° 141 del 11/03/1998***
Regolamento recante norme per lo smaltimento in discarica dei rifiuti e per la catalogazione dei rifiuti pericolosi smaltiti in discarica.
- ***Decreto del Ministero dell'Ambiente n° 145 del 01/04/1998***
Regolamento recante la definizione del modello e dei contenuti del formulario di accompagnamento dei rifiuti ai sensi degli articoli 15, 18, comma 2, lettera e) , e comma 4, del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22.
- ***Decreto del Ministero dell'Ambiente n° 148 del 01/04/1998***
Regolamento recante approvazione del modello dei registri di carico e scarico dei rifiuti ai sensi degli articoli 12, 18, comma 2, lettera m) , e 18, comma 4, del decreto legislativo 5 febbraio 1997, n. 22.
- ***Ministero dell'Ambiente - Circolare del 04/08/1998 n° GAB/DEC/812/98***
Circolare esplicativa sulla compilazione dei registri di carico scarico dei rifiuti e dei formulari di accompagnamento dei rifiuti trasportati individuati, rispettivamente, dal decreto ministeriale 1 aprile 1998, n. 145, e dal decreto ministeriale 1 aprile 1998, n. 148.
- ***Decreto del Ministero dell'Ambiente n° 372 del 04/08/1998***
Regolamento recante norme sulla riorganizzazione del catasto dei rifiuti.

Inquinamento idrico

- ***Legge n° 319 del 10/05/1976***
Norme per la tutela delle acque dall'inquinamento.
- ***Legge n° 690 del 08/10/1976***
Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 10 agosto 1976, n. 544, concernente proroga dei termini di cui agli artt. 15, 17 e 18 della L. 10 maggio 1976, n. 319, recante norme per la tutela delle acque dall'inquinamento.
- ***Deliberazione Comitato Interministeriale per la Tutela delle acque dall'Inquinamento del 04/02/1977***
Criteri, metodologie e norme tecniche generali di cui all'art. 2, lettere b) , d) ed e), della L. 10 maggio 1976, n. 319, recante norme per la tutela delle acque dall'inquinamento.
- ***Legge n° 650 del 24/12/1979***
Integrazioni e modifiche delle leggi 16 aprile 1973, n. 171 e 10 maggio 1976, n. 319, in materia di tutela delle acque dall'inquinamento.
- ***Legge n° 36 del 05/01/1994***
Disposizioni in materia di risorse idriche.

- ***Legge n° 172 del 17/05/1995***

Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 17 marzo 1995, n. 79, recante modifiche alla disciplina degli scarichi delle pubbliche fognature e degli insediamenti civili che non recapitano in pubbliche fognature.

Inquinamento atmosferico

- ***Legge n° 615 del 13/07/1966***

Provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico.

- ***Decreto del Presidente della Repubblica n° 1391 del 22/12/1970***

Regolamento per l'esecuzione della L. 13 luglio 1966, n. 615, recante provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico, limitatamente al settore degli impianti termici.

- ***Decreto del Presidente della Repubblica n° 322 del 15/04/1971***

Regolamento per l'esecuzione della L. 13 luglio 1966, n. 615, recante provvedimenti contro l'inquinamento atmosferico, limitatamente al settore dell'industria.

- ***Decreto del Presidente della Repubblica n° 203 del 24/05/1988***

Attuazione delle direttive CEE numeri 80/779, 82/884, 84/360 e 85/203 concernenti norme in materia di qualità dell'aria, relativamente a specifici agenti inquinanti, e di inquinamento prodotto dagli impianti industriali, ai sensi dell'art. 15 della legge 16 aprile 1987, n. 183.

- ***Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 21/07/1989***

Atto di indirizzo e coordinamento alle regioni, ai sensi dell'art. 9 della legge 8 luglio 1986, n. 349, per l'attuazione e l'interpretazione del decreto del Presidente della Repubblica 24 maggio 1988, n. 203, recante norme in materia di qualità dell'aria relativamente a specifici agenti inquinanti e di inquinamento prodotto da impianti industriali.

- ***Decreto Ministeriale del 12/07/1990***

Linee guida per il contenimento delle emissioni degli impianti industriali e la fissazione dei valori minimi di emissione.

- ***Decreto del Presidente della Repubblica del 25/07/1991***

Modifiche dell'atto di indirizzo e coordinamento in materia di emissioni poco significative e di attività a ridotto inquinamento atmosferico, emanato con decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri in data 21 luglio 1989.

- ***Decreto del Presidente del Consiglio dei Ministri del 02/10/1995***

Disciplina delle caratteristiche merceologiche dei combustibili aventi rilevanza ai fini dell'inquinamento atmosferico nonché delle caratteristiche tecnologiche degli impianti di combustione.

Il rischio esterno

Nella tabella che segue vengono riportate le principali categorie di impatto sull'ambiente attribuibili alle diverse fasi di lavoro delle aziende di contoterzismo:

Lavorazione	Operazione	Impatti potenziali
Lavorazioni del terreno e pratiche colturali	<ul style="list-style-type: none">• Aratura• Erpicatura• Fresatura• Livellamento• Pulizia canali	nessuno
	<ul style="list-style-type: none">• Semina• Diserbo	produzione di rifiuti inquinamento delle acque superficiali deriva aerea P.A. fitosanitari
	<ul style="list-style-type: none">• Irrigazione	nessuno
	<ul style="list-style-type: none">• Fertilizzazione	produzione di rifiuti inquinamento delle acque superficiali e sotterranee
Raccolta	<ul style="list-style-type: none">• Trinciatura• Trebbiatura• Trasporto ed Insilaggio	Inquinamento atmosferico da essiccazione cereali
Manutenzione e rimessaggio	<ul style="list-style-type: none">• Manutenzioni ordinarie e straordinarie delle macchine• Gestione del deposito	<ul style="list-style-type: none">• produzione rifiuti• inquinamento delle acque superficiali e del suolo• inquinamento atmosferico da operazioni di manutenzione

Produzione di rifiuti

Non sono attualmente disponibili dati aggregati sulla produzione di rifiuti da parte delle aziende di contoterzismo oggetto di studio. La recente entrata in vigore del Decreto Legislativo 22/97 e di alcuni decreti di attuazione hanno indotto le imprese del settore agricolo ad un processo di adeguamento tuttora in corso, che consentirà già nei prossimi mesi di ottenere dati attendibili su quantità e qualità dei rifiuti derivanti dall'attività svolta.

Si deve segnalare inoltre che consuetudine di molte delle aziende che effettuano lavorazioni conto terzi affidare talune tipologie di rifiuto, e specialmente quelli derivanti dalle lavorazioni in campo (distribuzione di fertilizzanti, semina, trattamenti con geodisinfestanti e diserbanti), alle stesse imprese agricole committenti, cui compete quindi il corretto stoccaggio e lo smaltimento finale.

In relazione alle diverse fasi di lavorazione, nella tabella che segue vengono schematicamente individuate le tipologie di rifiuto prodotte; oltre alla classificazione di legge, per alcune di esse vengono riportati anche dati riferiti alla produzione media stimata (rispettivamente per ettaro lavorato o per 100 ore di utilizzo delle macchine), dedotti da recenti ricerche in materia.

Ne emerge un quadro secondo cui, a fronte di una relativa varietà delle tipologie prodotte, le quantità in gioco appaiono limitate. Si tratta in ogni caso di dati che dovranno essere verificati sulla base degli adempimenti previsti dalle norme in vigore (tenuta registri di carico e scarico, Modello Unico di Dichiarazione).

Lavorazione	Denominazione rifiuto	Classificazioni	Produzione stimata
Lavorazioni del terreno e pratiche colturali	contenitori sementi	rifiuto speciale non pericoloso	0,3 kg/ha
	contenitori fitofarmaci e prodotti non utilizzati (contenitore primario)	rifiuto speciale pericoloso	0,3 kg/ha
	contenitori esterni di fitofarmaci	rifiuto speciale non pericoloso	0,2 kg/ha
	sacchi prodotti fertilizzanti di sintesi	rifiuto speciale non pericoloso	1,5 kg/ha
	pallets	rifiuto speciale non pericoloso	10 kg/ha
Raccolta	-	-	-
Manutenzione e rimessaggio	oli minerali usati (da circuiti idraulici, freni, motori, trasmissioni ed ingranaggi)	rifiuto speciale pericoloso	6 kg/100 ore
	filtri olio e gasolio	rifiuto speciale pericoloso	0,35 kg/100 ore
	contenitori di oli e lubrificanti in genere	rifiuto speciale pericoloso	1,5 kg/100 ore
	stracci impregnati di olio	rifiuto speciale non pericoloso	non nota
	batterie ed accumulatori esausti	rifiuto speciale pericoloso	non nota
	macchinari e veicoli da rottamare	rifiuto speciale non pericoloso	non nota
	filtri impianti di abbattimento polveri e fumi	rifiuto speciale non pericoloso	non nota

Con l'entrata in vigore del Decreto Legislativo 5 febbraio 1997, n. 22 si assiste ad un lento ma costante adeguamento alle norme, sia per quanto riguarda gli aspetti gestionali (corrette modalità di stoccaggio temporaneo, affidamento ad imprese autorizzate per il trasporto e lo smaltimento finale), sia per i necessari adempimenti amministrativi.

Inquinamento del suolo

La dispersione di sostanze pericolose con conseguente contaminazione del suolo può avvenire a causa di non corrette modalità di stoccaggio di materie prime e/o residui delle lavorazioni o di eventi accidentali (mancata tenuta o rottura contenitori, caduta, ecc.). La semplice adozione di precauzioni di carattere operativo e strutturale consente di prevenire tali eventi.

Si citano, ad esempio:

- stoccaggio di rifiuti per tipologie omogenee, su superficie pavimentata e coperta

- impiego di contenitori che offrano adeguate garanzie di tenuta e resistenza, dotati di contrassegni che ne identifichino il contenuto e di mezzi di presa che ne rendano agevoli e sicure le operazioni di movimentazione
- realizzazione di bacini di contenimento di adeguata capacità per serbatoi fuori terra
- adozione di idonee procedure di sicurezza durante le operazioni di riempimento e svuotamento.

Inquinamento delle acque superficiali e sotterranee

Rappresentano una fonte di rischio per le acque superficiali e sotterranee:

- la dispersione di sostanze pericolose utilizzate come materie prime o che costituiscono residui dell'attività, dovuta a non corrette modalità di manipolazione e/o stoccaggio o ad eventi accidentali;
- il dilavamento, ad opera delle acque meteoriche, dei terreni e delle colture su cui sono stati effettuati trattamenti
- le operazioni di lavaggio dei mezzi e delle macchine, in assenza di idoneo trattamento depurativo. Anche in questo caso, l'adozione di precauzioni di carattere operativo e strutturale consente di prevenire tali impatti.

Inquinamento atmosferico

Si tratta di un impatto scarsamente rilevante, attribuibile per lo più a emissioni inquinanti sotto forma di fumi e polveri, diffuse nell'atmosfera o convogliate a singoli punti di emissione, che vengono prodotte in specifiche fasi di lavoro non sempre presenti:

- operazioni di saldatura durante la manutenzione di macchine ed impianti
- essiccazione cereali

L'esigenza di proteggere gli addetti e di prevenire l'inquinamento atmosferico impongono la captazione degli inquinanti alla fonte e il loro trattamento depurativo, qualora vengano emessi in concentrazioni superiori ai limiti.

LAVORAZIONE DEL TERRENO E PRATICHE COLTURALI

1.1 La fase di lavorazione

Sono descritte in dettaglio le varie operazioni; si ricorda la sostanziale omogeneità dei rischi da trattare, con l'unica parziale eccezione del diserbo in cui vi può essere un significativo rischio di esposizione a presidi fitosanitari, che sarà descritto e trattato.

ARATURA

E' la principale lavorazione preparatoria del terreno che si realizza in diversi periodi dell'anno, secondo gli avvicendamenti colturali più diffusi.

Scopo principale di questa operazione di predisporre il terreno per le successive operazioni e nel contempo eliminare con l'interramento la vegetazione ed i residui colturali, incorporando gli eventuali effluenti zootecnici o organici precedentemente distribuiti.

Nella totalità dei casi viene effettuata con aratro di tipo portato, collegato alla trattrice attraverso il sistema dell'attacco a tre punti e regolato mediante martinetti idraulici innestati all'impianto della stessa macchina motrice.

INQUADRAMENTO

Epoca	quando non lo impone l'ordinamento colturale il periodo coincide con i mesi autunnali e primaverili
Scopo	incorporamento di residui colturali, reflui ecc.
Descrizione	consiste nel ribaltamento di una porzione di terreno dopo aver proceduto al suo distacco dal suolo
Operazioni	attacco e distacco attrezzi, regolazione "meccanica o idraulica" della larghezza di lavoro
Personale	trattoristi
Durata	0.7 - 1.5 ha/ora

LAVORAZIONI COMPLEMENTARI DEL TERRENO

ZAPPATURA, ERPICATURA, LIVELLAMENTO

Sono tutte le operazioni meccaniche attuate sul terreno dopo la lavorazione primaria per creare le migliori condizioni per la semina e l'iniziale sviluppo delle colture. Vengono utilizzate diverse attrezzature per sminuzzare le zolle, affinare il terreno e nel contempo renderne uniforme la superficie precedentemente arata.

I lavori complementari perseguono altri importanti obiettivi, come la distruzione di erbe infestanti nate dopo il lavoro primario, l'interramento di concimi, e di quegli erbicidi che per la loro particolare azione richiedono di essere incorporati nel terreno.

Inoltre, in base alle caratteristiche pedologiche, morfologiche e idrologiche del territorio (granulometria, profondità, permeabilità, idromorfia), per preparare in modo adeguato il terreno, necessario intervenire con gli strumenti più idonei alle varie circostanze, da quelli più energici a quelli più leggeri; ciò comporta la dotazione di un ampio assortimento di attrezzi, adeguato alle caratteristiche ed al comportamento dei terreni nelle più varie situazioni.

Infine, per rendere ulteriormente uniforme la superficie del suolo precedentemente lavorata, in modo da assicurare un idoneo sgrondo delle acque e da favorire gli interventi successivi di messa a coltura, sempre più diffusa l'operazione di livellamento, operazione che viene effettuata con l'impiego di livellatrici a controllo automatico con sistema laser, costituite da una lama montata su carrello gommato trainato posteriormente dalla trattrice.

INQUADRAMENTO

Epoca	seguono l'aratura e coincidono con i mesi autunnali e primaverili
Scopo	sminuzzare le zolle, pareggiare e regolarizzare il terreno arato
Descrizione	affinamento del terreno ottenuto mediante l'impiego di attrezzature diversificate in base alle caratteristiche agronomiche dei terreni
Personale	trattoristi
Durata	1.5 - 3.5 ha/ora

SEMINA

E' tra le operazioni più delicate in quanto dalla sua riuscita che dipende una buona emergenza delle plantule.

Le colture cerealicole più diffuse nel lodigiano, territorio a vocazione prettamente zootecnica, sono senza dubbio il mais ed i cereali autunno-vernini, in special modo l'orzo, avvicendate dalle colture foraggere (prati in genere). Per questi motivi le categorie di seminatrici variano dai modelli tradizionali definiti "universali" in grado di provvedere alla distribuzione di una vasta gamma di sementi, nella quantità desiderata ma senza un ordine preciso, ai modelli in cui la semina avviene con la deposizione del seme ad intervalli regolari e prefissati "seminatrici di precisione". Quest'ultima categoria di macchine viene largamente utilizzata per la semina del mais, abbinando a volte anche la distribuzione localizzata di insetticidi (geodisinfestanti) e/o piccole quantità di concime. La geodisinfestazione effettuata abitualmente per il trattamento del mais di primo raccolto (semina in Marzo-Aprile, periodo in cui più alto il rischio di infestazione da parassiti terricoli); i prodotti, in genere granulari, vengono distribuiti mediante utilizzo di seminatrici dotate di distributore.

E' opportuno ricordare che in linea con i principi della gestione sostenibile dell'attività agricola si assiste sempre più spesso all'utilizzo di seminatrici combinate con attrezzi per l'affinamento del terreno, al fine di massimizzare i vantaggi economici.

INQUADRAMENTO

Epoca	coincide con la primavera per mais e riso e con l'autunno per i cereali a paglia
Scopo	deposizione del seme nel terreno in quantità e ad intervalli regolari
Operazioni	attacco e distacco attrezzi, regolazione degli organi di distribuzione, caricamento della tramoggia
Personale	trattoristi e operai
Durata	0.8 - 2 ha/ora

FERTILIZZAZIONE

Per migliorare la funzione di nutrizione del terreno si interviene mediante l'aggiunta di sostanze "concimi" capaci di modificare la fertilità agronomica. La tipologia di fertilizzante di sintesi più largamente diffusa la forma granulare, sia per gli aspetti tecnici che economici ma in special modo per quelli legati alla movimentazione ed allo stoccaggio.

Affinché la distribuzione del fertilizzante avvenga con regolarità si ricorre a macchine denominate spandiconcime. I modelli maggiormente impiegati possono essere classificati in due categorie:

- spandiconcime centrifughi, di grandissima diffusione per rapidità di lavoro e costo contenuto, ma caratterizzati da una distribuzione spesso imprecisa;
- spandiconcime pneumatici, di recente introduzione, che compiono una distribuzione più uniforme, omogenea e precisa evitando sprechi indesiderati e nel rispetto degli equilibri ambientali.

INQUADRAMENTO

Epoca	solitamente durante le operazioni di affinamento per fosforo, potassio e parte della frazione azotata, mentre la rimanente quota di azoto viene apportata nelle epoche in cui le richieste azotate delle piante coltivate sono maggiori "levata".
Scopo	distribuzione di fertilizzanti di sintesi per ricostituire le riserve del terreno
Operazioni	attacco e distacco attrezzi, caricamento tramoggia
Personale	trattoristi e operai
Durata	1.5 - 3 ha/ora

TRATTAMENTI CON ANTIPARASSITARI

"DISERBO"

Il diserbo uno degli aspetti più delicati e complessi della tecnica di coltivazione delle colture agrarie, in special modo delle colture erbacee più importanti del lodigiano. Il controllo dei vegetali che concorrono con le colture cerealicole per gli elementi vitali affidato all'uso di una particolare categoria di fitofarmaci: gli erbicidi.

Per quanto riguarda il mais, che la coltura più diffusa, le strategie di diserbo principalmente adottate nelle aziende sono imperniate su interventi di pre-semina e pre-emergenza.

La presenza di una flora infestante aggressiva, tipica della coltura maidicola in monosuccessione, e la recente introduzione di formulati caratterizzati da un ampio spettro d'azione, hanno determinato un maggior ricorso alla tecnica della post-emergenza, mitigando anche i negativi influssi della piovosità primaverile; la post-emergenza viene sempre più considerata come soluzione principale anziché come intervento di soccorso.

In post-emergenza sono possibili anche interventi mirati di disinfestazione del terreno, utilizzando prodotti granulari con spandiconcime o prodotti liquidi distribuiti con barre irroratrici con le stesse metodiche usate per il diserbo.

INQUADRAMENTO

Epoca	il periodo dove si registra la più alta attività di distribuzione degli erbicidi coincide con i mesi primaverili per le colture maidicole, mentre per i cereali autunno-vernini le epoche sono suddivise tra l'autunno e la fine della stagione invernale
Scopo	controllo della vegetazione indesiderata mediante l'irrorazione del terreno e/o della coltura con una soluzione erbicida
Descrizione	preparazione della miscela e regolazione dell'irroratrice in funzione del volume di liquido richiesto dal trattamento, scegliendo il tipo di ugello, la pressione di esercizio e l'altezza della barra rispetto il piano di lavoro
Personale	trattoristi
Durata	10 - 20 ha/ora

IRRIGAZIONE

L'acqua viene principalmente prelevata da corpi idrici superficiali che costituiscono nel lodigiano una capillare rete idrografica e, raramente da pozzi irrigui.

I metodi irrigui più utilizzati nel comprensorio lodigiano per la distribuzione delle acque alle coltivazioni, si identificano nelle tipologie per scorrimento e per aspersione.

L'irrigazione per scorrimento senza dubbio la tecnica più diffusa nel lodigiano, per la presenza di prati che richiedono elevati volumi di acqua; per il particolare modello di strutturazione (sistemazione appezzamenti, disponibilità di acqua ecc.) delle aziende locali, questa tecnica applicata in modo generalizzato anche ad altre colture, quali mais e soia.

A questo metodo si affianca **l'irrigazione per aspersione** o irrigazione a pioggia, in uso in aziende caratterizzate da terreni leggeri, dove solo questo tipo di irrigazione può garantire una buona efficienza e limitare le perdite per percolazione. Questo metodo si presta molto bene anche per attuare interventi limitati, di soccorso, per favorire l'emergenza o l'azione degli erbicidi distribuiti.

INQUADRAMENTO

Epoca	solitamente viene effettuata durante tutto il periodo estivo, ma può essere attuata anche in primavera per far fronte a periodi di carenza d'acqua concomitanti a fasi colturali delicate
Scopo	ristabilire il giusto contenuto di umidità del terreno e rispettare le esigenze delle piante coltivate
Descrizione	prelievo di acqua da canali e distribuzione sugli appezzamenti
Personale	trattoristi e operai

PULIZIA CANALI

Per garantire un adeguato rifornimento idrico alle coltivazioni, i canali e le affossature sono mantenuti in efficienza grazie ad una costante manutenzione delle sponde (taglio della vegetazione spontanea) e dell'alveo.

INQUADRAMENTO

Epoca	solitamente in primavera e durante la stagione irrigua
Scopo	aumentare l'efficienza e quindi la portata dei canali
Descrizione	eliminazione meccanica della vegetazione indesiderata e pulizia dell'alveo
Personale	trattoristi e operai

Attrezzature, Macchine e Impianti"

I macchinari e gli attrezzi più utilizzati in relazione alle specifiche lavorazioni sono descritti in tabella; la trattrice agricola, in quanto macchina universale, viene esaminata a parte.

La marcatura CE

Per quanto riguarda le singole attrezzature vale l'obbligo generale previsto dal D. Lgs. 494/95.

Le attrezzature quali fresatrici, erpici, livelle e comunque tutte le macchine per le lavorazioni secondarie del terreno di vecchia data risultano sprovviste di marcatura CE; per tali macchine frequente l'assenza dei libretti di uso e manutenzione e delle targhette di avvertimento.

In occasione delle verifiche effettuate non si sono riscontrate irregolarità di rilievo; buona parte del parco attrezzi comunque di data antecedente all'entrata in vigore dell'obbligo di marcatura.

I trattori sono espressamente esclusi dall'obbligo di marcatura CE in quanto soggetti a normativa specifica.

Macchine e attrezzi più usati

Aratro	<p>in rapporto al tipo di lavorazione l'aratro più diffuso quello rovesciatore, a vomere e versoio, cioè l'aratro classico. Nella generalità dei casi sono usati aratri polivomeri, distinti in portati e semiportati.</p> <p>Le parti che compongono l'aratro rovesciatore sono così raggruppate:</p> <ul style="list-style-type: none"> • organi di lavoro (coltro, vomere, versoio, avanvomere) • organi di sostegno e di collegamento (bure, sostegno, staffa, tallone, muraglia, attacco) • organi di regolazione (regolatore di profondità e di larghezza, regolatore di posizione dell'attacco alla trattrice)
Fresatrici Erpici Rotanti Livellatrici	<p>Le macchine operatrici più impiegate sono rappresentate da:</p> <p>Fresatrice: macchina agricola portata, azionata dalla presa di forza della trattrice, costituita da un albero orizzontale dove sono applicati su dischi gli utensili lavoratori. Il telaio è avvolto nella parte superiore da un carter in lamiera per impedire il lancio di sassi.</p> <p>Erpici rotanti: sono di tipo portato dall'attacco a tre punti; il moto viene impartito dalla p.d.p. della trattrice. Gli organi lavoratori sono formati da dischi su cui sono installati denti che agiscono perpendicolarmente sul terreno</p> <p>Livellatrice: macchina trainata formata da un telaio a collo di cigno con due o quattro ruote, dotata di lama posta al centro del telaio in posizione ventrale.</p>
Seminatrici	<p>seminatrici di tipo universale e seminatrici di precisione "meccaniche o pneumatiche" portate per mezzo dell'attacco a tre punti ed azionate dalla p.d.p. Sono formate dalle seguenti parti:</p> <ul style="list-style-type: none"> • tramoggia, atta a contenere il seme

	<ul style="list-style-type: none"> • apparato distributore, che ha la funzione di regolare la quantità di seme da distribuire • tubi adduttori, che collegano l'apparato distributore con gli assolcatori • assolcatori, che provvedono alla deposizione nel terreno dei semi • copriseme, organi di copertura del seme
Spandiconcime	sono di tipo portato e/o trainato, azionate dalla presa di forza, costituite da una tramoggia a forma di cono rovesciato nella cui porzione inferiore localizzato il dispositivo distributore, nella maggior parte dei casi costituito da un piatto orizzontale dove sono applicate delle palette. Mediante la rotazione del piatto avviene la distribuzione del concime granulare. La capacità della tramoggia per i modelli portati di 2-4 m ³ mentre per i modelli trainati di 5-10 m ³
Attrezzi per Irrigazione	<p>In genere per i metodi d'irrigazione a scorrimento si usano turbine portate, azionate dalla p.d.p.</p> <p>Sono costituite da un tubo telescopico di grosso diametro, montato su una struttura a forma di trapezio. Nella parte inferiore della tubazione alloggiato un girante che, una volta posto nel canale e sommerso per tutto il suo sviluppo, procede al pescaggio dell'acqua e all'invio nella tubazione.</p> <p>Per l'irrigazione a pioggia vengono utilizzati impianti mobili denominati "irrigatori autoavvolgenti" azionati dalla p.d.p..</p> <p>La macchina formata da un carrello a ruote gommate che porta un grosso tamburo dove può avvolgersi e svolgersi una tubazione flessibile. Attaccato all'estremità di questa si trova l'irrigatore montato su un piccolo carrello a ruote o a slitta.</p>
Macchine "irroratrici" per diserbo	I mezzi più largamente impiegati sono di tipo portato, trainato e semovente. Fondamentalmente sono costituite da un serbatoio di differente capacità (da 300 a 2000 litri), da un agitatore, da una pompa, da un manometro, da un regolatore di portata a concentrazione costante - a pressione e velocità costanti "DPC" oppure a pressione e velocità variabili "DPM e DPA" -, da una barra ad azionamento manuale o idraulico, con struttura di supporto pendolare, dotata di sezioni e gruppi portaugello portanti uno o più ugelli ciascuno.
Macchine per la pulizia dei canali	Braccio decespugliatore: montato sull'attacco a tre punti ed azionato dalla p.d.p.; costituito da un braccio idraulico alla cui estremità applicata una testata trinciante. Benna o caricatore idraulico: esistono versioni che vengono collegate all'attacco a tre punti del trattore e versioni trainate. E' formato da una struttura di base, che nelle versioni trainate provvista di ruote, da una gru a braccio, da un elemento rotatore, da un organo di presa, che nel caso specifico un cucchiaio, dagli stabilizzatori ed infine dagli organi di regolazione e comando.

Trattrice agricola

Descrizione

Le trattrici sono le macchine agricole adibite alla movimentazione delle attrezzature necessarie alle operazioni di coltivazione. Tali macchine sono dotate di motori di potenza variabile, fino ad oltre 100 kW, secondo le lavorazioni cui devono essere adibite.

Sono provviste di due o quattro ruote motrici; in quest'ultimo caso si dicono a doppia trazione" e sono in genere le più potenti.

Le trattrici agricole possono essere altresì dotate di cingoli, in relazione a particolari condizioni del terreno (umidità, pendenza, ...).

Dal 1.1.1974, le trattrici agricole a ruote aventi carreggiata minima superiore a 1 m e massa, in ordine di marcia, superiore a 800 kg, devono avere telai o cabine di protezione del posto di guida. Se immatricolate prima di questa data, devono essere dotate da parte dell'utilizzatore almeno di telaio a due montanti conforme alle indicazioni tecniche riportate nella Circolare del Ministero del Lavoro 49/81, certificato dal costruttore.

Tipi di struttura delle protezioni antiribaltamento:

- cabina chiusa
- telaio a quattro montanti
- dispositivo a due montanti posteriore
- dispositivo a due montanti anteriore

La movimentazione delle attrezzature agricole mediante la trattrice può avvenire per traino o mediante attacco a tre punti per le attrezzature portate o semiportate.

La trattrice può essere utilizzata anche come sorgente di forza motrice per le attrezzature movimentate o per altri dispositivi, ed a questo scopo dotata di una o più prese di potenza, che vengono connesse alle attrezzature suddette mediante alberi cardanici.

Sulla trattrice possono essere applicati anche altri apparati per lavorazioni particolari, quali ad esempio pale per la pulizia delle stalle, attrezzature per la pulizia dei canali di irrigazione, forche per la movimentazione di balle o pallets, ecc.

Si presenta di seguito una lista di controllo di sicurezza per la trattrice.

TRATTRICI AGRICOLE

(Fonti normative: DPR 547/55, D.M. Trasporti 5.8.1991)

INFORMAZIONI E SEGNALAZIONI

Ogni macchina deve essere dotata di libretto di uso e manutenzione.

L'utilizzo e le manutenzioni devono essere effettuati nel rispetto dei parametri consigliati dal produttore.

E' importante che tutte le operazioni di manutenzione/sostituzione vengano registrate.

PROTEZIONE DAL RIBALTAMENTO

Ogni macchina deve essere dotata di una struttura di protezione in caso di capovolgimento. (non vi obbligo solo per trattori con carreggiata inferiore a m. 1 e peso inferiore Kg.800)

La struttura di protezione deve essere dotata di una targhetta riportante le seguenti informazioni apposte in modo visibile, leggibile ed indelebile:

- marchio di fabbrica o commerciale
- marchio di omologazione conforme al modello
- numero di serie della struttura di protezione
- marca e tipo dei trattori cui destinata la struttura di protezione

PROTEZIONE DELLE TRASMISSIONI

La presa di forza e, se collegato, il giunto cardanico, devono essere protetti, con protezioni complete e in buone condizioni di efficienza.

ACCESSO AL POSTO DI GUIDA

La salita e la discesa dal trattore devono essere agevoli.

La macchina deve essere dotata di adeguati appigli da utilizzarsi per la salita e la discesa;

Caratteristiche dei gradini:

- larghezza di almeno cm 25 (fino a cm 15 in casi particolari).
- profondità di almeno 15 cm.
- primo gradino di altezza non superiore a 55 cm.
- alzata del gradino non superiore a 30 cm.

USCITE DI EMERGENZA

Ogni mezzo deve essere dotato di tre aperture utilizzabili in caso di emergenza ciascuna situata in una diversa parete della cabina (il tettuccio si considera parete). Il parabrezza e le pareti laterali e posteriori possono essere considerate come uscite di emergenza se possibile aprirle o spostarle rapidamente dall'interno della cabina.

TARGHETTE DI AVVERTIMENTO

Sulla macchina devono essere applicate targhette di avvertimento riportanti le principali norme di comportamento utili ai fini della sicurezza.

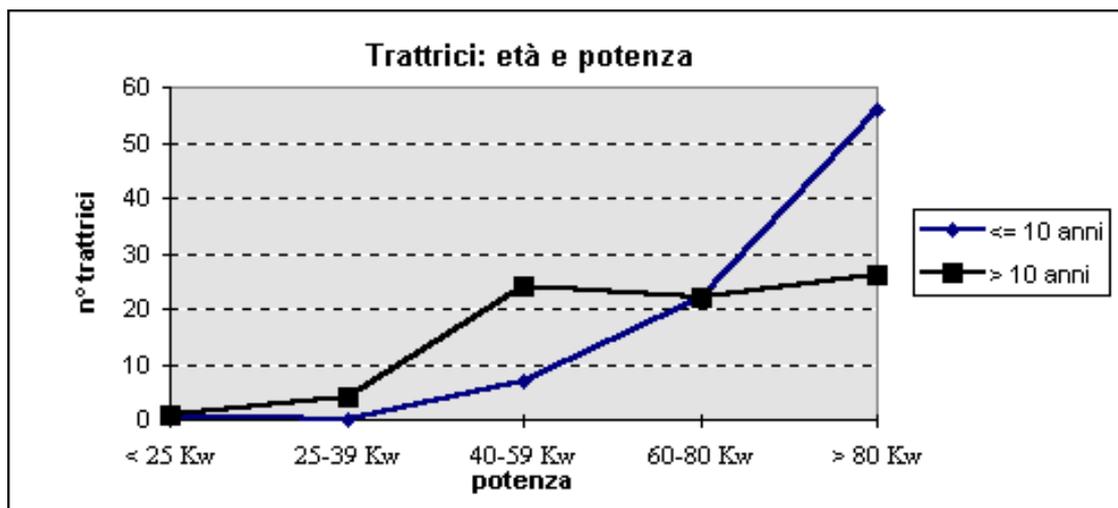
Vetustà delle trattrici

Si è già visto nel documento di comparto che l'anzianità dei trattori è inversamente proporzionale alla potenza; è lecito quindi attendersi nel comparto un parco macchine mediamente meno vecchio di quanto non si incontri nelle aziende agricole.

A livello locale si rilevato il seguente quadro:

anno di acquisto	trattori
fino al 1975	8
1976-1986	58
1987-1991	34
1992-1998	56
TOTALE	156

Complessivamente più della metà delle macchine risultata avere un'anzianità inferiore a 10 anni. In tabella si mostra la distribuzione del parco macchine in funzione di età e potenza; evidente la tendenza all'acquisto di macchine sempre più potenti.



Attrezzi applicati alle trattrici

tipo di attrezzo	quantità
Aratro da scasso	5
Aratro mono-bi-tri-quadri-penta-eptavomere	43
Irroratrice per diserbo	10
Irroratrice diserbo trainata	11
Decespugliatore -tagliaripa	9
Erpice rotante	34
Erpice a dischi-discone-multipaker	9
Erpice a molle	10
Seminatrice	36
Spandiliquame	5
Rimorchio massa compl. 1,5 t	43
Rimorchio massa 1,5 t 1 asse	8
Rimorchio massa 1,5 t 2 assi	49
Rimorchio massa 1,5 t 3 assi	12
Spandiletame	6
Rimorchio pianale per trasporto semovente	3
Zappatrice	4
Irrigatore	4
Irrigatore a pioggia	2
Livella	14
Scraper	11
Rullo	3
Spandiconcime	4
Turbina - pompa idrovora	22
Frangizolle	2

Il fattore di rischio

La tavola di seguito elenca i fattori di rischio presenti in ogni singola operazione della lavorazione **Lavorazioni del terreno e pratiche colturali"**.

<i>rischi per la sicurezza</i>	protezione organi di trasmissione	fresatura, erpicatura, semina, fertilizzazione, diserbo, irrigazione, pulizia canali
	protezione degli organi di lavoro	aratura, fresatura, erpicatura, livellamento, pulizia canali,
	* interventi estemporanei su macchine	tutte le lavorazioni
	* salita e discesa dai trattori	tutte le lavorazioni
<i>rischi per la salute e igienico ambientali</i>	inalazione di polveri	fresatura, erpicatura, semina, fertilizzazione
	contatto prevalentemente cutaneo con sostanze chimiche (geodisinfestanti, diserbanti, concimi)	semina, diserbo, fertilizzazione
	rumore	fresatura, erpicatura, semina, fertilizzazione, diserbo, irrigazione, pulizia canali
	vibrazioni	fresatura, erpicatura, semina, fertilizzazione, diserbo, pulizia canali
	agenti biologici	tutte le lavorazioni del terreno
<i>rischi trasversali o organizzativi</i>	lavoro in continuo, lavoro notturno	occasionalmente per diverse lavorazioni
	movimentazione manuale dei carichi	semina, diserbo, fertilizzazione, irrigazione
	* spostamenti su strada	tutte le lavorazioni
	discomfort dei DPI	semina, diserbo
	intensità, monotonia, solitudine	tutte le lavorazioni
	conoscenze e capacità del personale	tutte le lavorazioni

* Con l'asterisco sono indicati i rischi non contemplati nella classificazione ISPESL.

Rischi per la sicurezza:

Organi di trasmissione del moto

- **catene, cinghie, pulegge**

Eventi pericolosi: afferramento, trascinamento e schiacciamento

Protezioni: segregazione con carter imbullonati e, in macchine di recente costruzione, sistemi più sofisticati di tipo meccanico, elettrico o pneumatico.

Risultati delle verifiche: le macchine risultano generalmente protette; solo alcuni esemplari di vecchia concezione non rispondevano ai requisiti normativi: alcuni carter erano semplicemente incardinati o inseriti in appositi alloggiamenti ed erano quindi apribili senza speciali manovre.

Non sempre sono risultate rispettate le corrette procedure di lavoro in caso di interventi estemporanei (fermare sempre il moto prima di intervenire, ripristinare le protezioni dopo ogni operazione).

- **albero cardanico (albero di trasmissione, giunti, presa di potenza)**

Protezioni: protezione provvista di cuffie, tubo telescopico e catenelle (mantenerne in azienda un congruo numero di scorta). Evitare di usare vestiario, cinture o scarpe che possano impigliarsi.

Risultati delle verifiche: gli alberi cardanici rappresentano un pericolo grave e conosciuto. Fino a pochi anni fa era molto frequente trovare alberi privi di protezioni o con parti mancanti, rotte o manomesse.

Nelle verifiche del 1997-1998 gli alberi cardanici sono risultati in massima parte adeguatamente protetti; solo le protezioni delle prese di potenza, sia motrici che mosse, talvolta vengono rimosse o manomesse per facilitare l'inserimento dell'albero cardanico.

Organi lavoratori:

Eventi pericolosi: contatto con organi lavoratori, proiezione di materiali, possibilità di coinvolgimento di personale a terra.

Il movimento degli attrezzi (vomeri, dischi degli erpici, zappe, coltelli di frese, ...) può costituire un rischio, sia in caso di interventi sugli organi in moto sia soprattutto nei confronti di altri operatori che si possono trovare in prossimità del raggio d'azione della macchina, condizione ricorrente trattandosi di cantieri di lavoro; il movimento stesso degli utensili in caso di rottura può produrre la proiezione di parti, e frequente il rischio di proiezione di terra o sassi.

Protezioni:

- **strutturali** : carter imbullonati, teli, bandelle o catene.
- **procedurali**: fermare il moto prima di qualsiasi intervento, spegnere il motore durante la comunicazione tra l'addetto e persone che si trovino a terra, impedire l'eccessivo avvicinamento alle zone di lavoro delle macchine operatrici senza motivo.

Risultati delle verifiche: le protezioni strutturali sono quasi sempre presenti; carenze procedurali, meno facilmente verificabili, sono testimoniate dalla dinamica di molti degli eventi infortunistici.

Interventi estemporanei su macchine:

Eventi pericolosi:

Protezioni: non effettuare alcun tipo di intervento, non rimuovere carter di protezione a macchina in moto.

Prima di riprendere il lavoro dopo un intervento di manutenzione, ripristinare tutte le protezioni, verificare di non aver dimenticato delle parti allentate e di aver levato dalla macchina tutti gli attrezzi usati in precedenza.

Salita e discesa dalle trattrici:

Eventi pericolosi: cadute e scivolamenti

Protezioni: l'accesso al posto di guida deve essere dotato di maniglie di presa. I gradini devono essere antidrucciolevoli e dimensionati a regola d'arte.

Non avviare o manovrare il trattore se non si correttamente seduti al posto di guida e non scendere dal trattore quando lo stesso in moto, anche se a velocità molto contenuta. Non trasportare mai passeggeri neanche in cabina di guida.

Salire e scendere dal trattore usando i gradini e le maniglie, evitando di saltare direttamente a terra.
Risultati delle verifiche: la maggior parte degli infortuni da trattori sono dovuti a scivolamenti o cadute, in alcuni casi con conseguenza gravi e periodi di astensione dal lavoro anche molto lunghi.

Rischi per la salute e igienico ambientali

Agenti chimici

Polveri

Evento pericoloso: inalazione di polveri. Tutte le lavorazioni meccaniche del terreno creano il sollevarsi di polvere, questo fenomeno più accentuato se sul terreno ci sono residui colturali, ad esempio durante l'aratura.

Prevenzione: il sistema di prevenzione più efficace di questo rischio consiste nell'utilizzo di trattori dotati di cabina chiusa con ventilazione forzata, o meglio con impianto di condizionamento, e di un buon sistema di filtrazione.

Qualora le trattici fossero sprovviste di cabina con le caratteristiche sopra citate o in caso di particolari attività di breve durata, opportuno ricorrere all'uso dei DPI.

Risultati delle verifiche: durante i trattamenti di diserbo in campo del mais, insieme alla ricerca dei principi attivi, in tre occasioni si campionata la polverosità totale.

Nelle due prime giornate l'addetto era alla guida di un trattore cabinato con ventilazione forzata; il terzo giorno di un trattore cabinato e condizionato; in entrambi i casi la lavorazione si svolta a cabina chiusa.

E' stata utilizzata una pompa per campionamenti personali modello 4L Zambelli con flusso di campionamento di 2 litri al minuto.

Al bavero della tuta stato apposto un portamembrane con membrana in nitrato di cellulosa del diametro di 25 mm, porosità 0,8 micron; la durata del campionamento variata da un minimo di 1 ora fino a circa 2 ore e 30'.

La determinazione ponderale con bilancia microanalitica stata effettuata dal laboratorio di Igiene Industriale del PMIP di Milano; le membrane, prima e dopo il campionamento, sono state sottoposte a condizionamento.

Di seguito si riportano i **risultati** ottenuti, espressi come concentrazione in mg/m³

I giornata di campionamento	2,16 mg/m ³
II giornata di campionamento	1,51 mg/m ³
III giornata di campionamento	1,83 mg/m ³

Le quantità in gioco sono piuttosto contenute e rientrano nella norma se confrontate con il TLV ACGIH per le polveri totali, pari a 10 mg/m³.

Si deve peraltro tenere conto di quanto segue:

- l'indagine non era finalizzata direttamente alla determinazione della polvere totale; si colta l'opportunità delle analisi dei principi attivi diserbanti per determinare anche questo dato;
- il diserbo risulta essere una delle lavorazioni agricole meno polverose, trattandosi di lavorazione ad umido e comportando anche momenti diversi dal trattamento in campo, quali il riempimento del serbatoio con acqua e la preparazione della miscela (nei casi esaminati si utilizzavano peraltro prodotti liquidi);

- i valori delle tre giornate testimoniano in condizioni di lavoro a cabina chiusa, una esposizione a polveri totali contenuta; ciò però, per quanto sopra detto, non esclude, in altre condizioni lavorative e con attrezzature diverse, un significativo rischio da polveri.

Concimi di sintesi

Evento pericoloso: contatto cutaneo e/o inalazione di polveri durante il caricamento delle tramogge degli spandiconcime e durante la distribuzione.

Prevenzione: utilizzare i DPI, in particolare i guanti, e all'occorrenza una mascherina antipolvere. Per la distribuzione in campo dei fertilizzanti utilizzare un trattore dotato almeno di cabina chiusa e di filtri antipolvere.

Risultati delle verifiche: attualmente si sta diffondendo, specie per la fertilizzazione di grandi estensioni, l'uso dei big-bag, sacchi di grandi dimensioni, che diminuiscono e velocizzano le operazioni di caricamento delle tramogge, diminuendo pertanto il tempo di esposizione alle sostanze pericolose.

Prodotti fitosanitari

Evento pericoloso: contatto cutaneo e, in misura molto minore, inalazione di principi attivi.

Il quadro agronomico riscontrato nel comparto in esame di notevole costanza colturale, con un carico di diserbo essenzialmente legato alla coltivazione del mais, coltivazione prevalente nel territorio di riferimento, e un numero assai ridotto di principi attivi in uso.

Il rischio di esposizione a prodotti fitosanitari si incontra essenzialmente nella attività di diserbo, pratica agricola assai importante nella coltivazione del mais e dei cereali in genere, occasionalmente in campagne di disinfestazione o geodisinfestazione, quando ne ricorra la necessità, e, in misura assai più ridotta, in fase di semina, durante la manipolazione di sementi trattate.

E' da considerare occasionale in queste produzioni il rischio di esposizione da rientro, dato che le pratiche colturali non richiedono immediati reinterventi nei campi trattati.

Risultati delle verifiche

Sulla base dei dati di vendita forniti dal Consorzio Agrario, il maggior fornitore del territorio, risulta che i Principi Attivi più venduti sono i seguenti (dati 1996).

Principio attivo	Quantità (kg)
ALACLOR	15580
PROPANIL	7496
TERBUTILAZINA	3655
CLORPIRIFOS E C. METILE	2786
METOLACLOR	2363
MANCOZEB	2222

PENDIMETALIN	1568
GLIFOSATE	1473
BENFURACARB	754
TRIFLURALIN	717
BENTAZONE	423

Monitoraggio ambientale della esposizione a diserbanti

Sono state condotte indagini in campo durante i trattamenti per valutare l'esposizione degli addetti mediante dosimetria della deposizione cutanea e delle concentrazioni aerodisperse dei principi attivi.

Si sono selezionate situazioni in cui fossero in gioco i principi attivi più utilizzati per il diserbo del mais in pre-emergenza nel Lodigiano negli ultimi anni.

Sono stati ricercati rispettivamente alachlor, metolachlor, terbutilazina e aclonifen nel 1996 ed alaclor, metolachlor, terbutilazina e pendimetalin nel 1998.

La valutazione delle **dosi esterne** con cui gli operatori vengono a contatto stata effettuata in relazione alla tipologia di macchinari e alle modalità operative utilizzati.

Si sono effettuate misure in **tre diverse situazioni** (serbatoio grande e trattore cabinato non condizionato, serbatoio grande e trattore cabinato condizionato, serbatoio piccolo e trattore cabinato condizionato), nelle quali l'attrezzatura utilizzata, scelta sulla base di una precedente ricognizione, presentava le seguenti caratteristiche:

- irroratrice trainata con serbatoio con capacità di 2000 l, lunghezza barra 16 m e trattore cabinato non condizionato,
- irroratrice trainata con serbatoio con capacità di 3000 l, lunghezza barra 16 m e trattore cabinato e condizionato,
- irroratrice portata con serbatoio con capacità di 600 l, lunghezza barra 10 m e trattore cabinato e condizionato.

Metodologia

Sono state effettuate 10 giornate di campionamento (5 nel 96 e 5 nel 98) in alcuni giorni di marzo, aprile e maggio.

Fasi rilevate:

1. riempimento della botte e preparazione della miscela;
2. trattamento in campo;
3. tutte le fasi di ricarica della botte.

La **deposizione cutanea** stata rilevata mediante:

- pad in zona dorsale e in zona epigastrica direttamente sulla cute, sotto gli indumenti,
- un terzo pad esterno stato apposto all'altezza del bavero;

- lavaggio delle mani con acqua bidistillata e detergente a fine trattamento; le acque di lavaggio e la salviettina di carta sono state raccolte in un barattolo di vetro e successivamente inviate all'analisi.

L'**esposizione inalatoria** stata rilevata mediante campionatore personale e portamembrana applicato all'altezza del bavero sul lato opposto al pad.

I pads e la membrana sono stati lasciati per tutta la durata del campionamento.

Materiali

I pads, realizzati artigianalmente con un sottile strato di alluminio, un disco di carta bibula ed alcune garze ripiegate a ventaglio per aumentare la superficie assorbente, forniscono l'indicazione della deposizione cutanea sulla pelle nuda, e del grado di protezione degli indumenti per quanto riguarda quelli posizionati sotto gli indumenti.

Per determinare la concentrazione aerodispersa si utilizzato un campionatore personale tipo 4L della Zambelli con portamembrana diametro 20 o 25 mm, membrana in nitrato di cellulosa e porosità 0,8 micron, flusso di campionamento di 2 litri al minuto.

La durata di campionamento variata a seconda delle esigenze operative (estensione dei campi da trattare, cambio di prodotti) e comunque da un tempo minimo di 1 ora e 15 minuti ad un massimo di 4 ore circa.

Sono state campionate un totale di 10 giornate e, per ognuna, si sono raccolte 5 matrici:

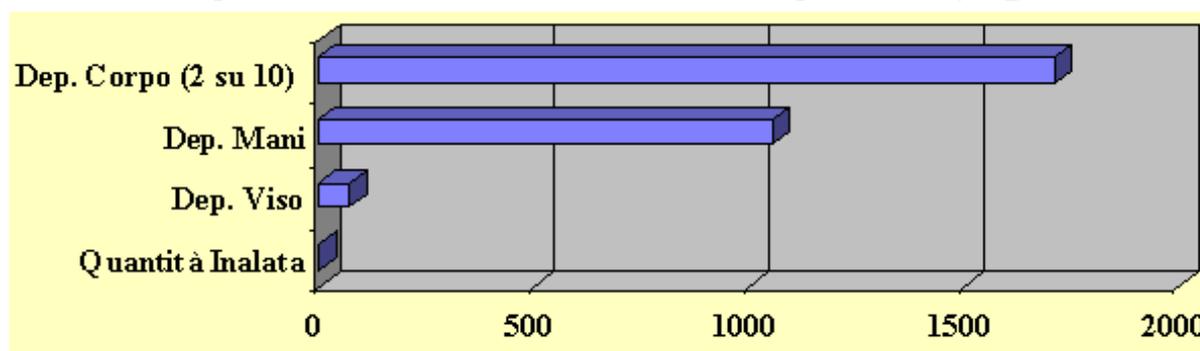
- i 3 pad,
- l'acqua di lavaggio delle mani e la salviettina di carta,
- la membrana.

I campioni del '96 e del '98 sono stati analizzati rispettivamente dal laboratorio di Tossicologia dell'Università degli Studi di Milano e dalla Sezione Inquinanti Chimici negli Ambienti di Lavoro del PMIP della ASL Città di Milano.

Risultati

Si mostrano i valori medi, minimi e massimi di quantità inalata e di deposizione cutanea, espressi in microgrammi.

Esposizione a P.A.: risultato medio su 10 campionamenti (mcg)



	Media (mcg)	Min. (mcg)	Max. (mcg)
Quantità inalata	3	0,91	5,76

Deposizione sul viso	65,6	Ass.	364,9
Deposizione mani	1030,5	149,2	2865
Deposizione cutanea	1726,2*	Ass.	2185

- su 2 soli campioni in soggetti che non indossavano tuta protettiva; nei restanti 8 campioni la deposizione cutanea era assente"

In tabella si riportano i valori di quantità inalata e di deposizione cutanea (mcg) limitatamente ai principi attivi utilizzati durante i campionamenti; si riporta inoltre la percentuale di principi attivi contenuta nei formulati in uso.

		Terbutilazin a	alaclor	metolachl or	pendimetali n
Giornata 1	formulato	13%		26%	
	Quantità Inalata	1	0,49	2,64	
	Dep. Viso	10,1	2,95	4,42	
	Dep. Mani	352,5	127,5	277,5	
	Dep. Cutanea	a	a	a	
Giornata 2	formulato	44,1%	41,5%		
	Quantità inalata	0,38	0,42	0,11	
	Dep. Viso	19,71	52,88	14,15	
	Dep. Mani	33,75	40,5	75	
	Dep. Cutanea	a	a	a	
Giornata 3	formulato			28,8%	
	Quantità inalata	0,95	0,63	0,89	
	Dep. Viso	3,04	3,82	8,33	
	Dep. Mani	967,5	660	1237,5	
	Dep. Cutanea	a	a	a	
Giornata 4	formulato	44,1%	41,5%		
	Quantità inalata	0,99	3,15	1,62	
	Dep. Viso	a	a	a	
	Dep. Mani	855	1530	922,5	
	Dep. Cutanea	a	a	a	
Giornata 5	formulato			28,8%	
	Quantità inalata	0,41	0,49	0,35	
	Dep. Viso	5,73	5,47	7,98	
	Dep. Mani	90	135	262,5	
	Dep. Cutanea	a	a	a	
Giornata 6	formulato	12,2%	28,5%		
	Quantità inalata	a	a		

30,4	Dep. Viso	4,34	26,05		
	Dep. Mani	80,6	806	55,8	18,6
	Dep. Cutanea	866	1319		
Giornata 7	formulato	12,2%	28,5%		
	Quantità inalata	a	a		
	Dep. Viso	a	a		
	Dep. Mani	a	784	84	
	Dep. Cutanea	a	a	a	
Giornata 8	formulato	11%	27%		
	Quantità inalata	a	a		
	Dep. Viso	260,65	104,21		
	Dep. Mani	27,9	93	102,3	
	Dep. Cutanea	516,9	750,6		
Giornata 9	formulato	11%	27%		
	Quantità inalata	a	a		
	Dep. Viso	a	43,42		
	Dep. Mani	328	369		
	Dep. Cutanea	a	a		
Giornata 10	formulato	12,2%	28,5%		
	Quantità inalata	a	a		
	Dep. Viso	26,05	52,10		
	Dep. Mani	36,5	65,7	219	7,3
	Dep. Cutanea	a	a	a	

Conclusioni e misure di prevenzione

I risultati, ottenuti in condizioni di lavoro caratterizzate dalla presenza di cabina chiusa, depongono per un buon livello di protezione dell'addetto. Le misure, effettuate durante 10 trattamenti in campo, hanno rilevato la deposizione durante il diserbo di 82 ettari di terreno.

Non emergono differenze significative rispetto al tipo di cabina utilizzata; in effetti sia nel caso di trattore cabinato con aria forzata sia in quello di trattore cabinato e condizionato, le cabine erano utilizzate chiuse.

La frazione inalata molto bassa (media 3 mcg), ai limiti della rilevabilità; nella campagna 1998, in cui il laboratorio ha utilizzato metodiche con limite di sensibilità di 3 microgrammi, non si sono mai trovate dosi quantificabili di Principio Attivo.

Piuttosto bassa nelle condizioni date anche la deposizione cutanea.

Gli addetti in tutti i casi portavano guanti; la frazione di deposizione sulle mani in buona parte da attribuire alla *inadeguatezza dell'indumento protettivo*; in entrambe le campagne si sono trovati infatti nelle acque di lavaggio delle mani, PA non in uso al momento del campionamento, segno di inquinamento pregresso dei guanti.

Solo in due casi si trovato PA sui pad a contatto con la cute; in entrambi i casi gli operatori non indossavano idonea tuta, a conferma dell'importanza del corretto uso dei DPI durante le operazioni di diserbo.

Una differenza apprezzabile legata al comportamento degli operatori si notata anche per quanto riguarda la contaminazione della cute delle mani. Nelle acque di lavaggio si sono rilevati valori contenuti negli operatori che prestavano più cautele durante il lavoro e valori decisamente più alti nel soggetto (campione 3 e 4) che operava con meno precauzioni. In quest'ultimo soggetto e nei soggetti che non avevano utilizzato tuta protettiva il rapporto tra quantità depositata e quantità di PA usata, pur all'interno di valori assai contenuti (10-7 - 10-8), peggiorato di un ordine di grandezza.

Agenti fisici

Rumore

Evento pericoloso: esposizione a rumore. Le lavorazioni agricole meccanizzate risultano sempre piuttosto rumorose; ciò dipende, per le operazioni di frammentazione del terreno, dall'attrito meccanico tra attrezzi (zappe, coltelli, lame) e terreno; per altre lavorazioni la potenza impiegata a rendere rumoroso il lavoro, in ogni caso anche il solo motore del trattore fonte importante di rumorosità.

Date le caratteristiche del comparto non possibile, né significativo, distinguere la rumorosità delle macchine nelle diverse lavorazioni del terreno, nella semina e nel diserbo, trattandosi sempre di rumorosità da trattori, anche se di diversa potenza.

Sistemi di protezione:

La condizione che influisce maggiormente sul rumore la presenza della cabina; nel caso di trattori dotati di cabina insonorizzata e condizionata, indipendentemente dalla lavorazione in corso, i livelli al posto di guida sono inferiori agli 80 dB(A). Qualora i trattori siano provvisti solamente del telaio o di cabina non condizionata (mantenuta aperta) si arriva per alcune lavorazioni a livelli molto alti, anche superiori ai 90 dB(A).

Circa il 60% dei trattori nelle aziende considerate dotato di cabina condizionata, ed quindi normalmente utilizzato con cabina chiusa, il 15% di cabina con ventilazione forzata, e il 5% con solo telaio.

Risultati delle verifiche

Sono stati verificati **23 trattori**, ripartiti in base alle caratteristiche strutturali che influiscono maggiormente sull'esposizione al rumore dell'addetto:

- assenza di cabina,
- presenza di cabina naturalmente ventilata,
- presenza di cabina con impianto di condizionamento.

Le rilevazioni effettuate in campo, accanto al posto di guida, sono rappresentative dell'esposizione dell'addetto.

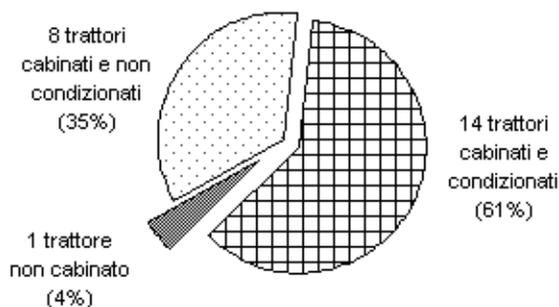
Per le misure stato utilizzato un fonometro integratore Bruel Kjaer modello 2230; la durata delle rilevazioni risultata variabile da pochi minuti per lavorazioni con livello sonoro costante, a circa un'ora o più per lavorazioni con andamento variabile.

(Periodo: marzo - novembre 1996)

anno di costruzione	modello	potenza (CV)	attrezzo o lavorazione in corso	Leq misurato (dBA)
1986	JOHN DEERE 4850	215	aratro quadrivomere	77.5
1994	FENDT 824	240	livella	74

1991	JOHN DEERE 4455	160	livella	76
1986	FIAT 1880	180	scraper	85
1984	FIAT 1280	130	erpice rotante	88 91
1990	JOHN DEERE 4255	142	botte spandiliquame	78
1985	JOHN DEERE 4240S	142	repuntatore	80
1989	AGRIFULL	140	erpice rotante	82 90
1991	JOHN DEERE 2850	80	seminatrice	74
1996	FENDT 824		aratro quadrivomere	80
1985	FENDT 3091S	95	diserbo	82 90
1993	JOHN DEERE 3680	130	spandiconcime	75
1994	INTERNATIONAL	240	erpicoltura	76
1982	FIAT 180	180	erpicoltura	82 87
1981	INTERNATIONAL 1455	140	erpicoltura	85 76
1981	LANDINI 7550	75	semina	88 87,5
1989	FENDT 312 ISA	115	falciacondizionatrice	79 89
1990	LANDINI 16500	165	carro per trinciato	79
1986	JOHN DEERE 4350	150	fresatrice	78
1981	LANDINI 8500	85	movimentazione	85
1987	FIAT 80-90	80	diserbo	78
1984	JOHN DEERE 3040		pulizia fossi	81
1981	FIAT 140-90	140	traino/rimorchio	78

CARATTERISTICHE STRUTTURALI
DEI 23 TRATTORI ESAMINATI



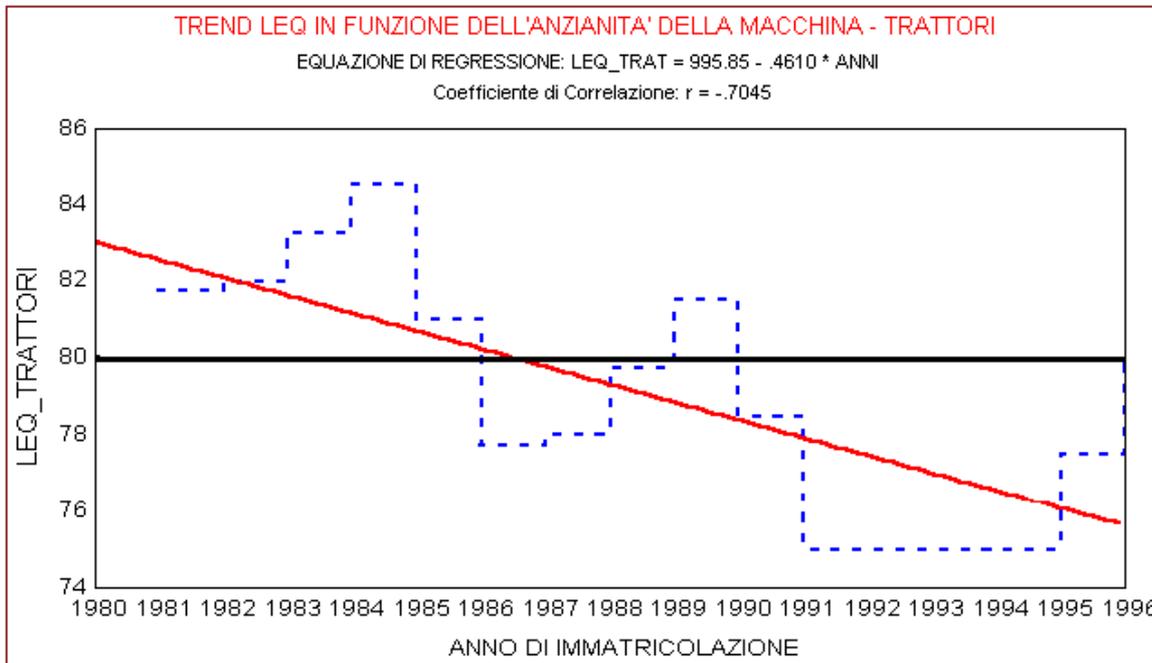
Sui trattori non condizionati sono state effettuate misure in due condizioni operative:

- a cabina chiusa
- a cabina con finestrini e/o porte aperte, normale condizione di utilizzo delle trattrici non condizionate nei periodi caldi.

Al di sotto degli 80 dB(A) si colloca il 78,5 % delle macchine provviste di condizionamento ed il 33,3 % delle macchine a cabina chiusa.

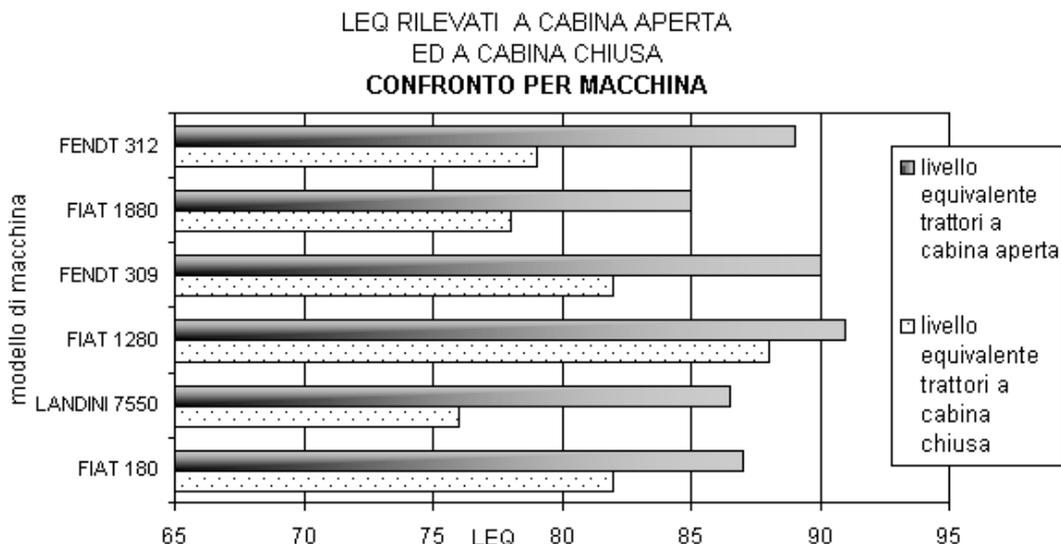
A cabina aperta tutte le macchine si collocano al di sopra degli 85 dB(A).

E' stato valutato il trend dei Leq rilevati in funzione dell'anzianità dei trattori; al diminuire dell'età della macchina si osserva una sensibile diminuzione dei livelli equivalenti rilevati.



E' stato messo a confronto il livello equivalente misurato su alcuni trattori a cabina chiusa ed a cabina aperta.

Il differenziale a cabina aperta risultato elevato, in alcuni casi anche fino a 10 dB(A).



Vibrazioni

Eventi pericolosi: vibrazioni e scuotimenti sono fenomeni tipici delle lavorazioni agricole meccanizzate; si tratta essenzialmente, per quanto riguarda l'uso di macchine, di vibrazioni trasmesse a tutto il corpo.

Protezioni: le macchine di recente costruzione sono realizzate in modo da affrontare e attenuare il più possibile il problema delle vibrazioni.

Per quanto riguarda i trattori, l'attenzione a ridurre l'esposizione a vibrazioni si focalizza principalmente sul sedile, ma anche sulla struttura della macchina per eliminare le vibrazioni in cabina con l'utilizzo di ammortizzatori pneumatici, tamponi antivibranti, ed altre soluzioni come ad esempio la cabina sospesa.

Risultati delle verifiche: nella primavera 1998 si sono eseguite alcune misure di vibrazioni nelle cabine di guida di sei trattori, impiegati in differenti attività.

Metodologia di misura

E' definita dalla norma ISO 5008, che prevede che le vibrazioni vengano rilevate, misurandone l'accelerazione, per bande di 1/3 di ottava (da 1 a 80 Hz), lungo le tre componenti ortogonali (x , y , z), con l'asse z perpendicolare al terreno (al pavimento della macchina), l'asse x lungo la direzione di movimento del mezzo, l'asse y ortogonale agli altri due assi.

Secondo quanto indicato nella proposta di direttiva C.E. viene calcolata l'*accelerazione ponderata in frequenza complessiva* a_w secondo la seguente relazione:

$$a_w = (1.4 B_{w,x}^2 + 1.4 B_{w,y}^2 + B_{w,z}^2)^{0.5}$$

L'accelerazione ponderata in frequenza complessiva riferita all'effettivo tempo t di esposizione giornaliera (a_w, t) viene corretta, riferita a otto ore, secondo la relazione:

$$a_{w,8h} = a_{w,t} (t/8)^{0.5}$$

Strumentazioni e misure

Analizzatore di spettro bicanale Larson Davis (L.D.), mod. 2900 (matr.242), cert. taratura 2877 del 6/3/98 (centro SIT 68/E), collegato tramite opportuni cavi a:

- **canale 1:** un accelerometro B&K 4370, 8.57 mV/(m/s²), connesso ad un preamplificatore L.D. 900B;
- **canale 2:** un accelerometro B&K 4370, 8.17 mV/(m/s²), connesso ad un preamplificatore L.D. 900B;

La catena di misura stata verificata impiegando un calibratore B&K 4295.

Non disponendo della piattaforma indicata nelle norma ISO 5008, gli accelerometri sono stati posizionati solidalmente a ciascun trattore, tramite magnete, utilizzando il canale 1 per la rilevazione della componente z dell'accelerazione e il canale 2 alternativamente per la componente x e y .

Dai dati relativi alle misure, ciascuna della durata di 1 minuto circa, sono stati calcolati i valori di accelerazione pesati in frequenza, relativi alle tre componenti e quindi, utilizzando i valori più elevati di ciascuna componente spaziale, stata calcolata l'*accelerazione ponderata in frequenza complessiva* per un tempo di esposizione pari a 1, 2, 4 e 8 ore, per ciascun trattore monitorato.

In questo modo si sono misurate le vibrazioni trasmesse dalla struttura al corpo in piedi, senza tenere conto dell'ammortizzamento derivante dal sedile.

Analisi dei risultati e osservazioni

La proposta di direttiva definisce tre livelli di riferimento per le vibrazioni al corpo intero, riferite all'accelerazione quotidiana (esposizione di 8 ore) $a_w, 8h$.

livello di soglia: 0.25 m s⁻² ; livello di azione: 0.5 m s⁻² ; livello massimo: 0.7 m s⁻² .

I valori rilevati si possono effettivamente ritenere quelli cui risulterebbero esposti gli operatori nella posizione in piedi (normalmente non prevista) all'interno della cabina di guida, o comunque gli arti inferiori degli operatori durante la guida; a tali accelerazioni infine risulterebbero esposti gli stessi operatori nel caso in cui il sedile del posto di guida non fosse dotato di un sistema adeguato di ammortizzamento delle vibrazioni.

Indipendentemente dalla fase lavorativa in esecuzione, il modello Landini 7550 e il modello International 7140 hanno evidenziato valori tali da superare i livelli di azione e a volte quelli massimi per un impiego della macchina molto inferiore alle 8 ore; inoltre i dati relativi a questi due trattori sono nettamente più elevati di quelli rilevati per gli altri quattro trattori monitorati, per i quali i valori di accelerazione ponderata complessiva riferita alle otto ore sono nell'intorno del livello di soglia.

Due modelli di trattore (International 7140 e il Fendt Favorit 818) erano dotati di sedili confortevoli e provvisti di sistemi antivibranti.

Le variabili che influiscono maggiormente sull'esposizione a vibrazioni degli addetti sono:

1. le caratteristiche del sedile montato al posto di guida e le condizioni di regolazione del sedile stesso (peso, altezza dell'operatore);
2. la superficie su cui opera il trattore (in piano o in un campo arato);
3. la velocità di avanzamento;
4. la presenza di un attrezzo portato o trainato;
5. l'utilizzo della presa di potenza;
6. lo stato di manutenzione e la vetustà.

Per conoscere in tutti i suoi aspetti l'esposizione a vibrazioni degli addetti, occorre proseguire l'indagine, monitorando altri modelli di trattore e, per ogni modello, provvedendo ad effettuare misurazioni in vari contesti operativi.

Accelerazione pesata in funzione delle ore di esposizione a_w, ih

Modello trattore e lavorazione	Esposizione, ore			
	1	2	4	8
Landini 7550 semina	0,316	0,447	0,632	0,893
International 7140 erpicatura	0,436	0,617	0,873	1,234
Fendt Favorit 818 erpicatura	0,109	0,155	0,219	0,309
Fiat 128 erpicatura	0,098	0,139	0,197	0,278
Fiat 309 preparazione miscela diserbante	0,093	0,132	0,187	0,264
International 644 in stazionamento	0,097	0,138	0,195	0,275

Agenti biologici

Evento pericoloso: patologie sostenute da batteri presenti nel mondo agricolo.

Prevenzione: noto il rischio di contrarre il tetano, per la cui prevenzione si ricorda che dal 1972 esiste l'obbligo della copertura vaccinale antitetanica; al rischio sono quindi maggiormente esposti gli addetti più anziani.

Durante alcune lavorazioni come ad esempio l'irrigazione gli addetti operano in rogge e canali che costituiscono l'habitat di ratti, animali in grado di trasmettere all'uomo patologie quali ad esempio la leptospirosi.

Durante l'aratura ed in altre lavorazioni, vengono interrato sostanze organiche, liquami e letame provenienti dagli allevamenti; pertanto possibile l'esposizione a microrganismi potenzialmente patogeni per l'uomo.

Le misure di prevenzione sono costituite sostanzialmente dal corretto utilizzo dei dispositivi di protezione individuali (guanti, stivali) durante le fasi di lavoro a rischio.

Risultati delle verifiche: non si sono rilevati inconvenienti legati a questo rischio.

rischi trasversali o organizzativi
organizzazione del lavoro

Lavoro in continuo, lavoro notturno:

Eventi pericolosi: infortuni, alterazione dei ritmi circadiani.

Protezioni: l'aratura, lavorazione primaria, oppure la semina, condizionata dal periodo o dal clima, o l'irrigazione, che richiede il dispendio di parecchio tempo ma non una particolare accuratezza, sono lavorazioni effettuate anche nelle ore notturne. Ciò sia per ragioni di urgenza legate alle condizioni atmosferiche, sia per ammortizzare e utilizzare al meglio i macchinari. Va da se che spesso richiesto agli addetti di sostenere turni lavorativi molto lunghi.

Turni di lavoro prolungati, senza adeguati riposi compensativi, lavorando anche il sabato e la domenica, determinano sicuramente una condizione di pericolo con relativo aumento del rischio di infortuni.

Risultati delle verifiche: un infortunio, verificatosi nella scorsa stagione estiva durante una normale operazione di distacco dal trattore della turbina utilizzata per l'irrigazione, esemplifica bene l'aumento del rischio dovuto alla stanchezza.

L'infortunio si verificato verso le sei di mattina dopo un notte passata nei campi ad irrigare; l'infortunato, che pure era esperto del lavoro, dichiarava di non capire come il fatto fosse potuto accadere, se non a causa della stanchezza e del sonno arretrati.

La turbina durante il distacco cadeva, procurando all'addetto frattura del femore (prima prognosi di 60 giorni).

Movimentazione manuale dei carichi

Eventi pericolosi: traumi e lesioni all'apparato muscolo-scheletrico.

E' un rischio tipico di alcune operazioni quali semina, fertilizzazione, diserbo ed altre che richiedono la preparazione e il carico di macchine e attrezzature, comportando un intenso sforzo fisico.

In azienda i concimi, i diserbanti, le sementi, ecc., si trovano in genere stoccati su pallets. Da lì vengono prelevati i giusti quantitativi e quindi si procede al caricamento delle macchine.

Prevenzione: il carico e il riempimento di tramogge viene fatto manualmente; attualmente le aziende produttrici tendono a confezionare sacchi e taniche che non superano i 30 kg. Il mero rispetto di tale limite non costituisce però un efficace sistema di prevenzione per tutti gli addetti.

Gli addetti devono mettere in atto specifici accorgimenti per ridurre il rischio, come chiedere l'aiuto di un'altra persona per sollevare carichi pesanti o di conformazione tale da renderli di difficile e faticosa presa, sollevare adeguatamente i pesi flettendo le gambe, e, quando possibile, utilizzare mezzi meccanici quali trans-pallets o carrelli elevatori.

Un importante ruolo nell'attività di prevenzione può essere svolta dal medico competente, figura introdotta nel comparto in oggetto recentemente e ancora poco presente.

Risultati delle verifiche: osservando le procedure di lavoro, soprattutto in campo, si nota come l'adozione di precauzioni per tale rischio sia ancora pressoché inesistente.

Spostamenti su strada

Eventi pericolosi: incidenti stradali.

Protezioni: attenersi scrupolosamente alle norme della circolazione stradale e alle norme specifiche per la circolazione su strada delle macchine agricole, senza mai dimenticare che le prestazioni offerte, ad esempio, da un trattore non sono le stesse di una automobile, e tenendo in considerazione gli ingombri e le limitazioni dovuti agli attrezzi portati o trainati.

Risultati delle verifiche: si sono registrati incidenti stradali spesso causati dall'eccessiva velocità dei mezzi e dalla cattiva manutenzione delle strade poderali.

Condizioni di lavoro difficili

Discomfort delle attrezzature di protezione personale

Eventi pericolosi: esposizione a polveri, rumore, infortuni e danni a lungo termine.

Protezioni: durante le lavorazioni in campo, l'uso dei DPI richiesto solamente in caso di utilizzo di macchinari sprovvisti di cabina insonorizzata e di filtri antipolvere adeguati.

Durante gli interventi di preparazione delle attrezzature, ad esempio nel diserbo il riempimento della botte e la miscelazione, o il caricamento di tramogge, opportuno che gli addetti abbiano in dotazione e siano stati formati all'utilizzo dei DPI e sulle modalità della loro conservazione e manutenzione.

Risultati delle verifiche: da quanto rilevato sul campo, l'utilizzo corretto dei DPI una pratica lasciata ancora alle abitudini personali. Ciò almeno in parte dovuto al fatto che tra gli stessi datori di lavoro c'è una notevole sottovalutazione del rischio, tanto che essi stessi spesso non utilizzano i DPI.

Esiste ancora una scarsa conoscenza di queste attrezzature e talvolta se ne osservato un uso improprio ed una cattiva conservazione; cuffie antirumore o maschere vengono infatti spesso abbandonate nelle cabine delle macchine, o comunque non riposti, il che, oltre che essere una violazione delle norme, ne scoraggia l'uso e lo rende antiigienico.

Fattore psicologico

Intensità, monotonia, solitudine, ripetitività del lavoro

Eventi pericolosi: diminuzione dell'attenzione e aumento del rischio di infortuni.

Prevenzione: i ritmi di lavoro sono ancora molto intensi. Negli ultimi anni però, a causa delle modifiche dell'organizzazione del lavoro dei contoterzisti, che hanno portato ad una diminuzione della stagionalità, si osserva la tendenza a meglio distribuire i periodi di riposo e ferie, un tempo fruiti solamente nei mesi invernali per la fermata forzata dell'attività lavorativa.

Attualmente l'organizzazione del lavoro indirizzata verso la realizzazione di cantieri di lavoro e lo svolgimento contemporaneo di più lavorazioni; ormai frequente appaltare la lavorazione di intere aziende o di fasi di lavoro complete. Ad esempio, affidare al contoterzista la preparazione del terreno e la semina, comporta le seguenti lavorazioni: aratura, erpicatura, fresatura, fertilizzazione, semina e diserbo; queste operazioni possono essere svolte in successione e con un cantiere di lavoro di pochi giorni, compatibilmente con l'estensione del terreno da lavorare, portate a compimento.

Risultati delle verifiche: quanto descritto sopra una realtà riscontrabile frequentemente in zona, anche se esiste ancora il lavoro svolto in solitudine, con tutti gli inconvenienti legati alla monotonia, alla ripetitività, all'intensità o alla difficoltà di richiesta di soccorso in caso di bisogno, cosa quest'ultima che ha aggravato le conseguenze di numerosi infortuni.

Tra gli operatori del settore si assai diffuso l'uso di apparecchi telefonici cellulari, cosa che può risultare assai utile per segnalare inconvenienti alle macchine o incidenti e comunque diminuisce la solitudine e l'isolamento.

Tra i comfort di cui sono forniti i più recenti modelli di trattori, cabinati e condizionati, ci sono spesso apparecchi radiofonici, cosa che contribuisce a diminuire la monotonia.

Fattori ergonomici

Conoscenze e capacità del personale

Evento pericoloso: infortuni e incidenti con macchinari.

Protezioni: il personale impiegato in questo settore deve avere una buona formazione di base ed esperienza e conoscenza dei macchinari. A questo scopo, all'assunzione l'operatore deve essere formato e informato circa le procedure di lavoro, i rischi connessi ed i macchinari presenti in azienda.

Risultati delle verifiche: da quanto rilevato l'attività di formazione ancora scarsa; solo dopo l'entrata in vigore del D.L.vo 626/94, sono iniziate attività di formazione e informazione dei dipendenti.

1. FASE DI LAVORAZIONE : Raccolta, trasporto e insilaggio
2. COD.INAIL : 1120
3. FATTORE DI RISCHIO : Rumore, vibrazioni, infortuni da macchine agricole
4. CODICE DI RISCHIO :
5. N.ADETTI : 93

RACCOLTA, TRASPORTO E INSILAMENTO

La fase di lavorazione

La raccolta l'operazione che più di ogni altra quantifica il risultato economico dell'attività agricola; ciò spiega l'utilizzo di macchinari molto complessi e costosi.

Le operazioni legate alla raccolta del prodotto (Trinciatura, Trebbiatura, Trasporto, Essiccazione ed Insilaggio in trincee orizzontali), sono operazioni, tranne l'essiccazione realizzata generalmente in proprio dalle aziende agricole, affidate tendenzialmente ai contoterzisti. Tale tendenza ben evidente nell'agricoltura del Lodigiano.

Le macchine utilizzate sono esclusivamente di tipo semovente e sono distinte in:

- mietitrebbiatrici,
- falcia-trincia-caricatrici.
- trattori
- mezzi cingolati

Si utilizzano inoltre carri rimorchio per le operazioni di trasporto dei prodotti.

In genere le **mietitrebbiatrici** vengono impiegate, oltre che per la raccolta dei cereali autunno-vernini e del mais da granella, anche per altre colture come ad esempio la soia.

L'altra categoria di macchine particolarmente diffuse la **falcia-trincia-caricatrice**. Viene utilizzata per l'insilaggio, che la tecnica principale di conservazione dei foraggi. Si tratta di macchinario che opera principalmente nella raccolta della pianta integrale di mais e secondariamente delle altre colture come i cereali autunno-vernini e le foraggere pratensi.

I cereali dopo la mietitrebbiatura vengono trasferiti dalla macchina su carri e trasportati in azienda; i prodotti trinciati vengono scaricati direttamente in carri che affiancano le trincee durante il lavoro. Il trinciato trasportato in azienda viene insilato in sili orizzontali detti trincee"; la preparazione di queste ultime viene spesso affidata al contoterzista, in alcuni casi congiuntamente a personale delle aziende agricole. Il trinciato scaricato dai carri nelle trincee, subisce un trattamento di compressione, per diminuirne il volume e dare un'adeguata compattezza al prodotto, garantendo così una buona conservazione. La compattazione delle trincee viene fatta con trattori a ruote, trattori cingolati e altri mezzi pesanti, quali ruspe.

Di seguito si propone un inquadramento delle operazioni di raccolta.

INQUADRAMENTO

MIETITREBBIATURA

Epoca	primavera, estate ed autunno
Scopo	raccolta del prodotto dal campo
Descrizione	taglio e trebbiatura
Operazioni	le principali operazioni realizzate da queste macchine possono essere così schematizzate: taglio, sgranatura, separazione della granella dal fusto, pulizia della granella, carico della granella nel serbatoio e infine scarico.
Personale	trattoristi
Durata	mais 0.4 / 1 ha/ora orzo ecc. 0.6 / 1.3 ha/ora

TRINCIATURA

Epoca	primavera, estate ed autunno
Scopo	raccolta del prodotto dal campo
Descrizione	taglio, trinciatura e carico
Operazioni	le principali operazioni realizzate da queste macchine possono essere così schematizzate: taglio, trinciatura e carico
Personale	trattoristi
Durata	foraggio 0.7 / 1,2 ha/ora mais ceroso 1.5 / 2 ha/ora

INSILAMENTO

Epoca	primavera, estate ed autunno
Scopo	raccolta del prodotto dal campo
Descrizione	taglio, trinciatura e carico
Operazioni	le principali operazioni realizzate da queste macchine possono essere così schematizzate: taglio, trinciatura e carico
Personale	trattoristi

Attrezzature, Macchine e Impianti

Macchine

MIETITREBBIATRICE	<p>la mietitrebbiatrice è costituita da:</p> <ul style="list-style-type: none"> - barra di taglio che in relazione al tipo di cereale raccolto si distingue in piattaforma, per cereali a paglia e, in testata spannocchiatrice per il mais; - <i>piattaforma di taglio</i>: costituita da una barra con lama oscillante, sollevatori a dita per alzare i culmi alettati, spartitori laterali, aspo abbattitore munito di traverse - <i>testata da mais</i>: costituita da un telaio carenato che forma una serie di punte in numero variabile; su queste sono alloggiati le catene dell'alimentatore che portano dei denti ad intervalli regolari. Le catene hanno lo scopo di afferrare e strappare le pannocchie, trascinandole verso le coclee trasversali di alimentazione - organi di alimentazione del gruppo trebbiante: sono dotati di coclee trasversali che hanno il compito di alimentare l'apparato trebbiante - apparato trebbiante: formato da un battitore trasversale a spranghe o a denti e, da un controbattitore - apparato separatore: dispositivo a valle del gruppo battitore; esegue una seconda trebbiatura ed invia i residui vegetali agli scuotipaglia - apparato di pulitura: costituito da cassone di prima pulitura e da un ventilatore - serbatoio granella: un cassone posto nella parte posteriore della cabina, con volume solitamente compreso tra i 6000 e 9000 litri. Lo svuotamento avviene attraverso un tubo di scarico telescopico - cabina: posizionata e strutturata in modo da garantire all'operatore una buona visibilità della zona di lavoro. Nella parte anteriore della piattaforma posizionata la colonna dello sterzo, mentre le leve di comando con i vari dispositivi di controllo sono sistemati su un unico lato del sedile dell'operatore
FALCIA-TRINCIA-CARICATRICE	<p>E' formata dall'accoppiamento dell'organo falciante, dell'organo trinciante e dell'organo caricatore.</p> <p>L'organo di trinciatura l'elemento base che identifica queste macchine. Può essere del tipo a rotore o tamburo, dove la disposizione dei coltelli assiale oppure del tipo a volano o disco, con coltelli posizionati radialmente. Sicuramente la tipologia più diffusa rappresentata dal rotore a coltelli assiali. E' costituito da un tamburo sul quale sono montate una serie di coltelli o lame, avvolto per circa 1/3 del suo sviluppo da una piastra registrabile più comunemente definita griglia di uniformità.</p>

	L'organo di lavoro provoca una corrente d'aria che, insieme alla trinciatura, convoglia il foraggio entro la condotta di carico formata da un tubo telescopico.
RIMORCHI PER IL TRASPORTO DEI PRODOTTI RACCOLTI	Esistono vari tipi di rimorchi con dimensioni e caratteristiche diverse a seconda del numero di assi, della possibilità di ribaltare il cassone e della presenza o meno della trazione. Inoltre alcuni carri sono dotati di sponde supplementari.

Nelle 30 imprese sono state complessivamente censite 66 mietitrebbiatrici, con un'età media di 9,2 anni e 30 falciatrinciacaricatrici 30 (età media 6,9 anni).

età	mietitrebbie	falciatrinciacaricatrici
10 anni	32	22
10-15 anni	29	6
15 anni	5	2

La totalità delle macchine operatrici considerate dotata di cabina con aria condizionata; comunque molto raro trovare nel Lodigiano macchine non condizionate o prive di cabina.

Testate

tipo di testata	mietitrebbiatrici	falciatrinciacaricatrici
da mais (spannocchiatore)	48	13
da grano	42	15
da trinciato	-	25
da erba	-	18

Si propongono, sulla base dei riferimenti normativi, le seguenti liste di controllo delle macchine e delle testate, basate sulla verifica dei principali elementi di sicurezza.

MACCHINA OPERATRICE: MIETITREBBIATRICE

Riferimenti normativi: DPR 547/55, Circ. Min. Lavoro n.30/80, Norma UNI-CUNA 9453, Maggio 1989

INFORMAZIONI E SEGNALAZIONI

Ogni macchina deve essere dotata di libretto di uso e manutenzione.

L'utilizzo e le manutenzioni devono essere effettuati nel rispetto dei parametri consigliati dal produttore.

E' importante che tutte le operazioni di manutenzione/sostituzione vengano registrate.

TARGHETTE DI AVVERTIMENTO

Sulla macchina devono essere applicate targhette di avvertimento riportanti le principali norme di comportamento utili ai fini della sicurezza.

SCALA DI ACCESSO

- scala e gradini devono essere parti integranti della macchina;
- la scala deve essere dotata di corrimano e/o maniglie e formata da gradini piani (tranne che per il primo gradino); il parapetto e i gradini sono parti integranti della macchina; i gradini devono avere una superficie antisdrucciolevole;
- il primo gradino deve essere ad un'altezza non superiore a 55 cm (in caso di macchina autolivellante o a cingoli l'altezza può arrivare a 70 cm)
- l'intervallo tra gradini deve essere tra 20 e 35 cm.

POSTO DI GUIDA E PIATTAFORMA DI SERVIZIO

Devono essere previsti mezzi per proteggere l'operatore da cadute dall'alto:

la piattaforma del posto di guida e, se esiste, la piattaforma di servizio devono essere piane; il piano di calpestio deve essere antisdrucciolevole e tale da evitare il ristagno di acqua.

la piattaforma del posto di guida e la piattaforma di servizio devono essere munite di parapetto normale con arresto al piede o di protezioni equivalenti.

l'apertura di accesso per le persone o per il movimento dei materiali deve essere provvista di barriera mobile.

DISPOSITIVO DI FUNZIONAMENTO DELLA TESTATA

deve essere possibile bloccare il dispositivo di avvio della testata nella posizione disinserita in modo che non sia possibile il reinserimento accidentale.

PROTEZIONI PARTICOLARI DELLE TRASMISSIONI

le parti in movimento e i giunti cardanici devono essere protetti.

TESTATA RACCOGLITRICE MAIS

Fonti normative: DPR 547/55, Circ. Min. Lavoro 30/80, Norma UNI-CUNA 9453, Maggio 1989

PROTEZIONE DELLA COCLEA CONVOGLIATRICE

- superiormente, e per tutta la lunghezza della testata, deve essere prevista una protezione in lamiera - o in robusta rete a maglie fitte -, leggermente inclinata in avanti;
- il lato superiore della protezione deve distare almeno 1 m. dall'asse della coclea;
- sulle fiancate la protezione deve essere tale da distanziare *i punti di presa fra* tavola e coclea convogliatrice di almeno cm. 85 *dal suo bordo*;
- all'interno la protezione e la parete sottostante non devono presentare punti di possibile appoggio; devono quindi essere prive di sporgenze o rientranze;
- per particolari esigenze connesse alla circolazione stradale, la protezione della coclea deve essere ribaltabile in avanti, e comunque incernierata in basso.

TESTATA RACCOGLITRICE PER GRANO, LEGUMINOSE E SIMILARI

Fonti normative: DPR 547/55, Circ. Min. Lavoro 30/80, Norma UNI-CUNA 9453, Maggio 1989

PROTEZIONE DELLA COCLEA CONVOGLIATRICE DELLE PIATTAFORME DI TAGLIO (MACCHINE DA GRANO, LEGUMINOSE E SIMILARI)

La piattaforma di taglio deve essere munita, posteriormente e lateralmente, di protezioni atte a impedire il raggiungimento dei punti di presa fra tavola e coclea convogliatrice; tali protezioni devono distanziare la coclea di almeno 1 mt. dal loro bordo nella parte superiore e cm. 85 lateralmente sul lato non a contatto con il prodotto da mietere.

per particolari esigenze connesse alla circolazione stradale, la protezione della coclea deve essere ribaltabile in avanti, e comunque incernierata in basso.

Le fiancate esterne dell'aspo devono essere a parete piena e senza parti salienti.

Con targa ben visibile deve essere posta l'avvertenza per l'operatore che, in caso di intasamento della coclea, deve essere disinserita o invertita la trasmissione alla coclea e che, su terreno in pendenza, prima di fermare il motore, occorre portare la macchina in posizione piana.

MACCHINA OPERATRICE: FALCIATRINCIACARICATRICE.

riferimenti normativi: DPR 547/55, Circ.Min. Lavoro n.57/81, norma UNI-CUNA 9454 del Luglio 1989

INFORMAZIONI E SEGNALAZIONI

Ogni macchina deve essere dotata di libretto di uso e manutenzione.

L'utilizzo e le manutenzioni devono essere effettuati nel rispetto dei parametri consigliati dal produttore.

E' importante che tutte le operazioni di manutenzione/sostituzione vengano registrate.

TARGHETTE DI AVVERTIMENTO

Sulla macchina devono essere applicate targhette di avvertimento riportanti le principali norme di comportamento utili ai fini della sicurezza.

POSTO DI GUIDA E PIATTAFORMA DI SERVIZIO (ALTEZZA SUPERIORE A M. 1,5)

L'accesso deve essere dotato di scala, corrimano e/o maniglie e gradini piani con superficie antisdrucciolevole (tranne che per il primo gradino)

- il primo gradino deve essere ad un'altezza non superiore a 55 cm;
- l'intervallo tra gradini deve essere tra 20 e 35 cm.
- scala e gradini devono essere parti integranti della macchina

Devono essere previsti mezzi per proteggere l'operatore da cadute dall'alto:

- la piattaforma del posto di guida e, se esiste, la piattaforma di servizio devono essere piane; il piano di calpestio deve essere antisdrucciolevole e tale da evitare il ristagno di acqua.
- il posto di guida e la piattaforma di servizio devono essere munite di parapetto normale con arresto al piede o di protezioni equivalenti
- l'apertura di accesso per le persone o per il movimento dei materiali deve essere provvista di barriera mobile, rigida, inasportabile e fissabile nella posizione di chiusura

PROTEZIONE DELLE TRASMISSIONI

- gli organi di comando e controllo devono essere chiaramente visibili e facilmente identificabili;
- le parti in movimento e i giunti cardanici devono essere protetti.
-

PROTEZIONE DELLA LAMA DELL'ORGANO TRINCIATORE (ROTORE)

deve essere prevista una protezione delle lame del rotore, anche durante la fase di affilatura

TESTATA RACCOGLITRICE PER ANDANE

Protezione del raccoglitore

- Una barra rigida, che permetta una presa adeguata, si deve estendere per tutta la larghezza del raccoglitore,
- la barra deve essere ad un'altezza dal suolo compresa fra 70 e 100 cm; e distare almeno cm 30, davanti e sui lati accessibili, dalla parte in rotazione del raccoglitore.

Protezione dall'accesso alla coclea convogliatrice (vale anche per la testata con barra di taglio per foraggi)

- la zona di lavoro della coclea convogliatrice deve essere munita di protezioni posteriori e laterali tali da impedire il raggiungimento dei punti pericolosi di presa fra tavola e coclea convogliatrice.
- le protezioni devono distanziare i suddetti punti pericolosi di almeno 85 cm. dal loro bordo o, in alternativa, segregare la coclea convogliatrice sopra e di lato.

TESTATA PER LA RACCOLTA DEL MAIS

Protezione laterale della testata

- una barra rigida, con possibilità di presa adeguata, deve essere installata sui cofani esterni della testata e posta ad un'altezza dal suolo non inferiore a m. 1, registrabile, per necessità operative, fino a m.1,5
- la barra deve avere una lunghezza pari alle catene convogliatrici e le punte arrotondate a semianello

Protezione dell'eventuale coclea convogliatrice

Se la testata munita di coclea convogliatrice, questa deve essere segregata superiormente e lateralmente in modo da impedire il raggiungimento dei punti pericolosi.

Il fattore di rischio

<i>rischi per la sicurezza</i>	protezione degli organi di avviamento	trebbiatura e trinciatura
	protezione organi di trasmissione	trebbiatura e aratura
	protezione degli organi di lavoro	testate delle trince e trebbiatrici
	* Interventi estemporanei su macchine	trebbiatrici e trince
	* Salita e discesa da macchine	trebbiatrici e trince
	macchine con marchio CE e prive di marchio	trebbiatrici, trince, carri, ruspe
<i>rischi per la salute e igienico ambientali</i>	polveri per inalazione	trebbiatura, trinciatura, trasferimento su carri e sistemazione trincee
	rumore	trebbiatura, trinciatura e trincee
	vibrazioni	trebbiatura, trinciatura e trincee
	agenti biologici	trebbiatura, trinciatura e trincee
<i>rischi trasversali o organizzativi</i>	lavoro in continuo, lavoro notturno	trebbiatura e trinciatura

	* spostamenti su strada	trasferimento di macchine e carri
	ergonomia dei DPI	sistemazione trincee
	intensità, monotonia, solitudine	trebbiatura e trinciatura
	conoscenze e capacità del personale	trebbiatura e trinciatura

* Con l'asterisco sono indicati i rischi non contemplati nella classificazione ISPESL.

Il traino di carri per la movimentazione dei prodotti, nonché la sistemazione delle trincee viene effettuata di norma con trattori; per i rischi specifici da trattore si veda quanto già detto sulla "Trattrice Agricola" nel capitolo 3.1 Lavorazione del terreno e pratiche colturali".

Rischi per la sicurezza: carenze di sicurezze sulle macchine

Protezione degli organi di avviamento

Eventi pericolosi: afferramento, trascinamento e schiacciamento.

Protezioni: per evitare inserimenti accidentali del moto delle testate, il dispositivo di comando deve essere assicurato nella posizione disinserita. Vanno eliminati i dispositivi che ritornano automaticamente alla posizione inserita quando rilasciati.

Risultati delle verifiche: Dalle verifiche effettuate negli anni 1995-96 si rileva che soltanto una minoranza delle macchine esaminate (circa 14%), dotata di dispositivi di avviamento delle testate non idonei. Dai documenti di valutazione esaminati e dai sopralluoghi effettuati negli ultimi due anni gli inconvenienti risultano pressoché scomparsi.

Protezione degli organi di trasmissione

Eventi pericolosi: afferramento, trascinamento, cesoiamento.

Protezioni: Gli organi di trasmissione del moto - alberi, cinghie, pulegge, catene, ruote dentate, ingranaggi - devono essere protetti con ripari che impediscano di raggiungere gli organi in movimento. Le protezioni possono venire rimosse solamente in caso di manutenzione, utilizzando appositi attrezzi. Prima di iniziare lavoro, assicurarsi che tutte le protezioni e i ripari siano correttamente installati.

Risultati delle verifiche: Dai risultati delle verifiche effettuate negli anni 1995-96 si rileva che la maggioranza delle macchine esaminate (circa il 60%), dotata di protezioni delle trasmissioni inadeguate. Questo dato sostanzialmente diminuito negli ultimi anni, anche per l'adeguamento del parco macchine e l'adozione di macchine dotate di marcatura CE.

Protezione degli organi di lavoro

Eventi pericolosi: afferramento, trascinamento e schiacciamento, sovente con esito letale.

Protezioni: le testate per mais e per cereali, leguminose e simili, sia per mietitrebbiatrici che per falciatrici, devono essere protette secondo le indicazioni riportate nelle schede di

macchina apposite. Evitare sempre, in caso di intasamento o bloccaggio di qualsiasi organo in movimento, di effettuare alcuna manovra se il motore non fermo.

Risultati delle verifiche: Dai risultati delle verifiche effettuate negli anni 1995-96 si rileva che poco più della metà delle testate da mais esaminate, dotata di protezioni laterali inadeguate, percentuale che sale a circa il 70% per le protezioni posteriori.

Per le piattaforme di taglio per grano, leguminose e similari circa la metà delle protezioni laterali non sono risultate idonee, percentuale che sale a circa l'80% per le protezioni degli aspi.

Interventi estemporanei su macchine

Eventi pericolosi: afferramento, trascinamento, schiacciamento, ...

Protezioni: con la mietitrebbia o la falciatrinciataricatrice in funzione non effettuare alcun tipo di intervento, non rimuovere carter di protezione e non iniziare interventi sulle parti in movimento.

Indossare sempre idonei indumenti di lavoro come tute con polsini ben stretti o arricciati.

Prima di riprendere il lavoro dopo un intervento di manutenzione, ripristinare tutte le protezioni, verificare di non aver dimenticato delle parti allentate e di aver levato dalla macchina tutti gli attrezzi usati in precedenza.

Risultati delle verifiche: nel corso del 1997 si verificato un infortunio durante un intervento di manutenzione in campo; l'addetto nel tentativo di intervenire su un meccanismo bloccato, a macchina in moto, rimasto impigliato con la mano destra riportando gravi lesioni tendinee e ossee.

Salita e discesa da macchine:

Eventi pericolosi: cadute e scivolamenti

Protezioni: la scala d'accesso al posto di guida deve essere munita di parapetto, o corrimano, o maniglie di presa. I gradini devono essere piani ed antisdrucchiolevoli e dimensionati a regola d'arte, così pure i piani del posto di guida e delle piattaforme di servizio.

Quando le macchine sono in movimento, l'operatore deve essere correttamente seduto al posto di guida e non trasportare mai passeggeri neanche in cabina di guida; non salire e non scendere con la macchina in movimento - con i modelli più recenti ciò non possibile perché il movimento consentito solamente con comandi a uomo presente"-.

Sarebbe inoltre molto opportuno utilizzare i sistemi di protezione di cui le macchine sono fornite, ad esempio scendere dalle macchine usando i gradini e le maniglie di trattenute evitando di saltare dalla piattaforma a terra.

Risultati delle verifiche: la maggior parte degli infortuni da macchina sono dovuti a scivolamenti o cadute, in alcuni casi con diagnosi serie e prognosi anche molto lunghe.

Macchine marchate CE e macchine prive di marchio:

Eventi pericolosi: infortuni

Protezioni: le macchine marcate CE rispondono ai requisiti di sicurezza e di salute relativi alla progettazione e alla costruzione delle macchine e dei componenti di sicurezza previsti dall'allegato I del D.P.R. 459/96.

Risultati delle verifiche: mietitrebbiatrici, falciatrinciacaricatrici e carri acquistati dopo l'entrata in vigore del D.P.R. 459/96 sono provvisti di marcatura CE; per le macchine acquistate precedentemente si richiede comunque il rispetto delle leggi e delle norme sulla sicurezza preesistenti.

Rischi per la salute e igienico ambientali

Agenti Chimici

Polveri

Eventi pericolosi: le lavorazioni legate alla raccolta dei prodotti, mietitrebbiatura, trinciatura, carico e scarico dei prodotti dai carri, sia granella sia trinciato di mais, e infine la preparazione delle trincee creano diffusione di polvere e conseguente rischio di inalazione.

Protezioni: il sistema di protezione più efficace, garanzia sufficiente di ridotta esposizione, la presenza di cabina chiusa e condizionata per tutti i tipi di macchine. E' opportuno ricordare l'importanza delle manutenzioni dell'impianto di condizionamento.

Risultati delle verifiche: nel campione osservato tutte le macchine per la raccolta erano dotate di cabina e relativo impianto di condizionamento.

Per la preparazione delle trincee invece venivano utilizzati anche trattori cingolati o più frequentemente ruspe, generalmente sprovvisti di cabina chiusa.

Agenti fisici

Rumore

Eventi pericolosi: Le macchine per la raccolta, in particolare le falciatrinciacaricatrici, sono molto rumorose, essendo macchine molto potenti.

Protezioni: il sistema di protezione più efficace la presenza di cabina insonorizzata.

Risultati delle verifiche: nel corso della campagna di raccolta autunnale del 1996, sono state effettuate rilevazioni in campo, accanto al posto di guida; tali rilievi risultano rappresentativi dell'esposizione dell'addetto sia stagionale, dedito esclusivamente all'utilizzo di trincee e trebbie per un impegno stimato in circa 580 ore, sia fisso, che svolge tutte le lavorazioni compresa l'attività di raccolta.

Sono state misurate complessivamente 19 macchine, in prevalenza mietitrebbie e trincee, 3 ruspe utilizzate per la sistemazione delle trincee e una macchina per la raccolta del pomodoro, coltivazione che si sta diffondendo nel Lodigiano.

Nonostante tutte le macchine su cui si sono effettuate misure fossero provviste di cabina e condizionamento, le più datate espongono l'operatore a livelli equivalenti attorno a 85 e in qualche

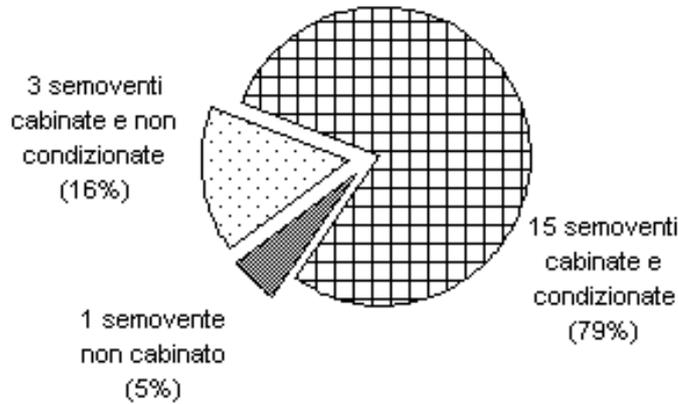
caso a 90 dB(A). Il Livello di Esposizione Personale giornaliero (Lep,d) degli addetti stagionali che utilizzano esclusivamente macchine semoventi come trince o mietitrebbie stato calcolato in 83 dB(A). Per gli addetti fissi che svolgono mansioni varie, compreso l'utilizzo di trattori o ruspe per altre lavorazioni, il Lep,d di 84dB(A).

Per le misure stato utilizzato un fonometro integratore Bruel Kjaer modello 2230; la durata delle rilevazioni risultata variabile da pochi minuti per lavorazioni con livello sonoro costante, a circa un'ora o più per lavorazioni con andamento variabile.

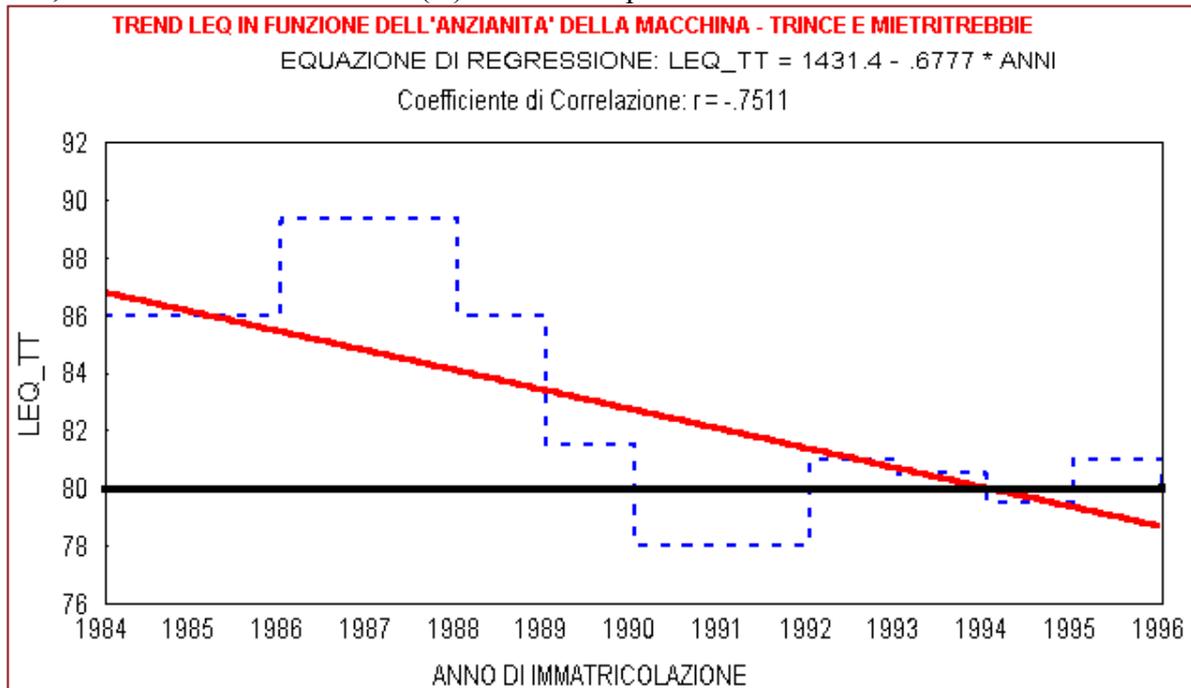
<p>MACCHINE SEMOVENTI - MISURE IN LIVELLO EQUIVALENTE (marzo - novembre 1996)</p>
--

anno di costruzione	modello	TIPOLOGIA MACCHINA	Leq misurato (dB(A))
1988	CLASS 695	trincia per orzo	87
1993	JOHN DEERE 6710	trincia per orzo	82
1984	JOHN DEERE 5820	trincia per orzo	86
1986	JOHN DEERE 5830	trincia per orzo	94
1990	JOHN DEERE 1188	mietitrebbia per frumento	78 83
1994	JOHN DEERE 2058	mietitrebbia per frumento	78
1996	JOHN DEERE 6810	trincia per mais	80
1995	JOHN DEERE 6810	trincia per mais	81
1993	JOHN DEERE 6710	trincia per mais	79
1986	JOHN DEERE 5830	trincia per mais	90
1986	CLASS 690	trincia per mais	84
1988	CLASS 695	trincia per mais	85
1992	PMI	ruspa	90
1991	PANCOTTI	ruspa	85
1980	JOHN DEERE	ruspa	97
1995		macchina per raccolta pomodoro	90 93
1989	INTERNATIONAL 1480	mietitrebbia mais	84
1994	JOHN DEERE 2058	mietitrebbia	81
1989	CLASS 98	mietitrebbia	79

CARATTERISTICHE STRUTTURALI DELLE 19 SEMOVENTI ESAMINATE



E' stato valutato il trend dei Leq rilevati in funzione dell'anzianità di trince e mietitrebbie; al diminuire dell'età della macchina si osservata una sensibile diminuzione dei livelli equivalenti rilevati, fino a scendere sotto 80 dB(A) nei modelli più recenti.



Vibrazioni

Eventi pericolosi: danni fisici a lungo termine. L'utilizzo prolungato di grandi macchine quali trince o mietitrebbie, la guida di trattori, particolarmente con carri al traino, o la preparazione di trincee, espone gli addetti a vibrazioni di tutto il corpo.

Protezioni: intervenire, in particolare su queste grandi macchine semoventi, per eliminare o ridurre il problema vibrazioni quanto mai complesso; la risoluzione del problema sta solo nell'utilizzo di macchine nuove, sulle quali recentemente i costruttori hanno posto grande attenzione.

Sulle macchine vecchie possibile attenersi a qualche accorgimento: effettuare scrupolosamente tutti gli interventi di manutenzione consigliati dai costruttori, sostituire, quando necessario le parti usurate e tenere sempre lubrificati tutti gli ingranaggi.

Quando si alla guida di macchine, sia trattori sia semoventi, dotate di sedili ergonomici e antivibranti indispensabile effettuare le dovute regolazioni (correlate a peso e altezza del conducente), altrimenti si rischia di vanificare l'effetto ammortizzante del sedile e alla lunga di inficiarne il corretto funzionamento.

Per quanto riguarda il trasporto dei prodotti si possono evidenziare alcuni fattori:

- la presenza di traino, che produce inevitabilmente vibrazioni;
- il tipo di suolo su cui si transita, strada di campagna o strada asfaltata;
- il tipo di trattore;
- la velocità.

Risultati delle verifiche: per le macchine e le lavorazioni in esame, ad esclusione dei trattori, non sono state effettuate rilevazioni strumentali.

E' possibile fare comunque alcune osservazioni:

- le macchine più vecchie risultano poco ergonomiche e sicuramente più soggette a scuotimenti e vibrazioni;
- le macchine più recenti sono dotate di sedili antivibranti e di una cabina che rende la permanenza nell'abitacolo molto confortevole a detta degli utilizzatori.

Si ricorda che il parco macchine semoventi utilizzato dai terzisti del Lodigiano ha un età media di 5 anni.

Rischi trasversali o organizzativi

Organizzazione del lavoro

Lavoro in continuo, lavoro notturno

Eventi pericolosi: infortuni, alterazione dei ritmi circadiani.

Protezioni: la raccolta una lavorazione effettuata abitualmente anche nelle ore notturne, sia per ragioni di urgenza legate alle condizioni atmosferiche, specie nella stagione autunnale, sia per ammortizzare e utilizzare al meglio i macchinari. Va da sé che spesso sono richiesti agli addetti turni lavorativi molto lunghi.

Turni di lavoro prolungati, senza adeguati riposi compensativi, spesso lavorando anche il sabato e la domenica per un periodo piuttosto lungo, che può raggiungere i 60-70 giorni lavorativi, determinano una condizione di pericolo, e il rischio di infortuni maggiore che durante le altre lavorazioni.

Risultati delle verifiche: negli ultimi anni questa consuetudine si andata modificando; la soluzione più frequentemente adottata rappresentata dall'assunzione di addetti stagionali, in genere personale normalmente impiegato in agricoltura.

Spostamenti su strada

Eventi pericolosi: incidenti stradali.

Protezioni: lo spostamento di grandi macchinari come trince e mietitrebbie una operazione pericolosa e deve essere effettuata, oltre che con speciali autorizzazioni per la circolazione su

strada, con le dovute prevenzioni: scortare sempre e segnalare adeguatamente le macchine durante il transito su strada e porre altrettanta attenzione per gli spostamenti sulle strade poderali, date le grandi dimensioni di questi macchinari. Le mietitrebbie inoltre, durante gli spostamenti sulle strade poderali, sono accoppiate alle testate, fatto che aumenta la pericolosità.

Anche il transito dei carri deve essere effettuato con le dovute cautele, nel rispetto della norme che riguardano la viabilità. Per il traino deve essere utilizzato un trattore di adeguata potenza con gancio di traino omologato e idoneo alla portata del carro.

Risultati delle verifiche: nulla da segnalare per la viabilità su strada delle macchine semoventi.

Si è a conoscenza di incidenti su strade poderali per modalità di transito improprie e di casi di ribaltamento di carri trainati da trattori. La causa generalmente dovuta all'eccessiva velocità. Gli incidenti non hanno comportato infortuni importanti nella popolazione studiata.

Condizioni di lavoro difficili

Discomfort dei DPI

Eventi pericolosi: esposizione a polveri e/o rumore, infortuni.

Protezioni: l'uso dei DPI richiesto solamente in caso di utilizzo di macchinari sprovvisti di cabina insonorizzata e di filtri antipolvere adeguati, come ad esempio le ruspe o i trattori cingolati utilizzati per la preparazione delle trincee. Anche durante interventi di manutenzione straordinari di macchine, effettuati talvolta direttamente in campo, opportuno valutare l'utilità di dotarsi di adeguati DPI ad esempio guanti e/o scarpe antinfortunistiche.

Risultati delle verifiche: Da parte di alcuni addetti, prevalentemente operatori di giovane età, vengono utilizzati i dispositivi di protezione dal rischio rumore durante la guida di trattori e, soprattutto, di ruspe.

La resistenza verso l'uso dei DPI purtroppo ancora molto diffusa, al punto che l'utilizzo dei DPI in situazioni critiche", come spesso sono gli interventi straordinari, praticamente inesistente.

Fattori ergonomici

Conoscenze e capacità del personale

Evento pericoloso: infortuni e incidenti con macchinari con rischio di coinvolgimento di terze persone non direttamente interessate al lavoro.

Protezioni: essenziale una adeguata formazione e informazione del personale sul lavoro da compiere e sui rischi ad esso legati, sul funzionamento dei macchinari, sulla conoscenza del libretto d'uso e manutenzione, nonché su precise procedure di lavoro.

Risultati delle verifiche: da quanto rilevato l'attività di formazione ancora molto esigua e marginale. Per gli operatori stagionali impiegati per la raccolta inesistente.

DEPOSITO ATTREZZATURE E MACCHINE

La fase di lavorazione

DEPOSITI

I depositi fungono da ricovero a macchine ed attrezzature, proteggendole dagli agenti atmosferici; nei periodi di utilizzo macchine e attrezzature sono depositati sotto porticati o in capannoni e rimangono montati e pronti all'uso.

Nei periodi di non utilizzo vengono immagazzinati nelle medesime strutture, cercando di utilizzare il minor spazio possibile. A questo scopo le macchine vengono parcheggiate il più possibile vicine e le attrezzature e le parti di macchine smontate vengono a volte accatastate.

MANUTENZIONI

La pulizia, la verifica dei livelli e l'ingrassaggio di tutti i dispositivi della trattrice sono le operazioni basilari di un programma di manutenzione ordinaria.

Nella realtà agricola esaminata, pur con diversi obiettivi e necessità, la manutenzione assume un ruolo di primo piano nell'organizzazione dell'impiego di macchine polivalenti ed in grado di ottenere prestazioni di elevato livello; nelle aziende più piccole si tende ad effettuare una manutenzione limitata alla fine ed all'inizio del periodo di uso delle macchine, ed in caso di guasti.

Di seguito viene fornita una schematica descrizione delle manutenzioni da effettuare su alcune macchine ed attrezzature.

Trattore

MOTORE: le manutenzioni a carico del motore consistono prevalentemente nelle operazioni di lubrificazione, cambio filtri e pulizia dell'impianto di raffreddamento

SISTEMA IDRAULICO e TRASMISSIONE: pulizia dei filtri e dell'intero circuito, verifica dello stato dei condotti e sostituzione dei tubi in gomma del circuito almeno ogni 1000 ore.

ATTACCO a TRE PUNTI: il sollevatore idraulico ormai utilizzato per svariate applicazioni lavorative e di conseguenza anche le sollecitazioni si sono fatte sempre più gravose. Affinché questo dispositivo sia mantenuto in perfetta efficienza importante effettuare la totale lubrificazione ogni 500 ore.

ASSALE ANTERIORE: la sua primaria importanza nella manovrabilità del trattore, lo rende un apparato cui prestare grande attenzione. Verificare ogni anno le condizioni dei perni e dei cuscinetti delle ruote anteriori. Sostituire l'olio nella scatola dell'assale almeno ogni 1500 ore.

PNEUMATICI: se mal gonfiati provocano usura e deterioramento, con conseguenti rischi di incidenti, mancanza di aderenza e quindi di stabilità. Regolare la pressione in conformità al carico effettivo sui pneumatici.

Aratri

Rimessaggio e sostituzione degli organi di lavoro logorati.

Frese ed erpici

Sostituzione degli utensili di lavoro logorati "denti, coltelli e zappette" e cuscinetti degli organi di trasmissione.

Seminatrici

Sostituzione di dischi o falcioni assolcatori e degli ingranaggi della distribuzione.

Spandiconcime

Sostituzione di palette e cuscinetti del piatto distributore.

Irroratrici da diserbo

- Pulizia e sostituzione di ugelli, attacchi portaugello alla barra, guarnizioni, tubature, raccordi, rubinetti e fascette;
- controllo dei filtri di aspirazione, della pompa e del circuito idraulico;
- verifica dell'efficienza del manometro;
- lubrificazione degli snodi e degli ingranaggi.

Turbine e irrigatori

Ingrassaggio degli organi di trasmissione (catene, pignoni) e sostituzione di cinghie, pulegge e cuscinetti.

Braccio decespugliatore e benna o caricatore idraulico

Ingrassaggio degli organi di trasmissione (martinetti e cuscinetti); per il solo decespugliatore si effettua la sostituzione di flagelli e dischi.

Mietitrebbiatrice

E' necessario attuare quanto previsto nel manuale di uso e manutenzione, fornito a corredo della macchina.

La **manutenzione ordinaria** consiste prevalentemente in interventi di lubrificazione, di controllo dei livelli, di verifica della tensione e regolazione delle cinghie, e di pulizia.

Con cadenza pressoché quotidiana occorre ispezionare il motore ed i radiatori, la testata di raccolta, le varie catenerie, i crivelli e gli scuotipaglia.

Tali interventi hanno lo scopo di eliminare residui di prodotto e polvere che, oltre a limitare la capacità produttiva della mietitrebbiatrice, potrebbero causare la rottura dei diversi ingranaggi.

La **manutenzione straordinaria** legata soprattutto alle condizioni di lavoro ed ai prodotti raccolti.

Si compone di una serie di interventi, con una cadenza di circa 1000/1500 ore, volti a controllare e a sostituire tutte le parti in grado di pregiudicare il buon funzionamento e l'affidabilità della macchina.

In particolare deve essere verificato il logoramento delle spranghe del battitore, del controbattitore e delle coclee di trasporto.

Falciatrinciacaricatrice

Le parti più importanti che devono essere controllate e lubrificate ad intervalli regolari riguardano:

- la scatola degli ingranaggi di comando dei rulli di alimentazione,
- la catena della coclea,
- il corpo del rotore di taglio, eseguendo la registrazione e l'affilatura dei coltelli, la regolazione del controcoltello e della griglia di uniformità,
- il tenditore della cinghia di trasmissione del rotore di taglio,
- l'ingranaggio del tubo di lancio e dei giunti telescopici.

Nella nostra zona, specialmente le manutenzioni ordinarie di fine campagna vengono svolte abbastanza puntualmente da parte dei contoterzisti. Le macchine vengono ripulite e verificate prima del deposito. Meno regolari sono le manutenzioni durante le campagne di produzione, nelle quali ci si limita spesso alle operazioni di ingrassaggio e lubrificazione ed alla sostituzione delle componenti che si rompono.

Attrezzature, Macchine, Impianti e Strutture

Le strutture edilizie

Le strutture edilizie, sia dei depositi che delle officine di manutenzione, presentano tipologie assai varie e sono costituite dai più diversi materiali. Si va da portici di vecchie cascine in mattoni, anche in precarie condizioni, a tettoie metalliche, a capannoni prefabbricati in cemento armato costruiti appositamente.

Le coperture

Le coperture vanno dai coppi in laterizio alle lastre di prefabbricato in cemento armato. E' frequente la copertura in fibrocemento, nella maggior parte dei casi contenente amianto.

Le pavimentazioni

Le pavimentazioni vanno dalla terra battuta al cemento liscio e bocciardato, trattato al quarzo.

Gli impianti elettrici

Gli impianti elettrici sono risultati raramente adeguati all'attuale normativa. Nella maggior parte dei casi si sta procedendo in questo periodo alla realizzazione o agli adeguamenti degli impianti secondo quanto previsto dalla Legge 46/90. Nei vecchi fabbricati spesso, oltre che obsoleti, sono privi di gran parte dei requisiti minimi di sicurezza, sia per garantire la sicurezza delle persone da contatti diretti od indiretti, sia per evitare il rischio di incendio.

I collegamenti elettrici a terra e la protezione dalle scariche atmosferiche, anche dove sono stati realizzati, sono raramente denunciati all'ISPESL (art. DPR 547/55, Mod. B e Mod. A).

Gli impianti antincendio

La maggior parte delle aziende del comparto, date le superfici dei capannoni di deposito ed il numero delle macchine ricoverate, sono tenute ad avere il Certificato di Prevenzione Incendi

La maggior parte degli impianti antincendio sono attualmente in corso di adeguamento e si sta provvedendo all'ottenimento dei C.P.I..

Naturalmente quanto più l'azienda di grandi dimensioni e/o si dedica esclusivamente a lavorazioni per conto terzi, tanto più le strutture edilizie ed impiantistiche sono moderne e dedicate.

Il fattore di rischio

Per i fattori di rischio tipici delle lavorazioni di officina meccanica si rimanda ai rischi delle lavorazioni di officina e carpenteria meccanica.

<i>rischi per la sicurezza</i>	superficie dell'ambiente	deposito
	pavimenti	deposito
	illuminazione	deposito e manutenzione
	* ventilazione	deposito e manutenzione
	* vie di circolazione	deposito
	uscite	deposito
	rischi da carenza di sicurezza elettrica	deposito e manutenzione

	rischi di incendio	deposito
<i>rischi per la salute e igienico ambientali</i>	fumi e vapori	deposito e manutenzione
	rumore	manutenzione
	vibrazioni	manutenzione
<i>rischi trasversali o organizzativi</i>	movimentazione manuale dei carichi	deposito e manutenzione

* Con l'asterisco sono indicati i rischi non contemplati nella classificazione ISPESL.

Rischi per la sicurezza

Rischi da carenze strutturali

Superficie dell'ambiente

Eventi pericolosi: urti, tagli, inciampi e cadute.

Prevenzione: immagazzinare le macchine e le attrezzature in locali la cui superficie sia tale da permettere l'accesso per la movimentazione, l'attacco e il distacco degli stessi.

Risultati delle verifiche: le macchine e le attrezzature utilizzate vengono generalmente ricoverate sotto capannoni, tettoie o portici; gli spazi spesso sono esigui e le attrezzature vengono collocate nel minor spazio possibile. Nelle imprese più grandi esistono capannoni idonei.

Pavimenti

Eventi pericolosi: cadute ed investimenti di materiali, con conseguente schiacciamento delle mani o di altre parti del corpo.

Prevenzione: la pavimentazione dei depositi deve essere regolare, uniforme e tale da resistere al peso di macchinari ed attrezzature che vi vengono immagazzinate.

Risultati delle verifiche: sotto portici in particolare, la pavimentazione spesso in terra battuta e risulta molte volte irregolare, con presenza di buche o avvallamenti; non garantita così la stabilità degli attrezzi e vengono utilizzati fermi o supporti di fortuna.

Illuminazione

- **illuminazione dei depositi:**

Eventi pericolosi: errori durante le manovre di attacco e posizionamento dell'attrezzo, in particolare quando si lavora con l'assistenza di una persona a terra, con conseguente schiacciamento delle mani o di altre parti del corpo.

Prevenzione: potenziare l'illuminazione con impianti realizzati secondo quanto previsto dalle norme di buona tecnica.

Risultati delle verifiche: nella condizione esaminata il 50% circa dei depositi in capannoni di recente costruzione che garantiscono requisiti di adeguata illuminazione.

- **officine di manutenzione:**

Eventi pericolosi: aumento del rischio di infortuni.

Prevenzione: potenziare l'illuminazione con impianti realizzati secondo quanto previsto dalle norme di buona tecnica.

Risultati delle verifiche: esclusi pochi casi di aziende di grandi dimensioni, l'illuminazione, sia naturale che artificiale, non idonea ed attualmente in corso di adeguamento.

Ventilazione

Eventi pericolosi: incendio ed esplosione.

Prevenzione: in caso di depositi situati in vecchie strutture prive di finestre o in capannoni occorre verificare l'idoneità di questo requisito per evitare accumuli di vapori nocivi o infiammabili ed in particolare per favorire l'espulsione dei gas di scarico dei motori al momento della messa in moto delle macchine. Le officine di manutenzione presentano lo stesso problema, in particolare nel caso vi vengano effettuate operazioni di saldatura, molatura e verniciatura.

Risultati delle verifiche: i capannoni di nuova costruzione hanno una buona ventilazione naturale, ma non esistono impianti di aspirazione localizzata.

Vie di circolazione

Eventi pericolosi: investimento da mezzi in manovra.

Prevenzione: all'interno dei depositi deve esistere spazio sufficiente per effettuare le manovre e aree di transito ben definite e mantenute rigorosamente sgombrare.

Risultati delle verifiche: i luoghi di ricovero dei mezzi agricoli sono caratterizzati da un forte affollamento di macchinari, reso più critico dal fatto che la conformazione fisica di macchine e attrezzature risulta spesso già di per sé pericolosa. Soltanto in una esigua minoranza di depositi, solitamente nelle aziende più grandi, si sono riscontrate condizioni di sicurezza delle vie di circolazione.

Uscite

Eventi pericolosi: incendio, investimento da mezzi in manovra.

Prevenzione: le uscite devono essere in numero sufficiente per permettere di lavorare in condizioni di sicurezza e per garantire un facile esodo in caso di incendio. In caso di capannoni molto grandi opportuno predisporre più uscite utilizzabili a seconda del sistema di ricovero delle macchine, e di dimensioni tali da favorire un facile transito dei mezzi; accanto ai portoni per il transito delle macchine, la legge prevede la presenza di porte ad uso esclusivo del personale. Tali porte devono essere apribili nel senso dell'esodo e, nel caso siano uscite di sicurezza, essere apribili a spinta, dare su un luogo sicuro ed essere segnalate in modo tale da essere viste anche in un capannone di grandi dimensioni con macchinari immagazzinati. Le vie d'uscita devono essere sgombrare da ostacoli e materiali.

Risultati delle verifiche: nei sopralluoghi si verificato il rispetto delle norme strutturali per quanto riguarda le strutture nuove e l'assenza di uscite idonee nelle vecchie strutture. Una condizione frequentemente rilevabile l'ingombro dei portoni a causa dello stazionamento di macchinari.

Rischi da carenza di sicurezza elettrica

Eventi pericolosi: elettrocuzione, incendio.

Prevenzione: l'adeguamento degli impianti ai sensi della L. 46/90, oltre a garantire dal rischio di contatti diretti od indiretti, riduce grandemente il rischio di incendio. Considerazioni analoghe valgono per l'adeguamento dell'impianto di terra, la verifica della sua funzionalità e gli adempimenti documentali.

Risultati delle verifiche: gli impianti elettrici dei vecchi fabbricati spesso sono obsoleti e privi di gran parte dei requisiti minimi di sicurezza. Tutti gli impianti elettrici sono attualmente in fase di adeguamento.

Rischi di incendio

Eventi pericolosi: incendio.

Prevenzione: il livello del rischio dipende dal numero di automezzi ricoverati, dall'idoneità dell'impianto elettrico, dalla presenza nei depositi o nelle officine di materiali infiammabili, dalle operazioni eventualmente svolte e dalle caratteristiche dei materiali costituenti l'edificio. Vi , ad esempio, maggior rischio quando nel ricovero vi siano anche mezzi con carburanti a bordo. Per tutti i depositi ed officine occorre fare una attenta valutazione del rispetto delle norme di prevenzione incendi, e comunque predisporre in luoghi idonei e facilmente accessibili un numero sufficiente di estintori periodicamente verificati. E' comunque necessario un piano di emergenza antincendio e la presenza di personale adeguatamente istruito.

Risultati delle verifiche: Le verifiche sul campo hanno evidenziato una generale sottovalutazione del problema. Per molte aziende sono attualmente in corso gli adeguamenti alle norme antincendio.

Rischi per la salute e igienico ambientali

Fumi e vapori

Eventi pericolosi: infortuni e malattie professionali (apparato respiratorio).

Prevenzione: come già detto più sopra per il rischio ventilazione", in caso di depositi situati in vecchie strutture prive di finestre o in capannoni occorre verificare l'idoneità della ventilazione generale, per evitare accumuli di vapori nocivi o infiammabili ed in particolare per favorire l'espulsione dei gas di scarico dei motori al momento della messa in moto delle macchine. Le officine di manutenzione presentano lo stesso problema, in particolare nel caso vi vengano effettuate operazioni di saldatura , molatura e verniciatura. Per queste ultime operazioni occorre dotarsi di idonei impianti di aspirazione localizzata.

Risultati delle verifiche: nelle officine visitate non erano presenti impianti di aspirazione localizzata atti ad allontanare fumi di saldatura e polveri di molatura; similmente mancavano

impianti di aspirazione localizzata per la verniciatura, che pure viene a volte effettuata. Molto spesso però le lavorazioni sopra citate vengono svolte all'aperto o sotto portici o tettoie, cosa che diminuisce il rischio per gli addetti.

Rumore e vibrazioni

In pochissimi casi vi sono persone addette esclusivamente all'officina; per costoro si deve fare riferimento, con tutte le cautele del caso, ai rischi da rumore e vibrazioni presenti nelle lavorazioni di officina e carpenteria meccanica.

Rischi trasversali o organizzativi

Movimentazione manuale dei carichi:

Eventi pericolosi: traumi e lesioni all'apparato muscolo-scheletrico.

Prevenzione: il problema si pone nella movimentazione di parti di macchine ed attrezzature, nonché durante le manutenzioni. Il personale deve essere istruito sulle corrette posture per lo svolgimento del lavoro ed una sola persona (maschio adulto) non può sollevare più di 30 Kg, ma il mero rispetto di tale limite non costituisce un efficace sistema di prevenzione per tutti gli addetti.

Gli addetti devono mettere in atto specifici accorgimenti per ridurre il rischio, come chiedere l'aiuto di un'altra persona per sollevare carichi pesanti o di conformazione tale da renderli di difficile e faticosa presa, sollevare adeguatamente i pesi flettendo le gambe, e, quando possibile, utilizzare mezzi meccanici quali trans-pallets o carrelli elevatori.

Un importante ruolo nell'attività di prevenzione può essere svolta dal medico competente, figura introdotta nel comparto in oggetto recentemente e ancora poco presente.

Risultati delle verifiche: osservando le procedure di lavoro, si nota come l'adozione di precauzioni per tale rischio sia ancora pressoché inesistente.