

**REGIONE TOSCANA
INDIRIZZI OPERATIVI REGIONALI
SICUREZZA E SALUTE NEI CANTIERI FORESTALI**



Servizio
Sanitario
della
Toscana

REGIONE TOSCANA
INDIRIZZI OPERATIVI REGIONALI
SICUREZZA E SALUTE NEI CANTIERI FORESTALI

Informazione, Formazione, Addestramento ricorrono frequentemente nel Decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 in materia di salute e sicurezza dei lavoratori, a sottolineare l'importanza fondante di questi strumenti della prevenzione: il sapere, il saper fare e il saper essere, necessari affinché il lavoro non sia improvvisazione.

In comparti come quelli agricolo e forestale può apparire strana l'attenzione posta dalle Istituzioni su questi aspetti: appare tale all'opinione comune, che generalmente sottostima i rischi di questi comparti per il contesto naturale in cui le lavorazioni si svolgono, ma spesso anche fra gli addetti stessi del comparto risulta difficile far apprezzare l'importanza e potenzialità di questi mezzi di prevenzione. L'analisi degli infortuni ci indica come una cartina di tornasole quanto invece sia importante, anche nella nostra realtà, investire in informazione/formazione/addestramento perché molti sono ancora gli infortuni causati da errore umano e/o cattiva organizzazione e scarsa conoscenza dei rischi. Occorre promuovere azioni in tal senso caratterizzate da un'elevata capacità di diffusione, facendo leva in particolare sui soggetti moltiplicatori che si interfacciano con gli operatori e possano introdurre e diffondere efficacemente la cultura della prevenzione.

Questo lavoro vuole rappresentare un punto di incontro fra più interessi: quelli della produzione e quelli della tutela della salute e sicurezza dei lavoratori, e vede appunto la collaborazione fra esperti del mondo accademico, impegnati nella ricerca di mezzi e sistemi che incrementino la resa lavorativa ed esperti dei dipartimenti di prevenzione delle USL della Toscana, in particolare della Azienda Sanitaria Fiorentina, che analizzano sotto il profilo del rischio le modalità operative attuate e quelle ancora a livello di sperimentazione. Non solo. La condivisione con il Tavolo Tecnico regionale "Sicurezza e salute nel comparto agricolo forestale" dove sono presenti oltre a rappresentanti delle Istituzioni anche rappresentanti del comparto produttivo, ha permesso la realizzazione di quella collaborazione necessaria a restituire una visione integrata, unica del lavoro e segnato l'unica modalità percorribile, partecipata e condivisa, per rendere credibile e attuabile quanto realizzato.

Luigi Marroni
Assessore al Diritto alla salute, Regione Toscana

Questa pubblicazione aggiorna ed integra il precedente omonimo manuale che ha avuto sia fra gli addetti del comparto che fra i tecnici e consulenti un positivo riscontro. Il D. Lgs. del 9 aprile 2008, n. 81 ha esteso il campo di applicazione delle disposizioni in materia di salute e sicurezza sui luoghi di lavoro anche ai lavoratori autonomi, che nei comparti agricolo e forestale rappresentano un'elevata percentuale; da qui l'importanza di procedere ad una revisione di quanto elaborato prima dell'entrata in vigore del Testo Unico in materia di salute e sicurezza sui luoghi di lavoro, non limitandosi ad un semplice aggiornamento normativo ma cercando di rispondere alle necessità di chi si approccia per la prima volta ad un sistema di disposizioni che, ad una sommaria visione, possano apparire estremamente complesse; spiegare, quindi, la ratio della norma, l'architettura logica che permette di affrontare qualsiasi caso specifico, piuttosto che limitarsi alla mera enunciazione degli obblighi.

Nel manuale gli autori affrontano la sicurezza sui luoghi di lavoro a tutto tondo: dall'aspetto dell'organizzazione e modalità di lavoro a quello dei rischi relativi alle parti meccaniche di macchine e attrezzature; illustrano e spiegano le tecniche necessarie per lavorare in sicurezza, individuano indirizzi che sostanziano le disposizioni normative per le specificità del comparto.

Il lavoro è frutto della collaborazione dei Dipartimenti di Prevenzione delle Aziende USL della Toscana, in particolare della Azienda Sanitaria di Firenze che ne ha promosso e coordinato la realizzazione, e il Dipartimento di Economia, Ingegneria, Scienze e Tecnologie Agrarie e Forestali (DEISTAF) della Facoltà di Agraria dell'Università degli Studi di Firenze. Ulteriori contributi sono stati forniti da INAIL - VIII unità funzionale macchine agricole, dalla Provincia Autonoma di Trento, dalla Magnifica Comunità di Fiemme, dal Ministero della Difesa-Aeronautica militare. Il manuale è stato condiviso con il Tavolo Tecnico Regionale "Sicurezza e salute nel comparto agricolo forestale" dove trovano rappresentanza le parti sociali, l'ordine degli agronomi e forestali, il collegio dei periti agrari oltre a referenti istituzionali; ognuno, per la parte di propria competenza, ha potuto contribuire evidenziando aspetti utili a rendere il lavoro calzante con la realtà produttiva del comparto. Un lavoro quindi corale che abbiamo l'ambizione di presentare alla Conferenza permanente per i rapporti tra Stato, Regioni e Province Autonome per intraprendere il percorso di riconoscimento di Linee Guida ai sensi dell'art. 2 comma z) del D. Lgs. 81/2008.

Un ringraziamento sentito va a tutti coloro che con grande passione, impegno e professionalità hanno permesso la realizzazione di questa pubblicazione.

Daniela Volpi

Dirigente Settore Prevenzione, Igiene e Sicurezza sui luoghi di lavoro
Direzione Generale Diritti di Cittadinanza e Coesione Sociale, Regione Toscana

REGIONE TOSCANA INDIRIZZI OPERATIVI REGIONALI SICUREZZA E SALUTE NEI CANTIERI FORESTALI

Coordinamento

Daniela Volpi

Resp. Settore Prevenzione, Igiene e Sicurezza sui luoghi di lavoro - DG Diritti di cittadinanza e coesione sociale - Regione Toscana

Cecilia Nannicini

Settore Prevenzione, Igiene e Sicurezza sui luoghi di lavoro - DG Diritti di cittadinanza e coesione sociale - Regione Toscana

Enrico Marchi

GESAAF - Università degli Studi di Firenze

Mauro Giannelli

Azienda Sanitaria Firenze U.F. P.I.S.L.L.

Autori

Roberto Bolognesi

Azienda Sanitaria Firenze U.F. P.I.S.L.L.

Paolo Borghi

Azienda Sanitaria Firenze U.F. P.I.S.L.L.

Fabio Fabiano

GESAAF - Università degli Studi di Firenze

Mauro Giannelli

Azienda Sanitaria Firenze U.F. P.I.S.L.L.

Paola Giovannini

Azienda Sanitaria Firenze U.F. P.I.S.L.L.

Franco Piegai

DEISTAF - Facoltà di Agraria - Università degli Studi di Firenze

Alessandro Ulivi

Azienda Sanitaria Firenze U.F. P.I.S.L.L.

Hanno collaborato alla revisione del testo

Azienda Sanitaria Firenze U.F. P.I.S.L.L.: **Beatrice Bernini, Lucia Bertuzzi, Pier Luigi Faina, Claudio Grifoni, Daniele Novelli, Donatella Pagni**

Facoltà di Agraria - Università degli Studi di Firenze - DISTAF: **Giovanni Hippoliti**

INAIL DTS/VIII U.F.: **Vincenzo Laurendi, Marco Pirozzi**
Magnifica Comunità di Fiemme (TN): **Giorgio Behmann**
Provincia Autonoma di Trento - Servizio Foreste e Fauna:
Dario Bitussi, Davide Pozzo

Regione Toscana - Gruppo regionale "Tutela della salute dei lavoratori in agricoltura e selvicoltura"

Regione Toscana - Gruppo regionale "Macchine e impianti"

Regione Toscana - Tavolo Tecnico regionale "Sicurezza e salute nel comparto agricolo forestale"

Si ringraziano per i consigli

Compagnia delle Foreste - Arezzo: **Massimo Bidini, Paolo Mori**

Ministero della Difesa - Stato Maggiore Aeronautica (Roma): **T. Col. Piero Pietrotti**

Settore programmazione forestale della Regione Toscana
Unione dei Comuni Valdarno - Val di Sieve (FI):

Iacopo Battaglini, Antonio Ventre

Unione dei Comuni Montani del Casentino (AR):

Alfredo Bresciani

Immagini

Archivio fotografico GESAAF

Le macchine, le attrezzature e l'abbigliamento che compaiono nelle immagini non costituiscono in alcun caso indicazione di merito o di qualità da parte di chi ha realizzato questi Indirizzi Operativi

Stampa

Tipografia Publidea di A. Silvestri
via Fellini, 13 - Policoro (Mt)

Finito di stampare nel mese di febbraio 2013

Tiratura 2000 copie e distribuzione gratuita;

Regione Toscana : indirizzi operativi regionali sicurezza e salute nei cantieri forestali

- I. Volpi, Daniela
- II. Bolognesi, Roberto
- III. Toscana <Regione>. Assessorato diritto alla salute
- IV. Toscana <Regione>. Direzione generale diritti di cittadinanza e coesione sociale. Settore prevenzione, igiene e sicurezza sui luoghi di lavoro
1. Aziende forestali – Addetti – Igiene del lavoro e sicurezza sul lavoro – Guide della Regione Toscana 634.9309455

Il manuale è stato promosso dalla Regione Toscana - Assessorato al Diritto alla salute - nell'ambito del progetto regionale "Redazione di indirizzi operativi regionali per la prevenzione e sicurezza nei lavori di utilizzazione forestale"

1. - L'ORGANIZZAZIONE DEL LAVORO E LA GESTIONE DELLA SICUREZZA	9		
1.1. - Contratti di appalto, d'opera o di somministrazione	11		
2. - I LAVORI DI UTILIZZAZIONE IN BOSCO	12		
2.1. - Principali sistemi di lavoro	12		
3. - PREDISPOSIZIONE E CONSEGNA DEL CANTIERE	13		
3.1. - Sopralluogo conoscitivo	13		
3.2. - Predisposizione del cantiere (interna e nei confronti di estranei)	14		
4. - RISCHI DERIVANTI DALL'AMBIENTE DI LAVORO	16		
4.1. - Condizioni atmosferiche e climatiche	16		
4.2. - Presenza di animali, insetti, microrganismi	17		
4.3. - La vegetazione	18		
4.4. - L'orografia e le condizioni del terreno	18		
5. - ABBATTIMENTO E ALLESTIMENTO CON MOTOSEGA	20		
5.1. - Abbattimento e atterramento nelle fustaie	20		
5.1.1. - Esame della pianta			
5.1.2. - Scelta della direzione di atterramento			
5.1.3. - Individuazione delle zone vietate e di pericolo (distanze di sicurezza)			
5.1.4. - Abbattimento			
5.1.5. - Atterramento			
5.1.6. - Lavori in presenza di linee elettriche aeree (rischio elettrico di folgorazione)			
5.2. - Allestimento nelle fustaie	25		
5.2.1. - Sramatura manuale			
5.2.2. - Sezionatura manuale			
5.2.3. - Scortecciatura manuale			
5.3. - Attrezzature utilizzate nell'abbattimento e allestimento delle fustaie	30		
5.3.1. - Motosega			
5.3.2. - Nastro metrico autoavvolgente			
5.3.3. - Attrezzi taglienti			
5.3.4. - Slittino o scivolo di atterramento			
5.3.5. - Leva di atterramento			
5.3.6. - Leva giratronchi			
5.3.7. - Zappino			
5.3.8. - Paranchi manuali			
5.3.9. - Brache o capichiusi			
5.3.10. - Carrucole			
5.3.11. - Funi d'acciaio			
5.3.12. - Scortecciatrici portatili (su motosega)			
5.4. - Abbattimento ed atterramento nei cedui	48		
5.5. - Allestimento nei cedui	50		
5.6. - Attrezzature utilizzate nell'abbattimento e allestimento dei cedui	52		
6. - ABBATTIMENTO E/O ALLESTIMENTO CON MACCHINE	53		
6.1. - Attrezzature utilizzate nell'abbattimento e/o allestimento con macchine	54		
6.1.1. - Macchina con testa abbattitrice e/o allestitrice			
7. - LA MOVIMENTAZIONE DEL MATERIALE	59		
7.1. - Concentramento	59		
7.1.1. - Concentramento a strascico con animali			
7.1.2. - Attrezzature utilizzate nel concentramento a strascico con animali			
7.1.3. - Concentramento per avvallamento libero			
7.1.4. - Attrezzature utilizzate nel concentramento per avvallamento libero			
7.1.5. - Concentramento a strascico con verricello			
7.1.6. - Attrezzature utilizzate nel concentramento a strascico con verricello			
7.1.6.1. - Verricelli			
7.1.6.2. - Cavi a strozzo, lacce o cordoli			
7.2. - Esbosco	70		
7.2.1. - Esbosco per avvallamento obbligato			
7.2.2. - Attrezzature utilizzate nell'esbosco per avvallamento obbligato			
7.2.3. - Esbosco a soma con animali			
7.2.4. - Attrezzature utilizzate nell'esbosco a soma con animali			
7.2.5. - Esbosco a strascico con animali			
7.2.6. - Attrezzature utilizzate nell'esbosco a strascico con animali			
7.2.7. - Esbosco a strascico con trattori			
7.2.8. - Attrezzature utilizzate nell'esbosco a strascico con trattori			
7.2.8.1. - Trattore			
7.2.8.2. - Collegamento trattore-attrezzo			
7.2.8.3. - Albero cardanico			
7.2.9. - Esbosco con trattore e rimorchio o con trattore portante			
7.2.10. - Attrezzature utilizzate nell'esbosco con trattore e rimorchio o con trattore portante			
7.2.10.1. - Rimorchio (trattore con) o trattore portante			
7.2.10.2. - Gru idraulica			
7.2.11. - Esbosco a soma con trattore (con gabbie) di legna da ardere corta			
7.2.12. - Attrezzature utilizzate nell'esbosco a soma con trattore (con gabbie) di legna da ardere corta			
7.2.12.1. - Gabbie (trattore con)			
7.2.13. - Esbosco con teleferica tipo gru a cavo			
7.2.14. - Attrezzature utilizzate nell'esbosco con teleferica tipo gru a cavo			
7.2.14.1. - Argano			
7.2.14.2. - Carrello			
7.2.14.3. - Sistemi di protezione contro le cadute dall'alto			

7.2.14.4. - Sistemi di comunicazione	
7.2.14.5. - Accessori	
8. - LAVORAZIONI ALL'IMPOSTO	111
8.1. - Sminuzzatura o cippatura	111
8.2. - Attrezzature utilizzate nella cippatura	112
8.2.1. - Sminuzzatrici o cippatrici	
8.3. - Scortecciatura con macchine scortecciatrici	116
8.4. - Attrezzature utilizzate nella scortecciatura con macchine	117
8.4.1. - Scortecciatrici	
8.5. - Allestimento con macchine allestitrici	121
8.6. - Carico di legna e legname sui mezzi di trasporto	121
ALLEGATI	
ALLEGATO 1. - PRIMO SOCCORSO	122
1.1. - Considerazioni generali	122
1.2. - Normativa in vigore	122
1.3. - L'emergenza sanitaria nel settore forestale	124
ALLEGATO 2. - DISPOSITIVI DI PROTEZIONE INDIVIDUALE (DPI)	125
2.1. - Normativa in vigore	125
2.2. - Scelta dei DPI	126
2.2.1. - Protezione della testa	
2.2.2. - Protezione dell'udito	
2.2.3. - Protezione degli occhi e del viso	
2.2.4. - Protezione delle vie respiratorie	
2.2.5. - Protezioni antitaglio	
2.2.6. - Protezione dell'intero corpo	
ALLEGATO 3. - AGENTI BIOTICI	132
3.1. - Considerazioni generali	132
3.2. - Normativa in vigore	132
3.3. - Possibili interazioni con l'organismo	132
3.4. - Alcune malattie infettive di maggiore rilevanza del settore forestale	133
3.4.1. - Tetano	
3.4.2. - Malattie trasmesse da zecche	
3.4.2.1. - Encefalite virale (T.B.E.)	
3.4.2.2. - Malattia di Lyme	
3.4.3. - Rabbia	
3.4.4. - Tularemia	
3.5. - Rischio da agenti biotici	134
3.5.1. - Morso di vipera	
3.5.2. - Contatto con insetti	
ALLEGATO 4. - PROBLEMI ERGONOMICI	137
4.1. - Considerazioni generali	137
4.2. - Normativa in vigore	137
4.3. - Possibili danni	138
4.3.1. - Movimentazione manuale dei carichi	
4.3.2. - Posture incongrue	
4.3.3. - Sovraccarico bio-meccanico degli arti superiori	

4.4. - Atti a carattere preventivo e protettivo	139
4.4.1. - Aspetti organizzativi	
4.4.1.1. - Il sollevamento dei pesi	
4.4.1.2. - La distanza dei punti di movimentazione	
4.4.1.3. - La turnazione dell'attività	
4.4.1.4. - Le pause ed i tempi di recupero dell'efficienza muscolare	
4.4.2. - Aspetti educativi	
4.4.3. - Aspetti legati alla strumentazione impiegata	
4.4.4. - Aspetti accessori di cui tener conto:	
ALLEGATO 5. - RUMORE	140
5.1. - Considerazioni generali	140
5.2. - Normativa in vigore	140
5.3. - Valutazione dell'esposizione	140
5.4. - Misure di prevenzione e protezione	140
5.5. - Uso dei Dispositivi di Protezione Individuale	141
5.6. - Misure per la limitazione dell'esposizione	141
5.7. - Informazione e formazione dei lavoratori	141
5.8. - Sorveglianza sanitaria	141
5.8.1. - Deroghe	
5.8.2. - Possibili danni	
5.8.3. - Atti a carattere preventivo	
ALLEGATO 6. - VIBRAZIONI	143
6.1. - Considerazioni generali	143
6.2. - Normativa in vigore	143
6.3. - Danni da vibrazioni	144
6.3.1. - Danni che coinvolgono l'intero corpo	
6.3.2. - Danni che coinvolgono parti del corpo	
6.4. - Atti a carattere preventivo e protettivo	145
6.4.1. - Vibrazioni trasmesse al corpo intero	
6.4.2. - Vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio	
6.4.3. - Considerazioni generali	
ALLEGATO 7. - AGENTI CHIMICI	147
7.1. - Considerazioni generali	147
7.2. - Normativa in vigore	147
7.3. - Possibili danni	147
7.4. - Agenti chimici pericolosi nelle attività forestali	147
7.4.1. - Oli minerali	
7.4.2. - Benzina	
7.4.3. - Gasolio	
7.4.4. - Gas di scarico	
7.4.5. - Polveri di legno duro	
7.5. - Atti a carattere preventivo e protettivo	149
ALLEGATO 8. - RIFERIMENTI LEGISLATIVI E NORMATIVI AI CAPITOLI	150
GLOSSARIO	180
BIBLIOGRAFIA	189

1. L'organizzazione del lavoro e la gestione della sicurezza

Nelle utilizzazioni forestali, come del resto in ogni altro settore lavorativo, l'organizzazione del lavoro e la gestione della sicurezza sono fondamentali sia ai fini produttivi che per la riduzione degli infortuni e delle malattie professionali.

Il Decreto Legislativo n. 81 del 9 aprile 2008 e successive modifiche e integrazioni (D.Lgs. 81/08 e s.m.i.) in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro attribuisce all'organizzazione del lavoro un ruolo fondamentale. Per una corretta gestione degli interventi di prevenzione, infatti è necessario che il datore di lavoro predisponga tutte le misure opportune volte ad integrare in modo coerente le condizioni tecniche, produttive ed organizzative dell'azienda, nonché l'influenza dei fattori ambientali nei quali si opera.

Il datore di lavoro gestisce l'impresa in modo che siano definite le responsabilità, le competenze, le funzioni e le azioni delle varie figure professionali per far sì che la sicurezza diventi parte integrante della gestione generale dell'azienda. A tal fine devono essere individuate le procedure, i processi e le risorse (umane ed economiche) per la realizzazione della politica aziendale di prevenzione nel rispetto delle norme di salute e sicurezza vigenti.

Le componenti che concorrono ad un'efficace organizzazione del lavoro e della gestione della sicurezza in ambito forestale, che interagiscono tra di loro per gestire correttamente gli interventi di prevenzione e di protezione dai rischi in ambito lavorativo, sono:

- l'uomo
- la conoscenza dell'ambiente nel quale si andrà ad operare;
- l'individuazione e l'applicazione di tecniche di lavoro adeguate;
- la scelta e l'uso di macchine ed attrezzature idonee al lavoro da svolgere;
- l'adozione di congrue procedure operative;
- la scelta e l'uso dei necessari dispositivi di protezione individuale (DPI);



Img. 1

Formazione ed addestramento di maestranze

- l'informazione, la formazione e l'addestramento degli operatori* (Img. 1).

La gestione dei rischi si estrinseca con l'analisi e l'eliminazione delle eventuali condizioni che, all'interno di questo sistema, ostacolano le corrette interazioni che regolano il rapporto dell'uomo con gli altri lavoratori, con l'ambiente e con le macchine con cui opera, poiché è proprio la persona, il lavora-

* Vedi:

- Accordo Stato Regioni, per la formazione dei RSPP (Datori di Lavoro) e dei Lavoratori, n.221 del 21 dicembre 2011, così come previsto dal D.Lgs. 81/2008. Gli accordi sono stati pubblicati nella G.U n. 8 del 11/01/2012;
- Accordo Stato Regioni per le attrezzature di lavoro, n.53 del 22 febbraio 2012, per le quali è richiesta una specifica abilitazione degli operatori, in attuazione dell'art. 73, comma 5, del D.Lgs. 81/2008. L'accordo è pubblicato nella G.U Serie generale n. 60 del 12/03/2012 - S. O. n. 47.

tore, il fulcro di tutte le scelte tecnico-operative. Il D.Lgs. 81/08 e s.m.i., individua le figure aziendali preposte alla gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro attribuendone gli specifici compiti.

Il Datore di Lavoro:

definito come il soggetto titolare del rapporto di lavoro con il lavoratore o, comunque, il soggetto che, secondo il tipo e l'assetto dell'organizzazione nel cui ambito il lavoratore presta la propria attività, **ha la responsabilità dell'organizzazione stessa o dell'unità produttiva in quanto esercita i poteri decisionali e di spesa**. Il datore di lavoro ha l'obbligo, non delegabile, di:

- **effettuare la valutazione di tutti i rischi per la salute e sicurezza dei lavoratori** finalizzata ad individuare le adeguate misure di prevenzione e di protezione e di **elaborare conseguentemente il programma delle misure atte a garantire il miglioramento nel tempo dei livelli di salute e sicurezza** (anche attraverso l'adozione di codici di condotta e di buone prassi);
- **designare il responsabile del servizio di prevenzione e di protezione dai rischi**.

Il Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione (RSPP):

persona in possesso delle capacità e dei requisiti professionali previsti dalla normativa, designata dal datore di lavoro, a cui risponde, per coordinare il servizio di prevenzione e protezione dai rischi. Tale compito, in relazione al numero degli addetti, può essere svolto direttamente anche dal datore di lavoro.

Dipendentemente dall'organizzazione aziendale, decisa ed impostata dal datore di lavoro, devono o possono essere presenti altre figure professionali con responsabilità, competenze e funzioni ben definite, quali:

Il Dirigente:

persona che, in ragione delle competenze professionali e di poteri gerarchici e funzionali adeguati alla natura dell'incarico conferitogli, **attua le direttive del datore di lavoro organizzando l'attività lavorativa e vigilando su di essa**.

Il Preposto:

persona che, in ragione delle competenze professionali e nei limiti di poteri gerarchici e funzionali adeguati alla natura dell'incarico conferitogli, **sovrintende all'attività lavorativa** e garantisce l'attuazione delle direttive ricevute, **controllandone la corretta esecuzione** da parte dei lavoratori, esercitando un funzionale potere di iniziativa.

Il preposto è inserito nel sistema di sicurezza aziendale e partecipa con un ruolo esecutivo nella fase operativa di attuazione della sicurezza, svolgendo una vigilanza attiva, nei confronti dei lavoratori, relativa all'osservanza dei loro obblighi di legge e delle disposizioni aziendali, restando comunque sottoposto al controllo del datore di lavoro e/o del dirigente.

Il preposto, al fine di poter svolgere correttamente il proprio ruolo, **deve ricevere, a cura del datore di lavoro, una adeguata e specifica formazione ed un aggiornamento periodico in relazione ai propri compiti in materia di salute e sicurezza del lavoro**.

L'Addetto al servizio di prevenzione e protezione:

persona in possesso delle capacità e dei requisiti professionali previsti dalla normativa, facente parte del servizio di prevenzione e protezione.

Il Medico competente:

medico in possesso di uno dei titoli e dei requisiti formativi e professionali previsti dalla normativa, che collabora con il datore di lavoro ai fini della valutazione dei rischi ed è nominato dallo stesso per effettuare la sorveglianza sanitaria e gli altri compiti previsti.

Il Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza (RLS):

persona eletta o designata per rappresentare i lavoratori per quanto concerne gli aspetti della salute e della sicurezza durante il lavoro.

Il datore di lavoro, in seguito alla valutazione dei rischi, alla scelta delle macchine ed attrezzature da impiegare durante le operazioni ed in relazione all'applicazione delle procedure di lavoro individuate, mette in atto una verifica continua delle scelte tecnico-operative, tesa a correggere e/o migliorare il processo preventivo e quindi ad elevare gli standard di sicurezza. Da un punto di vista metodologico è quindi fondamentale, al di là della definizione dei singoli provvedimenti attuati sul piano preventivo, identificare la sicurezza nei luoghi di lavoro non come un processo frammentato, ma come un progetto integrato che tiene conto di tutte le esperienze acquisite nel corso del tempo e dell'innovazione tecnologica tendendo ad un miglioramento continuo.

In questo contesto è figura centrale **il Lavoratore** che **deve prendersi cura della propria salute e sicurezza oltre che di quella delle altre persone presenti sul luogo di lavoro che possono subire conseguenze dalle sue azioni od omissioni**.

È quindi di fondamentale importanza, oltre che ad essere reso obbligatorio dal D.Lgs. 81/08 e s.m.i., **che gli operatori ricevano una adeguata informazione, formazione ed addestramento** circa:

- i rischi connessi alle attività forestali ed i possibili danni;
- le scelte tecniche adottate;
- l'impiego delle macchine e delle attrezzature;
- i rischi relativi alla specifica mansione svolta (es. l'uso della motosega);
- le procedure da adottare;
- l'impiego di idonei dispositivi di protezione individuale (DPI);
- la gestione delle emergenze.

La gestione della sicurezza, secondo questa logica, deve avvenire in modo dinamico concretizzandosi nell'applicazione di norme ed obblighi il cui rispetto non deve essere frutto di imposizione, ma visto come un'opportunità di crescita aziendale con il coinvolgimento di tutte le figure in modo da consentire che le scelte tecniche e procedurali siano conosciute e condivise.

Nei lavori forestali sono frequentemente rappresentate anche altre figure (**Lavoratori autonomi, Componenti di imprese familiari, Coltivatori diretti**, ecc.) per le quali il D.Lgs. 81/08 e s.m.i., all'Art. 21, individua specifiche misure di tutela; in particolare devono utilizzare attrezzature di lavoro e DPI conformi alla normativa.

1.1. Contratti di appalto, d'opera o di somministrazione

**Nell'ambito dell'affidamento di lavori di utilizzazione forestale ad imprese appaltatrici e/o a lavoratori autonomi, il datore di lavoro commit-
tente deve:**

- **verificare l'idoneità tecnico professionale delle imprese appaltatrici o dei lavoratori autonomi in relazione ai lavori, ai servizi e alle forniture da affidare in appalto o mediante contratto d'opera o di somministrazione.** In base alla vigente normativa, la verifica è eseguita attraverso le seguenti modalità:
 - **acquisizione del certificato di iscrizione alla Camera di Commercio;**
 - **acquisizione dell'autocertificazione dell'impresa appaltatrice o dei lavoratori autonomi del possesso dei requisiti di idoneità tecnico professionale;**
- **fornire agli stessi soggetti dettagliate in-**

formazioni sui rischi specifici esistenti nell'ambiente in cui sono destinati ad operare e sulle relative misure di prevenzione e di emergenza adottate. Tali informazioni permetteranno all'appaltatore di valutare i rischi relativi all'ambiente di lavoro e di integrarli con quelli specifici della propria attività.

Solitamente il cantiere forestale risulta essere lontano dai centri di soccorso e diventa quindi fondamentale anche lo scambio di informazioni relative al sistema della gestione delle emergenze organizzato dal committente in modo che l'appaltatore possa raccordarsi con questo.

I datori di lavoro, ivi compresi i subappaltatori, cooperano all'attuazione delle misure di prevenzione e protezione dai rischi sul lavoro che incidono sull'attività oggetto dell'appalto e coordinano gli interventi di prevenzione e protezione dai rischi cui sono esposti i lavoratori, informandosi reciprocamente anche al fine di eliminare quelli dovuti all'interferenza tra i lavori delle diverse imprese coinvolte nell'esecuzione dell'opera complessiva.

**Per quanto sopra, il datore di lavoro commit-
tente promuove la cooperazione ed il coordina-
mento elaborando un unico documento di valu-
tazione dei rischi che indichi le misure adottate
per eliminare o ridurre al minimo i rischi da
interferenze (DUVRI), fermo restando che i ri-
schi specifici propri delle attività delle imprese
appaltatrici o dei singoli lavoratori autonomi ri-
mangono a loro carico;** tale documento è allegato al contratto di appalto o di opera e va adeguato in funzione dell'evoluzione dei lavori, servizi e forniture. L'obbligo del documento non si applica ai servizi di natura intellettuale, alle mere forniture di materiali o attrezzature nonché ai lavori o servizi la cui durata non sia superiore ai due giorni, sempre che essi non comportino rischi derivanti dalla presenza di agenti cancerogeni, biologici, atmosfere esplosive o dalla presenza dei rischi particolari di cui all'allegato XI del D.Lgs. 81/08 e s.m.i..

**Nell'ambito dello svolgimento di attività in re-
gime di appalto o subappalto, il personale oc-
cupato dall'impresa appaltatrice o subappal-
tatrice ed i lavoratori autonomi devono essere
muniti di apposita tessera di riconoscimento
corredata di Fotografia, contenente le generali-
tà del lavoratore, la data di assunzione e l'indi-
cazione del datore di lavoro.**

Per aspetti particolari ed adempimenti specifici, non contemplati in quanto detto precedentemente, si rimanda alla consultazione dell'art 26 del D.Lgs 81/08 e s.m.i..

2. I lavori di utilizzazione in bosco

2.1. Principali sistemi di lavoro

Nel termine di utilizzazioni forestali vi rientrano normalmente i lavori di abbattimento, allestimento (sramatura, sezionatura o depezzatura, eventuale scor-tecciatura), concentramento, esbosco del materiale legnoso e le lavorazioni all'imposto quali la sminuzzatura, la scor-tecciatura, il carico sui mezzi di trasporto. Mentre l'abbattimento è sempre la prima fase del lavoro di utilizzazione, le altre a volte non si susseguono nel suddetto ordine, né sono sempre tutte presenti. Si possono distinguere tre principali sistemi di lavoro nelle utilizzazioni forestali:

- Sistema del legno corto (cut-to-length o Short Wood System - S.W.S.) che consiste nell'allestire i fusti sul letto di caduta e nell'esboscare il legname "corto", cioè sezionato negli assortimenti definitivi. È il sistema di lavoro tradizionale.

- Sistema del fusto intero (Tree Length System - T.L.S.) che consiste nell'esboscare i fusti sramati ma non sezionati, rimandando quest'ultimo lavoro all'imposto. Si ricorre a questo sistema di lavoro per sfruttare meglio la portata di mezzi di esbosco potenti e quando l'esbosco non presenta difficoltà.

Spesso si ricorre ad una via di mezzo fra il S.W.S. ed il T.L.S., esboscando i fusti sezionati in lunghezze multiple di quelle degli assortimenti definitivi: la sezionatura alle lunghezze definitive può essere fatta all'imposto. Con ciò si cerca di mediare tra la possibilità di sfruttare al meglio la capacità di mezzi potenti impiegati nell'esbosco (trattori nello strascico o te-

leferiche tipo gru a cavo) e la difficoltà di esboscare fusti lunghi anche più di 20 m.

- Sistema dell'albero intero (full-tree harvesting o Full Tree System - F.T.S.) che consiste nell'esboscare gli alberi interi, rimandando sia la sramatura che la sezionatura all'imposto. Si ricorre a questo sistema di lavoro quando anche la ramaglia viene utilizzata (p.e. nei pioppeti), se il terreno della tagliata deve essere sgomberato anche dalla ramaglia o se agli imposti possono essere impiegate macchine complesse, sramatrici e sezionatrici (processors) o sminuzzatrici (cippatrici). In pratica è possibile ricorrere a questo sistema di lavoro esboscando a strascico con trattori o nell'esbosco con gru a cavo. Tutti i lavori effettuati in bosco sono estremamente pericolosi perché legati ad una molteplicità di variabili non riscontrabili in nessun altro processo produttivo.

I rischi che si incontrano possono essere sia rischi "ambientali" che rischi "lavorativi" veri e propri (ovvero legati al materiale che si lavora ed alle operazioni ed alle attrezzature che vengono impiegate).

Questi rischi possono essere fonte di incidenti ed infortuni o possono portare nel tempo a malattie professionali.

Tali rischi inoltre variano a seconda del sistema di lavoro che si impiega; questi possono essere molto diversi l'uno dall'altro, anche se normalmente i lavori che richiedono l'impiego di attrezzature complesse e macchine motorizzate sono anche quelli più pericolosi. La sicurezza nelle utilizzazioni forestali investe quindi vari aspetti che normalmente interagiscono tra di loro.

3. Predisposizione e consegna del cantiere

3.1. Sopralluogo conoscitivo

I cantieri forestali occupano solitamente una porzione di territorio molto ampia che può avere caratteristiche difficili sia da un punto di vista orografico che vegetazionale e sono situati spesso lontano dai centri aziendali e/o da centri abitati.

Chi effettua l'utilizzazione del bosco, qualora assuma la figura di datore di lavoro, come definito nel D.Lgs 81/08 e s.m.i., deve ottemperare agli obblighi di cui all'art.18 dello stesso D.Lgs..

In ogni caso, prima di intraprendere qualsiasi tipo di lavorazione forestale, chi taglia il bosco deve eseguire un sopralluogo conoscitivo dell'area, per valutare i rischi connessi alle future operazioni da effettuare in quel determinato ambiente e alle possibili interferenze fra di esse, per la scelta di macchine e attrezzature da impiegare e per la pianificazione del lavoro in funzione della sicurezza degli addetti.

Con il sopralluogo devono essere presi in esame almeno i seguenti aspetti:

- **caratteristiche orografiche del terreno** (pendenza, accidentalità, presenza di corsi d'acqua, salti di roccia, zone in frana, ecc.);
- **distanza dai centri abitati;**
- **caratteristiche e tipologia delle vie di acces-**

so al cantiere forestale;

- **presenza di strade percorse da persone e/o autoveicoli;**
- **distanza dal più vicino pronto soccorso;**
- **eventuale possibilità di atterraggio dell'elicottero del 118;**
- **copertura della telefonia cellulare o di altri mezzi di comunicazione alternativi;**
- **presenza di linee elettriche aeree (img. 2);**
- **presenza o meno di aree interessate da attività escursionistiche, caccia e pesca;**
- **possibili interferenze con lavorazioni agricole e/o forestali svolte da altri;**
- **scelte tecniche (attrezzature e sistemi di lavoro) all'interno dell'intervento da svolgere** (concentramento per avvallamento libero, esbosco con trattore, ecc.).



img. 2

Bosco attraversato da una linea elettrica aerea

3.2. Predisposizione del cantiere (interna e nei confronti di estranei)

Una volta effettuato il sopralluogo e stabilite quelle che sono le scelte tecniche e le procedure da adottare, il datore di lavoro, o altra persona esperta da questi delegata, provvede a:

- **esporre il cartello che riporti gli estremi della dichiarazione o dell'autorizzazione al taglio;**
- **segnalare la presenza del cantiere forestale agli estranei** tramite segnali di divieto, di pericolo ed avvertimento (Img. 3) predisposti in prossimità di tutte le vie di accesso (viabilità principale, viabilità secondaria, sentieri per escursionisti, mulattiere, ecc.) e/o in prossimità di zone interessate a particolari operazioni come, per esempio, l'area di arrivo della legna avvallata tramite risine (canalette);
- **in caso di ostacolo per il volo aereo (teleferiche), come previsto dalla normativa in materia, darne comunicazione agli enti competenti e prendere gli adeguati provvedimenti (vedi Cap. 7.2.13. - Esbosco con teleferica tipo gru a cavo);**
- **dotare il cantiere della prevista e necessaria segnaletica** con le prescrizioni di sicurezza (Img. 4);
- **segnalare la presenza di ostacoli e/o situazioni di pericolo lungo le strade e le piste fo-**

restali da percorrere con autoveicoli e/o trattori;

- **realizzare opere di assestamento e/o di consolidamento e/o di ripristino delle strade e/o delle piste esistenti** (ovviamente dopo aver ottenuto l'autorizzazione dagli enti preposti, quando necessaria);
- **dotare il cantiere delle macchine, delle attrezzature, delle infrastrutture e di quant'altro sia necessario all'adeguato svolgimento delle lavorazioni;**
- **determinare il numero degli addetti che faranno parte della squadra di lavoro**, definendone le relative responsabilità;
- **informare, formare ed addestrare i lavoratori sulle procedure da tenere in caso di emergenza;**
- **equipaggiare la squadra delle attrezzature di primo soccorso necessarie (vedi All. 1 - Primo soccorso);**
- **formare ed addestrare specificamente uno o più lavoratori, appositamente incaricati per l'attuazione delle misure di primo soccorso;**
- **mettere a disposizione, per quando se ne presenti la necessità, l'occorrente per l'attivazione del sistema di emergenza** con l'indicazione dell'esatta posizione del cantiere anche utilizzando i toponimi presenti sulle carte topografiche, in modo da essere raggiunti agevolmente dai soccorritori. Può risultare utile l'indicazione di latitudine e longitudine, in gradi-primi-secondi, in coordinate UTM, WGS84, rilevate con GPS o da idonea cartografia;



Img.
3

Segnaletica di divieto di accesso al cantiere forestale



Img. 4

Cartello con le prescrizioni di sicurezza



Img. 5

Corretto posizionamento dei mezzi di trasporto

- **informare i lavoratori sull'eventuale presenza di linee elettriche aeree e sulle procedure da adottare durante i lavori da svolgere in prossimità delle linee stesse (vedi Cap. 5.1.6. - Lavori in presenza di linee elettriche aeree);**
- **nel caso di presenza di altre ditte che lavorano in vicinanza del cantiere (con esclusione dei contratti di appalto, d'opera o di somministrazione per i quali è previsto il DUVRI), concordare con i responsabili le modalità di gestione di eventuali situazioni di rischio che possono verificarsi.**

Per meglio pianificare il lavoro deve essere individuata o predisposta un'area avente dimensioni sufficienti per le manovre ed il parcheggio dei mezzi. Queste aree servono anche come zone per lo scarico ed il deposito temporaneo di eventuali attrezzature da impiegarsi durante le lavorazioni.

I mezzi devono essere parcheggiati in modo da non ostacolare i lavori e l'eventuale accesso ai soccorritori.

In prossimità del cantiere deve sempre rimanere un mezzo di trasporto per il personale, pronto alla partenza (Img. 5) direzionato verso la

via per raggiungere, in caso di necessità, un punto di incontro con gli eventuali soccorritori o il più vicino pronto soccorso nel più breve tempo possibile.

Altro elemento fondamentale per la salute e la sicurezza dei lavoratori, ma anche per la semplicità, razionalità ed economicità del lavoro, **è la presenza di adeguate infrastrutture, come strade, piste forestali e ricoveri.**

In relazione all'ubicazione del cantiere può essere utile mettere a disposizione dei lavoratori una struttura adibita a rifugio dove questi possono trovare ricovero quando è indispensabile sospendere i lavori (per esempio in caso di maltempo) e durante le ore dei pasti.

Le attrezzature d'emergenza, qualora le lavorazioni si svolgano in lontananza dai mezzi con i quali è stata raggiunta l'area di lavoro, devono ovviamente essere portate al seguito dai lavoratori.

Anche se alcune lavorazioni possono essere eseguite individualmente, è opportuno, per motivi di sicurezza, **non essere mai da soli sul cantiere di lavoro.**

Per i rischi inerenti la predisposizione del cantiere si rimanda al **Capitolo 4. - Rischi derivanti dall'ambiente di lavoro.**

Principali Indirizzi Operativi del Cap. 3. - Predisposizione e consegna del cantiere

Eseguire un sopralluogo conoscitivo dell'area di cantiere
Segnalare la presenza del cantiere forestale agli estranei
Parcheggiare gli automezzi in modo da non ostacolare i lavori e l'eventuale accesso ai soccorritori
In prossimità del cantiere lasciare un mezzo di trasporto per il personale parcheggiato in posizione pronto alla partenza
Non essere mai da soli sul cantiere di lavoro

4. Rischi derivanti dall'ambiente di lavoro

4.1. Condizioni atmosferiche e climatiche

Le attività in bosco, svolgendosi durante tutto l'anno, possono esporre gli addetti a **condizioni climatiche sfavorevoli**. Le lavorazioni effettuate nei periodi più caldi dell'anno possono determinare situazioni termiche tali da indurre gli operatori a non indossare i DPI forniti dal datore di lavoro (vedi **Al. 2 - DPI**). Qualunque sia la condizione climatica presente, il lavoro forestale richiede un'attività fisica che determina l'aumento del calore corporeo con conseguente sudorazione utile al ripristino dell'equilibrio termico. Se il sudore rimane sulla pelle, perché il tessuto degli indumenti protettivi non ha sufficiente capacità traspirante, oltre ad aumentare il disagio può essere causa

anche di malattie da raffreddamento. I **DPI utilizzati devono quindi garantire, oltre alla protezione dai rischi di infortunio e di malattia professionale, un adeguato comfort termico. È inoltre importante alimentarsi con cibi e bevande adeguate alla situazione climatica.**

Un altro possibile rischio legato alle condizioni climatiche è rappresentato dal verificarsi di **temporali accompagnati da fulmini**; in questi casi è necessario sospendere i lavori e ripararsi in ricoveri adatti. La **caduta di rami, specie in presenza di vento, neve o ghiaccio**, costituisce per il lavoratore che si muove nel bosco un rischio costante per il quale è necessario indossare idoneo casco di protezione. Per le ragioni suddette, qualora non siano disponibili altre strutture, è opportuno che si predispongano appositi ricoveri temporanei (il più vicino possibile all'area operativa).

Tabella di sintesi del Cap. 4.1. - Condizioni atmosferiche e climatiche

Pericolo determinato da	Rischio	Possibili danni	Interventi di prevenzione e protezione
4.1.a. Temperatura	Basse temperature	Disagio Malattie da raffreddamento Maggiore suscettibilità alle vibrazioni provocate da macchine portatili	Disponibilità di idonei indumenti protettivi Disponibilità di ricoveri temporanei Assunzione di cibi e bevande adeguate
	Alte temperature	Disagio Disidratazione Stress termico	Disponibilità di idonei indumenti traspiranti Disponibilità di ricoveri temporanei Assunzione di cibi e bevande adeguate
4.1.b. Agenti meteorici	Pioggia, neve (caduta di rami), umidità	Disagio Contusioni, fratture, ferite, lesioni anche gravi agli organi interni Malattie da raffreddamento	Uso dei DPI (casco) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Disponibilità di idonei indumenti protettivi Disponibilità di ricoveri temporanei Istruzioni sul comportamento da tenere Se opportuno, sospendere il lavoro
	Vento (caduta di rami, cimali)	Contusioni, fratture, ferite, lesioni anche gravi agli organi interni Malattie da raffreddamento	Uso dei DPI (casco) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Istruzioni sul comportamento da tenere Se opportuno, sospendere il lavoro

	Fulmini (rottura di rami, cimali ecc.)	Ustioni Folgorazione Contusioni, fratture, ferite, lesioni anche gravi agli organi interni	Uso dei DPI (casco) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Istruzioni sul comportamento da tenere Disponibilità di ricoveri temporanei Sospendere il lavoro
--	--	--	---

Principali Indirizzi Operativi del Cap. 4.1. - Condizioni atmosferiche e climatiche

Alimentarsi con cibi e bevande adeguate alla situazione climatica
Indossare indumenti con un adeguato comfort termico
Sospendere i lavori e ripararsi in ricoveri adatti in caso di temporali accompagnati da fulmini
In presenza di vento, neve o ghiaccio, allontanarsi dalla zona di lavoro per il rischio di schianti

4.2. Presenza di animali, insetti, microrganismi

(vedi All. 3 - Agenti biotici)

L'attività forestale si svolge in un ambiente di lavoro aperto dove vivono numerosi **animali ed organismi il cui contatto può provocare nell'uomo infezioni, allergie, intossicazioni anche di grave entità**. Nei periodi caldi dell'anno possono essere presenti vipere che possono rappresentare un serio pericolo per il lavoratore. La puntura provocata da **api, vespe, calabroni** può causare al lavoratore dolorose lesioni e, in certi casi, anche seri problemi come lo **shock anafilattico**. Il contatto con i peli urticanti di alcuni insetti parassiti di specie vegetali, come la **processionaria del pino e della quercia**, può provocare fastidiose ir-

ritazioni cutanee e problemi gravi agli occhi e alle vie respiratorie. Gli animali selvatici che popolano i nostri boschi possono ospitare zecche ed altri parassiti in grado di trasmettere all'uomo malattie anche gravi. Anche i **canidi e i piccoli mammiferi** possono trasmettere al lavoratore alcune malattie quali la **rabbia e la tularemia** (malattia contagiosa dei piccoli roditori). Le operazioni forestali inoltre possono causare **ferite** che rendono possibile l'ingresso di batteri, con conseguenti **infezioni**, per tutte ricordiamo il **tetano** che, come è noto, può avere conseguenze anche mortali. Oltre a istruire gli addetti sul miglior modo di comportarsi di fronte a tali situazioni, è opportuno che tutti i **lavoratori siano stati adeguatamente informati sui corretti provvedimenti sanitari di urgenza da prendersi in caso di necessità (vedi All. 1 - Primo soccorso)**.

Tabella di sintesi del Cap. 4.2. - Presenza di animali, insetti, microrganismi

Pericolo determinato da	Rischio	Possibili danni	Interventi di prevenzione e protezione
4.2.a. Vipere	Morso	Avvelenamento	Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Istruzioni sul comportamento da tenere Trasferimento in ospedale
4.2.b. Canidi (cani, volpi) e piccoli mammiferi	Morso	Trasmissione di malattie (rabbia, tularemia, tetano)	Informazione sulla presenza di patologie Istruzioni sul comportamento da tenere Vaccinazione nelle aree a rischio
	Parassiti e/o microrganismi	Trasmissione di malattie	Informazione sulla presenza di patologie Istruzioni sul comportamento da tenere Eventuali vaccinazioni
4.2.c. Insetti (api, vespe, calabroni ecc.)	Puntura	Reazione locale Shock anafilattico	Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Istruzioni sul comportamento da tenere Trasferimento in ospedale
4.2.d. Processionaria di pino e quercia	Peli urticanti	Irritazioni cutanee, agli occhi e alle vie respiratorie	Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Istruzioni sul comportamento da tenere Trasferimento in ospedale
4.2.e. Zecche	Morso	Trasmissione di malattie (morbo di Lyme, TBE)	Possibile vaccinazione contro la TBE Impiego di repellenti specifici Trasferimento in ospedale

4.2.f. Lesioni, ferite, punture	Infezione da Clostridium tetani	Tetano	Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Istruzioni sul comportamento da tenere Vaccinazione antitetanica
--	---------------------------------	--------	---

Principali Indirizzi Operativi del Cap. 4.2. - Presenza di animali, insetti, microrganismi

Informarsi sulla tipologia e pericolosità degli animali presenti nel territorio in cui si andrà a lavorare
Coprire, per quanto possibile, il corpo con indumenti adeguati
Usare prodotti repellenti contro gli insetti nelle parti cutanee scoperte

4.3. La vegetazione

La presenza di **rami bassi**, di **arbusti** e di **vegetazione con spine** può causare ferite in grado di favorire il verificarsi di infezioni tra le quali, temibile, il **tetano** (vedi **All. 3 - Agenti biotici**). Durante gli spostamenti ed i movimenti per il lavoro, rami, arbusti e rovi possono ferire parti delicate del corpo (p.es. occhi)

con conseguenze anche gravi. Durante le lavorazioni la **chioma degli alberi** che vengono abbattuti può urtare quelle circostanti con possibili **rottture di rami, cimali e parti di fusto** che possono cadere e colpire i lavoratori provocando lesioni di varia entità (vedi: **All. 2 - DPI**).

Tabella di sintesi del Cap. 4.3. - La vegetazione

Pericolo determinato da	Rischio	Possibili danni	Interventi di prevenzione e protezione
4.3.a. Alberi	Caduta di rami, cimali, parti di fusto	Contusioni, fratture, ferite, lesioni anche gravi agli organi interni	Uso dei DPI (casco) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Adeguate informazione e formazione
	Urti, frustate, bucatore	Contusioni o lesioni in varie parti del corpo (occhi) Infezioni	Uso dei DPI (visiera, occhiali) Istruzioni sul comportamento da tenere Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Vaccinazione antitetanica Adeguate informazione e formazione
4.3.b. Arbusti e rovi	Urti, frustate, bucatore	Contusioni o lesioni in varie parti del corpo (occhi) Infezioni	Uso dei DPI (visiera, occhiali) Istruzioni sul comportamento da tenere Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Vaccinazione antitetanica Adeguate informazione e formazione

4.4. L'orografia e le condizioni del terreno

I cantieri forestali investono solitamente una porzione di territorio molto vasta con caratteristiche orografiche eterogenee dovute alla presenza di forti **pendenze** (**Img. 6**), di **dislivelli**, di **buche**, di **ostacoli naturali**, di corsi d'acqua. Nell'espletamento delle lavorazioni forestali particolare attenzione deve essere rivolta, oltre alle caratteristiche del bosco, alla **conformazione del terreno** ed alle **caratteristiche della viabilità forestale** (strade e vie di esbosco), in modo da scegliere macchine, attrezzature e metodologie idonee al lavoro da compiere in quel determinato ambien-

te, per poter pianificare ed organizzare al meglio le operazioni e la sicurezza degli addetti. Le **caratteristiche orografiche** e le **difficili condizioni del terreno**, possono compromettere l'**equilibrio degli operatori e la stabilità delle macchine impiegate**, sia durante il lavoro e le manovre che durante gli spostamenti, con il **rischio di cadute, scivolamenti e ribaltamento dei mezzi** che possono causare infortuni ai lavoratori. I terreni impervi, con forti pendenze, possono favorire il **rotolamento dei tronchi e/o dei sassi** (**Img. 7**), smossi durante le lavorazioni forestali, con rischio di investimento degli addetti che si trovano a valle. Le **condizioni atmosferiche avverse** (ghiaccio, neve e pioggia) possono accentuare la probabilità di accadimento di tali eventi. **I possibili**



Img.
6

Terreno in pendenza



Img.
7

Terreno con legna da ardere sezionata e concentrata

danni derivanti dai rischi sopra indicati possono essere contusioni, distorsioni, fratture, lesioni muscolo-tendinee e ferite di vario tipo (vedi: All. 1 - Primo soccorso; All. 3 - Agenti biotici). Nei casi più gravi può verificarsi anche il decesso. La caduta può avere conseguenze più gravi se il lavoratore trasporta macchine (es. motosega), attrezzi ed arnesi con lame (es. accetta e roncola) non

adeguatamente protette con apposite fondine o protezioni quali copri-lama e copri-barra. Oltre alla cautela, indispensabile durante l'espletamento del lavoro e degli spostamenti nel bosco, è necessario che gli operatori siano informati, formati ed addestrati circa le scelte operative, le macchine ed attrezzature da impiegare, le procedure da adottare ed i DPI da indossare (vedi: All. 2 - DPI).

Tabella di sintesi del Cap. 4.4. - L'orografia e le condizioni del terreno

Pericolo determinato da	Rischio	Possibili danni	Interventi di prevenzione e protezione
4.4.a. Pendenza del terreno	Cadute, scivolamenti, perdita di controllo dei mezzi	Contusioni, distorsioni, fratture Lesioni muscolo-tendinee Ferite, lesioni anche gravi agli organi interni	Uso dei DPI (calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Macchine ed attrezzature idonee Corretta manutenzione di macchine e attrezzature Istruzioni sul comportamento da tenere Adeguate viabilità forestale
	Rotolamento di tronchi e/o sassi	Contusioni, fratture, ferite, lesioni traumatiche anche gravi a tutto il corpo	Uso dei DPI (casco, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Attuazione di corrette procedure di lavoro Istruzioni sul comportamento da tenere
4.4.b. Accidentalità ed ostacoli	Cadute, scivolamenti, perdita di controllo dei mezzi	Contusioni, distorsioni, fratture Lesioni muscolo-tendinee Ferite, lesioni anche gravi agli organi interni	Uso dei DPI (calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Macchine ed attrezzature idonee Manutenzione delle macchine ed attrezzature Adeguate informazione e formazione Adeguate viabilità forestale

Principali Indirizzi Operativi del Cap. 4.4. - L'orografia e le condizioni del terreno

Valutare le caratteristiche orografiche e le condizioni del terreno al fine di ridurre il rischio di caduta per gli operatori e di instabilità delle macchine impiegate

Coprire attrezzi ed arnesi taglienti (motosega, accetta, roncola) con apposite fondine o protezioni quali copri-lama e copri-barra

5. Abbattimento e allestimento con motosega

Per **abbattimento** si intende la recisione degli alberi al piede ed il loro **atterramento**. Comunemente con il termine di **allestimento** si intende l'insieme delle varie fasi di lavoro (sramatura, sezionatura, eventuale scortecciatura), successive all'abbattimento e atterramento dell'albero, necessarie per la preparazione degli assortimenti commerciali. La **sramatura** consiste nel taglio dei rami e del cimale, spesso anche nell'allestimento della ramaglia, cioè nella sua sezionatura in assortimenti utilizzabili (normalmente legna da ardere). Con la **sezionatura** (depezzatura) il fusto viene suddiviso in assortimenti commerciali, di dimensioni determinate (toppi da sega, tondelli da cellulosa, tondelli da imballaggi, paleria, travatura, legna da ardere, ecc.). Per **scortecciatura** si intende l'asportazione totale o parziale della corteccia.

5.1. Abbattimento e atterramento nelle fustaie

Gli operatori si recano nel cantiere portando con sé quanto ritenuto utile.

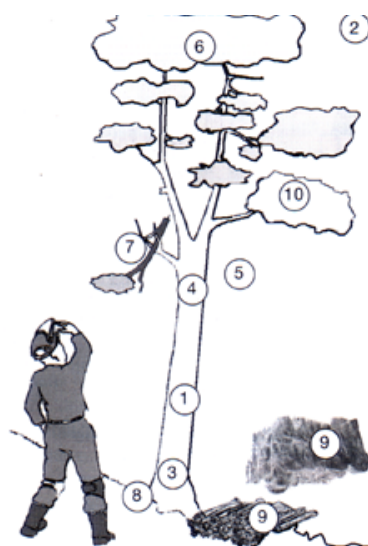
L'**attrezzatura necessaria al lavoro deve essere sistemata vicino alla pianta da abbattere ma non deve ostacolare i movimenti dell'operatore.**

Prima di iniziare l'abbattimento si procede ad un **esame della pianta da abbattere (Img. 8) per valutare al meglio il procedimento di lavoro da seguire, gli attrezzi necessari ed i più idonei comportamenti di sicurezza da attuare.**

5.1.1. - Esame della pianta

L'esame della pianta da abbattere serve per:

- **individuare la specie** (legno tenero o legno duro, se a fibra corta o lunga);
- **stimarne l'altezza** per individuare la migliore direzione di atterramento evitando danni e per de-



ANALISI DELL'ALBERO

In questa fase occorre valutare:

- 1- la specie;
- 2- l'altezza;
- 3- il diametro;
- 4 e 5- l'andamento del tronco;
- 6- la forma della chioma;
- 7- la quantità dei rami ed il loro stato;
- 8- lo stato di salute e l'andamento della fibratura;
- 9 - ostacoli o accidentalità del terreno;
- 10- presenza di rami che potrebbero far impigliare l'Albero nelle chiome degli altri alberi vicini.

Img. 8

Studio della pianta

terminare le zone circostanti vietate e di pericolo per le persone;

- **stimarne il diametro** per scegliere la tecnica di lavoro e le attrezzature più adatte;
- **valutare l'eventuale inclinazione del fusto e la conformazione della chioma** per individuare la direzione di caduta naturale e le zone di tensione e compressione del legno alla base del fusto;
- **individuare eventuali rami secchi o spezzati**, che potrebbero cadere al momento dell'atterra-

mento;

- **valutare se la chioma è libera o intrecciata con quella di altre piante vicine;**
- **capire lo stato di salute della pianta** per adottare particolari precauzioni nell'abbattimento (ferite, corpi fruttiferi di funghi, pronunciate scampature basali, colate di resina, nidi di formiche ecc. sono indizi di marciume interno o di presenza di legno con minore resistenza meccanica);
- **esaminare l'andamento della fibratura**, nella sezione dove il fusto viene tagliato, **per la valutazione della cerniera;**
- **individuare la presenza di ostacoli o di condizioni del terreno che potrebbero causare pericolosi movimenti e scivolamenti dell'albero durante l'atterramento ed imprevisti movimenti di altri materiali (tronchi, sassi) urtati nella caduta;**
- **valutare l'interferenza con linee elettriche eventualmente presenti** (vedi Cap. 5.1.6. - Lavori in presenza di linee elettriche aeree).

5.1.2. - Scelta della direzione di atterramento

Successivamente viene scelta la direzione di atterramento verso la quale è più opportuno indirizzare l'albero; questa può non coincidere con la direzione di caduta naturale. Alcune condizioni particolari, come anche la comodità e la sicurezza nel lavoro di allestimento, possono indurre o costringere a scegliere una direzione di caduta diversa da quella naturale ed in questi casi può essere necessario ricorrere a tecniche di abbattimento particolari.

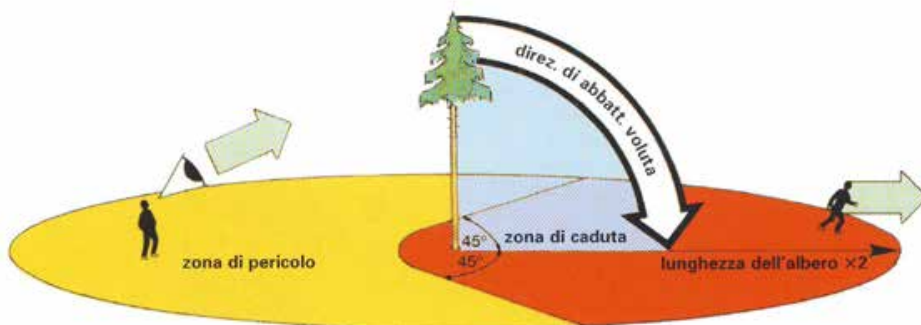
Proprio **per lavorare nella posizione più eretta quindi più ergonomica, l'atterramento delle**

piante nelle fustaie dovrebbe essere indirizzato, quando possibile, diagonalmente verso monte e a destra perché l'operatore possa avere, nella sramatura, il fusto più vicino e a valle del corpo, in modo da limitare eventuali coinvolgimenti nel caso di movimenti del fusto stesso. Sempre **nelle fustaie il lavoro di abbattimento, nei terreni in pendenza, dovrebbe procedere da valle verso monte, e non viceversa, per limitare il rischio di farsi rotolare addosso pezzi già lavorati.**

Scelta la direzione di atterramento, l'operatore individua la migliore **via di fuga da utilizzare in caso di necessità per allontanarsi con rapidità dalla zona di lavoro.** La via di fuga, normalmente individuata nella direzione opposta e laterale a quella di atterramento, deve essere liberata da ostacoli e da vegetazione per consentirne una veloce percorribilità.

5.1.3. - Individuazione delle zone vietate e di pericolo (distanze di sicurezza)

Scelta la direzione di atterramento, sgomberato il campo di lavoro intorno al piede dell'albero per poter operare in sicurezza, tagliati eventuali contrafforti del fusto (soprattutto su alberi di grandi dimensioni), si procede con l'**individuare la zona vietata e quella di pericolo (Img. 9).** La zona vietata corrisponde all'area di insidenza della chioma (sotto la chioma della pianta) ed al settore circolare aperto 45° a destra e a sinistra rispetto alla direzione di atterramento e profondo almeno due volte l'altezza stimata della pianta. Il fatto che si consideri un cerchio con raggio uguale ad almeno due volte l'altezza della pianta è dovuto al fatto che sia l'altezza della pianta che il raggio del cerchio sono misure stimate e non rilevate



Img. 9

Zona vietata (in rosso) e zona di pericolo

ed anche perché la pianta, durante il suo atterramento, può coinvolgere altre piante aumentando il raggio di azione della caduta. Nella zona vietata non deve trovarsi alcuno, con esclusione del o degli addetti all'abbattimento. La zona di pericolo corrisponde al restante settore del cerchio con raggio uguale ad almeno due volte l'altezza stimata della pianta (135° a destra ed a sinistra della direzione opposta a quella di atterramento). All'interno di questa zona possono trovarsi altri operatori che devono però interrompere la loro attività e stare ad osservare con attenzione l'evolversi del lavoro, fino a che la pianta non è atterrata, per potersi mettere in salvo in caso di necessità. **Qualora la direzione di atterramento non coincida con quella di caduta naturale, la zona vietata si estende per tutta l'ampiezza dell'angolo formato da queste due direzioni aumentato di 45° a destra e sinistra, fino ad interessare tutto l'intorno della pianta nel caso di piante con marciume alla base, piegate dalla parte opposta a quella individuata per l'atterramento e quando non si può far affidamento sulla cerniera.**

Il lavoro deve essere organizzato in modo tale da non creare interferenze tra i lavoratori ed in particolare deve essere mantenuta, tra gli operatori addetti al taglio, una distanza di sicurezza determinata da una valutazione preventiva dell'estensione delle zone vietate, delle caratteristiche del terreno e della vegetazione. Gli addetti all'abbattimento devono seguire una linea di taglio precedentemente concordata ed inoltre devono evitare di lavorare a valle o a monte l'uno dall'altro in modo da prevenire i rischi che potrebbe comportare il rotolamento di una pianta abbattuta, di tronchi e/o di pietre.

5.1.4. - Abbattimento

All'abbattimento si procede mediante la recisione del fusto alla base, operazione che, nel nostro Paese, viene fatta prevalentemente con motosega:

- eventualmente con l'ausilio di attrezzature complementari, nel caso di interventi selvicolturali in **fustaie** e comunque per il taglio di alberi in situazioni non semplici nelle quali siano presenti difficoltà di atterramento (vedi **Cap. 5.3. - Attrezzature utilizzate nell'abbattimento e allestimento delle fustaie**);
- spesso con il solo ausilio della roncola, nelle utilizzazioni dei cedui e nei tagli dai quali si ricava essenzialmente legna da ardere (materiale di piccole dimensioni che non presenta problemi di atterramento; vedi: **Cap. 5.4. - Abbattimento e at-**

terramento nei cedui; Cap. 5.5. - Allestimento nei cedui; Cap. 5.3.3. - Attrezzi taglienti).

Per dirigere la pianta nella direzione di atterramento prescelta, devono essere sempre fatti, alla base della stessa e più in basso possibile, un taglio o **tacca di direzione**, dalla parte verso cui si vuole atterrare la pianta, ed un **taglio di abbattimento** dalla parte opposta. Fra i due **deve rimanere sempre una parte di legno integra e non tagliata, la cerniera**, che serve a guidare la pianta nell'atterramento. Il fondo della tacca di direzione deve essere perpendicolare alla direzione di caduta prescelta, perché nell'atterramento l'albero ruota intorno alla cerniera delimitata dalla tacca di direzione e dal taglio di abbattimento. **Se la cerniera viene indebolita troppo, se viene tagliata o se si strappa quando la pianta ancora non è decisamente inclinata ed indirizzata nella direzione di abbattimento, l'atterramento della stessa non viene guidato, l'albero tende a seguire la sua direzione naturale di caduta e si va incontro a situazioni estremamente pericolose.** Il taglio di abbattimento deve essere fatto più in alto della base della tacca di direzione perché la cerniera possa flettersi, accompagnando e guidando la pianta nella direzione di atterramento scelta, rompendosi soltanto quando si è chiusa l'apertura della tacca di direzione e quindi quando la pianta è già decisamente ed inequivocabilmente inclinata nella direzione di atterramento. Il **taglio di abbattimento deve essere tenuto più alto della base della tacca di direzione anche per un altro motivo di sicurezza perché lo scalino, fra la base della tacca di direzione ed il taglio di abbattimento, può limitare la possibilità che l'albero, durante l'atterramento, scivoli indietro sulla ceppaia con grave rischio per l'operatore (Img. 10).**

Il lavoro di abbattimento deve essere sospeso



Img.
10

Taglio di abbattimento normale: tacca di direzione e cerniera

nel caso di temporale o forte vento. In tali casi è necessario abbandonare il posto di lavoro sotto copertura arborea nel più breve tempo possibile e raggiungere un luogo sicuro.

5.1.5. - Atterramento

Prima di iniziare il taglio di abbattimento l'operatore deve controllare che nella zona vietata non ci sia alcuno e deve gridare un forte segnale di attenzione accertandosi che sia stato compreso dagli eventuali operatori che si trovino nella zona di pericolo in modo che possano interrompere il loro lavoro e stare in allerta.

A seconda delle situazioni (diametro ed altezza della pianta, inclinazione della pianta ed integrità del legno, pendenza del terreno, densità del soprassuolo, pendenza della pianta e direzione di atterramento, ecc.) si ricorre ad opportune tecniche di abbattimento ed atterramento che prevedono anche l'impiego di diverse attrezzature: zappino, scivolo di atterramento, leva di atterramento, leva giratronchi, cunei da infiggere con una mazza o con il dorso di una accetta, martinetto idraulico, paranco manuale con fune d'acciaio, carrucola e brache (vedi Cap. 5.3. - Attrezzature utilizzate nell'abbattimento e allestimento delle fustaie).

Se il baricentro della pianta cade al di fuori della sua base, se quindi sono presenti zone nelle quali il fusto risulta essere in tensione ed in compressione, l'operatore, quando può, deve iniziare il taglio di abbattimento dalla parte in compressione e terminarlo nella zona in tensione in modo che, se si è sbagliato qualcosa, la pianta cada dalla parte opposta e non verso l'operatore che in ogni caso, quando sta per terminare il taglio di abbattimento, deve trovarsi sempre nella posizione da dove può allontanarsi con maggiore facilità.

Terminato il taglio di abbattimento, appena la pianta inizia a cadere, l'operatore deve allontanarsi di alcuni metri, percorrendo la via di fuga, per evitare di essere colpito da movimenti imprevisti del fusto e/o da rami che cadono (vedi All. 2 - DPI).

Se la pianta, nell'atterramento, rimane impigliata od appoggiata ad altre non deve essere lasciata in una posizione così pericolosa: deve essere atterrata completamente nel più breve tempo possibile aiutandosi, a seconda delle sue dimensioni, con uno zappino, con una leva giratronchi o con un paranco manuale (vedi Cap. 5.3. - Attrezzature utilizzate nell'abbattimento e allestimento delle fustaie). Non deve in ogni caso essere abbattuto

l'albero di appoggio perché si andrebbe a lavorare nella zona di caduta di quello impigliato che potrebbe liberarsi improvvisamente e cadere al suolo.

È opportuno che, durante le azioni di taglio, quando possibile, l'operatore tenga il corpo della motosega appoggiato al legno o i ramponi anteriori infissi nel legno. Così facendo, parte delle vibrazioni si scaricano sul tronco e viene ridotta la fatica dato che il peso della motosega non viene tutto sostenuto dalle braccia dell'operatore.

Durante il lavoro bisogna tenere posture adatte per evitare ripercussioni sulle articolazioni e sull'apparato muscolo-scheletrico. La schiena deve stare dritta e per far questo può essere necessario lavorare inginocchiati (ginocchio destro a terra: è comodo anche perché è possibile appoggiare il braccio sinistro, che sostiene la motosega, sulla coscia sinistra) (Img. 11) o flettendo un po' le gambe (vedi All. 4 - Problemi ergonomici).

Terminato l'atterramento della pianta, per motivi di sicurezza deve essere tagliato il "pettine" di fibre di legno con le punte rivolte verso l'alto che eventualmente rimane sulla ceppaia in corrispondenza della cerniera.



Img.
11

Corretta postura per l'abbattimento

5.1.6. - Lavori in presenza di linee elettriche aeree (rischio elettrico di folgorazione)

Prima di eseguire i lavori, il capo cantiere, il preposto e lo stesso motoseghista deve valutare attentamente l'altezza della pianta, il diametro della chioma e la direzione di caduta naturale poiché nessuna parte della pianta possa interferire con la linea in maniera tale che venga garantita un'adeguata distanza di sicurezza in tutte le ipotesi operative. Nei casi in cui il rispetto della distanza

di sicurezza non sia garantito, qualora la vicinanza del fusto o dei rami sia tale da far temere un contatto, devono essere sospesi i lavori ed occorre richiedere all'Ente distributore la disattivazione della linea aerea per tutto il tempo necessario all'esecuzione delle operazioni (Vedi Img. 2).

Nel caso che la linea elettrica venisse tranciata o che una pianta rimanesse appoggiata sui fili, a causa di un errore degli operatori o per altre cau-

se, va assolutamente evitato di toccare la pianta fino a che non vi sia la certezza che sia stata tolta tensione e deve essere interdetto l'accesso alla zona pericolosa a tutti i lavoratori. Nel più breve tempo possibile, deve essere segnalato l'inconveniente all'Ente distributore per gli interventi del caso; per questo motivo occorre tenere a disposizione in cantiere i numeri telefonici per le segnalazioni d'urgenza.

Tabella di sintesi del Cap. 5.1. - Abbattimento e atterramento nelle fustaie

Pericolo determinato da	Rischio	Possibili danni	Interventi di prevenzione e protezione
5.1.a. Alberi, cimali, parti di fusto, rami	Caduta e/o proiezione di rami, di cimali o di parti di fusto	Contusioni, ferite ed altre lesioni traumatiche anche gravi	Uso dei DPI (casco, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Mantenere le adeguate posizioni e distanze di sicurezza Adottare le adeguate tecniche di lavoro
	Caduta o spostamento imprevisto e/o incontrollato dell'albero	Contusioni, fratture, ferite, lesioni da schiacciamento, lesioni traumatiche anche gravi agli organi interni	Uso dei DPI (casco, guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Mantenere le adeguate posizioni e distanze di sicurezza Adottare le adeguate tecniche di lavoro
	Rotolamento di tronchi e/o sassi	Contusioni, fratture, ferite, lesioni da schiacciamento, lesioni traumatiche anche gravi agli organi interni	Uso dei DPI (calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Mantenere le adeguate posizioni e distanze di sicurezza Adottare le adeguate tecniche di lavoro
	Movimentazione manuale dei carichi	Danni muscolo-scheletrici e articolari in particolare a carico della regione dorso-lombare	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili
	Posture scorrette	Dolori muscolari e articolari	Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili
	Contatto con linea elettrica aerea	Ustioni Folgorazione	Mantenere le adeguate posizioni e distanze di sicurezza Disattivare la linea elettrica aerea Sospendere il lavoro

Principali Indirizzi Operativi del Cap. 5.1. - Abbattimento e atterramento nelle fustaie

Sistemare l'attrezzatura necessaria al lavoro vicino alla pianta da abbattere senza che ostacoli i movimenti dell'operatore
Effettuare l'esame della pianta da abbattere
Scegliere la direzione di atterramento ed individuare attentamente le zone vietate e di pericolo
Individuare la migliore via di fuga da utilizzare in caso di necessità
Seguire una linea di taglio concordata tra gli operatori
Indirizzare l'atterramento delle piante, quando possibile, verso monte e a destra
Procedere da valle verso monte, e non viceversa, nei terreni in pendenza
Tra la tacca di direzione ed il taglio di abbattimento lasciare sempre una parte di legno integra e non tagliata, la cerniera

Per la sicurezza effettuare il taglio di abbattimento più in alto della tacca di direzione
Prima di iniziare il taglio di abbattimento controllare che nella zona vietata non ci sia alcuno e lanciare un forte richiamo di attenzione accertandosi che sia stato compreso dagli altri operatori
Quando si può, iniziare il taglio di abbattimento dalla parte in compressione e terminarlo nella zona in tensione del legno
Terminato il taglio di abbattimento, appena la pianta inizia a cadere, allontanarsi di alcuni metri, percorrendo la via di fuga
Atterrare nel più breve tempo possibile la pianta rimasta impigliata od appoggiata ad altre
Non tagliare l'albero di appoggio di piante impigliate
Durante le azioni di taglio, quando possibile, tenere il corpo della motosega appoggiato o i ramponi anteriori infissi nel legno
Terminato l'atterramento della pianta, tagliare il "pettine"
In presenza di linee elettriche aeree valutare la possibile interferenza tra le stesse e la pianta
Nel caso che la linea elettrica venga tranciata o che una pianta rimanga appoggiata sui fili, evitare di toccare la pianta fino a che non sia stata tolta tensione ed interdire l'accesso alla zona pericolosa

5.2. Allestimento nelle fustaie

Normalmente il sistema di lavoro convenzionale prevede che un unico operatore effettui la prima fase della sramatura, la contestuale depezzatura (con l'uso del nastro metrico autoavvolgente per la misurazione delle lunghezze), la rotazione dei topi (con zappino o leva) e il completamento della sramatura. L'eventuale scortecciatura in bosco, sul letto di caduta, può essere fatta con **attrezzi taglienti manuali** (accetta e vari tipi di scorteccino) oppure con **scortecciatrici meccaniche portatili applicate a motori di motosega**, ruotando i topi con zappino o leva per il suo completamento.

5.2.1. - Sramatura manuale

È una delle fasi del lavoro in bosco a maggior rischio di infortuni e di malattie professionali.

Essa viene fatta normalmente sul letto di caduta, a volte, in tutto o in parte, anche dopo l'esbosco.

La sramatura consiste nel tagliare, dal fusto abbattuto, i rami ed il cimale che, normalmente, non hanno interesse commerciale (dalle latifoglie si può ricavare legna da ardere). Viene eseguita con una motosega, di tipo leggero o medio, specialmente nel caso di rami grossi o di specie a legno duro, più raramente con accetta.

La comune procedura di lavoro è la seguente:

- si aggancia, con l'apposito uncino, il nastro metrico autoavvolgente al calcio della pianta (**Img. 12**);
- si inizia, contemporaneamente alla misurazione del primo topo, la sramatura sui tre lati superiori del fusto (**Img. 13**);



Img.
12

Uncino del nastro metrico autoavvolgente



Img.
13

Sramatura con motosega

- giunto in prossimità della lunghezza desiderata, l'operatore dovrà segnare, sul fusto, il punto dove sezionare con un breve taglio superficiale e, dopo aver tirato verso di sé il nastro metrico per sganciare l'uncino e consentirne il recupero, potrà effettuare la sezionatura (img. 14);
- le fasi suddette vengono ripetute fino al cimale della pianta;



img.
14

Sezionatura con motosega



img.
15

Rilascio di un ramo per la rotazione del toppe

- infine, nel tragitto a ritroso dal cimale alla cepaia, girerà i singoli toppe con il giratronchi o con lo zappino, per terminare la sramatura sul lato di fusto inferiore. È consigliabile, nel caso di grossi toppe, rilasciare nella sramatura un moncone di un grosso ramo (img. 15) per poterli girare più comodamente senza ricorrere al giratronchi o allo zappino.

Nelle latifoglie di grandi dimensioni la tecnica di sramatura consiste nel procedere dall'esterno della chioma verso il centro, verso il fusto, **facendo attenzione in modo particolare che il taglio di qualche ramo, sul quale la pianta appoggia, non provochi la rotazione della chioma e del fusto con il rischio di coinvolgere l'operatore.**

Quando si lavora su alberi con rami lunghi e grandi e su terreni difficili, può capitare che la sramatura a raso legno con la motosega sia preceduta da una sramatura sommaria, eventualmente con accetta, che permette all'operaio con motosega di lavorare più celermente e con maggior precisione e di veder meglio il fusto per decidere dove eseguire successivamente i tagli di sezionatura.

Nel taglio dei rami più grandi è opportuno incidere per prima la parte compressa, completando il taglio dalla parte tesa, per evitare che la barra rimanga schiacciata e che la catena si blocchi.

Nel taglio di rami in tensione fare attenzione ad even-

tuali **colpi di frusta che possono colpire l'operatore provocandogli traumi anche gravi** (vedi All. 2 - DPI).

Quando si impiega la **motosega**, questa **deve essere impugnata saldamente (impugnare la maniglia anteriore con il pollice chiuso)** (img. 16 e 16a), si deve fare attenzione a non toccare di punta rami nascosti (**rischio di rimbalzo, kick-back**), si deve cercare, quando possibile, di appoggiarsi al tronco che si sta sramando e di **appoggiarvi anche il corpo della motosega (per scaricarvi il peso e ridurre la trasmissione di vibrazioni a mani e braccia)** (img. 17) eseguendo il taglio dei rami dall'alto in basso o da destra a sinistra, e viceversa, **usando la motosega come una leva con fulcro nel punto di appoggio con il fusto.** Si deve cercare di **evitare posture scorrette**, tenendo il busto eretto ed eventualmente flettendo le gambe e non la schiena per abbassarsi (vedi All. 4 - Problemi ergonomici).

In ogni caso **l'operatore, su terreni inclinati, deve valutare con attenzione le condizioni di stabilità della pianta o dei tronchi in allestimento ed adottare comportamenti o tecniche per sramare in posizione sicura e per non essere coinvolto da movimenti imprevisti del tronco.** Quando possibile, lavorare stando a monte del fusto che è più facile si sposti verso valle.

Vanno assolutamente evitati comportamenti pe-



Img. 16 Corretta impugnatura della motosega con il pollice chiuso



Img. 16a Errata impugnatura della motosega con il pollice aperto



Img. 17 Corretta sramatura con motosega appoggiata al fusto

ricolosi, come per esempio lavorare con le gambe a cavallo del fusto o sramare camminando sul fusto in equilibrio precario.

Intorno all'operatore che effettua la sramatura, nel raggio minimo di 2 m, non devono trovarsi altre persone per il rischio di essere colpiti dalla

motosega in movimenti imprevisti.

È indispensabile avere a disposizione lo zappino o la leva giratronchi per far ruotare il tronco e completare la sramatura sulla parte di fusto a contatto con il terreno (vedi **Cap. 5.3. - Attrezzature utilizzate nell'abbattimento e allestimento delle fustaie**).

Tabella di sintesi del Cap. 5.2.1. - Sramatura manuale

Pericolo determinato da	Rischio	Possibili danni	Interventi di prevenzione e protezione
5.2.1.a. Tronchi, fusti, rami	Frustate di rami	Contusioni, ferite	Uso dei DPI (casco, guanti, visiera e/o occhiali) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Mantenere le adeguate posizioni e distanze di sicurezza Adottare le adeguate tecniche di lavoro
	Spostamento imprevisto e repentino	Contusioni, fratture, ferite, lesioni da schiacciamento, lesioni traumatiche anche gravi agli organi interni	Uso dei DPI (calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Mantenere le adeguate posizioni e distanze di sicurezza da altre persone Adottare le adeguate tecniche di lavoro
	Movimentazione manuale dei carichi	Danni muscolo-scheletrici e articolari in particolare a carico della regione dorso-lombare	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili
	Posture scorrette	Dolori muscolari e articolari	Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili

Principali Indirizzi Operativi del Cap. 5.2.1. - Sramatura manuale

Prestare attenzione al taglio di rami in tensione (colpi di frusta)
Impugnare saldamente la motosega (la maniglia anteriore con il pollice chiuso)
Durante le azioni di taglio, quando possibile, tenere il corpo della motosega appoggiato al fusto
Mantenere le adeguate distanze di sicurezza da altre persone
Mantenere idonee posture

Valutare con attenzione le condizioni di stabilità della pianta o dei tronchi in allestimento ed adottare comportamenti o tecniche per sramare in posizione sicura

Evitare comportamenti pericolosi come lavorare con le gambe a cavallo del fusto o sramare camminando sul fusto in equilibrio precario

5.2.2. - Sezionatura manuale

Con la sezionatura, o depezzatura, il fusto viene suddiviso in assortimenti con caratteristiche idonee per la commercializzazione ed i successivi impieghi. Viene effettuata sul letto di caduta o all'imposto, al termine della fase di esbosco, utilizzando la stessa motosega impiegata per la sramatura.

La tecnica generale di sezionatura è quella di incidere prima la parte di fusto nella quale le fibre sono sottoposte a compressione e poi di completare il taglio di sezionatura dalla parte in cui le fibre sono sottoposte a trazione per evitare scosciature nel legname, qualora si effettui il taglio soltanto dalla parte tesa, e per evitare che la catena tagliente e la barra rimangano bloccate nel taglio, nel caso si effettui per intero dalla parte soggetta a compressione.

Anche per la sezionatura valgono gli stessi accorgimenti indicati per la sramatura:

- **appoggiare la motosega al tronco per scaricarvi il peso e ridurre la trasmissione di vibrazioni a mani e braccia** (Img. 18);
- **evitare posture scorrette**, tenendo il busto eretto ed eventualmente flettendo le gambe e non la schiena per abbassarsi (vedi **All. 4 - Problemi ergonomici**);
- **nei terreni in pendenza posizionarsi, ogni volta possibile, a monte del fusto da sezionare ed in ogni caso scegliere posizioni di lavoro sicure per non essere coinvolti in movimenti pericolosi del tronco** (vedi **All. 2 - DPI**);
- **la motosega deve essere impugnata saldamente (impugnare la maniglia sinistra con il pollice chiuso)**, si deve fare attenzione a non entrare di punta nel legno e ad entrare in tagli già iniziati con cautela per evitare o limitare fenomeni



Img. 18

Corretta sezionatura con la motosega appoggiata al fusto

di rimbalzo (kick-back).

Intorno all'operatore che effettua la sezionatura, nel raggio minimo di 2 m, non devono trovarsi altre persone per il rischio di essere colpiti dalla motosega in movimenti imprevisti.

È indispensabile avere a disposizione l'accetta ed almeno un cuneo, da inserire per sicurezza in tagli di sezionatura grandi, nonché lo zappino o la leva giratronchi nel caso in cui la barra rimanga bloccata o per far ruotare il tronco per completare il lavoro (vedi **Cap. 5.3. - Attrezzature utilizzate nell'abbattimento e allestimento delle fustaie**).

Tabella di sintesi del Cap. 5.2.2. - Sezionatura manuale

Pericolo determinato da	Rischio	Possibili danni	Interventi di prevenzione e protezione
5.2.2.a. Tronchi e/o fusti	Spostamento imprevisto e repentino	Contusioni, fratture, ferite, lesioni da schiacciamento, lesioni traumatiche anche gravi agli organi interni	Uso dei DPI (casco, guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Mantenere le adeguate posizioni e distanze di sicurezza da altre persone Adottare le adeguate tecniche di lavoro

	Movimentazione manuale dei carichi	Danni muscolo-scheletrici e articolari in particolare a carico della regione dorso-lombare	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili
	Posture scorrette	Dolori muscolari e articolari	Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili

Principali Indirizzi Operativi del Cap. 5.2.2. - Sezionatura manuale

Durante le azioni di taglio, quando possibile, tenere il corpo della motosega appoggiato o i ramponi anteriori infissi nel legno
Mantenere le adeguate distanze di sicurezza da altre persone
Mantenere idonee posture
Nei terreni in pendenza posizionarsi, ogni volta possibile, a monte del fusto da sezionare ed in ogni caso scegliere posizioni di lavoro sicure
Impugnare saldamente la motosega (la maniglia anteriore con il pollice chiuso)

5.2.3. - Scortecciatura manuale

La scortecciatura consiste nell'asportazione totale o parziale della corteccia effettuata, sul letto di caduta, con attrezzi manuali taglienti (img. 19) o con scortecciatori meccanici portatili costituite, comunemente, da una testa fresante azionata da un motore di motosega (vedi **Cap. 5.3. - Attrezzature utilizzate nell'abbattimento e allestimento delle fustaie**).

La scortecciatura con **attrezzi manuali taglienti**, l'unica praticamente possibile sul letto di caduta, è molto onerosa, anche se effettuata quando il legno è in succio: essa incide sui tempi complessivi di abbattimento e allestimento dal 50 all'80%. Particolarmente onerosa è la scortecciatura di topi di piccolo diametro, perché presentano una superficie di corteccia, a metro cubo, più elevata rispetto al legname di grandi dimensioni.

Perciò la scortecciatura completa di legname di piccole dimensioni, ma ormai anche di medie e di grandi dimensioni, essendo particolarmente onerosa, in pratica non viene quasi più effettuata in bosco, con attrezzi manuali; al massimo si effettua una scortecciatura parziale, asportando due, tre o quattro strisce di corteccia (il cosiddetto "carabiniere") dai fusti, cosa che accelera la perdita di umidità e riduce di conseguenza il pericolo di attacco di funghi ed insetti.

Fuori dalla stagione vegetativa il legname non subisce danni a causa della presenza di corteccia.

Esistono diversi tipi di scortecciatrici meccaniche portatili, mosse da motori di motosega (img. 20): sono costituite da una testa fresante di varia fattura che, ruotando velocemente e fatta scorrere appoggiandola al fusto, asporta la corteccia in piccole scaglie. Sono faticose da usare e sono convenienti, rispetto agli at-



Img. 19

Scortecciatura con attrezzo manuale tagliente



Img. 20

Testa scortecciatrice azionata da motore di motosega

trezzi manuali, soltanto quando il legname non è in succhio (al di fuori della stagione vegetativa). In queste situazioni hanno il vantaggio di poter scortecciare il legname prima del concentramento e dell'esbosco e di lasciare in bosco la corteccia finemente sminuzzata (non viene impoverito il terreno di sali minerali e sostanza organica).

Intorno all'operatore che effettua la scortecciatura, nel raggio minimo di 2 m, non devono trovarsi altre persone per il rischio di essere colpiti dagli attrezzi taglienti in movimenti imprevisti.

Quando il legno è in succhio, il lato interno della corteccia, appena distaccato dai fusti, è estremamente viscido e può creare rischi di scivolamento.

mento.

Il lavoro di scortecciatura può comportare **inadeguate posture** (vedi **All. 4 - Problemi ergonomici**).

È indispensabile avere a disposizione l'accetta, per il taglio di qualche moncone di ramo tralasciato nella sramatura, e lo zappino o la leva giratronchi, per far ruotare il tronco e completare la scortecciatura sul lato di tronco a contatto del terreno (vedi **Cap. 5.3. - Attrezzature utilizzate nell'abbattimento e allestimento delle fustaie**). In questi casi bisogna prestare attenzione a non compiere eccessivi sforzi ed a movimenti e/o rotolamenti incontrollati del tronco che potrebbero coinvolgere anche altri operatori presenti sul cantiere (vedi **All. 2 - DPI**).

Tabella di sintesi del Cap. 5.2.3. - Scortecciatura manuale

Pericolo determinato da	Rischio	Possibili danni	Interventi di prevenzione e protezione
5.2.3.a. Tronchi	Movimento e/o rotolamento incontrollato di tronchi	Contusioni, fratture, ferite, lesioni da schiacciamento, lesioni traumatiche anche gravi agli organi interni	Uso dei DPI (calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Mantenere le adeguate posizioni e distanze di sicurezza da altre persone Adottare le adeguate tecniche di lavoro
	Movimentazione manuale dei carichi	Danni muscolo-scheletrici e articolari in particolare a carico della regione dorso-lombare	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili
	Posture scorrette	Dolori muscolari e articolari	Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili
5.2.3.b. Corteccia	Cadute, scivolamenti	Contusioni, distorsioni, fratture Lesioni muscolo-tendinee	Uso dei DPI (calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Adeguate informazione e formazione

Principali Indirizzi Operativi del Cap. 5.2.3. - Scortecciatura manuale

Fare attenzione alla corteccia appena distaccata dal fusto, quando il legno è in succhio, poiché è estremamente viscosa sul lato interno
Mantenere le adeguate distanze di sicurezza da altre persone
Mantenere idonee posture
Evitare di compiere eccessivi sforzi
Fare attenzione a movimenti e/o rotolamenti incontrollati del tronco

5.3. Attrezzature utilizzate nell'abbattimento e allestimento delle fustaie

5.3.1. - Motosega

La motosega è una delle macchine più pericolose che si possono trovare nel contesto agricolo e forestale; per prevenire i rischi infortunistici che derivano dal

suo impiego il comportamento dell'operatore deve attenersi ad una scrupolosa prudenza.

L'uso della motosega deve essere categoricamente riservato ad operatori adeguatamente addestrati. Prima della messa in funzione della motosega, **l'operatore deve aver letto attentamente le istruzioni predisposte dal costruttore**, riportate nelle istruzioni d'uso che obbligatoriamente devono accompagnare la macchina (**img. 21**), **e, prima** dell'inizio di ogni lavoro, **deve accertarsi che la macchina ed i suoi**



Img.
21

Pittogramma di prescrizione per la lettura del libretto istruzioni



Img.
22

Corretta messa in moto della motosega a terra



Img.
22a

Corretta messa in moto della motosega in posizione eretta

componenti di sicurezza siano integri e funzionanti.

L'inosservanza delle avvertenze di sicurezza può comportare pericoli mortali.

Chi lavora con la motosega deve essere nel pieno delle sue condizioni psico-fisiche e deve essere stato adeguatamente formato, informato ed addestrato per l'utilizzo corretto.

Indipendentemente da quanto stabilito in merito dalle norme, **deve comunque essere evitato l'uso della macchina dopo aver assunto alcol, farmaci e/o sostanze psicotrope o stupefacenti che alterano lo stato di coscienza e pregiudicano la prontezza di riflessi.**

Si possono classificare le motoseghe in leggere, medie e pesanti, dipendentemente dalle loro caratteristiche tecniche e dal loro impiego. Le motoseghe leggere, normalmente, hanno una cilindrata fino ai 50 cm³, quelle medie da 50 a 75 cm³, quelle pesanti da 75 a 100 cm³. Esistono poi motoseghe superpesanti, oltre i 100 cm³ di cilindrata, il cui uso nei nostri boschi è inconsueto.

Con la cilindrata, normalmente, aumenta anche il peso della macchina ed è **quindi opportuno utilizzare le diverse tipologie di motosega in funzione del lavoro da svolgere.**

Si usano motoseghe leggere per sfolli, primi diradamenti, per lavori di spalcatura e di sramatura in soprassuoli di conifere; motoseghe medie per diradamenti in soprassuoli di latifoglie a legno duro, abbattimento di cedui, sramatura di latifoglie a legno duro e rami grossi, abbattimento di conifere adulte; motoseghe pesanti per l'abbattimento e la sezionatura di alberi grandi, specialmente se a legno duro. Motoseghe per potatura sono costruite appositamente per tale lavoro e per poter essere utilizzate, in caso di necessità, anche con la sola mano destra sull'impugnatura posteriore, da un operatore adeguatamente addestrato.

La motosega deve essere messa in moto seguendo le indicazioni previste dal costruttore e riportate nelle istruzioni d'uso. Nella messa in moto la motosega deve essere in ogni caso **bloccata agendo sulle due impugnature** in modo da evitarne oscillazioni pericolose con gravi rischi per l'incolumità dell'operatore (Img. 22 e 22a).

Durante il lavoro con il motore in moto l'**operatore non deve mai tenere la motosega per la sola impugnatura posteriore** poiché con la mano destra, istintivamente, potrebbe azionare l'acceleratore e quindi mettere in movimento la catena tagliente senza avere il controllo della macchina. In queste situazioni è quindi necessario stringere saldamente

entrambe le impugnature.

Il lavoro di taglio con la motosega è pericoloso anche perché la catena tagliente, scalpellando il legno a velocità elevata, **proietta schegge di legno verso l'operatore**. È indispensabile quindi l'uso di **visiera di protezione e/o di occhiali** (vedi **All. 2 - DPI**).

L'operatore deve indossare abiti aderenti privi di parti svolazzanti che possano impigliarsi negli organi in movimento (catena tagliente).

Durante i brevi spostamenti a motore acceso, l'operatore deve tenere la motosega per l'impugnatura anteriore (**Img. 23**) stando ben attento ad azionare, prima di muoversi, il freno catena per evitare involontarie accelerazioni.

Durante gli spostamenti a motore spento **non si deve portare la motosega "a spalla"** al fine di evitare il contatto accidentale con i denti taglienti o con perdite di olio e carburante (**Img. 23a**). Negli spostamenti lunghi si ricorda inoltre di utilizzare l'apposito **copri-barra** (**Img. 24**).

L'uso prolungato della motosega comporta esposizione a livelli di rumore significativi che possono determinare danni permanenti all'udito degli operatori. Per prevenirli è opportuno adottare misure tecniche ed organizzative tali da ridurre l'esposizione quali, ad esempio, alternare il lavoro con la motosega con altri meno rumorosi (uso dell'accetta o della roncola). Tenuto conto della particolare tipologia lavorativa il datore di lavoro deve fornire gli adeguati DPI ai lavoratori allorché i livelli espositivi superino gli 80 dBA, esigendone l'utilizzo per esposizioni pari o superiori agli 85 dBA (vedi: **All. 5 - Rumore**; **All. 2 - DPI**).

Le **vibrazioni** sono provocate dal movimento alternativo del pistone, dai denti della catena che scalpellano il legno e dall'espansione dei gas di scarico nella marmitta; esse si trasmettono alle mani dell'operatore attraverso le impugnature. Premessa l'obbligatorietà della valutazione e, quando necessario, della misurazione dei livelli di esposizione, è noto che una prolungata esposizione alle vibrazioni può determinare disturbi circolatori, prevalentemente localizzati alle mani (fenomeno delle dita bianche), e problemi osteo-articolari. Per ovviare a questi inconvenienti si devono impiegare motoseghe con impugnature antivibranti (montate su supporti elastici e rivestite di materiale specifico) (**Img. 25**), deve essere effettuata una corretta manutenzione alla macchina, deve essere eseguita una corretta affilatura della catena e si deve alternare il lavoro con la motosega con altri lavori che non espongano a questo rischio. Un'ulteriore misura utile per ridurre l'esposizione è rappresentata dall'utilizzo di guanti antivibranti (vedi **All. 6 - Vibrazioni**; **All. 2 - DPI**).



Img. 23

Corretto trasporto della motosega



Img. 23a

Errato trasporto della motosega



Img. 24

Motosega con copri-barra



Img.
25

Ammortizzatori di impugnature antivibranti di motosega



Img.
26

Tanica di sicurezza per il rifornimento in bosco

La **catena tagliente** costituisce la principale fonte di rischio infortunistico nel lavoro con la motosega. Il contatto accidentale della catena con il corpo dell'operatore può provocare importanti ferite da taglio che possono risultare anche mortali. Particolarmente pericoloso per l'operatore è il fenomeno del **rimbalzo (kick-back)** della motosega. Questo si verifica quando la catena, nella zona della metà superiore della punta della barra, tocca inavvertitamente il legno in piena accelerazione. L'effetto risultante è una veloce rotazione della motosega intorno all'impugnatura anteriore con una violenta proiezione della barra e della catena tagliente contro l'operatore. Si può ridurre questo pericolo lavorando solamente con la catena ben tensionata e affilata, con limitatore di profondità non eccessivamente basso e utilizzando una catena "di sicurezza" a basso rimbalzo. Essenziale è la **corretta posizione della mano sinistra con il pollice a chiudere la presa sull'impugnatura anteriore** (Vedi Img. 16).

Durante il lavoro si deve cercare, quando possibile, di **appoggiarsi al materiale (fusto, tronco) che si sta lavorando e di appoggiarvi anche il corpo della motosega** (per scaricarvi il peso e ridurre la trasmissione di vibrazioni a mani e braccia), usando la motosega come una leva con fulcro nel punto di appoggio con il fusto (Vedi Img. 17 e 18).

Durante il lavoro bisogna tenere **posture adatte** per evitare ripercussioni sulle articolazioni e sull'apparato muscolo-scheletrico. La schiena deve stare dritta e per far questo può essere necessario lavorare inginocchiati (ginocchio destro a terra: è comodo anche perché è possibile appoggiare il braccio sinistro, che sostiene la motosega, sulla coscia sinistra) o flettendo un po' le gambe (vedi **All. 4 - Problemi ergonomici**). **Il corpo della motosega non deve mai superare l'altezza delle spalle e lavorare dietro alla linea delle gambe dell'operatore** perché, oltre alla fatica di posture inadeguate, aumenta la difficoltà di controllo della macchina in caso di rimbalzo.

L'operatore che utilizza la motosega, e l'eventuale aiutante, devono trovarsi in posizione di lavoro tale da non essere colpiti da movimenti imprevisti della macchina.

Si ricorda l'obbligatorietà dell'utilizzo di DPI antitaglio (dipendentemente dal tipo di lavoro e quindi dalla valutazione dei rischi: guanti, giacche, pantaloni, calzature). Per questo e per i DPI previsti nell'uso della motosega si rimanda agli allegati (vedi **All. 2 - DPI**). L'uso della motosega, trattandosi di macchina mossa da un motore endotermico, comporta anche i seguenti rischi a ciò connessi:

- possibilità di **contatto con superfici calde** (marmitta, motore ecc.);
- impiego di **liquidi infiammabili**;
- contatto con **sostanze irritanti e/o nocive**;
- inalazione di **vapori** e di **gas tossici** (vedi **All. 7 - Agenti chimici**).

È importante, per evitare l'inalazione di prodotti nocivi della combustione, che il **motore della motosega sia carburato in maniera corretta e che venga fatta una regolare manutenzione.**

Per ridurre la fumosità dei gas di scarico, oltre ad una corretta carburazione, è opportuno utilizzare oli specifici per motori di motosega a due tempi attenendosi, nella preparazione della miscela, alle percentuali previste dai fabbricanti degli stessi (di solito 2% e anche di meno). Infine, **per ridurre i rischi derivanti dall'inalazione dei gas della combustione, sono disponibili sul mercato carburanti speciali che possono limitare, anche significativamente, l'emissione di composti dannosi.**

Sempre per rispondere alle esigenze di protezione dell'ambiente, oggi sono disponibili sul mercato, per la lubrificazione della barra, oli lubrificanti di origine vegetale (biodegradabili).

Per il rifornimento devono essere impiegate taniche omologate dotate di bocchettoni antiribocco per evitare versamenti e fuoriuscite di carburante (Img. 26).

Durante la manutenzione (affilatura) o sostituzione della catena tagliente si devono **indossare i guanti** per non procurarsi ferite.

La manutenzione della motosega deve essere fatta seguendo quanto previsto nelle istruzioni d'uso predisposte dal costruttore. Gli eventuali lavori di riparazione e di manutenzione non ordinaria devono essere affidati a soggetti qualificati in maniera specifica per svolgere detti compiti.

Durante il trasporto su veicolo è obbligatorio, ai fini della sicurezza, **coprire il dispositivo di taglio con il suo involucro di protezione** (Vedi Img. 24).

È buona norma inoltre **trasportare su veicolo motoseghe che abbiano il serbatoio carburante vuoto**, al fine di evitare esalazioni nocive nell'abitacolo e pericoli d'incendio. Si ricorda che, per il **trasporto di sostanze combustibili**, la legge prevede che



Img. 27
Tanica di sicurezza per il trasporto in auto

siano utilizzate **apposite taniche omologate** (D.M. 31/7/1934) (Img. 27).

Tabella di sintesi del Cap. 5.3.1. - Motosega

Pericolo determinato da	Rischio	Possibili danni	Interventi di prevenzione e protezione
5.3.1.a. Apparato di taglio	Catena tagliente	Contusioni, tagli	Uso dei DPI (guanti) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Protezione della barra durante gli spostamenti Idonei indumenti antitaglio
	Proiezione di schegge	Ferite agli occhi	Uso dei DPI (visiera e/o occhiali di protezione) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza
	Perdita di controllo Rimbalzo - kick back Rotture	Ferite anche molto gravi	Uso dei DPI (indumenti antitaglio, casco) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Impugnare correttamente la motosega Mantenere le adeguate distanze di sicurezza da altre persone Corretta manutenzione della stessa Seguire le istruzioni d'uso e manutenzione
	Organi meccanici in movimento	Contusioni, fratture, ferite	Uso dei DPI (guanti, abbigliamento aderente) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Non rimuovere le protezioni Corretta manutenzione con macchina spenta Seguire le istruzioni d'uso e manutenzione
	Vibrazioni a mani e braccia	Disagio Sindrome di Raynaud Disturbi neuro-sensitivi Disturbi osteo-articolari	Uso dei DPI (guanti) Scelta di macchine idonee Corretta manutenzione delle stesse Riduzione del tempo di esposizione (es. tramite l'organizzazione del lavoro) Attuazione di corrette procedure di lavoro
5.3.1.b. Motore	Liquidi infiammabili (carburanti, oli)	Ustioni anche gravi più o meno estese	Non fumare Non usare fiamme libere Impiego di taniche di sicurezza
	Sostanze irritanti e/o nocive (carburanti, oli)	Irritazioni cutanee Allergie	Uso dei DPI (guanti) Impiego di taniche di sicurezza

Vapori tossici (carburanti)	Irritazione delle vie respiratorie e intossicazioni acute e croniche	Impiego di taniche di sicurezza Rifornimenti in luoghi aperti
Gas di scarico	Irritazioni delle vie respiratorie e intossicazioni acute e croniche	Scelta di macchine idonee Corretta manutenzione delle stesse Riduzione del tempo di esposizione (es. tramite l'organizzazione del lavoro) Mantenimento del motore acceso all'aperto Miscela con oli appositi
Superfici calde (marmitta, motore)	Ustioni	Uso dei DPI (guanti) Scelta di macchine idonee Protezione delle parti calde
Organi meccanici in movimento	Contusioni, fratture, ferite	Uso dei DPI (guanti, abbigliamento aderente) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Non rimuovere le protezioni Corretta manutenzione con macchina spenta Seguire le istruzioni d'uso e manutenzione
Vibrazioni a mani e braccia	Disagio Sindrome di Raynaud Disturbi neuro-sensitivi Disturbi osteo-articolari	Uso dei DPI (guanti) Scelta di macchine idonee Corretta manutenzione delle stesse Riduzione del tempo di esposizione (es. tramite l'organizzazione del lavoro) Attuazione di corrette procedure di lavoro
Rumore	Disagio Ipoacusia	Uso dei DPI (otoprotettori) Scelta di macchine idonee Corretta manutenzione delle stesse Riduzione del tempo di esposizione (es. tramite l'organizzazione del lavoro)
Movimentazione manuale dei carichi	Danni muscolo-scheletrici e articolari in particolare a carico della regione dorso-lombare	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure di lavoro
Posture scorrette	Dolori muscolari e articolari	Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure di lavoro

Principali Indirizzi Operativi del Cap. 5.3.1. - Motosega

Leggere attentamente le istruzioni d'uso predisposte dal costruttore
Prima di iniziare il lavoro, accertarsi che la macchina ed i suoi componenti di sicurezza siano integri e funzionanti
Mantenere le adeguate distanze di sicurezza da altre persone
Evitare l'uso della macchina se si è assunto sostanze che alterino lo stato di coscienza
Utilizzare le diverse tipologie di motosega in funzione del lavoro da svolgere
La motosega deve essere messa in moto, seguendo le indicazioni previste dal costruttore, in ogni caso tenendola bloccata agendo sulle due impugnature
Non tenere mai la motosega per la sola impugnatura posteriore
Durante gli spostamenti a motore acceso, tenere la motosega per l'impugnatura anteriore stando ben attenti ad azionare, prima di muoversi, il freno catena
Negli spostamenti lunghi coprire il dispositivo di taglio con l'apposito copribarra di protezione
Impugnare saldamente la motosega (la maniglia anteriore con il pollice chiuso) e tensionare correttamente la catena
Durante le azioni di taglio, quando possibile, tenere il corpo della motosega appoggiato o i ramponi anteriori infissi nel legno

Indossare abiti aderenti privi di parti svolazzanti che possano impigliarsi negli organi in movimento
Non portare mai il corpo della motosega al di sopra delle spalle e dietro la linea delle gambe
Provvedere ad una corretta carburazione e manutenzione della motosega e/o utilizzare carburanti alchilati
Nei terreni in pendenza posizionarsi, ogni volta possibile, a monte del fusto da sezionare ed in ogni caso scegliere posizioni di lavoro sicure
Mantenere idonee posture
Durante il trasporto su veicolo coprire il dispositivo di taglio con l'apposito copribarra di protezione
Trasportare su veicolo chiuso motoseghe che abbiano il serbatoio carburante vuoto

5.3.2. - Nastro metrico autoavvolgente

È un nastro metrico di diversa lunghezza (15, 20, 25 m), dotato ad un'estremità di un uncino mobile e fissato all'altra estremità ad un tamburo azionato da una molla a spirale che ne consente il rapido riavvolgimento.

Serve, all'operatore che lavora da solo, per misurare con semplicità e rapidità la lunghezza degli assortimenti che devono essere sezionati.

Il nastro metrico autoavvolgente è tenuto appeso alla cintura dei pantaloni. L'operatore infigge l'uncino del nastro nell'esterno della testata del tronco che deve essere sezionato (Vedi Img. 12 e 13), vi si spo-

sta accanto (per esempio effettuando la sramatura), controlla a quale lunghezza (distanza dalla testata) si trova e, individuata quella richiesta, segna il tronco in corrispondenza del taglio di sezionatura che deve essere fatto. Con un leggero strappo al nastro si libera l'estremità con l'uncino e rapidamente viene riavvolto dalla molla sul tamburo.

Questo movimento rapido di riavvolgimento del nastro deve essere controllato con una mano perché è pericoloso dato che **l'uncino può muoversi velocemente, con il nastro che frusta in tutte le direzioni, con il rischio di colpire occhi, volto ed altre parti del corpo** (vedi All. 2 - DPI).

Tabella di sintesi al Cap. 5.3.2. - Nastro metrico autoavvolgente

Pericolo determinato da	Rischio	Possibili danni	Interventi di prevenzione e protezione
5.3.2.a. Nastro metrico autoavvolgente	Movimento incontrollato	Lesioni (occhi, volto)	Uso dei DPI (visiera e/o occhiali, guanti) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Attuazione di corrette procedure di lavoro

Principali Indirizzi Operativi del Cap. 5.3.2. - Nastro metrico autoavvolgente

Controllare e guidare con la mano il movimento rapido di riavvolgimento del nastro
--

5.3.3. - Attrezzi taglienti

Spesso, nei lavori forestali, si ricorre all'uso di attrezzi manuali taglienti di varie dimensioni e forme, dipendentemente dal lavoro che deve essere fatto. I più comuni, nell'abbattimento e allestimento del materiale legnoso, sono la roncola, l'accetta, la mazza forestale e, più raramente gli attrezzi per scortecciare.

L'accetta e la mazza forestale devono essere tenute con le due mani e bisogna cercare di usarle agendo non in direzione del corpo, ma lateralmente ad esso in modo da evitare di colpirsi nel caso si perda il controllo dell'attrezzo (vedi All. 2 - DPI). Dato che la roncola è tenuta con una sola mano, l'attrezzo lavora già lateralmente rispetto al corpo dell'operatore ed è quindi meno probabile il rischio di colpirsi.

Quando si utilizzano **strumenti taglienti** con una sola



Img. 28

Accetta con protezione del tagliente

mano (roncola) è pericoloso utilizzare l'altra mano per sostenere o per tenere fermo ciò che si sta tagliando perché c'è il rischio di colpirla.

L'impiego di questi attrezzi può comportare **inade-**

guate posture (vedi **All. 4 - Problemi ergonomici**). Dato che **l'organo lavoratore è tagliente**, durante la sua manutenzione (affilatura) e impiego, esso deve essere maneggiato con i guanti, **indossando anche calzature di sicurezza** nel caso di lavoro con l'ac-

chetta o con la mazza forestale (attrezzi taglienti con manico lungo).

Quando gli attrezzi non sono impiegati, o durante i trasferimenti, le parti taglienti devono essere coperte con un involuoco di protezione (img. 28).

Tabella di sintesi del Cap. 5.3.3. - Attrezzi taglienti

Pericolo determinato da	Rischio	Possibili danni	Interventi di prevenzione e protezione
5.3.3.a. Attrezzi taglienti	Lame taglienti	Contusioni, tagli	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Attuazione di corrette procedure di lavoro e di manutenzione Protezione dei taglienti durante gli spostamenti
	Posture scorrette	Dolori muscolari e articolari	Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure di lavoro

Principali Indirizzi Operativi del Cap. 5.3.3. - Attrezzi taglienti

Quando gli attrezzi non sono impiegati, e durante i trasferimenti, coprire le parti taglienti con l'involucro di protezione
Utilizzare gli attrezzi taglienti non in direzione del corpo
Mantenere idonee posture

5.3.4. - Slittino o scivolo di atterramento

Lo slittino o scivolo di atterramento è uno strumento che serve per atterrare agilmente alberi di piccole dimensioni, nei diradamenti di soprassuoli densi, posti in terreni pianeggianti o con poca pendenza. È un attrezzo in materiale plastico all'interno del quale si fa scivolare il calcio dell'albero con un taglio di abbattimento inclinato. Tirando lo slittino con, al suo interno, la base dell'albero, questo viene atterrato nella direzione opposta (img. 29). Nei terreni inclinati, pendenza massima fino a circa il 40%, lo slittino viene tirato verso valle. **Oltre questa pendenza il suo impiego diventa pericoloso** perché l'albero, tagliato e fatto cadere all'interno dello slittino, scivola velocemente verso valle con il **rischio di coinvolgere nella caduta anche l'operatore** che vi lavora vicino (vedi **All. 2 - DPI**).



Img. 29 Atterramento con lo slittino

Nei terreni pianeggianti, utilizzando lo scivolo di atterramento, si deve **evitare di compiere eccessivi sforzi e di assumere posture inadeguate** (vedi **All. 4 - Problemi ergonomici**).

Tabella di sintesi del Cap. 5.3.4. - Slittino o scivolo di atterramento

Pericolo determinato da	Rischio	Possibili danni	Interventi di prevenzione e protezione
5.3.4.a. Slittino o scivolo di atterramento	Movimentazione manuale dei carichi	Danni muscolo-scheletrici e articolari in particolare a carico della regione dorso-lombare	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure di lavoro
	Posture scorrette	Dolori muscolari e articolari	Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure di lavoro
5.3.4.b. Pendenza del terreno	Coinvolgimento nei movimenti	Ferite Schiacciamenti	Uso dei DPI (casco, guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Attuazione di corrette procedure di lavoro

5.3.4.c. Alberi, fusti	Caduta di rami e/o cimali	Contusioni, fratture, ferite, lesioni da schiacciamento, lesioni traumatiche anche gravi agli organi interni	Uso dei DPI (casco, guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Mantenere le adeguate posizioni e distanze di sicurezza Adottare le adeguate tecniche di lavoro
	Spostamento imprevisto e repentino	Contusioni, fratture, ferite, lesioni da schiacciamento, lesioni traumatiche anche gravi agli organi interni	Uso dei DPI (casco, guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Mantenere le adeguate posizioni e distanze di sicurezza Adottare le adeguate tecniche di lavoro

Principali Indirizzi Operativi del Cap. 5.3.4. - Slittino o scivolo di atterramento

Utilizzare lo slittino soltanto su terreni pianeggianti o poco inclinati
Evitare di compiere eccessivi sforzi
Mantenere idonee posture

5.3.5. - Leva di atterramento

È una leva, di diversa lunghezza (dipendentemente dalle dimensioni degli alberi sui quali si deve intervenire) dotata di un'impugnatura ad un estremo e di un piede all'altro, che viene impiegata per l'atterramento di piante di piccole e medie dimensioni (fino a 30-35 cm di diametro). Il piede viene inserito nel taglio di abbattimento, eseguito in questo caso con una tecnica particolare. Afferrando l'impugnatura, dopo aver completato il taglio di abbattimento e delimitato la cerniera, si deve sollevare la leva verso l'alto in modo da aprire il taglio di abbattimento e far ruotare la pianta intorno alla cerniera verso la direzione data dalla tacca (Img. 30).

Nell'impiego della leva di atterramento si deve **evitare di compiere eccessivi sforzi e di assumere**



Img.
30

Corretto impiego della leva di atterramento

posture inadeguate: sollevando la leva verso l'alto, assumere posture che non comportino eccessivo carico sulla colonna vertebrale (vedi **All. 4 - Problemi ergonomici**).

Nell'atterramento della pianta prestare attenzione ad eventuali rami o cimali che potrebbero cadere e colpire l'operatore (vedi All. 2 - DPI).

Tabella di sintesi del Cap. 5.3.5. - Leva di atterramento

Pericolo determinato da	Rischio	Possibili danni	Interventi di prevenzione e protezione
5.3.5.a. Leva di atterramento	Movimentazione manuale dei carichi	Danni muscolo-scheletrici e articolari in particolare a carico della regione dorso-lombare	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure di lavoro
	Posture scorrette	Dolori muscolari e articolari	Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure di lavoro
5.3.5.b. Alberi, fusti	Caduta di rami e/o cimali	Contusioni, fratture, ferite, lesioni da schiacciamento, lesioni traumatiche anche gravi agli organi interni	Uso dei DPI (casco, guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Mantenere le adeguate posizioni e distanze di sicurezza Adottare le adeguate tecniche di lavoro
	Spostamento imprevisto e repentino	Contusioni, fratture, ferite, lesioni da schiacciamento, lesioni traumatiche anche gravi agli organi interni	Uso dei DPI (casco, guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Mantenere le adeguate posizioni e distanze di sicurezza Adottare le adeguate tecniche di lavoro

Evitare di compiere eccessivi sforzi
Mantenere idonee posture
Prestare attenzione a caduta di rami e/o cimali

5.3.6. - Leva giratronchi

È una leva di diversa lunghezza (dipendentemente dalle dimensioni degli alberi o dei tronchi sui quali si deve intervenire), ad un'estremità della quale si trova un gancio per far presa sul legno, che viene impiegata per far ruotare tronchi e alberi impigliati. La stessa leva di atterramento può essere dotata di un gancio per impiegarla sia da leva di atterramento sia da leva giratronchi. Nel caso in cui una pianta rimanga appoggiata ad un'altra, dopo aver applicato il gancio alla base del fusto, la leva giratronchi serve per far ruotare la pianta impigliata districandone la chioma (Img. 31).

Nell'impiego della leva giratronchi si deve **evitare di compiere eccessivi sforzi e di assumere posture inadeguate**: sollevandola verso l'alto, o spingendola, assumere posture che non comportino eccessivo carico sulla colonna vertebrale (vedi **All. 4 - Problemi ergonomici**). Altra regola fondamentale per la sicurezza dell'operatore è quella di **agire sulla leva spingendo** (e non tirando verso di sé) per non rischiare di rimanere schiacciati sotto il fusto che si sta girando (vedi **All. 2 - DPI**).



Img. 31

Corretto impiego della leva giratronchi

Tabella di sintesi del Cap. 5.3.6. - Leva giratronchi

Pericolo determinato da	Rischio	Possibili danni	Interventi di prevenzione e protezione
5.3.6.a. Leva giratronchi	Movimentazione manuale dei carichi	Danni muscolo-scheletrici e articolari in particolare a carico della regione dorso-lombare	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure di lavoro
	Posture scorrette	Dolori muscolari e articolari	Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure di lavoro
	Coinvolgimento nei movimenti	Ferite, schiacciamenti	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Attuazione di corrette procedure di lavoro
5.3.6.b. Tronchi e/o fusti	Spostamento imprevisto e repentino	Contusioni, fratture, ferite, lesioni da schiacciamento, lesioni traumatiche anche gravi agli organi interni	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Mantenere le adeguate posizioni e distanze di sicurezza Adottare le adeguate tecniche di lavoro

Evitare di compiere eccessivi sforzi
Mantenere idonee posture
Agire sulla leva spingendo

5.3.7. - Zappino

È essenzialmente una leva che serve per spostare o ruotare fusti o tronchi. È costituito da un lungo manico, normalmente di legno, all'estremità del quale è inserito a pressione l'occhio di un corto gancio molto aperto e appuntito (img. 32). Nell'impiego dello zappino si deve **evitare di compiere eccessivi sforzi e di assumere posture inadeguate** che comportino eccessivo carico sulla colonna vertebrale (vedi: All. 2 - DPI; All. 4 - Problemi ergonomici).



Img. 32 Impiego dello zappino per l'atterramento di un albero rimasto impigliato

Tabella di sintesi del Cap. 5.3.7. - Zappino

Pericolo determinato da	Rischio	Possibili danni	Interventi di prevenzione e protezione
5.3.7.a. Zappino	Movimentazione manuale dei carichi	Danni muscolo-scheletrici e articolari in particolare a carico della regione dorso-lombare	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure di lavoro
	Posture scorrette	Dolori muscolari e articolari	Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure di lavoro
	Coinvolgimento nei movimenti	Ferite, schiacciamenti	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Attuazione di corrette procedure di lavoro
5.3.7.b. Tronchi e/o fusti	Spostamento imprevisto e repentino	Contusioni, fratture, ferite, lesioni da schiacciamento, lesioni traumatiche anche gravi agli organi interni	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Mantenere le adeguate posizioni e distanze di sicurezza Adottare le adeguate tecniche di lavoro

Principali Indirizzi Operativi del Cap. 5.3.7. - Zappino

Evitare di compiere eccessivi sforzi
Mantenere idonee posture

5.3.8. - Paranchi manuali

Sono apparecchi che, con l'ausilio di funi d'acciaio, servono ad esercitare sforzi di trazione. Possono essere impiegati per l'atterramento di alberi inclinati, per la rotazione di alberi impigliati o di fusti di grandi dimensioni, nel montaggio di impianti di gru a cavo, ecc.. Sono costituiti essenzialmente da una coppia di ganasce che stringono, alternativamente, una fune d'acciaio, spesso specifica e dotata di un gancio alla sua estremità. Il movimento alternato di apertura e chiusura delle ganasce e lo spostamento della fune avviene attraverso una leva che agisce su di un sistema di leveraggi (img. 33). Questi paranchi sono dotati anche di retromarcia che serve ad allentare la fune gradatamente. Per aprire le ganasce e far scorrere liberamente la fune al loro interno, in alcuni tipi è presente una posizione di folle. Prima della messa in funzione dell'attrezzo, **l'operatore deve aver letto attentamente le istruzioni d'uso predisposte dal costruttore**, che obbligato-



Img. 33 Paranco manuale con i necessari accessori

riamente devono accompagnarlo (Vedi Img. 21), **e, prima dell'inizio di ogni lavoro, deve accertarsi che il paranco ed i suoi componenti di sicurezza siano integri e funzionanti.** Per la **manutenzione occorre seguire attentamente quanto riportato nelle istruzioni d'uso fornite dal costruttore**, curandone la pulizia dell'interno,

verificando lo stato di usura dei vari componenti e lubrificando periodicamente gli organi in movimento. Alcuni tipi sono dotati di una sicurezza contro i sovrasforzi posizionata nel collegamento tra la leva di avanzamento ed il sistema interno di leveraggi. Essa consiste in una o più spine di rottura, realizzate in metallo con resistenza inferiore a quello del collegamento, che vengono tranciate dall'azionamento della leva quando si supera la forza di trazione massima consentita (img. 34). **Per la sostituzione delle spine di rottura devono essere impiegate soltanto quelle indicate dal costruttore**; l'uso di spine diverse o improvvisate (chiodi, pezzi di ferro, ecc.) non solo è vietato ma potrebbe compromettere la sicurezza degli operatori.

Nell'impiego del paranco si deve **evitare di compiere eccessivi sforzi e di assumere posture inadeguate** che comportino eccessivo carico sulla colonna vertebrale (vedi: **All. 2 - DPI**; **All. 4 - Problemi ergonomici**).

Con i paranchi vengono impiegate una serie di attrezzature complementari (brache, carrucole, funi d'acciaio) che vengono utilizzate anche con altre attrezzature (verricelli, teleferiche).



img. 34 Particolare delle spine di sicurezza di un paranco

Tabella di sintesi del Cap. 5.3.8. - Paranchi manuali

Pericolo determinato da	Rischio	Possibili danni	Interventi di prevenzione e protezione
5.3.8.a. Paranco manuale	Movimentazione manuale dei carichi	Danni muscolo-scheletrici e articolari in particolare a carico della regione dorso-lombare	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure di lavoro
	Posture scorrette	Dolori muscolari e articolari	Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure di rilavoro
	Movimenti incontrollati, perdita di controllo, rotture	Contusioni, fratture, ferite anche gravi	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Scelta di attrezzature idonee Attuazione di corrette procedure di lavoro Seguire le istruzioni d'uso e manutenzione Idoneo accoppiamento con gli altri componenti

Principali Indirizzi Operativi del Cap. 5.3.8. - Paranchi manuali

Leggere attentamente le istruzioni d'uso predisposte dal costruttore
Per la manutenzione, seguire attentamente quanto riportato nelle istruzioni d'uso
Evitare di compiere eccessivi sforzi
Mantenere idonee posture

5.3.9. - Brache o capichiusi

Le brache o capichiusi (tubolari, fasce e spezzoni di fune) sono impiegate per l'ancoraggio di paranchi, di carrucole ed altro. Sono fabbricate in fibre sintetiche o possono essere costituite da spezzoni di funi d'acciaio con asole alle estremità.

Le **brache a fascia piatta** sono formate da una striscia di tessuto, di nylon o di altre fibre sintetiche, dotata di asole alle estremità (img. 35). Le lunghezze possono variare a seconda delle necessità (al solito vanno da 2 a 6 m) mentre la larghezza deve essere



Img.
35

Braca a fascia piatta



Img.
36

Braca a tubolare

proporzionata ai carichi applicati.

Più resistenti a parità di ingombro sono le **brache a tubolare** costituite da fibre artificiali ad alta resistenza chiuse ad anello e rivestite da un elemento tubolare di nylon (Img. 36). Queste brache a tubolare rispetto alle precedenti hanno però lo svantaggio di offrire una minore superficie di appoggio sui tronchi ai quali vengono applicate con una conseguente maggiore probabilità di danni se applicate a piante vive.

Le brache possono anche essere costituite da spezzoni di fune metallica, preferibilmente a fili sottili (114 fili o più), di 2-3 m di lunghezza e con asole alle estremità.

Queste attrezzature devono essere impiegate, mantenute, conservate e messe fuori servizio seguendo le indicazioni fornite dal costruttore.

Prima del loro impiego è comunque consigliabile procedere ad un controllo per verificarne l'integrità.

La **portata** (carico massimo di esercizio) delle brache a tubolare e a fascia è indicata in una **targhetta attaccata alla braca** (che con il lavoro può andare perduta), ma è anche individuabile dal **colore** (ad ogni colore corrisponde una certa portata), dal **numero di strisce nere** riportate sulla loro superficie (ad ogni striscia corrisponde 1 t di portata) oppure anche dalla **portata scritta a grandi lettere** sulla superficie della



Img.
37

Portata di una braca

braca (Img. 37).

Qualora non sia più possibile identificare la portata della braca, questa deve essere messa fuori servizio qualsiasi sia il suo stato di conservazione.

Le brache devono essere dimensionate sullo sforzo massimo previsto ed accoppiate ad altre attrezzature (carrucole, paranchi, ecc.) tenendo presenti le rispettive portate e modalità di impiego. In conseguenza del loro impiego con altre attrezzature (ancoraggio di paranchi manuali, di carrucole, ecc.), nel loro maneggio devono essere utilizzati gli opportuni dispositivi di protezione (vedi **Al. 2 - DPI**).

Tabella di sintesi del Cap. 5.3.9. - Brache o capichiusi

Pericolo determinato da	Rischio	Possibili danni	Interventi di prevenzione e protezione
5.3.9.a. Brache o capichiusi	Danneggiamenti e rotture	Contusioni, fratture, ferite anche gravi	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Scelta di attrezzature idonee Attuazione di corrette procedure di lavoro Seguire le istruzioni d'uso e manutenzione Idoneo accoppiamento con gli altri componenti

Principali Indirizzi Operativi del Cap. 5.3.9. - Brache o capichiusi

Impiegare, mantenere, conservare e mettere fuori servizio queste attrezzature seguendo quanto previsto nelle istruzioni d'uso

Le brache devono essere dimensionate sullo sforzo massimo previsto ed accoppiate ad altre attrezzature (carrucole, funi ecc.) tenendo presenti le rispettive portate e modalità di impiego

5.3.10. - Carrucole

Le carrucole sono impiegate per rinviare (dette “di rinvio” o “di deviazione”) e/o anche per sostenere funi (ed in questo caso vengono chiamate “di montaggio”) (vedi **Cap. 5.3.11. - Funi d'acciaio**).

Le **carrucole di rinvio** (dette anche per impieghi dinamici) sono utilizzate per funi in movimento e per questo **sono montate su cuscinetti, a sfere o a cilindri, stagni**. Le **carrucole di montaggio** (dette anche per impieghi semidinamici) vengono utilizzate per sostenere funi statiche o che scorrono a bassa velocità. Per questo motivo la ruota è al solito **montata su bronzine o su boccole di teflon**.

Tutte le carrucole è necessario che presentino alcune caratteristiche funzionali quali: la **protezione delle flange** contro la fuoriuscita accidentale della fune (il telaio di queste carrucole deve essere **dotato, intorno alla ruota, di protezioni** che impediscano alla fune di incastrarsi accidentalmente tra ruota e telaio); la possibilità di essere **apribili** per il posizionamento della fune; una **chiusura di sicurezza** che non permetta l'apertura accidentale (**Img. 38**).

Prima della messa in funzione della carruola, **l'operatore deve aver letto attentamente le istruzioni eventualmente predisposte dal costruttore e, prima dell'inizio di ogni lavoro, deve accertarsi che la carruola ed i suoi componenti siano integri e funzionanti**.

Le carrucole devono essere impiegate tenendo presenti le loro portate, l'entità dello sforzo al quale saranno sottoposte, le dimensioni delle funi e l'angolo che queste ultime formeranno sulle stesse. **La gola della ruota deve contenere adeguatamente la fune ed il diametro della ruota deve essere proporzionato all'angolo che la fune fa sulla stessa**. Un errato accoppiamento dimensionale fra carruola e fune può determinare deformazioni permanenti nella fune e rapida usura di entrambe.

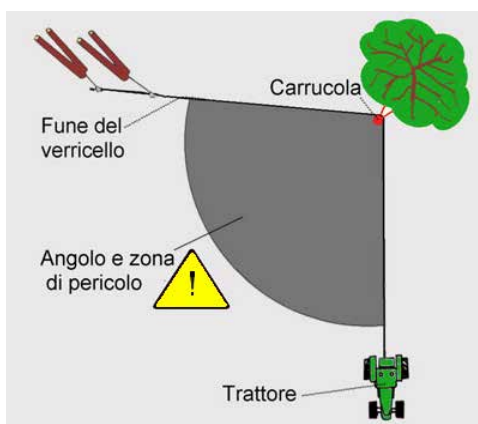
In mancanza di indicazioni fornite dal costruttore si consigliano i seguenti valori:

- il diametro di carrucole (principali o di rinvio), sulle quali il ramo della fune in entrata con il ramo in uscita formi un angolo pari o inferiore a 90° , deve essere almeno uguale a 300 volte il diametro del filo elementare della fune;
- il diametro di carrucole, sulle quali il ramo della fune in entrata con il ramo in uscita formi un angolo compreso tra 90° e 120° , deve essere almeno uguale a 200 volte il diametro del filo elementare della fune;
- il diametro di carrucole (secondarie o di deviazione), sulle quali il ramo della fune in entrata con il ramo in uscita formi un angolo superiore a 120° ,



Img. 38

Carrucola con protezione delle flange, apribile e con chiusura di sicurezza



Img. 39

Angolo di pericolo detto “della morte”

deve essere almeno uguale a 150 volte il diametro del filo elementare della fune.

Nell'impiego di carrucole per rinviare funi (vedi **All. 2 - DPI**) si deve fare attenzione a **non trovarsi all'interno di quello che è chiamato “angolo della morte”**, l'angolo chiuso formato dai due rami di fune rinviati sulla carruola (**Img. 39**).

Le carrucole devono riportare impressa in maniera chiara la portata di esercizio.

Le carrucole devono essere dimensionate sullo sforzo massimo previsto ed accoppiate ad altre attrezzature (brache, funi ecc.) tenendo presenti le rispettive portate e modalità di impiego (vedi **Cap. 5.3.9. - Brache o capichiusi**).

Tabella di sintesi del Cap. 5.3.10. - Carrucole

Pericolo determinato da	Rischio	Possibili danni	Interventi di prevenzione e protezione
5.3.10.a. Carrucole	Danneggiamenti e rotture	Contusioni, fratture, ferite anche gravi	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Scelta di attrezzature idonee Attuazione di corrette procedure di lavoro Seguire le istruzioni d'uso e manutenzione Idoneo accoppiamento con gli altri componenti

Principali Indirizzi Operativi del Cap. 5.3.10. - Carrucole

Impiegare, mantenere, conservare e mettere fuori servizio queste attrezzature seguendo quanto previsto nelle istruzioni d'uso
La gola della ruota deve contenere adeguatamente la fune
Le carrucole devono essere dimensionate sullo sforzo massimo previsto ed accoppiate ad altre attrezzature (brache, funi ecc.) tenendo presenti le rispettive portate e modalità di impiego
Fare attenzione a non trovarsi all'interno di quello che è chiamato "angolo della morte"

5.3.11. - Funi d'acciaio

Le funi sono formate da più fili di acciaio avvolti fra loro in vari modi:

- **funi spiroidali** formate da uno o più strati di fili avvolti intorno ad un filo centrale;
- **funi a trefoli** formate da un nucleo centrale, normalmente in fibra tessile imbevuta di lubrificante per funi, attorno al quale si avvolgono 6 (o più) funi spiroidali, dette in questo caso "trefoli".

Le funi d'acciaio più frequentemente utilizzate nel settore forestale sono quelle a trefoli, che si descrivono brevemente di seguito (UNI EN 12385-1:2009; UNI EN 12385-2-3-4:2008):

- **normali**, formate da 6 trefoli composti da fili di uguale diametro;
- **Seale (S)**, che hanno i fili esterni dei trefoli di diametro maggiore di quelli interni;
- **Warrington (W)**, che hanno, nello strato esterno dei trefoli, fili di diametro diverso;
- **Warrington-Seale (WS)**, che hanno la parte interna dei trefoli con formazione Warrington e lo strato esterno dei fili con formazione Seale;
- **Filler (F)**, che hanno inseriti fra i vari strati di fili altri fili, detti riempitivi, di diametro molto piccolo.

Vengono spesso impiegate in campo forestale anche altre tre formazioni particolari:

- **funi Ercole**, costituite normalmente da una parte centrale spiroidale e da uno strato esterno di trefoli, vengono usate prevalentemente come portanti di teleferiche di tipo tradizionale avendo dei carichi di rottura, a parità di altre caratteristiche, superiori ai tipi di fune precedenti;

- **funi a trefoli compattati (K)**, costituite da trefoli che, prima della cordatura della fune, sono sottoposti ad un processo di compattazione (stiramento, compressione o martellatura);
- **funi compattate (martellate)**, che subiscono un processo di compattazione (in genere martellatura) dopo la cordatura, con conseguente riduzione del diametro.

Le funi a trefoli compattati e le compattate, avendo una sezione metallica maggiore, a parità di altre caratteristiche, hanno dei carichi di rottura superiori; vengono impiegate sia come portanti che come tranti in modo particolare nelle stazioni motrici mobili.

Le caratteristiche delle funi di acciaio (resistenza alla trazione, ai vari tipi di usura, flessibilità) dipendono, a parità di diametro della fune, dalle caratteristiche dell'acciaio impiegato, dal diametro dei fili, dal numero dei fili, dal tipo di avvolgimento dei fili nel trefolo e dal tipo di avvolgimento dei trefoli nella fune.

Secondo le caratteristiche dell'acciaio (grado della fune) e la sua lavorazione, si ottengono dei fili che presentano gradi di resistenza alla trazione (R) diversi: in campo forestale si utilizzano funi con R compresa al solito fra 1570 e 2160 N/mm² (160 e 220 kg/mm²). Maggiore è la resistenza alla trazione dell'acciaio del filo, minore è la sua flessibilità e la sua capacità di sopportare ripetute sollecitazioni a flessione.

Funi formate da fili di diametro elevato hanno una resistenza all'usura (allo strisciamento) maggiore di quelle formate da fili più sottili; le funi formate da fili sottili sono più flessibili ed hanno maggiore resistenza a ripetute sollecitazioni a flessione.



Img-40

Fune danneggiata

Se il senso di avvolgimento dei trefoli nella fune è uguale a quello dei fili nel trefolo, le funi sono dette **ad avvolgimento parallelo (destro zZ, sinistro sS)**, se invece è opposto si hanno le funi **ad avvolgimento crociato (destro sZ, sinistro zS)**. Funi parallele hanno una maggiore resistenza all'usura e sono più flessibili di funi crociate, ma tendono a girare su loro stesse (a svolgersi) sotto carico, se una estremità è libera, a causa delle tensioni interne che si determinano quando i fili vengono avvolti a formare la fune. Per ridurre questo fenomeno, prima della cordatura (della formazione della fune) i fili ed i trefoli vengono **preformati** facendo assumere loro la forma ad elica che poi avranno nella fune. Con questo procedimento si riducono le tensioni interne della fune, si migliora la sua resistenza a fatica e la si rende più stabile e maneggevole.

L'anima (C) delle funi può essere di fibra tessile (FC), costituita da fibre naturali (NFC) o fibre sintetiche (SFC), imbevuta di lubrificante per fune. Durante il lavoro, quando la fune è sottoposta a trazione, l'anima viene schiacciata ed il lubrificante che fuoriesce ne riduce gli attriti interni contribuendo a proteggerla dall'ingresso di umidità e dalla conseguente **formazione, all'interno, di ruggine, una delle principali cause di deterioramento**.

Le funi più usate in campo forestale sono in acciaio lucido (U) ed hanno normalmente l'anima in fibra tessile (FC). Funi con anima di acciaio (WC), costituita da un trefolo (WSC) o da un'altra fune (IWRC), si usano nei paranchi manuali e per ridurre il loro deterioramento quando sono sottoposte a forti e frequenti

pressioni di schiacciamento, come avviene p.e. su tamburi con nucleo (anima) piccolo di verricelli. L'anima delle funi può anche essere composta da plastica (SPC).

Le funi di acciaio devono essere maneggiate con particolare attenzione; ad esempio, non si devono indossare anelli che potrebbero essere agganciati, con gravi conseguenze, da eventuali fili rotti della fune utilizzata. Per lo stesso motivo si rende necessario l'utilizzo di guanti ad elevata resistenza meccanica (DPI cat. II, vedi **All. 2 - DPI**).

Se le funi vengono svolte manualmente si deve fare attenzione a che non si formino asole o cappole, le quali, se la fune viene messa in tensione, ne possono provocare deformazioni permanenti e rotture. **Nel caso in cui si riavvolgano le funi manualmente in matassa vanno assecondate le loro naturali tensioni; in queste operazioni c'è da prestare attenzione a non assumere posture incongrue ed a non compiere sforzi eccessivi** (vedi **All. 4 - Problemi ergonomici**).

Le funi devono essere dimensionate in relazione alla forza di tiro dell'apparecchio di trazione ed allo sforzo massimo al quale la fune sarà assoggettata durante il lavoro, considerando gli specifici coefficienti di sicurezza (o di utilizzazione) in funzione dell'uso previsto, ed accoppiate alle altre attrezzature (brache, carrucole ecc.) tenendo presenti le rispettive portate e modalità di impiego.

Poiché, nell'utilizzo di funi d'acciaio in tensione, c'è il rischio che si danneggino e rompano, **è opportuno**

mantenere idonee distanze di sicurezza da queste per evitare pericolose frustate.

Le funi d'acciaio, al momento dell'acquisto, devono essere accompagnate da un attestato, rilasciato dal fabbricante, che riporti le caratteristiche sostanziali, tra cui il carico minimo di rottura e le dimensioni nominali.

Le funi devono essere sottoposte ad esame in occasione del montaggio e dello smontaggio sulle varie attrezzature, nonché ad esami periodici durante il loro impiego, e messe fuori servizio quando previsto o indicato dal costruttore ovvero, in assenza di queste indicazioni, secondo

norme tecniche o codici di buone prassi, o ancora sulla base delle condizioni di conservazione rilevate in sede di controllo da parte del datore di lavoro (Img. 40). I controlli effettuati e i relativi risultati devono essere riportati su apposito registro, da conservare per almeno 3 anni a disposizione degli organi di vigilanza (art. 71 commi 8 e 9 D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.). In particolare, il documento attestante l'esecuzione dell'ultimo controllo con esito positivo deve accompagnare le attrezzature di lavoro usate al di fuori della sede dell'unità produttiva (art. 71 comma 10 D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.).

Tabella di sintesi del Cap. 5.3.11. - Funi d'acciaio

Pericolo determinato da	Rischio	Possibili danni	Interventi di prevenzione e protezione
5.3.11.a. Funi d'acciaio	Danneggiamenti e rotture	Bucature, lacerazioni, ferite anche gravi	Uso dei DPI (guanti) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Scelta di funi idonee Corretta manipolazione Controlli periodici Messa fuori servizio quando previsto Evitare gli angoli delle funi
	Impigliamento e trascinamento	Contusioni, fratture, ferite, schiacciamenti anche gravi	Uso dei DPI (guanti) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Non indossare anelli Abbigliamento aderente
	Movimentazione manuale dei carichi	Danni muscolo-scheletrici e articolari in particolare a carico della regione dorso-lombare	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili
	Posture scorrette	Dolori muscolari e articolari	Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili

Principali Indirizzi Operativi del Cap. 5.3.11. - Funi d'acciaio

Maneggiare funi d'acciaio senza indossare anelli
Se le funi vengono svolte manualmente si deve fare attenzione a che non si formino asole o cappole
Nel caso in cui si riavvolgano le funi manualmente in matassa vanno assecondate le loro naturali tensioni
Evitare di compiere eccessivi sforzi
Mantenere idonee posture
Mantenere idonee distanze di sicurezza dalle funi in tensione durante il loro uso
Le funi devono essere dimensionate in relazione alla forza di tiro dell'apparecchio di trazione ed allo sforzo massimo al quale la fune sarà assoggettata durante il lavoro, considerando gli specifici coefficienti di sicurezza in funzione dell'uso previsto
Le funi devono essere sottoposte ad esame in occasione del montaggio e dello smontaggio sulle varie attrezzature, nonché ad esami periodici durante il loro impiego, e messe fuori servizio quando previsto

5.3.12. - Scortecciatrici portatili (su motosega)

Sono formate da un motore di motosega che muove un rullo dotato di costolature o lame, che asportano

la corteccia fresandola o tagliandola (Vedi Img. 20). Il lavoro con queste attrezzature comporta quindi tutti i rischi già segnalati al **Cap. 5.3.1. - Motosega** e quelli indicati al **Cap. 5.3.3 - Strumenti taglienti**.

Tabella di sintesi del Cap. 5.3.12. - Scortecciatrici portatili (su motosega)

Pericolo determinato da	Rischio	Possibili danni	Interventi di prevenzione e protezione
5.3.12.a. Testa scortecciatrice	Lame taglienti	Contusioni, tagli	Uso dei DPI (guanti) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Attuazione di corrette procedure di lavoro e di manutenzione Protezione dei taglienti durante gli spostamenti
	Organi meccanici in movimento	Contusioni, fratture, ferite	Uso dei DPI (guanti) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Non rimuovere le protezioni Corretta manutenzione con macchina spenta Seguire le istruzioni d'uso e manutenzione Abbigliamento aderente
	Vibrazioni a mani e braccia	Disagio Sindrome di Raynaud Disturbi neuro-sensitivi Disturbi osteo-articolari	Uso dei DPI (guanti) Scelta di macchine idonee Corretta manutenzione delle stesse Riduzione del tempo di esposizione (es. tramite l'organizzazione del lavoro) Attuazione di corrette procedure di lavoro
	Proiezione di schegge	Ferite al viso e agli occhi	Uso dei DPI (visiera e/o occhiali di protezione) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza
	Movimenti incontrollati, perdita di controllo, rotture	Ferite anche molto gravi	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Impugnare correttamente la motosega Corretta manutenzione della stessa Seguire le istruzioni d'uso e manutenzione
5.3.12.b. Motore	Liquidi infiammabili (carburanti, oli)	Ustioni anche gravi più o meno estese	Non fumare Non usare fiamme libere Impiego di taniche di sicurezza
	Sostanze irritanti e/o nocive (carburanti, oli)	Irritazioni cutanee Allergie	Uso dei DPI (guanti) Impiego di taniche di sicurezza
	Vapori tossici (carburanti)	Irritazione delle vie respiratorie e intossicazioni acute e croniche	Impiego di taniche di sicurezza Rifornimenti in luoghi aperti
	Gas di scarico	Irritazioni delle vie respiratorie e intossicazioni acute e croniche	Scelta di macchine idonee Corretta manutenzione delle stesse Riduzione del tempo di esposizione (es. tramite l'organizzazione del lavoro) Mantenimento del motore acceso all'aperto Miscela con oli appositi
	Superfici calde (marmitta, motore)	Ustioni	Uso dei DPI (guanti) Scelta di macchine idonee Protezione delle parti calde

Organi meccanici in movimento	Contusioni, fratture, ferite	Uso dei DPI (guanti, abbigliamento aderente) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Non rimuovere le protezioni Corretta manutenzione con macchina spenta Seguire le istruzioni d'uso e manutenzione
Vibrazioni a mani e braccia	Disagio Sindrome di Raynaud Disturbi neuro-sensitivi Disturbi osteo-articolari	Uso dei DPI (guanti) Scelta di macchine idonee Corretta manutenzione delle stesse Riduzione del tempo di esposizione (es. tramite l'organizzazione del lavoro) Attuazione di corrette procedure di lavoro
Rumore	Disagio Ipoacusia	Uso dei DPI (otoprotettori) Scelta di macchine idonee Corretta manutenzione delle stesse Riduzione del tempo di esposizione (es. tramite l'organizzazione del lavoro)
Movimentazione manuale dei carichi	Danni muscolo-scheletrici e articolari in particolare a carico della regione dorso-lombare	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili
Posture scorrette	Dolori muscolari e articolari	Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili

Principali Indirizzi Operativi del Cap. 5.3.12. - Scortecciatrici portatili (su motosega)

Leggere attentamente le istruzioni d'uso predisposte dal costruttore
Prima di iniziare il lavoro, accertarsi che la macchina ed i suoi componenti di sicurezza siano integri e funzionanti
Mantenere le adeguate distanze di sicurezza da altre persone
Evitare l'uso della macchina se si è assunto sostanze che alterino lo stato di coscienza
La macchina deve essere messa in moto, seguendo le indicazioni previste dal costruttore e riportate nelle istruzioni d'uso, in ogni caso tenendola bloccata agendo sulle due impugnature
Non tenere mai la macchina per la sola impugnatura posteriore
Durante gli spostamenti a motore acceso, tenere la macchina per l'impugnatura anteriore stando ben attenti ad azionare, prima di muoversi, il freno
Mantenere idonee posture
Quando gli attrezzi non sono impiegati, o durante i trasferimenti, coprire le parti taglienti con l'involucro di protezione
Provvedere ad una corretta carburazione e manutenzione della motosega e/o utilizzare carburanti alchilati
Durante il trasporto su veicolo coprire il dispositivo tagliente con l'apposita protezione
Trasportare su veicolo chiuso macchine che abbiano il serbatoio carburante vuoto

5.4. Abbattimento ed atterramento nei cedui

Per ciò che riguarda le tecniche di utilizzazione nei boschi cedui e nei diradamenti in soprassuoli avviati all'alto fusto non c'è grande differenza rispetto alle tecniche adottate nelle fustaie.

Per l'operazione di abbattimento le tecniche di lavoro sono le medesime, in quanto dipendono dalle dimensioni e dalle caratteristiche morfologiche degli alberi. Normalmente l'atterramento dei fusti nei cedui viene

indirizzato nella direzione naturale di caduta (nei terreni inclinati, verso valle) e questo semplifica e riduce notevolmente le tecniche di abbattimento ed atterramento e le relative attrezzature complementari da impiegare.

Nei cedui per la produzione di paleria (castagno, robinia), dato che solitamente si ha a che fare con diametri minori di 20 cm, si esegue l'abbattimento:

- con un unico taglio (diametri sotto i 10 cm circa), effettuato più vicino possibile al terreno, a partire dalla direzione opposta a quella di caduta prescelta;



Img.
41

Prima operazione dell'abbattimento nei cedui



Img.
42

Termine dell'abbattimento nei cedui

- con due tagli (diametri tra 10 e 20 cm), il primo, condotto dal lato verso il quale deve cadere la pianta, profondo pochi centimetri ed effettuato più vicino possibile al terreno, funge da tacca di direzione; il secondo, condotto dal lato opposto, 2÷3 cm più in alto, funge da taglio di abbattimento;
- per diametri superiori (nel caso di matricine) è necessario aprire la tacca di direzione ed eseguire il taglio di abbattimento con il rilascio della cerniera. Quando, nell'utilizzazione dei cedui, nei tagli di avviamento e nei primi diradamenti in fustaie transitorie, si ricava essenzialmente legna da ardere di un metro di lunghezza e l'allestimento è previsto in bosco sul letto di caduta, è pratica usuale ricorrere al seguente sistema di lavoro:
- i tagli di abbattimento descritti sopra, dipendentemente dal diametro della pianta, si effettuano a circa un metro da terra (Img. 41). Il taglio unico, per diametri sotto i 10 cm, si fa leggermente inclinato, a becco di flauto. Soltanto successivamente si recide, rasente al terreno, la parte di fusto, alta

circa un metro, che resta sulla ceppaia (Img. 42). Questo sistema di abbattimento trova ampia diffusione in conseguenza del fatto che l'operatore lavora in posizione più comoda, eretta, sicuramente per uno ma spesso per più tagli di sezionatura che dovrebbe effettuare piegandosi, se i fusti sono a terra, e perché il taglio alla ceppaia risulta più semplice e non ha bisogno di essere ripassato. Nelle utilizzazioni dei boschi cedui occorre prestare particolare attenzione a come vengono lasciate le ceppaie dopo il taglio. Queste devono essere tagliate il più in basso possibile e parallelamente al terreno per consentire un buon affrancamento dei polloni.

In questi casi però, durante l'esecuzione del taglio ad un metro di altezza, occorre prestare particolare attenzione a non ferirsi con il fusto della pianta in movimento che potrebbe cadere su gambe e piedi.

I rischi connessi a questo lavoro sono gli stessi precedentemente indicati per le fustaie (vedi Cap. 5.1. - Abbattimento e atterramento nelle fustaie).

Tabella di sintesi del Cap. 5.4. - Abbattimento e atterramento nei cedui

Pericolo determinato da	Rischio	Possibili danni	Interventi di prevenzione e protezione
5.4.a. Alberi, cimali, parti di fusto, rami	Caduta e/o proiezione di rami, di cimali o di parti di fusto	Contusioni, ferite ed altre lesioni traumatiche anche gravi	Uso dei DPI (casco, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Mantenere le adeguate posizioni e distanze di sicurezza Adottare le adeguate tecniche di lavoro

	Caduta o spostamento imprevisto e/o incontrollato dell'albero	Contusioni, fratture, ferite, lesioni da schiacciamento, lesioni traumatiche anche gravi agli organi interni	Uso dei DPI (casco, guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Mantenere le adeguate posizioni e distanze di sicurezza Adottare le adeguate tecniche di lavoro
	Rotolamento di tronchi e/o sassi	Contusioni, fratture, ferite, lesioni da schiacciamento, lesioni traumatiche anche gravi agli organi interni	Uso dei DPI (calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Mantenere le adeguate posizioni e distanze di sicurezza Adottare le adeguate tecniche di lavoro
	Movimentazione manuale dei carichi	Danni muscolo-scheletrici e articolari in particolare a carico della regione dorso-lombare	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili
	Posture scorrette	Dolori muscolari e articolari	Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili
	Contatto con linea elettrica aerea	Ustioni Folgorazione	Mantenere le adeguate posizioni e distanze di sicurezza Disattivare la linea elettrica aerea Sospendere il lavoro

Principali Indirizzi Operativi del Cap. 5.4. - Abbattimento e atterramento nei cedui

Sistemare l'attrezzatura necessaria al lavoro vicino alle piante da abbattere senza che ostacolino i movimenti dell'operatore
Effettuare l'esame della pianta da abbattere
Scegliere la direzione di atterramento ed individuare attentamente le zone vietate e di pericolo
Individuare la migliore via di fuga da utilizzare in caso di necessità
Seguire una linea di taglio concordata tra gli operatori
Procedere da valle verso monte nei terreni in pendenza
Tra la tacca di direzione ed il taglio di abbattimento lasciare sempre una parte di legno integra e non tagliata, la cerniera
Per la sicurezza effettuare il taglio di abbattimento più in alto della base della tacca di direzione
Durante l'esecuzione del taglio ad un metro di altezza, occorre prestare particolare attenzione a non ferirsi con il fusto della pianta in movimento
Non tagliare l'albero di appoggio di piante impigliate
Durante le azioni di taglio, quando possibile, tenere il corpo della motosega appoggiato o i ramponi anteriori infissi nel legno
Mantenere idonee posture
In presenza di linee elettriche aeree valutare la possibile interferenza fra le stesse e la pianta
Nel caso che la linea elettrica venga tranciata o che una pianta rimanga appoggiata sui fili, evitare di toccare la pianta fino a che non sia stata tolta tensione ed interdire l'accesso alla zona pericolosa

5.5. Allestimento nei cedui

A seconda dell'assortimento che si può ottenere dall'intervento (legna da ardere, chips, paleria, imballaggio, tondelli da lavoro, travatura, ecc.) e del sistema di concentramento ed esbosco, converrà:

- allestire il materiale sul letto di caduta alla lunghezza definitiva della legna da ardere (1,0 - 1,2 m) (*Img. 43*);

- allestire il materiale sul letto di caduta alla lunghezza definitiva, o multipla, di assortimenti con lunghezza precisa e determinata (indicativamente maggiore di 1,4 m);
 - lasciare i fusti interi, sramati, cimati ma non sezionati per completare l'allestimento all'imposto;
 - abbattere i fusti e lasciarli interi per l'utilizzazione integrale della pianta con macchine sminuzzatrici, se non è conveniente ricavare altri assortimenti.
- Lasciare il materiale lungo serve a rendere più sem-



Img.
43

Allestimento di legna da ardere a 1 m



Img.
44

Ceduo in corso di utilizzazione

plici e produttive alcune operazioni di concentramento ed esbosco per meglio sfruttare le potenzialità di carico dei mezzi.

Il sistema di lavoro tradizionale per la legna da ardere prevede che un unico operatore atterri, sezioni e srami grossolanamente con la motosega i rami di maggiori dimensioni di un certo numero di fusti. Successivamente, lasciata la motosega e con l'aiuto della roncola, l'operatore completerà la sramatura dei rami più piccoli, ammassando il materiale legnoso lungo le vie del successivo esbosco, in luoghi diversi da dove viene sistemata la ramaglia (Img. 44).

Nel lavoro di movimentazione e ammassamento della legna è particolarmente importante curare l'adozione di idonee posture.

Nei casi in cui dalle utilizzazioni si ricaveranno assortimenti diversi dalla legna da ardere (paleria, topi da sega, da travatura, ecc., assortimenti che richiedono una misurazione precisa) l'operatore utilizzerà, per le misurazioni, la rotella metrica autoavvolgente e procederà nella sramatura, adottando le tecniche indicate per le latifoglie, e nella sezionatura, adottando i criteri precedentemente descritti per le fustaie (vedi **Cap. 5.2. - Allestimento nelle fustaie**).

Tabella di sintesi del Cap. 5.5. - Allestimento nei cedui

Pericolo determinato da	Rischio	Possibili danni	Interventi di prevenzione e protezione
5.5.a. Tronchi, fusti, rami, legna	Frustate di rami	Contusioni, ferite	Uso dei DPI (casco, guanti, visiera e/o occhiali) Mantenere le adeguate posizioni e distanze di sicurezza Adottare le adeguate tecniche di lavoro
	Spostamento imprevisto e repentino	Contusioni, fratture, ferite, lesioni da schiacciamento, lesioni traumatiche anche gravi agli organi interni	Uso dei DPI (casco, guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Mantenere le adeguate posizioni e distanze di sicurezza Adottare le adeguate tecniche di lavoro
	Movimentazione manuale dei carichi	Danni muscolo-scheletrici e articolari in particolare a carico della regione dorso-lombare	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili
	Posture scorrette	Dolori muscolari e articolari	Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili

Prestare attenzione al taglio di rami in tensione (colpi di frusta)
Impugnare saldamente la motosega (la maniglia anteriore con il pollice chiuso), in modo da contrastare il rischio di rimbalzo, kick-back
Durante le azioni di taglio, quando possibile, tenere il corpo della motosega appoggiato o i ramponi anteriori infissi nel legno
Mantenere le adeguate distanze di sicurezza da altre persone
Mantenere idonee posture
Valutare con attenzione le condizioni di stabilità della pianta o dei tronchi in allestimento ed adottare comportamenti o tecniche per sramare in posizione sicura
Evitare comportamenti pericolosi, come lavorare con le gambe a cavallo del fusto o sramare camminando sul fusto in equilibrio precario

5.6. Attrezzature utilizzate nell'abbattimento e allestimento dei cedui

Le attrezzature utilizzate nei cedui sono sicuramente costituite dalla motosega e dalla roncola (vedi **Cap. 5.3.1. - Motosega** e **Cap. 5.3.3. - Attrezzi taglienti**).

In alcuni casi particolari si può far ricorso inoltre ad altre attrezzature già descritte nel **Cap. 5.3. - Attrezzature utilizzate nell'abbattimento e allestimento delle fustaie**, al quale si rimanda per eventuali spiegazioni.

6. Abbattimento e/o allestimento con macchine

L'abbattimento degli alberi può essere fatto anche con macchine abbattitrici (feller, feller-buncher, feller-skidder). Queste afferrano l'albero da abbattere, lo recidono alla base con una cesoia idraulica, con una sega a disco o, più frequentemente, con una sega a catena mossa da un motore idraulico e lo depositano ordinatamente nel luogo desiderato, anche trasportandole ad alcune decine di metri di distanza; sono equipaggiate con dispositivi per orientare la direzione di caduta dell'albero (Img. 45).

Esistono inoltre delle macchine che svolgono soltanto l'allestimento (sramatura e sezionatura - processor) di alberi già abbattuti ed atterrati. Queste afferrano l'albero atterrato, lo sramano tirandone il fusto, con dei rulli, dei cingoli dentati o dei pistoni idraulici, contro dei coltelli stretti intorno al fusto stesso, lo sezionano alle lunghezze volute e depositano i topi ordinatamente nel luogo desiderato, anche suddividendoli per assortimento.

Esistono infine delle macchine abbattitrici-allestitrici (harvester), del tutto paragonabili alle allestitrici. Gli harvester afferrano l'albero da abbattere, lo recidono alla base con una sega a catena mossa da un motore idraulico, lo inclinano nella direzione di atterramento, lo sramano tirandone il fusto, con dei rulli, dei cingoli dentati o dei pistoni idraulici, contro dei coltelli stretti intorno al fusto stesso, lo sezionano alle lunghezze volute e depositano i topi ordinatamente nel luogo desiderato, anche suddividendoli per assortimento (Img. 46).

Tutte queste macchine sono formate da un veicolo semovente a trazione integrale, a ruote o a cingoli, frontalmente al quale, all'estremità di un braccio brandeggiabile, è montata l'attrezzatura per l'abbattimento e/o l'allestimento degli alberi. L'intervento dell'operatore si limita a guidare la macchina e ad azionare i comandi idraulici per lo svolgimento del lavoro, oltre che ad intervenire manualmente quando serve la manutenzione.

Nell'abbattimento e/o allestimento con macchine ci può essere il rischio che il conducente del mezzo, incontrando inavvertitamente asperità od ostacoli nel percorso, perda il controllo del mezzo con il possibile conseguente ribaltamento. Questo può verificarsi anche per movimenti errati



Img.
45

Macchina abbattitrice



Img.
46

Macchina abbatti-allestitrice, harvester

del braccio brandeggiabile con la testa lavorante. Per questi motivi l'avanzamento del mezzo deve essere lento e l'operatore deve essere sempre pronto ad arrestare il movimento della macchina in caso di necessità, di pericolo e di movimenti incontrollati del mezzo.

L'impiego delle macchine abbattitrici e/o allestitrici è possibile su terreni pianeggianti o poco inclinati della

I e, massimo, della II classe di pendenza (fino a circa il 40%). Le macchine devono muoversi sempre sulle piste oppure lungo le linee di massima pendenza (a rittochino), mai di traverso ad essa per il rischio di ribaltamento, prediligendo i percorsi in salita nei movimenti con il braccio carico.

Tabella di sintesi del Cap. 6. - Abbattimento e/o allestimento con macchine

Pericolo determinato da	Rischio	Possibili danni	Interventi di prevenzione e protezione
6.a. Pendenza del terreno	Perdite di controllo del mezzo (ribaltamento, impennamento)	Contusioni, fratture, ferite, lesioni da schiacciamento, lesioni traumatiche anche gravi agli organi interni	Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Adottare le adeguate tecniche di lavoro Uso delle cinture di sicurezza Scelta di macchine idonee
6.b. Accidentalità del percorso	Perdite di controllo del mezzo (ribaltamento, impennamento)	Contusioni, fratture, ferite, lesioni da schiacciamento, lesioni traumatiche anche gravi agli organi interni	Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Adottare le adeguate tecniche di lavoro Uso delle cinture di sicurezza Scelta di macchine idonee
6.c. Braccio brandeggiabile con testa	Spostamento imprevisto ed errato	Contusioni, fratture, ferite, lesioni da schiacciamento, lesioni traumatiche anche gravi agli organi interni	Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Adottare le adeguate tecniche di lavoro Uso delle cinture di sicurezza Scelta di macchine idonee

Principali Indirizzi Operativi del Cap. 6. - Abbattimento e/o allestimento con macchine

Procedere lentamente con il mezzo in modo da essere sempre pronti ad arrestare il movimento della macchina in caso di necessità
Controllare i movimenti del braccio brandeggiabile con la testa operatrice per non provocare il ribaltamento del mezzo
Muoversi sempre sulle le piste oppure lungo le linee di massima pendenza (a rittochino)

6.1. Attrezzature utilizzate nell'abbattimento e/o allestimento con macchine

Il lavoro comporta tutti i rischi connessi all'utilizzo di macchine come, per esempio, il trattore (vedi Cap. 7.2.8.1. - Trattore).

6.1.1. - Macchina con testa abbattitrice e/o allestitrice

Le macchine abbattitrici e/o allestitrici sono costituite da un veicolo semovente a trazione integrale (gommato o cingolato) frontalmente al quale, anche all'estremità di un braccio brandeggiabile, si trova la testa abbattitrice e/o allestitrice azionata idraulicamente.

La macchina può essere:

- costruita appositamente per questo impiego, dedicata quindi al lavoro specifico, e comprendente sia l'unità motrice che la testa operatrice (Img. 47);
- costituita dalla parte motrice di una macchina movimento terra (normalmente un escavatore cingolato) oppure di un comune trattore agricolo, dotati di un braccio idraulico all'estremità del quale viene assemblata la testa operatrice (Img. 48). In questo caso (accoppiamento di una testata di tipo "harvester" o "processore" ad una macchina motrice non dedicata, cioè di accoppiamento ad una macchina motrice di base che può essere multifunzione, ad esempio un escavatore od un comune trattore), la testata di tipo "harvester" o "processore" si configura essere un'attrezzatura intercambiabile così come è definita alla lettera



Img.
47

Macchina harvester dedicata



Img.
48

Testa harvester su macchina movimento terra

b) comma 2 dell'art. 2 del D.Lgs. 17/10. Si sottolinea che il fabbricante della suddetta testata deve quindi specificare nelle istruzioni su quali macchine la testata può essere assemblata ed utilizzata in sicurezza, facendo riferimento alle caratteristiche tecniche della macchina oppure, se del caso, a modelli specifici di macchine. Egli dovrà inoltre fornire le istruzioni necessarie per l'assemblaggio e l'utilizzo in sicurezza della testata. In pratica il fabbricante della testata deve assicurare che la combinazione testata-macchina di base (ad es. escavatore) soddisfi tutti i requisiti essenziali di salute e sicurezza di cui all'Allegato I al D.Lgs. 17/10 e deve effettuare l'opportuna procedura di valutazione della conformità.

Prima della messa in funzione della macchina, **l'operatore deve aver letto attentamente le istruzioni d'uso predisposte dal costruttore**, che obbligatoriamente devono accompagnarla (Vedi Img. 21), **e, prima** dell'inizio di ogni lavoro, **l'operatore**, che deve aver ricevuto una informazione, formazione ed addestramento adeguati, deve **accertarsi che la macchina ed i suoi componenti di sicurezza siano integri e funzionanti**.

Indipendentemente da quanto stabilito in merito dalle norme, **deve comunque essere evitato l'uso della macchina dopo aver assunto alcol, farmaci e/o sostanze psicotrope o stupefacenti che alterano lo stato di coscienza e pregiudicano la prontezza dei riflessi**.

Queste macchine, come i trattori, devono muoversi sempre lungo le linee di massima pendenza, mai di traverso ad essa per il rischio di ribaltamento; pertanto devono essere dotate di strutture di protezione contro il rischio di ribaltamento (roll-over protective structures - ROPS). **In caso di ribaltamento, la presenza di telaio o cabina di sicurezza (ROPS), unitamente al corretto utilizzo**

delle cinture, riduce il rischio per il conducente di gravi lesioni, che possono arrivare ad essere anche mortali.

Dovendo inoltre movimentare alberi, con il braccio idraulico e con la testa operatrice, queste macchine devono anche essere dotate di protezioni contro il rischio di caduta dall'alto di oggetti (falling-object protective structures - FOPS) e contro quello di penetrazione di oggetti nell'abitacolo dell'operatore (operator protective structures - OPS).

Nel caso di trattori agricoli omologati e non dotati allo stato attuale dei suddetti dispositivi di protezione (telai o cabine ROPS, FOPS, OPS e cinture di sicurezza), è fatto obbligo al datore di lavoro o lavoratore autonomo, secondo le disposizioni dell'allegato V del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i., di adeguare le macchine mediante l'installazione dei suddetti dispositivi. Per effettuare tale adeguamento è possibile o fare riferimento alle linee guida ISPESL (ora INAIL), reperibili sul sito www.ispesl.it nella sezione dedicata alle linee guida tecniche, oppure attraverso soluzioni tecniche differenti previa la dimostrazione di idoneità degli adeguamenti realizzati.

In particolare per le strutture di protezione di tipo ROPS, nel caso di trattori agricoli o forestali sui quali è stata installata una struttura di protezione conformemente alle indicazioni tecniche previste nelle linee guida ISPESL (ora INAIL), è necessario che per ogni struttura di protezione sia rilasciata dal costruttore una dichiarazione di conformità che ne attesti la rispondenza alle indicazioni tecniche riportate nella sezione 1 delle suddette linee guida (vedi allegato III della sezione 1 delle linee guida stesse).

Tale documento è conservato a cura dell'utente insieme con una dichiarazione di corretta installazione della struttura di protezione (vedi allegato IV della

sezione 1 delle linee guida stesse) redatta dal soggetto che ha effettuato l'intervento.

Ai fini degli adempimenti previsti per la circolazione stradale a seguito dell'installazione della struttura di protezione conforme alle linee guida INAIL (ex ISPESL), non è richiesto l'aggiornamento della carta di circolazione del trattore.

Sulla macchina in movimento, oltre all'operatore, non può essere trasportato alcuno a meno che il mezzo non sia omologato e predisposto a tale scopo; comunque gli eventuali sedili per accompagnatori, nei trattori di nuova omologazione, devono essere conformi alla norma UNI EN 15694:2009.

L'uso di queste macchine, essendo mosse da un motore endotermico, comporta anche i seguenti rischi a ciò connessi:

- esposizione al **rumore** (vedi: **All. 2 - DPI; All. 5 - Rumore**);
- possibilità di **contatto con superfici calde** (marmitta, motore ecc.);
- impiego di **liquidi infiammabili**;
- contatto con **sostanze irritanti e/o nocive**;
- inalazione di **vapori** e di **gas tossici** (vedi **All. 7 - Agenti chimici**).

L'operatore deve prestare particolare attenzione durante le **fasi di salita e discesa dalla macchina nelle quali è presente il rischio di scivolamento e caduta dal mezzo**. Pertanto la macchina deve essere dotata di idonei mezzi di accesso, quali scalette o pedane con superfici antiscivolo di adeguate dimensioni e di corrimano o maniglie (Vedi Img. 81), in modo tale da garantire all'operatore tre punti di appoggio/presa durante le fasi di accesso o di uscita dal posto di guida. L'operatore deve inoltre indossare calzature di sicurezza antiscivolo.

Sia nella macchina che nell'eventuale accoppiamento tra motrice e testa operatrice, bisogna fare particolare attenzione agli **organi meccanici in movimento** e di trasmissione di moto che devono essere protetti con adeguati ripari, applicati e rimossi per la manutenzione, dove previsto, soltanto a motore spento.

Durante il lavoro **la macchina deve avere tutte le protezioni previste dal costruttore e nessun operatore a terra deve trovarsi nel campo di azione della macchina**.

Nel **collegare la testa abbattitrice alla macchina si deve prestare particolare attenzione per evitare schiacciamenti o investimenti**. Pertanto il collegamento deve essere fatto con estrema cautela, con la macchina in piano e con attento coordinamento fra operatore ed eventuale aiutante a terra.

Lavorando su macchine prive di sospensioni ed

ammortizzatori che si muovono su superfici irregolari, l'operatore è particolarmente soggetto a **vibrazioni a tutto il corpo** che possono portare nel tempo all'insorgenza di malattie professionali (disturbi muscolari ed osteoarticolari prevalentemente a carico della schiena): pertanto è importante la scelta di macchine con sedili omologati, dotati di idonei sistemi antivibranti e mantenuti in buono stato (vedi **All. 6 - Vibrazioni**).

La manutenzione della macchina deve essere fatta seguendo quanto previsto nelle istruzioni d'uso predisposte dal costruttore; il motore della macchina deve essere spento e bisogna prestare particolare attenzione a sistemare la macchina in posizione sicura per non essere coinvolti in movimenti incontrollati ed improvvisi della stessa. I lavori di riparazione o di manutenzione devono comunque essere affidati a soggetti qualificati in maniera specifica per svolgere detti compiti (art. 71 comma 7 lett. b D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.). Si ricorda che la Legge 5 febbraio 1992 n. 122, inerente la qualificazione dei servizi delle imprese di autoriparazione, elenca le attività di riparazione e manutenzione, anche delle macchine agricole, da effettuare presso imprese con specifici requisiti tecnico professionali definiti nella legge stessa. Inoltre devono essere svolti controlli periodici, secondo frequenze stabilite in base alle indicazioni fornite dal fabbricante, ovvero dalle norme di buona tecnica, o in assenza di queste ultime, desumibili dai codici di buona prassi. In caso di



Img.
49

Sedile con cinture di sicurezza

riparazioni importanti, incidenti, periodi prolungati di inattività, devono essere effettuati controlli straordinari al fine di garantire il mantenimento di buone condizioni di sicurezza. I risultati dei controlli, sia periodici che straordinari, devono essere registrati per iscritto su apposito registro di controllo, che deve essere conservato a disposizione degli organi di vigilanza, per almeno tre anni. Il documento attestante l'esecuzione dell'ultimo controllo con esito positivo deve accompagnare il trattore, qualora utilizzato fuori dell'unità produttiva.

Durante il lavoro **è obbligatorio l'uso delle cinture**

di sicurezza (Img. 49).

In relazione alla **valutazione del rumore**, nel caso in cui questo superi i limiti previsti dalla normativa in vigore, l'operatore deve indossare gli adeguati DPI (vedi **All. 2 - DPI**).

Nel caso sia necessario movimentare **manualmente dei carichi**, in particolare se **pesanti** (ad esempio movimentazione di una ruota in caso di foratura), c'è il **rischio per l'operatore di compiere sforzi eccessivi e di rimanere coinvolto nella caduta accidentale di carichi** (vedi **All. 4 - Problemi ergonomici**).

Tabella di sintesi del Cap. 6.1.1. - Macchina con testa abbattitrice e/o allestitrice

Pericolo determinato da	Rischio	Possibili danni	Interventi di prevenzione e protezione
6.1.1.a. Motrice	Organi meccanici in movimento	Contusioni, fratture, ferite	Uso dei DPI (guanti, abbigliamento aderente) Non rimuovere le protezioni Corretta manutenzione con macchina spenta Seguire le istruzioni d'uso e manutenzione
	Vibrazioni a tutto il corpo	Disagio, disturbi alla colonna vertebrale	Scelta di macchine idonee Corretta manutenzione delle stesse Scelta di cabine e/o di sedili idonei Riduzione del tempo di esposizione (es. tramite l'organizzazione del lavoro)
	Perdite di controllo del mezzo (ribaltamento)	Contusioni, fratture, ferite, lesioni da schiacciamento, lesioni traumatiche anche gravi agli organi interni	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Adottare le adeguate tecniche di lavoro Scelta di macchine idonee
	Scivolamenti durante la salita e la discesa	Contusioni, fratture, ferite	Uso dei DPI (calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Scelta di macchine con: scalette di adeguate dimensioni, gradini antiscivolo, adeguate maniglie e/o corrimano
	Movimentazione manuale dei carichi	Danni muscolo-scheletrici e articolari in particolare a carico della regione dorso-lombare	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili
	Posture scorrette	Dolori muscolari e articolari	Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili
6.1.1.b. Motore	Liquidi infiammabili (carburanti, oli)	Ustioni anche gravi più o meno estese	Non fumare Non usare fiamme libere Impiego di taniche di sicurezza
	Sostanze irritanti e/o nocive (carburanti, oli)	Irritazioni cutanee Allergie	Uso dei DPI (guanti) Impiego di taniche di sicurezza
	Vapori tossici (carburanti)	Irritazione delle vie respiratorie e intossicazioni acute e croniche	Impiego di taniche di sicurezza Rifornimenti in luoghi aperti

	Gas di scarico	Irritazioni delle vie respiratorie e intossicazioni acute e croniche	Scelta di macchine idonee Corretta manutenzione delle stesse Riduzione del tempo di esposizione (es. tramite l'organizzazione del lavoro) Tenere il motore acceso soltanto all'aperto
	Superfici calde (marmitta, motore)	Ustioni	Uso dei DPI (guanti) Scelta di macchine idonee Protezione delle parti calde
	Organi meccanici in movimento	Contusioni, fratture, ferite	Uso dei DPI (guanti, abbigliamento aderente) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Non rimuovere le protezioni Corretta manutenzione con macchina spenta Seguire le istruzioni d'uso e manutenzione
	Rumore	Disagio Ipoacusia	Uso dei DPI (otoprotettori) Scelta di macchine idonee Corretta manutenzione delle stesse Riduzione del tempo di esposizione (es. tramite l'organizzazione del lavoro)
6.1.1.c. Testa operatrice	Caduta di carichi sospesi	Contusioni, fratture, ferite, lesioni da schiacciamento, lesioni traumatiche anche gravi agli organi interni	Uso dei DPI (casco, guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Adottare le adeguate tecniche di lavoro Non passare o sostare nel raggio di azione della gru Mantenere le adeguate distanze di sicurezza
	Movimentazione manuale dei carichi	Danni muscolo-scheletrici e articolari in particolare a carico della regione dorso-lombare	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili
	Posture scorrette	Dolori muscolari e articolari	Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili

Principali Indirizzi Operativi del Cap. 6.1.1. - Macchina con testa abbattitrice e/o allestitrice

Leggere attentamente le istruzioni d'uso predisposte dal costruttore
Prima di iniziare il lavoro, accertarsi che la macchina ed i suoi componenti di sicurezza siano integri e funzionanti
Evitare l'uso della macchina se si è assunto sostanze che alterino lo stato di coscienza
Procedere lentamente con la macchina posizionando il braccio con la testa operatrice in modo da evitare l'impennamento/ribaltamento del mezzo
Essere sempre pronti ad arrestare il movimento della macchina in caso di necessità
Muoversi sempre sulle piste oppure lungo le linee di massima pendenza (a rittocchino)
Evitare di compiere eccessivi sforzi
Mantenere idonee posture
Effettuare la corretta e prevista manutenzione, seguendo quanto previsto nelle istruzioni d'uso predisposte dal costruttore, registrandone i dati
Fare attenzione alla salita ed alla discesa
Effettuare controlli periodici e straordinari registrandone i risultati

7. La movimentazione del materiale

Comprende le operazioni necessarie per movimentare legname e legna, parzialmente o completamente allestiti, dal letto di caduta prima alla strada, poi all'industria di successiva lavorazione.

Si suddivide nelle seguenti fasi:

- **concentramento** dal letto di caduta alle vie di esbosco (piste, risine, linee di teleferica) o direttamente alle strade;
- **esbosco** o “smacchio” lungo le vie di esbosco fino agli **imposti**, piazzali di deposito situati su strade camionabili o trattorabili;
- **trasporto** con autocarri o autotreni dagli imposti alle industrie di successiva lavorazione; a volte anche con trattori e rimorchi, da un imposto secondario ad uno principale. Su lunghe distanze il trasporto avviene anche per ferrovia, via nave e, in alcuni paesi esteri, mediante fluitazione controllata.

7.1. Concentramento

Nel concentramento ogni pezzo segue, almeno in parte, un suo proprio percorso, orientato secondo le linee di massima pendenza, non particolarmente preparato, sul terreno naturale del bosco, scivolando per gravità o venendo tirato a strascico. Questa è la fase più onerosa, sia in termini di costo diretto che di costi indiretti cioè di danni al bosco ed al legname, della movimentazione e va pertanto accorciata il più possibile, allestendo una rete di linee di esbosco razionalmente disposta e sufficientemente fitta. **Le distanze di concentramento normali sono dell'ordine delle decine di metri;** se superano il centinaio di metri sono da considerarsi eccessive e il concentramento, con qualsiasi sistema o mezzo venga fatto, risulta molto oneroso.

7.1.1. - Concentramento a strascico con animali

Consiste nello strascico diretto del materiale per mezzo di animali, che lavorano normalmente singolarmente (cavalli, razze da lavoro, e/o muli). Si effettua su distanze al massimo dell'ordine dei cento metri preferibilmente in discesa, sulla prima e seconda classe di pendenza (0-40%), in salita fino su pendenze al massimo del 20%.

Il legname viene agganciato dietro all'animale, per mezzo di catene, ad una traversa-bilancino o semislitta collegata, tramite dei finimenti, al pettorale della bestia (Img. 50).

Con ogni animale lavora normalmente un uomo; per motivi di sicurezza è pertanto opportuno impiegare, per lo stesso lavoro, più persone con più animali in modo da non operare da soli.



Img.
50

Concentramento a strascico con cavallo

Questo sistema di concentramento va bene per legname leggero di piccole e medie dimensioni dato che gli animali lavorano singoli; per legname di maggiori dimensioni è necessario che il percorso sia assolutamente in discesa.

I rischi del lavoro sono direttamente collegati alla gestione degli animali ed alla possibilità di subire, **calci, morsi, schiacciamenti e colpi** in genere, oltre che

alla **movimentazione del materiale con possibili movimenti imprevisti, urti e sforzi eccessivi** (vedi: **All. 2 - DPI; All. 4 - Problemi ergonomici**).

Il contatto con animali può favorire il rischio di **contrarre malattie causate da parassiti e/o microrganismi** di cui possono essere portatori (vedi **All. 3 - Agenti biotici**).

Tabella di sintesi del Cap. 7.1.1. - Concentramento a strascico con animali

Pericolo determinato da	Rischio	Possibili danni	Interventi di prevenzione e protezione
7.1.1.a. Animali	Calci, morsi, schiacciamenti e colpi	Contusioni, fratture, ferite, lesioni da schiacciamento, lesioni traumatiche anche gravi agli organi interni	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Conoscenza del comportamento degli animali Corretti provvedimenti sanitari di urgenza
	Parassiti e/o microrganismi	Trasmissione di malattie	Informazione sulle possibili patologie che possono essere trasmesse Impiego di repellenti specifici Istruzioni sul comportamento da tenere Eventuali vaccinazioni
7.1.1.b. Tronchi, fusti	Spostamento imprevisto e repentino	Contusioni, fratture, ferite, lesioni da schiacciamento, lesioni traumatiche anche gravi agli organi interni	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Mantenere le adeguate posizioni e distanze di sicurezza Adottare le adeguate tecniche di lavoro
	Movimentazione manuale dei carichi	Danni muscolo-scheletrici e articolari in particolare a carico della regione dorso-lombare	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili
	Posture scorrette	Dolori muscolari e articolari	Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili

Principali Indirizzi Operativi del Cap. 7.1.1. - Concentramento a strascico con animali

Mantenere le adeguate posizioni e osservare le opportune distanze di sicurezza dagli animali
Evitare di compiere eccessivi sforzi
Assumere idonee posture
Valutare con attenzione le condizioni di stabilità dei tronchi e lavorare in posizione sicura

7.1.2. - Attrezzature utilizzate nel concentramento a strascico con animali

Nel concentramento a strascico con animali l'attrezzo che solitamente viene usato dagli operai, per movimentare ed agganciare i tronchi, è lo zappino (vedi **Cap. 5.3.7. - Zappino**).

7.1.3. - Concentramento per avvallamento libero

Consiste nel far scivolare il legname sul terreno del bosco sfruttando la forza di gravità. Nel caso della legna da ardere, materiale normalmente di piccole dimensioni, l'avvallamento avviene per lancio dei pezzi (**Img. 51**).

Lo scivolamento del materiale è facilitato o meno dallo stato e dalle caratteristiche del terreno (asciutto, bagnato, gelato, sciolto, accidentato, ecc.) e dallo stato del legname (con o senza corteccia). È più difficoltoso se il legname ha forma irregolare (latifoglie), se è stato sramato male e se non sono state allestite



Img.
51

Avvallamento per lancio di legna da ardere

le corone (smussi di estremità).

In pratica è possibile:

- avvallare il legname scortecciato sul terreno naturale a partire dal 40% di pendenza, purché il terreno sia uniforme e non accidentato, lavorando a terreno bagnato;
- avvallare legname con corteccia anche su terreno asciutto a partire da pendenze del 60%.

Oltre l'80% è opportuno avvallare il legname con corteccia, esclusivamente su terreno asciutto e soltanto per brevi tratti per evitare che raggiunga velocità troppo elevate e quindi per limitare i danni diretti ed indiretti.

Poiché i tronchi, una volta in movimento, non possono più essere controllati, è facile che vadano ad urtare con violenza contro alberi che devono restare in piedi danneggiandoli, o che danneggino sé stessi urtando altri tronchi, massi o spuntoni di roccia. Per ridurre questa possibilità può essere opportuno lasciare trascorrere qualche mese fra l'allestimento e l'avvallamento, in modo che il legname, perdendo umidità, diventi più leggero e di conseguenza più maneggevole ed abbia una minore energia cinetica. Naturalmente è indispensabile approntare le corone o smussi sulle testate dei topi, sia per facilitare il lavoro che per limitare i danni.

Per contenere le distanze di concentramento entro limiti accettabili è necessario inserire nel bosco una rete di linee di esbosco (risine, linee di gru a cavo, se possibile piste di strascico) sufficientemente fitta e razionalmente disposta.

Nell'avvallamento gli operai lavorano normalmente



Img.
52

Avvallamento di legname con corone alle estremità

singoli, con legname di piccole dimensioni (stangame e legna), in coppia con legname di medie dimensioni, al massimo in tre (quattro) con legname di grandi dimensioni (Img. 52).

L'avvallamento è un sistema di concentramento praticato in montagna. Se viene effettuato su brevi distanze, dell'ordine di qualche decina di metri, è un sistema di lavoro razionale.

I rischi sono connessi alla possibilità di essere investiti o comunque ricevere colpi dai tronchi movimentati e/o da altro materiale messo in movimento dai tronchi stessi, oltre alla eventualità di compiere sforzi eccessivi (vedi: **AII. 2 - DPI; AII. 4 - Problemi ergonomici**). Se si lavora in più persone è necessario che tutti operino alla stessa quota. È opportuno che il percorso dei tronchi sia sempre controllato a vista. Se si concentra ad una pista o strada dove vi sia la possibilità di passaggio di persone è opportuno, oltre che a segnalare il pericolo con cartelli, nastri o quant'altro, che una persona rimanga di sorveglianza. **Ai fini della sicurezza è da tenere in massima considerazione l'organizzazione del lavoro**, la comunicazione, anche solo a voce, tra gli operai, l'individuazione ed il controllo delle zone di pericolo lungo le quali scivola il legname.

I tronchi vengono messi in movimento facendo uso dello zappino (vedi **Cap. 5.3.7. - Zappino**); i pezzi di legna da ardere vengono normalmente sollevati, spesso aiutandosi con la roncola (vedi **Cap. 5.3.3. - Attrezzi taglienti**) per agganciarli ed alzarli da terra, e lanciati verso il basso.

Tabella di sintesi del Cap. 7.1.3. - Concentramento per avvallamento libero

Pericolo determinato da	Rischio	Possibili danni	Interventi di prevenzione e protezione
7.1.3.a. Tronchi, legna	Spostamento imprevisto e repentino	Contusioni, fratture, ferite, lesioni da schiacciamento, lesioni traumatiche anche gravi agli organi interni	Uso dei DPI (casco, guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Mantenere le adeguate posizioni e distanze di sicurezza Adottare le adeguate tecniche di lavoro
	Rotolamento di tronchi e/o sassi	Contusioni, fratture, ferite, lesioni da schiacciamento, lesioni traumatiche anche gravi agli organi interni	Uso dei DPI (casco, guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Mantenere le adeguate posizioni e distanze di sicurezza Adottare le adeguate tecniche di lavoro
	Movimentazione manuale dei carichi	Danni muscolo-scheletrici e articolari in particolare a carico della regione dorso-lombare	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili
	Posture scorrette	Dolori muscolari e articolari	Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili

Principali Indirizzi Operativi del Cap. 7.1.3. - Concentramento per avvallamento libero

Organizzare il lavoro in modo che gli addetti operino alla stessa quota, mantengano le opportune distanze di sicurezza, comunichino efficacemente e controllino le zone di scivolamento e di arrivo del legname
Evitare di compiere eccessivi sforzi
Mantenere idonee posture

7.1.4. - Attrezzature utilizzate nel concentramento per avvallamento libero

Per l'avvallamento di tronchi si fa uso dello zappino (vedi **Cap. 5.3.7. - Zappino**); i pezzi di legna da ardere vengono normalmente movimentati a braccia, spesso utilizzando la roncola come un uncino (vedi **Cap. 5.3.3. - Attrezzi taglienti**).

7.1.5. - Concentramento a strascico con verricello

Lo strascico con verricello, detto anche strascico indiretto perché la macchina sta ferma, consiste nel trascinare il legname mediante una fune di acciaio (vedi **Cap. 5.3.11. - Funi d'acciaio**) di un verricello sul terreno del bosco, lungo le linee di massima pendenza (**Img. 53**). Si effettua su distanze massime di circa 100 m in salita, 50 m in piano e 30 m in leggera discesa (concentrando in discesa l'operatore deve tirare la fune in salita e **la fune d'acciaio è pesante**, vedi: **All. 2 - DPI**; **All. 4 - Problemi ergonomici**). Le suddette distanze massime di concentramento si riducono dipendentemente dalle caratteristiche dei verricelli (capacità di fune), dalla disponibilità di fune, dalla densità del soprassuolo, dal profilo e dall'accidentalità del terreno. Il concentramento con verricello

è l'unico possibile in salita e spesso il più opportuno anche in piano ed in leggera discesa; collegato con l'esbosco a strascico diretto è il sistema di lavoro più semplice e più economico.



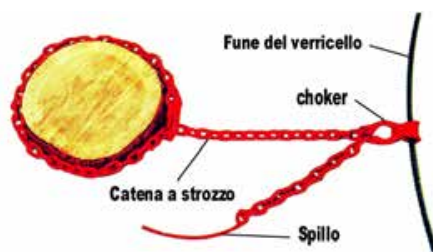
Img. 53

Strascico con verricello



Img. 54

Verricello leggero indipendente



Img. 55

Ganci scorrevoli e catene per il concentramento del materiale

Per il concentramento a strascico vengono impiegati normalmente verricelli, a uno o due tamburi, montati su trattore; raramente vengono usati anche verricelli leggeri indipendenti, portatili o su telaio a slitta, mossi da motori a scoppio a due o quattro tempi (Img. 54). Il lavoro consiste nello svolgere la fune del verricello fino a raggiungere i tronchi, agganciarli alla fune stessa per mezzo di catene e ganci scorrevoli (tipo choker) e trascinarli fino al verricello.

I tronchi vengono riuniti in fasci e agganciati per mezzo di catene (Img. 55), per fare questo **ci si aiuta con lo zappino**, sia per spostarli che per sollevarli quanto basta per passarci sotto la catena di aggancio.

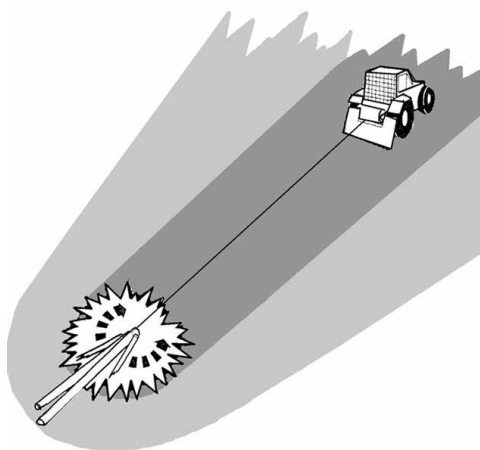
Nella fase di avvolgimento della fune sul tamburo del verricello bisogna evitare di accompagnarla o guidarla direttamente con le mani per il **rischio di impigliamenti**, con possibili incidenti anche gravi.

Nel concentramento con verricello la squadra è formata normalmente da 2 operatori, raramente da 3, se il percorso di concentramento è lungo e/o accidentato o se, con legname di piccole dimensioni, si devono radunare più pezzi per formare il carico. È sempre più frequente l'utilizzo di radiocomandi che consentono di svolgere le varie operazioni anche individualmente.

Il percorso dei tronchi deve essere seguito a vista dall'addetto al carico, su brevi distanze o impiegando radiocomandi anche solo dall'addetto al verricello, per **segnalare tempestivamente ed evitare eventuali ostacoli od impuntamenti del carico**. In queste condizioni **il tiro deve essere immediatamente interrotto**. **Per il superamento di ostacoli ricorrere ad adeguate tecniche di lavoro utilizzando una carrucola di deviazione** (Vedi Img. 59).

La direzione di strascico deve essere il più possibile vicina all'asse longitudinale del trattore per evitare sollecitazioni al ribaltamento. Qualora non sia possibile posizionare in sicurezza il trattore per operare in tal modo, andrà utilizzata una carrucola di rinvio.

L'operatore che segue il carico lo deve fare da posizione di sicurezza dalla quale sia impossibile essere colpito sia da scivolamenti imprevisti del carico, che si è accidentalmente sciolto (e/o da altro materiale mosso da questo, es. sassi, massi, ceppaie scalzate), sia da movimenti imprevisti dei tronchi che, se si impuntano, possono anche sbandierare lateralmente o addirittura ribaltarsi nella direzione del verricello (Img. 56). Inoltre **l'operatore dovrà sempre mantenersi a distanza di sicurezza** per evitare la possibilità di essere colpito dalla fune (o da altri accessori impiegati) a seguito di eventuali rotture della stessa. **Se non è possibile la comunicazione a vista con l'addetto al verricello deve essere stabilito un collegamento per mezzo di radio**. In ogni caso i segnali di comando vanno preventivamente e chiaramente concordati tra gli operatori.



Img. 56

Zone di pericolo nel concentramento a strascico con verricello

Tabella di sintesi del Cap. 7.1.5. - Concentramento a strascico con verricello

Pericolo determinato da	Rischio	Possibili danni	Interventi di prevenzione e protezione
7.1.5.a. Tronchi, fusti	Spostamento imprevisto e repentino	Contusioni, fratture, ferite, lesioni da schiacciamento, lesioni traumatiche anche gravi agli organi interni	Uso dei DPI (casco, guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Mantenere le adeguate posizioni e distanze di sicurezza Adottare le adeguate tecniche di lavoro
	Rotolamento di tronchi e/o sassi	Contusioni, fratture, ferite, lesioni da schiacciamento, lesioni traumatiche anche gravi agli organi interni	Uso dei DPI (casco, guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Mantenere le adeguate posizioni e distanze di sicurezza Adottare le adeguate tecniche di lavoro
	Movimentazione manuale dei carichi	Danni muscolo-scheletrici e articolari in particolare a carico della regione dorso-lombare	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili
	Posture scorrette	Dolori muscolari e articolari	Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili
7.1.5.b. Funi d'acciaio	Danneggiamenti e rotture	Bucature, lacerazioni, ferite anche gravi	Uso dei DPI (guanti) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Scelta di funi idonee Corretta manipolazione Controlli periodici Messa fuori servizio quando previsto Evitare gli angoli delle funi
	Impigliamento e trascinamento	Contusioni, fratture, ferite, schiacciamenti anche gravi	Uso dei DPI (guanti) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Non indossare anelli Abbigliamento aderente

Principali Indirizzi Operativi del Cap. 7.1.5. - Concentramento a strascico con verricello

Mantenere le adeguate posizioni e distanze di sicurezza
Evitare di compiere eccessivi sforzi
Mantenere idonee posture
Valutare con attenzione le condizioni di stabilità dei tronchi e lavorare in posizione sicura
Interrompere il tiro in caso di impuntamento del carico e ricorrere ad adeguate tecniche di lavoro
Garantire sempre, attraverso adozione di mezzi tecnici adeguati, la comunicazione tra gli addetti

7.1.6. - Attrezzature utilizzate nel concentramento a strascico con verricello

Nel concentramento a strascico con verricello l'attrezzo che solitamente viene usato dagli operai, per movimentare ed agganciare i tronchi ed i fusti, è lo zappino (vedi **Cap. 5.3.7. - Zappino**). Oltre a questo, viene impiegata l'attrezzatura a corredo del verricello: brache (vedi **Cap. 5.3.9. - Brache o capichiusi**); carrucole (vedi **Cap. 5.3.10. - Carrucole**); funi d'acciaio (vedi **Cap. 5.3.11. - Funi d'acciaio**).

7.1.6.1. - Verricelli

I verricelli sono costituiti da una struttura metallica che racchiude il tamburo con la fune (vedi **Cap. 5.3.11. - Funi d'acciaio**), gli organi di trasmissione e di comando (**Img. 57**). I comandi di azionamento possono essere di tipo meccanico, o elettroidraulico; quest'ultimo può essere azionato tramite telecomando o radiocomando. Può essere presente un meccanismo di comando di tipo "ad uomo presente" che, in caso ne venga interrotto l'azionamento, contemporaneamente arresti automaticamente il tiro e freni la fune da uno svolgimento incontrollato.



Img.
57

Verricello portato sul sollevatore idraulico di un trattore

Prima della messa in funzione della macchina, l'**operatore deve aver letto attentamente le istruzioni d'uso predisposte dal costruttore**, che obbligatoriamente devono accompagnarla (Vedi Img. 21), e, prima dell'inizio di ogni lavoro, **deve accertarsi che il verricello ed i suoi componenti di sicurezza siano integri e funzionanti**.

Qualora si impieghino verricelli dotati di radio-comando, si raccomanda la massima attenzione affinché l'accoppiamento trattore-verricello offra una idonea stabilità alla macchina.

I lavoratori addetti devono essere adeguatamente informati e formati sull'uso delle attrezzature e sulle modalità di lavoro.

Il verricello deve essere utilizzato e mantenuto seguendo quanto previsto nelle istruzioni d'uso predisposte dal costruttore; durante la manutenzione il motore della macchina deve essere spento e

bisogna prestare particolare attenzione a sistemare la macchina in posizione sicura per non essere coinvolti in movimenti incontrollati ed improvvisi.

I lavori di riparazione, di trasformazione o di manutenzione devono essere comunque svolti da soggetti qualificati in maniera specifica per svolgere detti compiti (art. 71 comma 7 lett. b D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.).

Quando si impiegano verricelli azionati dalla p.d.p. di un trattore si deve tenere conto anche della potenza richiesta per il funzionamento del verricello in modo tale da scegliere una macchina idonea.

È possibile ricorrere all'impiego di carrucole, anche autosgancianti, per rinviare la fune del verricello e aggirare ostacoli o soltanto per deviare il percorso di strascico, in questo caso, ed in generale, si deve fare attenzione a **non trovarsi all'interno di quello che è chiamato "angolo della morte"**, l'angolo chiuso formato dai due rami di fune rinviati sulla carrucola (Vedi Img. 39).

Le carrucole impiegate possono essere:

- **"di rinvio"** (angoli stretti inferiori a 90°) devono avere una portata al gancio perlomeno pari a 2 volte la forza massima di trazione del verricello ed avere il diametro della puleggia non inferiore a 300 volte il diametro del filo elementare della fune del verricello (Img. 58);
- **"di deviazione"** (angoli molto larghi maggiori di 120°), impiegate per evitare ostacoli al movimento del carico in bosco, possono avere una portata al gancio perlomeno pari alla forza massima di trazione del verricello ed avere il diametro della puleggia non inferiore a 150 volte il diametro del filo elementare della fune del verricello (Img. 59).

Il dimensionamento e l'accoppiamento delle carrucole, delle brache di ancoraggio, come delle catene di collegamento dei tronchi e dei choker deve essere fatto tenendo ben presenti le rispettive portate e basandosi sulla forza massima di



Img.
58

Carrucola per il rinvio della fune



Img.
59

Carrucola per la deviazione del percorso di concentramento

trazione del verricello.

Nella fase di avvolgimento sul tamburo del verricello, la fune non deve essere accompagnata o guidata direttamente con le mani per il rischio di impigliamenti, con possibili incidenti anche gravi.

Le funi di acciaio devono essere maneggiate con particolare attenzione; ad esempio, non si devono indossare anelli che potrebbero essere agganciati, con gravi conseguenze, da eventuali fili rotti della fune utilizzata. Per lo stesso motivo si rende necessario l'utilizzo di guanti ad elevata resistenza meccanica (DPI cat. II, vedi All. 2 - DPI).

Le funi devono essere dimensionate sulla forza massima di trazione del verricello in accordo con quanto indicato dal costruttore e, in ogni caso, secondo quanto previsto dalla norma ISO 19472:2006, impiegando un coefficiente di utilizzazione (sicurezza) almeno:

- pari a 1,4 volte la forza di tiro massima del verricello, nel caso in cui l'operatore sia protetto in cabina,
- pari a 2 volte la forza di tiro massima del verricello (carico di rottura minimo garantito non meno di 2 volte la forza di trazione massima, a tamburo vuoto, del verricello) in tutti gli altri casi, anche quando l'operatore aziona il verricello da una posizione laterale al verricello stesso o quando dispone di un tele o radio comando.

I tamburi dei verricelli devono avere un diametro dell'anima (o nucleo) non inferiore a 8 volte il diametro della fune (ISO 19472:2006). Questo è quello che dice la norma tecnica di riferimento internazionale che però in questo caso, non essendo una norma armonizzata a livello europeo, non fornisce la presunzione di conformità per i rischi di cui tratta ai requisiti dell'allegato I della direttiva 2006/42 ("nuova direttiva macchine"); la pratica ci dice invece che, per non danneggiare la fune:

- con formazione 6×19S il tamburo deve avere un diametro dell'anima almeno pari a 20 volte il diametro della fune;
- con formazione 6×25F, 6×26WS e 6×36WS il diametro dell'anima deve essere almeno 15 volte il diametro della fune*.

Le funi solitamente impiegate nei verricelli, che presentano al solito diametri dell'anima del tamburo

ridotti, sono funi a trefoli in acciaio lucido, avvolgimento possibilmente parallelo, con formazione Seale o Warrington-Seale (queste formazioni resistono meglio allo sfregamento avendo i fili esterni di diametro maggiore) a 114, 150, 186 o 216 fili, anima in acciaio per meglio resistere agli schiacciamenti ed alle deformazioni. Sempre più frequente è l'utilizzo di funi compatte.

La fune del verricello deve essere controllata periodicamente, per verificarne lo stato di usura e per procedere alla sua sostituzione o all'eliminazione della parte terminale più soggetta a deterioramento, riportando su apposito registro, da conservare per almeno 3 anni a disposizione degli organi di vigilanza (art. 71 commi 8 e 9 D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.), i controlli effettuati e i relativi risultati; in particolare, il documento attestante l'esecuzione dell'ultimo controllo con esito positivo deve accompagnare le attrezzature di lavoro usate al di fuori della sede dell'unità produttiva (art. 71 comma 10 D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.).

Verricelli montati su trattore. Sono costituiti da un telaio metallico molto robusto che racchiude il tamburo con la fune, gli organi di trasmissione e di comando, oltre a supportare lo scudo inferiore ed eventuali protezioni per il trattore (Vedi Img. 57). Sono rapidi da mettere in postazione e non richiedono ancoraggi particolari. Possono essere collegati al sollevatore idraulico del trattore od essere montati fissi al retrotreno. Quelli fissi (Img. 60) prendono il movimento direttamente dalla p.d.p. del trattore mentre quelli collegati all'attacco a tre punti prendono il movimento dalla p.d.p. del trattore tramite un albero a doppio giunto cardanico (vedi: **Cap. 7.2.8.1. - Trattore; Cap. 7.2.8.2. - Collegamento trattore-attrezzo; Cap. 7.2.8.3. - Albero cardanico**). In quest'ultimo caso c'è il **rischio di impigliamento e trascinarsi da parte degli organi in rotazione** pertanto gli organi di trasmissione del moto devono essere adeguatamente protetti (Vedi Img. 82). **L'albero scanalato della p.d.p. del trattore, quando non utilizzato, deve essere coperto con il suo cappuccio di protezione (Img. 61).** L'operatore deve indossare abiti aderenti privi di parti svolazzanti che possano **impigliarsi negli organi in movimento**. Il collegamento dell'albero cardanico deve essere fatto con il motore del trattore spento e con la chiave di avviamento estratta dal quadro comando.

Nel caso dei verricelli portati sull'attacco a tre punti **si deve prestare particolare attenzione nell'aggancio** che deve essere fatto con estrema cautela, con la macchina in piano, con attento coordinamento fra trattorista ed eventuale aiutante a terra, prediligendo i sistemi ad attacco rapido.

Verricelli leggeri indipendenti. Sono costituiti da un

* In generale, comunque, per quanto riguarda i requisiti prestazionali e di sicurezza il costruttore di un verricello ha come utile riferimento i requisiti previsti dalla suddetta norma ISO 19472:2006 e soprattutto quelli previsti (ed applicabili) nella norma armonizzata UNI EN 14492-1:2009 "Apparecchi di sollevamento. Organi e paranchi motorizzati. Parte 1: Organi motorizzati".



Img-
60

Verricello montato fisso sul trattore



Img-
61

Protezione dell'albero scanalato della presa di potenza

telaio metallico, portatile oppure a slitta, che racchiude il tamburo con la fune, gli organi di trasmissione e di comando e sono mossi da motori a scoppio a due o quattro tempi (Vedi Img. 54). Vanno ancorati ad un albero e la fune viene generalmente rinvia su una carrucola fissata ad un altro albero; sono più complicati da mettere in postazione e sono spesso troppo poco potenti e troppo lenti: si impiegano soltanto in casi particolari, in posti non accessibili a trattori.

Sono attrezzature pesanti e, se non dotate di sistemi che facilitino la loro movimentazione, l'operatore deve **adottare misure organizzative e tecniche per non compiere eccessivi sforzi e non assumere posture incongrue** (vedi All. 4 - Problemi ergonomici).

L'uso prolungato di questo tipo di verricello a motore indipendente può comportare esposizione a livelli di rumore significativi che possono determinare danni permanenti all'udito degli operatori. Per prevenirli è opportuno adottare misure tecniche ed organizzative tali da ridurre l'esposizione quali, ad

esempio, alternare il lavoro di azionamento del verricello con altri meno rumorosi (stendimento della fune e aggancio del carico). Appare comunque opportuno che il datore di lavoro provveda alla corretta valutazione dell'esposizione a rumore e fornisca adeguati DPI ai lavoratori allorché i livelli espositivi superino gli 80 dBA, esigendone l'utilizzo (art. 193 D.Lgs. 81/08 e s.m.i.) per esposizioni pari o superiori agli 85 dBA (vedi All. 5 - Rumore).

L'uso del verricello, trattandosi di macchina mossa da un motore endotermico, comporta anche i seguenti rischi a ciò connessi:

- possibilità di **contatto con superfici calde** (marmitta, motore ecc.);
- impiego di **liquidi infiammabili**;
- contatto con **sostanze irritanti e/o nocive**;
- inalazione di **vapori e di gas tossici** (vedi All. 7 - Agenti chimici);
- **esposizione a vibrazioni agli arti superiori** (vedi All. 6 - Vibrazioni).

Tabella di sintesi del Cap. 7.1.6.1. - Verricelli

Pericolo determinato da	Rischio	Possibili danni	Interventi di prevenzione e protezione
7.1.6.1.a Verricello	Movimentazione manuale dei carichi	Danni muscolo-scheletrici e articolari in particolare a carico della regione dorso-lombare	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili
	Posture scorrette	Dolori muscolari e articolari	Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili
	Organi meccanici in movimento	Contusioni, fratture, ferite	Uso dei DPI (guanti, abbigliamento aderente) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Non rimuovere le protezioni Corretta manutenzione con macchina spenta Seguire le istruzioni d'uso e manutenzione

	Movimenti incontrollati, perdita di controllo, rotture	Contusioni, fratture, ferite anche gravi	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Scelta di attrezzature idonee Attuazione di corrette procedure di lavoro Seguire le istruzioni d'uso e manutenzione Idoneo accoppiamento con gli altri componenti
7.1.6.1.b. Funi d'acciaio	Danneggiamenti e rotture	Bucature, lacerazioni, ferite anche gravi	Uso dei DPI (guanti) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Scelta di funi idonee Corretta manipolazione Controlli periodici Messa fuori servizio quando previsto Evitare gli angoli delle funi
	Impigliamento e trascinamento	Contusioni, fratture, ferite, schiacciamenti anche gravi	Uso dei DPI (guanti) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Non indossare anelli Abbigliamento aderente
7.1.6.1.c. Motore dei verricelli leggeri indipendenti	Liquidi infiammabili (carburanti, oli)	Ustioni anche gravi più o meno estese	Non fumare Non usare fiamme libere Impiego di taniche di sicurezza
	Sostanze irritanti e/o nocive (carburanti, oli)	Irritazioni cutanee Allergie	Uso dei DPI (guanti) Impiego di taniche di sicurezza
	Vapori tossici (carburanti)	Irritazione delle vie respiratorie e intossicazioni acute e croniche	Impiego di taniche di sicurezza Rifornimenti in luoghi aperti
	Gas di scarico	Irritazioni delle vie respiratorie e intossicazioni acute e croniche	Scelta di macchine idonee Corretta manutenzione delle stesse Riduzione del tempo di esposizione (es. tramite l'organizzazione del lavoro) Tenere il motore acceso soltanto all'aperto Miscela con oli appositi
	Superfici calde (marmitta, motore)	Ustioni	Uso dei DPI (guanti) Scelta di macchine idonee Protezione delle parti calde
	Organi meccanici in movimento	Contusioni, fratture, ferite	Uso dei DPI (guanti, abbigliamento aderente) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Non rimuovere le protezioni Corretta manutenzione con macchina spenta Seguire le istruzioni d'uso e manutenzione
	Vibrazioni a mani e braccia	Disagio Sindrome di Raynaud Disturbi neuro-sensitivi Disturbi osteo-articolari	Uso dei DPI (guanti) Scelta di macchine idonee Corretta manutenzione delle stesse Riduzione del tempo di esposizione (es. tramite l'organizzazione del lavoro) Attuazione di corrette procedure di lavoro
	Rumore	Disagio Ipoacusia	Uso dei DPI (otoprotettori) Scelta di macchine idonee Corretta manutenzione delle stesse Riduzione del tempo di esposizione (es. tramite l'organizzazione del lavoro)

Leggere attentamente le istruzioni d'uso predisposte dal costruttore
Prima di iniziare il lavoro, accertarsi che la macchina ed i suoi componenti di sicurezza siano integri e funzionanti
Impiegare, mantenere, conservare e mettere fuori servizio queste attrezzature seguendo quanto previsto nelle istruzioni d'uso
Le varie attrezzature devono essere dimensionate sullo sforzo massimo previsto ed accoppiate ad altre (brache, carrucole, funi, ecc.) tenendo presenti le rispettive caratteristiche e modalità di impiego
Trasportare su veicolo chiuso macchine che abbiano il serbatoio carburante vuoto
Mantenere idonee posture
Evitare di compiere eccessivi sforzi
Maneggiare funi d'acciaio senza indossare anelli
Non guidare manualmente la fune sul tamburo del verricello
Se le funi vengono svolte manualmente si deve fare attenzione a che non si formino asole o cappole
Mantenere idonee distanze di sicurezza dalle funi in tensione durante il loro uso
Fare attenzione a non trovarsi all'interno di quello che è chiamato "angolo della morte"
Le funi devono essere sottoposte ad esame in occasione del montaggio e dello smontaggio sulle varie attrezzature, nonché ad esami periodici durante il loro impiego, e messe fuori servizio quando previsto

7.1.6.2. - Cavi a strozzo, lacce o cordoli

Sono costituiti da nodi scorsoi o a strozzo realizzati più frequentemente con spezzoni di catena, ma anche di fune d'acciaio, di varia lunghezza (1,0-2,5 m ed anche più, dipendentemente dal diametro dei pezzi). Servono per l'aggancio dei tronchi (vedi **Ail. 2 - DPI**) e sono formati:

- se di catena d'acciaio, da un anello ad un'estremità e da uno spillone dall'altra, per consentirne il passaggio sotto ai tronchi, e vengono fissati a dei

ganci con un asola a forma di buco di serratura, scorrevoli sulla fune del verricello (**Img. 62**);

- se di fune d'acciaio, hanno le due estremità dello spezzone terminanti con una testa fusa cilindrica che trova alloggiamento, per bloccarsi, su un gancio scorrevole tipo choker che si trova sia sullo spezzone di fune che sulla fune del verricello (**Img. 63**).

Questi cavi a strozzo, lacce o cordoli devono essere adeguatamente dimensionati rispetto agli sforzi di trazione esercitabili dagli apparecchi di trazione.



Img. 62

Cavo a strozzo in catena d'acciaio



Img. 63

Cavo a strozzo in fune d'acciaio con choker

Tabella di sintesi del Cap. 7.1.6.2. - Cavi a strozzo, lacce o cordoli

Pericolo determinato da	Rischio	Possibili danni	Interventi di prevenzione e protezione
7.1.6.2.a. Cavi a strozzo, lacce o cordoli	Danneggiamenti e rotture	Contusioni, fratture, ferite anche gravi	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Scelta di attrezzature idonee Attuazione di corrette procedure di lavoro Seguire le istruzioni d'uso e manutenzione Idoneo accoppiamento con gli altri componenti

Impiegare, mantenere, conservare e mettere fuori servizio queste attrezzature seguendo quanto previsto nelle istruzioni d'uso o da norme di buona tecnica

I cavi a strozzo, lacce o cordoli devono essere dimensionati sullo sforzo massimo previsto ed accoppiati ad altre attrezzature (funi ecc.) tenendo presenti le rispettive portate e modalità di impiego

7.2. Esbosco

Questa operazione avviene lungo percorsi appositamente attrezzati attraverso i quali il materiale riunito in carichi viene portato **fino ad un piazzale di deposito, l'imposto**, punto di carico di autotreni, autocarri o anche soltanto di trattori e rimorchi, localizzato lungo una strada camionabile o trattorabile. Nell'esbosco più pezzi (il carico) seguono lo stesso percorso opportunamente preparato: **la via o linea di esbosco**. Questa può essere **permanente** (pista di strascico, linea di avvallamento naturale) o **temporanea** (linea di gru a cavo, risina artificiale in canalette di metallo o di polietilene). **Le distanze di esbosco sono normalmente dell'ordine delle centinaia di metri**; distanze superiori al chilometro sono indici dell'inadeguatezza della rete viabile principale, cioè della rete di strade, e comportano costi eccessivi.

7.2.1. - Esbosco per avvallamento obbligato

Per esboscare il legname avvallandolo su distanze rilevanti, maggiori di 100 m circa, lo si concentra su appositi percorsi lungo i quali questo lavoro è agevolato da pendenze più regolari, dall'assenza di ostacoli e da accorgimenti atti a facilitare il movimento dei tronchi. È un sistema di esbosco, praticato in montagna, che consiste nel far scivolare il materiale verso valle, sfruttando la forza di gravità, in **percorsi che possono essere naturali** (impluvi, valleciole, canali) o **artificiali temporanei**, chiamati risine, formati da mezzi tubi (canalette) di lamiera di 2-3 m di lunghezza o di polietilene di 4-5 m di lunghezza, collegati fra loro ed ancorati al terreno.

Le linee naturali di avvallamento vengono ancora raramente usate, soprattutto sulle Alpi (img. 64). Se presentano pendenze superiori al 50% possono essere usate anche con terreno asciutto, ma poiché si tratta normalmente di vallette, più umide del terreno circostante, nelle quali il legname viene disposto con un certo ordine in modo da rivestirle e da formare una risina rudimentale, la spianata, è normalmente possibile e conveniente usarle anche quando presentano pendenze inferiori, fino al 30% circa, aspettando il momento opportuno (terreno e legname

bagnato) ed adottando gli accorgimenti più idonei.

Nel caso di percorsi artificiali temporanei, le risine appunto, possono essere:

- **in lamiera** (meno utilizzate) formate da spezzoni (img. 65), **canalette**, a forma di mezzo tubo con sezione poligonale e diametro di circa 40 cm, lunghi 2-3 m, collegati fra loro, usati per legna da ardere e simili assortimenti corti di piccolo diametro. Queste canalette in lamiera hanno un prezzo d'acquisto relativamente basso, ma un elevato peso a metro lineare, hanno inoltre il difetto di arrugginirsi, cosa che aumenta notevolmente l'attrito e con esso le pendenze necessarie al funzionamento, e quello di deformarsi se subiscono urti;

- **in polietilene ad alta densità (PEAD)**: sono adatte per l'esbosco di legna da ardere, di assortimenti corti di piccolo diametro ma anche di legname di medie dimensioni, purché con forma regolare, su distanze massime di circa 200 m (img. 66).

Queste risine sono formate da una serie di canalette, ottenute tagliando a metà per il lungo spezzoni di tubo di polietilene ad alta densità con Ø di 40-45-50 cm e lunghezza di 5 o 4 m dipendentemente dal diametro. Le singole canalette sono **collegate fra loro da agganci speciali** e devono essere saldamente ancorate mediante grossi spaghi o cordini ad alberi, ceppaie o radici (img. 67). Normalmente si usano canalette con Ø di 40 cm per tagli di avviamento di cedui e primi diradamenti in fustaie; canalette con Ø di 45 cm, le più usate, per normali utilizzazioni di cedui; canalette con Ø di 50 cm per legname anche di medie dimensioni, ricavato da secondi diradamenti in fustaie.

La pendenza minima per poter avvallare nelle risine in PEAD è del **20%**, le pendenze **ottimali sono del 25-35%**; linee corte e rettilinee possono arrivare al **massimo al 40%**. Se la pendenza del terreno è superiore a tali valori, le linee vengono montate trasversalmente alla pendenza massima.

Le linee vanno tracciate con clisimetro, dato che l'intervallo di pendenza nel quale possono funzionare in modo soddisfacente è ristretto. Al trasporto in linea delle canalette si procede portandole a spalla, in salita, o, se possibile, tirandole in discesa da una strada soprastante. In casi particolari, su terreni ripidi, può essere conveniente tirarle in salita, a gruppi di 4-6, con un **verricello leggero indipendente** e con



Img.
64

Avvallamento obbligato in percorso naturale



Img.
66

Avvallamento obbligato in risina di polietilene



Img.
65

Canalette in metallo

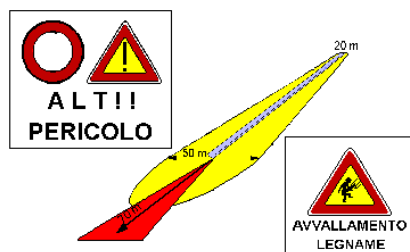


Img.
67

Agganci e ancoraggi di canalette in polietilene

l'attrezzatura complementare necessaria (brache, carrucole, funi d'acciaio).

La spaziatura più opportuna delle risine va da circa 20 m nel caso di tagli forti, come normali utilizzazioni di ceduo, a circa 50 m nel caso di tagli deboli. La composizione della squadra è di 2 uomini per linee corte e con il materiale già concentrato alla linea, oppure di 4 uomini se si deve concentrare contemporaneamente all'esbosco o se è necessario sorvegliare la linea e lo scarico in caso di linee lunghe: **questo lavoro è molto pericoloso per l'energia acquisita dal materiale** che, su linee ripide (montate su pendenze superiori a quelle indicate), raggiunge velocità dell'ordine di 15-20 m/s. Proprio per questo **non bisogna stare vicino alla linea a valle del punto di carico, in modo particolare nella zona dello scarico, per il rischio di essere colpiti da pezzi che possono rimbalzare**



Img.
68

Zone di pericolo nell'avvallamento obbligato con risine

in direzioni impreviste (Img. 68).

Legna e legname devono essere ben sramati e sezionati prima dell'avvallamento: legname lungo, anche se di forma regolare, può essere avvallato soltanto su linee molto corte e diritte perché esce facilmente dalla risina. Le lunghezze più opportune

sono 1-2 m per la legna di latifoglie e 2-4 m per le conifere. È un sistema di esbosco semplice, che richiede soltanto un po' di esperienza ed accuratezza nella scelta delle linee e nel loro montaggio. Le canalette hanno un costo di acquisto elevato, a metro di lunghezza, ma costi di manutenzione quasi inesistenti e lunga durata.

Nel lavoro con canalette i principali **rischi specifici** possono essere distinti per fase di lavoro.

Durante il montaggio o smontaggio delle linee:

- urti, colpi, schiacciamenti, in particolare a mani, dita e gambe da movimenti incontrollati delle canalette o dei ganci (vedi **All. 2 - DPI**);
- sforzi eccessivi nella movimentazione delle canalette (vedi **All. 4 - Problemi ergonomici**);
- tagli con gli strumenti taglienti.

Durante l'esbosco:

- sforzi eccessivi nella movimentazione della legna o legname (vedi **All. 4 - Problemi ergonomici**);
- colpi da pezzi in corsa che fuoriescano dalla risina (vedi **All. 2 - DPI**).

Se si lavora in più persone è quindi necessario che tutti operino alla **stessa quota**. È opportuno che il percorso dei tronchi sia sempre controllato a vista.

Ai fini della sicurezza è da tenere in massima considerazione l'organizzazione del lavoro, la comunicazione, anche solo a voce, tra gli operai, l'individuazione ed il controllo delle zone di pericolo lungo le quali scivola il legname (Vedi lmg. 68).

Se si esbosca verso una pista od una strada dove vi sia la possibilità di passaggio di persone è opportuno, oltre che segnalare il pericolo con cartelli, nastri o quant'altro, che una persona rimanga di sorveglianza.

Tabella di sintesi del Cap. 7.2.1. - Esbosco per avvallamento obbligato

Pericolo determinato da	Rischio	Possibili danni	Interventi di prevenzione e protezione
7.2.1.a. Canalette	Spostamento imprevisto e repentino	Contusioni, fratture, ferite, lesioni da schiacciamento, lesioni traumatiche anche gravi agli organi interni	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Mantenere le adeguate posizioni e distanze di sicurezza Adottare le adeguate tecniche di lavoro
	Movimentazione manuale dei carichi	Danni muscolo-scheletrici e articolari in particolare a carico della regione dorso-lombare	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili
	Posture scorrette	Dolori muscolari e articolari	Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili
7.2.1.b. Tronchi, legna	Spostamento imprevisto e repentino	Contusioni, fratture, ferite, lesioni da schiacciamento, lesioni traumatiche anche gravi agli organi interni	Uso dei DPI (casco, guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Mantenere le adeguate posizioni e distanze di sicurezza Adottare le adeguate tecniche di lavoro
	Rotolamento di tronchi e/o sassi	Contusioni, fratture, ferite, lesioni da schiacciamento, lesioni traumatiche anche gravi agli organi interni	Uso dei DPI (casco, guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Mantenere le adeguate posizioni e distanze di sicurezza Adottare le adeguate tecniche di lavoro
	Movimentazione manuale dei carichi	Danni muscolo-scheletrici e articolari in particolare a carico della regione dorso-lombare	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili
	Posture scorrette	Dolori muscolari e articolari	Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili

Tracciare le linee con clisimetro
Organizzare il lavoro in modo che gli addetti operino alla stessa quota, mantengano le opportune distanze di sicurezza, comunichino efficacemente e controllino le zone di scivolamento e di arrivo del materiale
Evitare di compiere eccessivi sforzi
Mantenere idonee posture
Prestare la massima attenzione all'organizzazione del lavoro ed alle comunicazioni tra gli addetti

7.2.2. - Attrezzature utilizzate nell'esbosco per avvallamento obbligato

Per movimentare il legname, essenzialmente in percorsi naturali permanenti, si fa ricorso allo zappino (vedi **Cap. 5.3.7. - Zappino**).

Per esboscare, avvallando in risine, è necessario avere a disposizione, oltre alle canalette ed ai ganci per unirle:

- spaghi e corde per ancorarle al terreno,
- roncola e/o accetta (vedi **Cap. 5.3.3. - Attrezzi taglienti**) per togliere eventuali rami non tagliati nella sramatura, per recidere spaghi e corde e per preparare picchetti o sostegni in legno,
- piccone per piccoli movimenti di terra e di sassi per regolarizzare il percorso,
- verricello leggero indipendente (vedi **Cap. 7.1.6.1. - Verricelli**), con l'attrezzatura complementare necessaria (brache, carrucole, funi d'acciaio: vedi **Cap. 5.3.9. - Brache o capichiusi**; **Cap. 5.3.10. - Carrucole**; **Cap. 5.3.11. - Funi d'acciaio**), nel caso ci sia la necessità di issare le canalette dal basso su terreni ripidi,
- eventualmente lo zappino per materiale lungo (stangame, paleria), non per legna da ardere (vedi **Cap. 5.3.7. - Zappino**).

7.2.3. - Esbosco a soma con animali

Viene ancora, **impiegato per l'esbosco di legna da ardere** e simili assortimenti lunghi 1,0-1,5 m. Il materiale viene caricato manualmente sui due lati di una specie di sella rinforzata (basto), con il supporto di due forcelle di legno, ed è tenuto insieme da legamenti di corda e di cuoio (**Img. 69**). Viene effettuato da **un conducente con 3-6 muli o cavalli**: dato che per motivi di sicurezza in bosco da soli non ci si va mai, il lavoro risulta effettuato da due conducenti, con 3-6 animali ognuno, più eventualmente un terzo uomo che accatasta la legna esboscata all'imposto. È un sistema di esbosco **idoneo su terreni della I, II e III classe di pendenza** (comunque, quando non è consentito l'impiego di mezzi meccanici), dove gli animali si muovono in leggera discesa od

anche in leggera salita, **su distanze normali di 200-500 m**, massime dell'ordine del chilometro. È adatto soprattutto per tagli di debole intensità, come le conversioni di cedui. Il suo maggior inconveniente deriva dalla necessità di provvedere agli animali tutti i giorni dell'anno, domeniche e feste comprese, e di doversi recare al lavoro a piedi dal posto di ricovero degli animali; ormai sono rari gli uomini disposti ad assumere questi impegni.

I **rischi** del lavoro sono direttamente collegati alla gestione degli animali ed alla possibilità di subire, **calci, morsi, schiacciamenti e colpi** in genere (vedi **All. 2 - DPI**).

Il contatto con animali può favorire il rischio di **contrarre malattie causate da parassiti e/o microrganismi** di cui possono essere portatori (vedi **All. 3 - Agenti biotici**).

Dato che la legna viene caricata manualmente sugli animali, sono da tenere in considerazione anche i rischi derivanti dalla **movimentazione manuale del materiale con possibili movimenti imprevisti, urti e sforzi eccessivi** (vedi **All. 4 - Problemi ergonomici**).



Img.
69

Esbosco a soma con animali

Tabella di sintesi del Cap. 7.2.3. - *Esbosco a soma con animali*

Pericolo determinato da	Rischio	Possibili danni	Interventi di prevenzione e protezione
7.2.3.a. Animali	Calci, morsi, schiacciamenti e colpi	Contusioni, fratture, ferite, lesioni da schiacciamento, lesioni traumatiche anche gravi agli organi interni	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Conoscenza del comportamento degli animali Corretti provvedimenti sanitari di urgenza
	Parassiti e/o microrganismi	Trasmissione di malattie	Informazione sulle possibili patologie che possono essere trasmesse Impiego di repellenti specifici Istruzioni sul comportamento da tenere Eventuali vaccinazioni
7.2.3.b. Legna	Spostamento imprevisto e repentino	Contusioni, fratture, ferite, lesioni da schiacciamento, lesioni traumatiche	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Mantenere le adeguate posizioni e distanze di sicurezza Adottare le adeguate tecniche di lavoro
	Movimentazione manuale dei carichi	Danni muscolo-scheletrici e articolari in particolare a carico della regione dorso-lombare	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili
	Posture scorrette	Dolori muscolari e articolari	Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili

Principali Indirizzi Operativi del Cap. 7.2.3. - *Esbosco a soma con animali*

Mantenere le adeguate posizioni e distanze di sicurezza dagli animali
Evitare di compiere eccessivi sforzi
Mantenere idonee posture
Valutare con attenzione le condizioni di stabilità della legna e lavorare in posizione sicura

7.2.4. - Attrezzature utilizzate nell'esbosco a soma con animali

Nell'esbosco a soma con animali è utile avere a disposizione la roncola per la preparazione delle forcelle di legno e per tagliare qualche eventuale ramo rimasto dalla sramatura della legna (vedi **Cap. 5.3.3. - Attrezzi taglienti**).

7.2.5. - Esbosco a strascico con animali

Non è altro che il prolungamento del concentramento a strascico con animali fino all'imposto su di una strada seguendo percorsi più o meno bene attrezzati (Vedi Img. 50). Per ridurre la resistenza all'avanzamento del carico e per ridurre le sollecitazioni trasmesse agli

animali dagli urti delle teste dei tronchi contro ostacoli del terreno (sassi e radici sporgenti), vengono a volte impiegati rudimentali scivoli, slitte o tregge, sui quali vengono appoggiate e legate le teste dei tronchi, mentre le code seguono a strascico. L'impiego di questi mezzi rende il lavoro meno faticoso per gli animali e permette di esboscare anche legname di maggiori dimensioni, o di formare carichi maggiori, ma non aumenta la produttività nell'esbosco a causa dei maggiori tempi necessari per legare e per sciogliere i carichi.

Dato che il legname viene legato od agganciato dietro ad animali, oltre ai rischi legati alla loro gestione (vedi **All. 3 - Agenti biotici**) ci sono anche quelli derivanti dalla **movimentazione manuale dei carichi** (vedi: **All. 2 - DPI; All. 4 - Problemi ergonomici**).

Tabella di sintesi del Cap. 7.2.5. - *Esbosco a strascico con animali*

Pericolo determinato da	Rischio	Possibili danni	Interventi di prevenzione e protezione
7.2.5.a. Animali	Calci, morsi, schiacciamenti e colpi	Contusioni, fratture, ferite, lesioni da schiacciamento, lesioni traumatiche anche gravi agli organi interni	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Conoscenza del comportamento degli animali Corretti provvedimenti sanitari di urgenza
	Parassiti e/o microrganismi	Trasmissione di malattie	Informazione sulle possibili patologie che possono essere trasmesse Impiego di repellenti specifici Istruzioni sul comportamento da tenere Eventuali vaccinazioni
7.2.5.b. Tronchi, fusti	Spostamento imprevisto e repentino	Contusioni, fratture, ferite, lesioni da schiacciamento, lesioni traumatiche anche gravi agli organi interni	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Mantenere le adeguate posizioni e distanze di sicurezza Adottare le adeguate tecniche di lavoro
	Movimentazione manuale dei carichi	Danni muscolo-scheletrici e articolari in particolare a carico della regione dorso-lombare	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili
	Posture scorrette	Dolori muscolari e articolari	Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili

Principali Indirizzi Operativi del Cap. 7.2.5. - *Esbosco a strascico con animali*

Mantenere le adeguate posizioni e distanze di sicurezza dagli animali
Evitare di compiere eccessivi sforzi
Mantenere idonee posture
Valutare con attenzione le condizioni di stabilità dei tronchi e lavorare in posizione sicura

7.2.6. - Attrezzature utilizzate nell'esbosco a strascico con animali

Nell'esbosco a strascico con animali l'unico attrezzo che gli operatori usano per movimentare ed agganciare i tronchi è lo zappino (vedi **Cap. 5.3.7. - Zappino**).

7.2.7. - Esbosco a strascico con trattori

Nell'esbosco a strascico con trattori si ha normalmente il collegamento delle fasi di concentramento e di esbosco: il concentramento viene effettuato con il verricello (strascico indiretto: trattore fermo (Vedi *Img. 53*), l'esbosco (strascico diretto: trattore in movimento) viene effettuato tirando il legname agganciato alla fune del verricello bloccato o agganciato, tutto o in parte, ad una barra di traino (vedi: **AII. 2 - DPI**; **Cap. 7.1.5. - Concentramento a strascico con verricello**) (*Img. 70*). Il concentramento può essere fatto anche separatamente, per avvallamento o a strascico con animali.

Durante l'esbosco le teste dei tronchi possono toccare in terra o, meglio, essere sollevate da terra, cosa che riduce la resistenza all'avanzamento opposta dal carico, ma sollecita il trattore all'impennamento (*Img. 71*). Se le teste dei tronchi appoggiano su di un supporto in prossimità del retrotreno del trattore o



Img. 70

Esbosco a strascico con trattore



Img. 71 *Impennamento del trattore durante l'esbosco a strascico*

sono collegate con un verricello carrellato, in modo da non sollecitare il trattore all'impennamento, si parla di semistrascico (Img. 72).

Si esboscano bene a strascico tronchi dritti e, se il percorso di esbosco lo consente, possono essere trascinati tronchi anche molto lunghi; se il materiale è di lunghezza inferiore a 4 m spesso non si riesce a formare carichi completi, tali da sfruttare le potenzialità del trattore, poiché tendono a disporsi a ventaglio danneggiando facilmente al piede alberi posti a lato della pista. Fusti di forma irregolare, come gran parte delle latifoglie, si esboscano a strascico con maggiore difficoltà.

Nell'esbosco a strascico ci può essere il rischio che il carico si impunti, su asperità o piccoli ostacoli del percorso, oppure si sposti inavvertitamente provocando la perdita di controllo del mezzo da



Img. 72 *Trattore con verricello carrellato per l'esbosco a semistrascico*



Img. 73 *Pista permanente, o principale, di esbosco*

parte del conducente con il possibile conseguente impennamento e ribaltamento del trattore.

Per questi motivi l'avanzamento del trattore deve essere lento e l'operatore deve essere sempre pronto ad arrestare il movimento della macchina in caso di necessità, di pericolo e di movimenti incontrollati del mezzo.

Nell'esbosco a strascico la squadra è formata normalmente da 2 uomini; se il concentramento è



Img. 74 *Pista temporanea, o secondaria, di esbosco*

lungo e difficile ce ne vogliono 3. Se il trattore arriva al legname sul letto di caduta o il legname è già concentrato, è sufficiente il solo trattorista. Durante l'esbosco vero e proprio lavora soltanto il trattorista; perciò, soprattutto nel caso di lunghi percorsi di esbosco, è opportuno ridurre il più possibile il numero degli aiutanti destinandoli ad un altro lavoro mentre il trattore è in viaggio: normalmente viene effettuato un pre-concentramento di preparazione dei carichi o si può collaborare al carico di un secondo trattore (vedi **All. 4 - Problemi ergonomici**).

Tutti i trattori, compresi i cingolati, per non arrecare danni al bosco, devono circolare soltanto lungo percorsi opportunamente predisposti: le strade e le piste. Perciò la possibilità di impiegare i trattori nell'esbosco a strascico, che è il sistema di esbosco

più semplice e normalmente più economico, dipende in primo luogo dalla disponibilità di una adeguata rete di strade e piste permanenti (img. 73) e di piste temporanee di esbosco (img. 74).

L'impiego dei trattori è opportuno su terreni pianeggianti o poco inclinati della I e II classe di pendenza (fino a circa il 40%) ed è possibile in condizioni favorevoli (ed in particolare in discesa, su percorsi che seguono le linee di massima pendenza), anche se normalmente sconsigliabile, su quelli della III classe (fino a circa il 60%). **I trattori devono muoversi sempre sulle piste oppure lungo le linee di massima pendenza (a rittochino), mai di traverso ad essa per il rischio di ribaltamento, prediligendo i percorsi in discesa nei movimenti con il carico.**

Tabella di sintesi del Cap. 7.2.7. - Esbosco a strascico con trattori

Pericolo determinato da	Rischio	Possibili danni	Interventi di prevenzione e protezione
7.2.7.a. Pendenza del terreno	Perdite di controllo del mezzo (ribaltamento, impennamento)	Contusioni, fratture, ferite, lesioni da schiacciamento, lesioni traumatiche anche gravi agli organi interni	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Adottare le adeguate tecniche di lavoro Scelta di macchine idonee
7.2.7.b. Accidentalità del percorso	Perdite di controllo del mezzo (ribaltamento, impennamento)	Contusioni, fratture, ferite, lesioni da schiacciamento, lesioni traumatiche anche gravi agli organi interni	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Adottare le adeguate tecniche di lavoro Scelta di macchine idonee
7.2.7.c. Tronchi, fusti	Spostamento imprevisto e repentino	Contusioni, fratture, ferite, lesioni da schiacciamento, lesioni traumatiche anche gravi agli organi interni	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Adottare le adeguate tecniche di lavoro Scelta di macchine idonee
	Movimentazione manuale dei carichi	Danni muscolo-scheletrici e articolari in particolare a carico della regione dorso-lombare	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili
	Posture scorrette	Dolori muscolari e articolari	Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili

Principali Indirizzi Operativi del Cap. 7.2.7. - Esbosco a strascico con trattori

Procedere lentamente con il trattore posizionando il carico in modo da limitare l'impennamento/ribaltamento del mezzo
Essere sempre pronti ad arrestare il movimento della macchina in caso di necessità
Muoversi sempre sulle le piste oppure lungo le linee di massima pendenza (a rittochino)
Evitare di compiere eccessivi sforzi
Mantenere idonee posture

7.2.8. - Attrezzature utilizzate nell'esbosco a strascico con trattori

Nell'esbosco a strascico con trattori l'unico attrezzo che gli operatori usano, per la movimentazione e l'aggancio del materiale, è lo zappino (vedi **Cap. 5.3.7. - Zappino**), unitamente ai cavi a strozzo, lacce o cordoli (vedi **Cap. 7.1.6.2. - Cavi a strozzo, lacce o cordoli**); normalmente il legname e i fusti sono agganciati alla fune del verricello (vedi **Cap. 7.1.6.1. - Verricelli**).

7.2.8.1. - Trattore

I tipi più comuni di trattore impiegati nell'esbosco a strascico sono:

- trattori agricoli a doppia trazione (d.t.): sono quelli più usati anche se non i più adatti ai lavori forestali in genere (**Img. 75**). Sono meno agili sia dei cingolati che dei trattori articolati specializzati e sono meno stabili. Per questi motivi il loro

impiego deve essere limitato a terreni e percorsi facili, a boschi dotati di una buona rete di piste, ed all'esbosco in discesa o in piano; procedendo in salita sono pericolosi perché si impennano facilmente avendo una distribuzione del peso poco favorevole (circa 2/5 sull'asse anteriore e 3/5 su quello posteriore); per aumentare la stabilità della macchina possono essere applicate anteriormente delle zavorre;

- miniarticolati (piccoli trattori articolati): quelli adatti al concentramento ed all'esbosco sono i tipi più pesanti (**Img. 76**). La distribuzione dei pesi è favorevole (circa 2/3 sull'assale anteriore ed 1/3 su quello posteriore); il baricentro è molto basso, grazie alla particolare struttura del mezzo (snodo a polso, assale anteriore fisso): l'articolazione del telaio permette raggi di sterzata molto piccoli ed una elevata maneggevolezza del mezzo. Questi trattori, se opportunamente zavorrati, sono i più adatti per l'esbosco di legname di piccole e medie



Img.
75

Trattore agricolo a doppia trazione



Img.
77

Trattore cingolato



Img.
76

Trattore miniarticolato



Img.
78

Trattore articolato, skidder

dimensioni; essendo agili, maneggevoli, stabili e di ridotte dimensioni (larghezza max 1,5-1,6 m) possono transitare su piste strette e addirittura negli interfilari di soprassuoli di origine artificiale. Dato il loro peso ridotto e le ruote non molto grandi, non sono in grado di esercitare sforzi di trazione rilevanti e di conseguenza non sono adatti allo strascico di legname di grandi dimensioni. Non sono idonei al collegamento con rimorchi a ruote motrici;

- trattori cingolati, al solito di tipo agricolo (Img. 77). I loro pregi consistono nella grande stabilità (baricentro basso, spostato in avanti), nell'elevata forza di trazione, grazie all'aderenza dei cingoli, e nella grande manovrabilità. La bassa velocità rende però poco conveniente il loro impiego su distanze di esbosco superiori ai 200 m ed inoltre si hanno difficoltà di spostamento da un posto di lavoro all'altro anche per il fatto che la loro circolazione su strade pubbliche è praticamente vietata. I cingoli sconvolgono il terreno in modo apparentemente dannoso, specialmente nei punti dove sterzano, poiché l'incisione è soltanto superficiale. Equipaggiati con un verricello i cingolati vengono impiegati nel concentramento a strascico indiretto e nell'esbosco a strascico diretto soltanto su brevi distanze, in particolare su terreni inclinati o ripidi (II e III classe di pendenza) dove l'impiego di trattori a ruote è impossibile o molto difficile. Si ricorre perciò ai cingolati, nell'esbosco a strascico, soltanto quando l'impiego di trattori a ruote non è possibile. Anche i trattori cingolati non sono idonei al collegamento con rimorchi a ruote motrici;
- trattori articolati (skidder): sono macchine specializzate, costruite appositamente per l'esbosco a strascico (Img. 78). Grazie a quattro grandi ruote motrici isodiametriche, al peso rilevante (fino al doppio di trattori agricoli di uguale potenza) gravante prevalentemente sull'asse anteriore, questi trattori possono esercitare grandi sforzi di trazione; l'articolazione del telaio dà loro una grande maneggevolezza ed una maggiore capacità di superare punti dove le ruote slittano. Questi trattori sono però larghi, in genere da 2,2 a 2,5 m, cosa necessaria per garantire loro una sufficiente stabilità. Essi sono equipaggiati con un verricello a 1 o a 2 tamburi. Sui tipi di maggiori dimensioni vengono spesso montate, oltre al verricello, delle pinze comandate idraulicamente che permettono al trattorista di raccogliere il carico senza smontare dal mezzo, a condizione naturalmente che il trattore possa arrivare fino sul letto di cadu-

ta. Anteriormente montano una lama che serve essenzialmente per accatastare il legname agli imposti. In base a quanto detto si deduce che i trattori articolati sono i mezzi più idonei per il concentramento e l'esbosco a strascico di legname di medie e grandi dimensioni. Queste macchine presentano limiti di ordine economico, essendo infatti molto costose.

Sia i trattori agricoli d.t. che i miniarticolati sono mezzi costruiti per il lavoro in agricoltura: sono quindi mezzi idonei a muoversi ed operare su terreni meno impervi ed accidentati di quelli forestali. Per questo motivo, nel rispetto dei principi di sicurezza e di buona tecnica nell'ambito delle utilizzazioni forestali, è opportuno che il mezzo sia dotato di idoneo equipaggiamento di protezione, per urti contro vegetazione, ceppaie, sassi, ecc., in grado di contenere e ridurre i danni alle strutture ed agli impianti, con un allestimento specifico costituito da (Img. 79):

- carenatura ventrale sagomata;
- pneumatici forestali;
- cerchi ruote rinforzati e protezione della valvola;
- protezione della cabina con telaio e rete d'acciaio;
- protezione della calandra anche questa con telaio e rete d'acciaio;
- protezione della marmitta;
- protezione delle fanalerie.

Tale allestimento comunque deve essere realizzato in modo da non determinare difformità rispetto alle caratteristiche indicate nella carta di circolazione ovvero nel certificato di idoneità tecnica alla



Img.
79

Trattore con allestimento forestale

circolazione, né alterazioni o danneggiamenti dei dispositivi prescritti (comma 1 art. 112 del Codice della strada).

Ai fini degli adempimenti previsti per la circolazione stradale, in caso siano state modificate una o più caratteristiche oppure uno o più dispositivi indicati nel documento di circolazione, occorre che la macchina sia sottoposta a visita e prova presso un ufficio provinciale della Direzione generale della Motorizzazione Civile e Trasporti in Concessione (M.C.T.C.) per l'aggiornamento del documento di circolazione stesso (comma 2 art. 12 del Codice della strada).

Ad ogni modo l'allestimento deve essere tale da non inficiare nessuna delle caratteristiche del tipo omologato e da non comportare la possibilità di avere modalità di uso diverse da quelle indicate dal fabbricante nelle istruzioni d'uso; è necessario inoltre che la massa della macchina nella configurazione realizzata non superi la massa complessiva massima prevista dal costruttore.

Per l'esbosco a strascico questi mezzi devono essere equipaggiati con zavorre anteriori (Img. 80) per limitare il fenomeno dell'impennamento (Vedi Img. 71).

È ammesso l'utilizzo di zavorre non originali purché queste siano rispondenti ai requisiti tecnici previsti dalla direttiva di omologazione 74/151/CEE e s.m.i. e presentino le seguenti caratteristiche:

- massa uguale a quella massima prevista dal costruttore del trattore;
- forma e dimensioni uguali a quelle previste dal costruttore del trattore;
- dispositivi di attacco uguali a quelli previsti dal costruttore del trattore.

Comunque è possibile che il trattore sia dotato di zavorre solo se queste sono state specificatamente previste dal costruttore ed inoltre tali zavorre devono essere collocate e montate solo negli appositi punti di attacco previsti dal costruttore del trattore. Anche in questo caso l'installazione di zavorre diverse da quelle originali deve in ogni caso garantire il rispetto di tutti gli altri requisiti di omologazione del veicolo.

I trattori devono muoversi sempre lungo le linee di massima pendenza (a rittochino), mai di traverso ad essa per il rischio di ribaltamento.

Prima della messa in funzione della macchina, **l'operatore deve aver letto attentamente le istruzioni d'uso predisposte dal costruttore**, che obbligatoriamente devono accompagnarla (Vedi Img. 21), e, prima dell'inizio di ogni lavoro, deve **accertarsi che il trattore ed i suoi componenti di sicurezza siano integri e funzionanti.**

L'operatore addetto alla guida dei trattori, per poter svolgere la sua funzione, deve ricevere una formazione teorico-pratica specifica e **conseguire una abilitazione** ai sensi del comma 5 dell'art. 73 del D.Lgs. 81/2008 secondo le modalità stabilite nell'Accordo Stato Regioni n. 53 del 22 febbraio 2012 per le attrezzature di lavoro, accordo pubblicato nel supplemento ordinario alla "Gazzetta Ufficiale n. 60 del 12 marzo 2012 - Serie generale. Ai fini dell'abilitazione il suddetto accordo riconosce comunque sia la formazione pregressa alla data in vigore dell'accordo stesso e sia l'esperienza pregressa documentata di "trattorista". Per ulteriori dettagli in merito si rimanda al testo dell'accordo.

Indipendentemente da quanto stabilito in merito dalle norme, **deve comunque essere evitato l'uso della macchina dopo aver assunto alcol, farmaci e/o sostanze psicotrope o stupefacenti che alterano lo stato di coscienza e pregiudicano la prontezza dei riflessi.**

Nel percorrere piste temporanee d'esbosco, il trattorista deve prestare particolare attenzione alla conformazione del terreno (pendenza, accidentalità, irregolarità ecc.) per evitare che il trattore si trovi in condizioni precarie e pericolose con il **rischio di impennamento e possibile ribaltamento**. Per questi motivi l'avanzamento del trattore deve essere lento e deve avvenire, come detto prima, lungo le linee di massima pendenza. Il rischio di ribaltamento si può verificare anche per **perdite di controllo del mezzo da parte del conducente o per rotture e guasti meccanici**. **L'operatore deve essere sempre pronto ad arrestare il movimento della macchina in caso di necessità, di pericolo e di movimenti incontrollati del mezzo.**

Per la protezione dell'operatore dal rischio di ribaltamento queste macchine devono essere dotate di idonei dispositivi di protezione, quali telaio o cabina, e cintura di sicurezza (Vedi Img. 49). In caso di ribaltamento, la presenza di telaio o cabina di sicurezza (roll-over protective structures ROPS), unitamente al corretto utilizzo delle cinture, riduce il rischio per il conducente di gravi lesioni, che possono arrivare ad essere anche mortali.

I dispositivi di protezione di tipo ROPS sono omologati dal costruttore del trattore per essere rispondenti alle specifiche direttive comunitarie ovvero codici OCSE di riferimento.

Nel caso di trattori agricoli non dotati dei suddetti dispositivi di protezione (telai o cabine ROPS e cinture di sicurezza), è fatto obbligo al datore di lavoro o lavoratore autonomo, secondo le disposizioni dell'allegato V del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i., di



Img.
80

Trattore con zavorre anteriori



Img.
81

Scalino antiscivolo e maniglia di appiglio

adeguare le macchine mediante l'installazione dei suddetti dispositivi. Per effettuare tale adeguamento è possibile fare riferimento al costruttore del trattore o alle linee guida INAIL (ex ISPESL) reperibili sul sito www.inail.it, oppure attraverso soluzioni tecniche differenti previa dimostrazione di idoneità degli adeguamenti realizzati.

In particolare per le strutture di protezione di tipo ROPS, nel caso di trattori agricoli o forestali sui quali è stata installata una struttura di protezione conformemente alle indicazioni tecniche previste nelle linee guida INAIL (ex ISPESL), è necessario che per ogni struttura di protezione sia rilasciata dal costruttore una dichiarazione di conformità che ne attesti la rispondenza alle indicazioni tecniche riportate nella sezione 1 delle suddette linee guida (vedi allegato III della sezione 1 delle linee guida stesse).

Tale documento è conservato a cura dell'utente insieme con una dichiarazione di corretta installazione della struttura di protezione (vedi allegato IV della sezione 1 delle linee guida stesse) redatta dal soggetto che ha effettuato l'intervento.

Ai fini degli adempimenti previsti per la circolazione stradale, a seguito dell'installazione della struttura di protezione come sopra specificato, non è richiesto l'aggiornamento della carta di circolazione del trattore.

A seguito della valutazione dei rischi tali mezzi potrebbero necessitare di ulteriori protezioni per l'operatore quali quella contro la penetrazione di

oggetti (OPS) o contro le cadute di oggetti dall'alto (FOPS).

Sulla macchina in movimento, oltre al trattorista, non può essere trasportato alcuno a meno che il mezzo non sia omologato e predisposto a tale scopo; comunque gli eventuali sedili per accompagnatori, nei trattori di nuova omologazione, devono essere conformi alla norma UNI EN 15694:2009.

L'uso del trattore, trattandosi di macchina mossa da un motore endotermico, comporta anche i seguenti rischi a ciò connessi:

- esposizione al **rumore** (vedi: **All. 2 - DPI; All. 5 - Rumore**);
- possibilità di **contatto con superfici calde** (marmitta, motore ecc.);
- impiego di **liquidi infiammabili**;
- contatto con **sostanze irritanti e/o nocive**;
- inalazione di **vapori** e di **gas tossici** (vedi **All. 7 - Agenti chimici**).

L'operatore deve prestare particolare attenzione durante le **fasi di salita e discesa dalla macchina nelle quali è presente il rischio di scivolamento e caduta dal mezzo**. Pertanto il trattore deve essere dotato di idonei mezzi di accesso, quali scalette o pedane con superfici antiscivolo di adeguate dimensioni e di corrimano o maniglie (Img. 81), in modo tale da garantire all'operatore tre punti di appoggio/presa durante le fasi di accesso o di uscita dal posto di guida. L'operatore deve inoltre indossare calzature di sicurezza antiscivolo.

Sia nel trattore che nell'accoppiamento trattore-

attrezzature, bisogna fare particolare attenzione agli **organi meccanici in movimento** e di trasmissione del moto che devono essere protetti con adeguati ripari. Il collegamento della trasmissione e le operazioni di manutenzione devono essere fatte soltanto a motore spento.

Il trattore deve avere la **protezione dell'albero scanalato (presa di potenza - p.d.p. o p.t.o.)** al quale si collega l'albero cardanico.

L'albero scanalato della p.d.p. del trattore, quando non utilizzato, deve essere coperto con il suo cappuccio di protezione (Vedi Img. 61).

Durante il lavoro **la macchina deve avere tutte le protezioni previste dal costruttore.**

Lavorando su macchine prive di sospensioni ed ammortizzatori che si muovono su superfici irregolari, l'operatore è particolarmente soggetto a **vibrazioni a tutto il corpo** che possono portare nel tempo all'insorgenza di malattie professionali (disturbi muscolari ed osteoarticolari prevalentemente a carico della schiena): pertanto è importante la scelta di macchine con sedili omologati, dotati di idonei sistemi antivibranti e mantenuti in buono stato (vedi **All. 6 - Vibrazioni**) (Vedi Img. 49).

La manutenzione del trattore deve essere fatta seguendo quanto previsto nelle istruzioni d'uso predisposte dal costruttore; il motore della macchina deve essere spento e bisogna prestare particolare attenzione a sistemare la macchina in posizione sicura per non essere coinvolti in movimenti incontrollati ed improvvisi della stessa. I lavori di riparazione o di manutenzione devono comunque essere affidati a

soggetti qualificati in maniera specifica per svolgere detti compiti (art. 71 comma 7 lett. b D.Lgs. 81/2008 e s.m.i.). Si ricorda che la Legge 5 febbraio 1992 n. 122, inerente la qualificazione dei servizi delle imprese di autoriparazione, elenca le attività di riparazione e manutenzione, anche delle macchine agricole, da effettuare presso imprese con specifici requisiti tecnico professionali definiti nella legge stessa. Inoltre devono essere svolti controlli periodici, secondo frequenze stabilite in base alle indicazioni fornite dal fabbricante, ovvero dalle norme di buona tecnica, o in assenza di queste ultime, desumibili dai codici di buona prassi. In caso di riparazioni importanti, incidenti, periodi prolungati di inattività, devono essere effettuati controlli straordinari al fine di garantire il mantenimento di buone condizioni di sicurezza. I risultati dei controlli, sia periodici che straordinari, devono essere registrati per iscritto su apposito registro di controllo, che deve essere conservato a disposizione degli organi di vigilanza, per almeno tre anni. Il documento attestante l'esecuzione dell'ultimo controllo con esito positivo deve accompagnare il trattore, qualora venga utilizzato fuori dell'unità produttiva.

Nel caso sia necessario l'impiego di **zavorre** e/o movimentare **manualmente dei carichi**, in particolare se pesanti (ad esempio movimentazione di una ruota in caso di foratura), c'è il **rischio per l'operatore di compiere sforzi eccessivi e di rimanere coinvolto nella caduta accidentale di carichi** (vedi **All. 4 - Problemi ergonomici**).

Tabella di sintesi del Cap. 7.2.8.1. - Trattore

Pericolo determinato da	Rischio	Possibili danni	Interventi di prevenzione e protezione
7.2.8.1.a. Trattore	Organi meccanici in movimento	Contusioni, fratture, ferite	Uso dei DPI (guanti, abbigliamento aderente) Non rimuovere le protezioni Corretta manutenzione con macchina spenta Seguire le istruzioni d'uso e manutenzione
	Vibrazioni a tutto il corpo	Disagio, disturbi alla colonna vertebrale	Scelta di macchine idonee Corretta manutenzione delle stesse Scelta di cabine e/o di sedili idonei Riduzione del tempo di esposizione (es. tramite l'organizzazione del lavoro)
	Perdite di controllo del mezzo (ribaltamento)	Contusioni, fratture, ferite, lesioni da schiacciamento, lesioni traumatiche anche gravi agli organi interni	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Adottare le adeguate tecniche di lavoro Scelta di macchine dotate di idonei dispositivi di protezione

	Scivolamenti durante la salita e la discesa	Contusioni, fratture, ferite	Uso dei DPI (calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Scelta di macchine con: scalette di adeguate dimensioni, gradini antiscivolo, adeguate maniglie e/o corrimano
	Movimentazione manuale dei carichi	Danni muscolo-scheletrici e articolari in particolare a carico della regione dorso-lombare	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili
	Posture scorrette	Dolori muscolari e articolari	Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili
7.2.8.1.b. Motore	Liquidi infiammabili (carburanti, oli)	Ustioni anche gravi più o meno estese	Non fumare Non usare fiamme libere Impiego di tuniche di sicurezza
	Sostanze irritanti e/o nocive (carburanti, oli)	Irritazioni cutanee Allergie	Uso dei DPI (guanti) Impiego di tuniche di sicurezza
	Vapori tossici (carburanti)	Irritazione delle vie respiratorie e intossicazioni acute e croniche	Impiego di tuniche di sicurezza Rifornimenti in luoghi aperti
	Gas di scarico	Irritazioni delle vie respiratorie e intossicazioni acute e croniche	Scelta di macchine idonee Corretta manutenzione delle stesse Riduzione del tempo di esposizione (es. tramite l'organizzazione del lavoro) Tenere il motore acceso soltanto all'aperto
	Superfici calde (marmitta, motore)	Ustioni	Uso dei DPI (guanti) Scelta di macchine idonee Protezione delle parti calde
	Organi meccanici in movimento	Contusioni, fratture, ferite	Uso dei DPI (guanti, abbigliamento aderente) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Non rimuovere le protezioni Corretta manutenzione con macchina spenta Seguire le istruzioni d'uso e manutenzione
	Rumore	Disagio Ipoacusia	Uso dei DPI (otoprotettori) Scelta di macchine idonee Corretta manutenzione delle stesse Riduzione del tempo di esposizione (es. tramite l'organizzazione del lavoro)
7.2.8.1.c. Zavorre	Movimentazione manuale dei carichi	Danni muscolo-scheletrici e articolari in particolare a carico della regione dorso-lombare	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili
	Posture scorrette	Dolori muscolari e articolari	Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili

Principali Indirizzi Operativi del Cap. 7.2.8.1. - Trattore

Leggere attentamente le istruzioni d'uso predisposte dal costruttore
Prima di iniziare il lavoro, accertarsi che la macchina ed i suoi componenti di sicurezza siano integri e funzionanti
Evitare l'uso della macchina se si è assunto sostanze che alterino lo stato di coscienza
Procedere lentamente con il trattore posizionando il carico in modo da limitare l'impennamento/ribaltamento del mezzo

Essere sempre pronti ad arrestare il movimento della macchina in caso di necessità
Muoversi sempre sulle piste oppure lungo le linee di massima pendenza (a rittochino)
Evitare di compiere eccessivi sforzi
Mantenere idonee posture
Effettuare la corretta e prevista manutenzione, seguendo quanto previsto nelle istruzioni d'uso predisposte dal costruttore, registrandone i dati
Fare attenzione alla salita ed alla discesa
Effettuare controlli periodici e straordinari registrandone i risultati

7.2.8.2. - Collegamento trattore-attrezzo

Gli attrezzi sono collegati al trattore, portati con l'attacco a tre punti o trainati durante gli spostamenti e durante il lavoro. Pertanto si deve **prestare particolare attenzione nel collegamento dell'attrezzo al trattore che, per evitare di rimanere schiacciati o di fare sforzi eccessivi, deve essere fatto con estrema cautela, con la macchina in piano, con**

attento coordinamento fra trattorista ed eventuale aiutante a terra, prediligendo i sistemi ad attacco rapido (vedi AII. 2 - DPI).

Nel collegamento trattore-attrezzo si deve **evitare di compiere eccessivi sforzi e di assumere posture inadeguate** che comportino eccessivo carico sulla colonna vertebrale (vedi AII. 4 - Problemi ergonomici).

Tabella di sintesi del Cap. 7.2.8.2. - Collegamento trattore-attrezzo

Pericolo determinato da	Rischio	Possibili danni	Interventi di prevenzione e protezione
7.2.8.2.a. Collegamento trattore-attrezzo	Collegamento	Contusioni, fratture, ferite, schiacciamenti, lesioni anche gravi agli organi interni	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Scelta di macchine idonee Coordinamento fra trattorista e aiutante Prediligere sistemi ad attacco rapido Attuazione di corrette procedure di lavoro
	Movimenti incontrollati	Contusioni, fratture, ferite, schiacciamenti, lesioni anche gravi agli organi interni	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Scelta di macchine idonee Attuazione di corrette procedure di lavoro
	Movimentazione manuale dei carichi	Danni muscolo-scheletrici e articolari in particolare a carico della regione dorso-lombare	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili
	Posture scorrette	Dolori muscolari e articolari	Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili

Principali Indirizzi Operativi del Cap. 7.2.8.2. - Collegamento trattore-attrezzo

Eseguire i movimenti per il collegamento con estrema attenzione e lentamente
Essere sempre pronti ad arrestare il movimento della macchina in caso di necessità
Accordarsi per un attento coordinamento fra trattorista ed eventuale aiutante a terra
Prediligere i sistemi ad attacco rapido
Evitare di compiere eccessivi sforzi
Mantenere idonee posture

7.2.8.3. - Albero cardanico

Gli attrezzi azionati dalla presa di potenza (p.d.p.) dei trattori tramite un **albero a doppio giunto cardanico** presentano il **rischio di impigliamento e trascinamento** da parte degli organi in rotazione

(vedi AII. 2 - DPI) (Img. 82). Pertanto il trattore e le macchine applicate devono avere la **protezione dell'albero scanalato** al quale è collegato l'albero cardanico.

Prima della messa in funzione dell'attrezzo, l'operato-



Img-82 Pittogramma relativo al pericolo di impigliamento e trascinamento

re deve aver letto attentamente le istruzioni d'uso predisposte dal costruttore, che obbligatoriamente devono accompagnarlo, e, prima dell'inizio di ogni lavoro, deve accertarsi che l'albero cardanico ed i suoi componenti di sicurezza siano integri e funzionanti. L'albero cardanico deve essere sempre montato nel modo corretto e con la sua protezione dotata delle catenelle di ritenzione (Img. 83 e 83a).

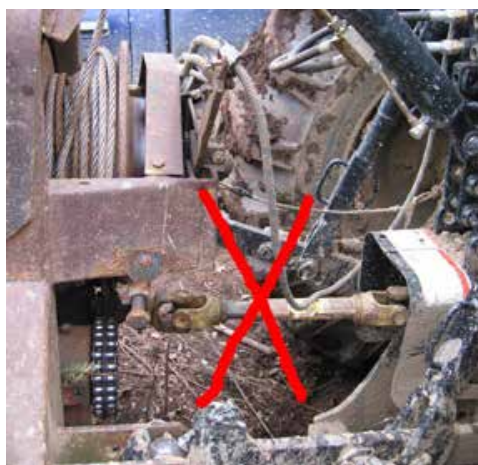


Img-83 Albero di trasmissione a doppio giunto cardanico con le adeguate protezioni

La manutenzione dell'albero cardanico deve essere fatta seguendo quanto previsto nelle istruzioni d'uso predisposte dal costruttore; il motore della macchina deve essere spento e bisogna prestare particolare attenzione a sistemare la macchina in posizione sicura per non essere coinvolti in movimenti incontrollati ed improvvisi.

L'operatore deve indossare abiti aderenti privi di parti svolazzanti che possano impigliarsi negli organi in movimento. Il collegamento dell'albero cardanico deve essere fatto con il motore del trattore spento e con la chiave di avviamento estratta dal quadro comando.

Nel montaggio dell'albero cardanico si deve evitare di compiere eccessivi sforzi e di assumere posture inadeguate che comportino eccessivo carico sulla colonna vertebrale (vedi All. 4 - Problemi ergonomici).



Img-83a Albero di trasmissione a doppio giunto cardanico privo delle adeguate protezioni

Tabella di sintesi del Cap. 7.2.8.3. - Albero cardanico

Pericolo determinato da	Rischio	Possibili danni	Interventi di prevenzione e protezione
7.2.8.3.a. Albero cardanico	Impigliamento e trascinamento	Fratture, ferite, lesioni anche mortali da stritolamento	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Protezioni alla presa di potenza del trattore e all'albero scanalato dell'attrezzo Protezioni all'albero cardanico Attacco con macchina spenta Abbigliamento aderente
	Movimentazione manuale dei carichi	Danni muscolo-scheletrici e articolari in particolare a carico della regione dorso-lombare	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure di lavoro
	Posture scorrette	Dolori muscolari e articolari	Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili

Leggere attentamente le istruzioni d'uso predisposte dal costruttore
Accertarsi che le protezioni di sicurezza siano integre e funzionanti
Indossare abiti aderenti privi di parti svolazzanti che possano impigliarsi negli organi in movimento
Effettuare il collegamento dell'albero cardanico con il motore del trattore spento e con la chiave di avviamento estratta dal quadro comando
Evitare di compiere eccessivi sforzi
Mantenere idonee posture

7.2.9. - Esbosco con trattore e rimorchio o con trattore portante

Vengono impiegate, per materiale di piccole dimensione caricabile anche a mano, **trattrici agricole doppia trazione (d.t.) e rimorchi monoasse a ruote motrici (r.m.)** (Img. 84); a volte vengono impiegati dei **transporter**, piccoli trattori portanti (in pratica piccoli autocarri d.t.) muniti di un cassone o piano di carico, 4 ruote motrici uguali, piccole perché devono stare sotto al cassone (Img. 85). Vengono esboscati o trasportati agli imposti **assortimenti di piccole dimensioni, con lunghezza di 1 o 2 m**, come legna

da ardere, da cartiera o simili, preventivamente concentrati in corrispondenza di piste principali o secondarie buone, a fondo regolare, o di strade trattorabili. **La legna viene normalmente caricata a mano da 2-3 operatori** (1 trattorista con 1-2 aiutanti); durante il viaggio del trattore gli aiutanti concentrano. All'imposto la legna viene scaricata tramite ribaltamento del pianale di carico del mezzo ed accatastata, se necessario, in un secondo tempo.

Dato che sul rimorchio il carico e la sistemazione del materiale normalmente vengono fatti a mano, esiste il problema della **movimentazione manuale dei carichi e dell'adozione di posture incongrue** (vedi:



Img. 84 *Trattore a doppia trazione con rimorchio a ruote motrici*



Img. 86 *Trattore con rimorchio e gru idraulica*



Img. 85 *Piccolo trattore portante, transporter, nell'esbosco di legna da ardere*



Img. 87 *Trattore articolato portante, forwarder*

All. 2 - DPI; All. 4 - Problemi ergonomici).

Durante la fase di carico, qualora un operatore dovesse salire sul rimorchio per la sistemazione del materiale, la macchina non deve essere in movimento e l'operazione deve essere svolta con estrema cautela dato che la legna non costituisce un saldo appoggio per i piedi e c'è il **rischio di scivolamento e di caduta**.

Si deve ricordare che non è possibile operare ad altezze superiori ai 2 m da terra se non adeguatamente protetti e se non sia disponibile un adeguato mezzo di accesso.

Si ricorda inoltre che è buona norma non assumere sostanze che alterino lo stato di coscienza durante l'attività e che è assolutamente vietata l'assunzione di alcol per i lavori in quota per altezze superiori a 2 m. Per l'esbosco ed il trasporto di legname di medie e grandi dimensioni vengono impiegati **trattori con rimorchio**, in questo caso **equipaggiati di gru idraulica** (Img. 86), e **trattori articolati portanti** (forwarder) (Img. 87) su piste e su strade trattorabili troppo strette per autocarri. In questo caso le distanze di trasporto sono spesso superiori a quelle che si riscontrano nei cedui, arrivando anche a 8-10 km. I **rimorchi** sono **più grandi e robusti**, spesso **a doppio assale oscillante**, o **semirimorchi per trattori portanti**, balestrati, **equipaggiati con gru idraulica** per il carico e lo scarico (Img. 88).

I rimorchi devono essere a ruote motrici per motivi di



Img. 88

Trattore con rimorchio a doppio assale oscillante e gru idraulica

sicurezza perché, carichi, possono arrivare a pesare più del doppio del trattore che li traina. Sempre per motivi di sicurezza devono essere equipaggiati con un **efficiente sistema di frenatura** adeguato alla portata del rimorchio.

Deve essere garantita in ogni caso la **stabilità del carico** che comunque, **sui percorsi forestali, non deve essere legato** per evitare che, in caso di ribaltamento del rimorchio, questo non trascini con sé anche la motrice.

È vietato in ogni caso il trasporto di persone sul rimorchio.

Tabella di sintesi del Cap. 7.2.9. - Esbosco con trattore e rimorchio o con trattore portante

Pericolo determinato da	Rischio	Possibili danni	Interventi di prevenzione e protezione
7.2.9.a. Pendenza del terreno	Perdite di controllo del mezzo (ribaltamento)	Contusioni, fratture, ferite, lesioni da schiacciamento, lesioni traumatiche anche gravi agli organi interni	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Adottare le adeguate tecniche di lavoro Scelta di macchine dotate di idonei dispositivi di protezione
7.2.9.b. Accidentalità del percorso	Perdite di controllo del mezzo (ribaltamento)	Contusioni, fratture, ferite, lesioni da schiacciamento, lesioni traumatiche anche gravi agli organi interni	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Adottare le adeguate tecniche di lavoro Scelta di macchine dotate di idonei dispositivi di protezione
7.2.9.c. Tronchi, fusti, legna	Spostamento imprevisto e caduta dall'alto di materiale	Contusioni, fratture, ferite, lesioni da schiacciamento, lesioni traumatiche anche gravi agli organi interni	Uso dei DPI (casco, guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Adottare le adeguate tecniche di lavoro Scelta di macchine idonee
	Movimentazione manuale dei carichi	Danni muscolo-scheletrici e articolari in particolare a carico della regione dorso-lombare	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili
	Posture scorrette	Dolori muscolari e articolari	Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili

Procedere lentamente con il trattore
Essere sempre pronti ad arrestare il movimento della macchina in caso di necessità
Muoversi sempre sulle piste oppure lungo le linee di massima pendenza (a rittochino)
Non legare il carico nei movimenti lungo le piste forestali
Non trasportare persone sul rimorchio
Evitare l'uso della macchina se si è assunto sostanze che alterino lo stato di coscienza
Evitare di compiere eccessivi sforzi
Mantenere idonee posture
Mantenere le adeguate posizioni e distanze di sicurezza
Fare attenzione alla salita ed alla discesa

7.2.10. - Attrezzature utilizzate nell'esbosco con trattore e rimorchio o con trattore portante

Nel caso di materiale di piccole dimensioni, legna da ardere, è sempre utile avere a disposizione la roncola per tagliare qualche ramo trascurato nell'allestimento (vedi Cap. 5.3.3. - Attrezzi taglienti).

Lavorando con materiale di medie e grandi dimensioni è sempre utile avere a disposizione lo zappino (vedi Cap. 5.3.7. - Zappino) per l'eventuale sistemazione di qualche pezzo.

7.2.10.1. - Rimorchio (trattore con) o trattore portante

Prima della messa in funzione della macchina, l'operatore deve aver letto attentamente le istruzioni d'uso predisposte dal costruttore, che obbligatoriamente devono accompagnarla, e, prima dell'inizio di ogni lavoro, l'operatore deve accertarsi che il rimorchio o trattore portante ed i suoi componenti di sicurezza siano integri e funzionanti.

Indipendentemente da quanto stabilito in merito dalle norme, deve comunque essere evitato l'uso della macchina dopo aver assunto alcol, farmaci e/o sostanze psicotrope o stupefacenti che alterano lo stato di coscienza e pregiudicano la prontezza dei riflessi.

Si impiegano rimorchi monoasse a ruote motrici (r.m.), per materiale di piccole dimensioni che viene caricato a mano (Vedi Img. 84). I rimorchi devono essere a ruote motrici per motivi di sicurezza perché, carichi, possono arrivare a pesare molto di più del trattore che li traina. Sempre per motivi di sicurezza devono essere equipaggiati con un efficiente sistema di frenatura adeguato alla portata del rimorchio. Nel caso di materiale di piccole dimensioni (legna da ardere), è sempre utile avere a disposizione la roncola per tagliare qualche ramo trascurato nell'allestimento.

Dato che sul rimorchio il carico e la sistemazione del materiale normalmente vengono fatti a mano, esiste il problema della movimentazione manuale dei carichi e dell'adozione di posture incongrue (vedi: All. 2 - DPI; All. 4 - Problemi ergonomici).

Durante la fase di carico, qualora un operatore dovesse salire sul rimorchio per la sistemazione del materiale, la macchina non deve essere in movimento e l'operazione deve essere svolta con estrema cautela dato che la legna non costituisce un saldo appoggio per i piedi e c'è il rischio di scivolamento e di caduta. Si deve ricordare che non è possibile operare ad altezze superiori ai 2 m da terra se non adeguatamente protetti e se non sia disponibile un adeguato mezzo di accesso.

Si ricorda inoltre che è buona norma non assumere sostanze che alterino lo stato di coscienza durante l'attività e che è assolutamente vietata l'assunzione di alcol per i lavori in quota per altezze superiori a 2 m. Per materiale di medie e grandi dimensioni, che non è possibile movimentare a mano, vengono impiegati rimorchi più grandi e robusti, spesso a doppio assale oscillante (Vedi Img. 88), semirimorchi per trattori portanti, rigidi o balestrati, oppure trattori articolati portanti (forwarder) equipaggiati con gru idraulica per il carico (Vedi Img. 87).

Deve essere garantita in ogni caso la stabilità del carico che comunque, sui percorsi forestali, non deve essere legato per evitare che, in caso di ribaltamento del rimorchio, questo non trascini con sé anche la motrice.

È vietato in ogni caso il trasporto di persone sul rimorchio.

L'uso del trattore portante, trattandosi di macchina mossa da un motore endotermico, comporta anche i seguenti rischi a ciò connessi:

- esposizione al rumore (vedi: All. 2 - DPI; All. 5 - Rumore);
- possibilità di contatto con superfici calde (mar-

- mitta, motore ecc.);
- impiego di **liquidi infiammabili**;
- contatto con **sostanze irritanti e/o nocive**;
- inalazione di **vapori** e di **gas tossici** (vedi **All. 7 - Agenti chimici**).

Il lavoro comporta inoltre tutti quei rischi connessi al collegamento trattore attrezzo ed all'impiego

dell'albero cardanico (vedi: **Cap. 7.2.8.2. - Collegamento trattore-attrezzo**; **Cap. 7.2.8.3. - Albero cardanico**). Nel caso di trattori portanti, il lavoro comporta tutti i rischi connessi all'utilizzo del trattore (vedi **Cap. 7.2.8.1. - Trattore**) oltre quelli legati al lavoro con rimorchio.

Tabella di sintesi del Cap. 7.2.10.1. - Rimorchio o trattore portante

Pericolo determinato da	Rischio	Possibili danni	Interventi di prevenzione e protezione
7.2.10.1.a. Rimorchio	Organi meccanici in movimento	Contusioni, fratture, ferite	Uso dei DPI (guanti, abbigliamento aderente) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Non rimuovere le protezioni Corretta manutenzione con macchina spenta Seguire le istruzioni d'uso e manutenzione
	Caduta di materiale dall'alto	Contusioni, fratture, ferite, lesioni da schiacciamento, lesioni traumatiche anche gravi agli organi interni	Uso dei DPI (casco, guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Adottare le adeguate tecniche di lavoro Assicurarsi della stabilità del carico
	Perdite di controllo del mezzo (ribaltamento)	Contusioni, fratture, ferite, lesioni da schiacciamento, lesioni traumatiche anche gravi agli organi interni	Uso dei DPI (casco, guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Adottare le adeguate tecniche di lavoro Scelta di macchine dotate di idonei dispositivi di protezione
	Scivolamenti durante la salita e la discesa	Contusioni, fratture, ferite	Uso dei DPI (calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Scelta di macchine con: scalette di adeguate dimensioni, gradini antiscivolo, adeguate maniglie e/o corrimano
	Movimentazione manuale dei carichi	Danni muscolo-scheletrici e articolari in particolare a carico della regione dorso-lombare	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili
	Posture scorrette	Dolori muscolari e articolari	Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili
7.2.10.1.b. Motore (del trattore portante)	Liquidi infiammabili (carburanti, oli)	Ustioni anche gravi più o meno estese	Non fumare Non usare fiamme libere Impiego di tuniche di sicurezza
	Sostanze irritanti e/o nocive (carburanti, oli)	Irritazioni cutanee Allergie	Uso dei DPI (guanti) Impiego di tuniche di sicurezza
	Vapori tossici (carburanti)	Irritazione delle vie respiratorie e intossicazioni acute e croniche	Impiego di tuniche di sicurezza Rifornimenti in luoghi aperti
	Gas di scarico	Irritazioni delle vie respiratorie e intossicazioni acute e croniche	Scelta di macchine idonee Corretta manutenzione delle stesse Riduzione del tempo di esposizione (es. tramite l'organizzazione del lavoro) Tenere il motore acceso soltanto all'aperto

	Superfici calde (marmitta, motore)	Ustioni	Uso dei DPI (guanti) Scelta di macchine idonee Protezione delle parti calde
	Organi meccanici in movimento	Contusioni, fratture, ferite	Uso dei DPI (guanti, abbigliamento aderente) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Non rimuovere le protezioni Corretta manutenzione con macchina spenta Seguire le istruzioni d'uso e manutenzione
	Rumore	Disagio Ipoacusia	Uso dei DPI (otoprotettori) Scelta di macchine idonee Corretta manutenzione delle stesse Riduzione del tempo di esposizione (es. tramite l'organizzazione del lavoro)

Principali Indirizzi Operativi del Cap. 7.2.10.1. - Rimorchio o trattore portante

Leggere attentamente le istruzioni d'uso predisposte dal costruttore
Prima di iniziare il lavoro, accertarsi che la macchina ed i suoi componenti di sicurezza siano integri e funzionanti
Evitare l'uso della macchina se si è assunto sostanze che alterino lo stato di coscienza
Procedere lentamente con il trattore
Essere sempre pronti ad arrestare il movimento della macchina in caso di necessità
Muoversi sempre sulle piste oppure lungo le linee di massima pendenza (a rittochino)
Evitare di compiere eccessivi sforzi
Mantenere idonee posture
Effettuare la corretta e prevista manutenzione seguendo quanto previsto nelle istruzioni d'uso predisposte dal costruttore
Non legare il carico nei movimenti lungo le piste forestali
Non trasportare persone sul rimorchio
Mantenere le adeguate posizioni e distanze di sicurezza
Fare attenzione alla caduta di materiale dall'alto
Fare attenzione a salire e scendere dal rimorchio

7.2.10.2. - Gru idraulica

Per legname di medie e grandi dimensioni è indispensabile che il rimorchio sia equipaggiato con una gru idraulica (caricatore idraulico) per il carico del materiale (Vedi Img. 86, 87 e 88); anche la legna da ardere può essere caricata con gru idraulica se preventivamente è stata ammassata ordinatamente lungo le piste.

Oltre che sul rimorchio, la gru idraulica può essere posizionata sulla motrice (autocarro, trattore) oppure su di una piattaforma indipendente semovente (granchio) gommata o cingolata.

Gru idrauliche per legna e legname (UNI EN 12999:2012) sono equipaggiate con pinza da legname.

Prima della messa in funzione della macchina, **l'operatore deve aver letto attentamente le istruzioni d'uso predisposte dal costruttore**, che

obbligatoriamente devono accompagnarla (Vedi Img. 21), **e, prima** dell'inizio di ogni lavoro, **l'operatore**, che deve aver ricevuto una informazione, formazione ed addestramento adeguati, deve **accertarsi che la gru idraulica ed i suoi componenti di sicurezza siano integri e funzionanti**.

La gru idraulica deve essere utilizzata secondo le istruzioni d'uso del fabbricante e le indicazioni aggiuntive dell'allegatore; in particolare, **durante l'impiego della gru idraulica gli stabilizzatori, ove previsti dal costruttore, devono essere posti in opera in modo da garantire la stabilità dell'attrezzatura, assicurandosi che il mezzo al quale è collegata sia adeguatamente frenato**.

La gru idraulica deve essere oggetto di idonea manutenzione (vedi **Al. 2 - DPI**), secondo le istruzioni d'uso e manutenzione del fabbricante; l'eventuale riparazione e la manutenzione devono essere affidati

a soggetti qualificati in maniera specifica per svolgere detti compiti.

Devono essere effettuati controlli periodici, secondo le indicazioni fornite dai fabbricanti, nonché controlli straordinari finalizzati al mantenimento di buone condizioni di sicurezza, ogni volta che intervengano eventi eccezionali, quali riparazioni, trasformazioni, incidenti, fenomeni naturali o periodi prolungati di inattività; i risultati dei controlli devono essere registrati per iscritto e, almeno quelli relativi agli ultimi tre anni, devono essere conservati a disposizione degli organi di vigilanza.

La gru idraulica è un apparecchio di sollevamento e (se di portata superiore ai 200 kg):

- **se antecedente al 21/09/96, deve essere dotata di certificato di omologazione rilasciato dall'ISPESL;**
- **se successiva al 21/09/96, deve essere munita di dichiarazione di conformità CE, marcatura CE ed essere accompagnata obbligatoriamente dalle relative istruzioni d'uso; la messa in servizio deve essere comunicata all'INAIL (ex ISPESL);**
- **in entrambi i casi deve essere verificata periodicamente da parte delle Aziende USL competenti per territorio, o, in caso di indisponibilità di queste, da parte di soggetti abilitati secondo il D.M. 11/4/2011. La periodici-**

tà della verifica è annuale, se la gru è stata messa in servizio da oltre 10 anni, o biennale in caso contrario (vedi Allegato VII del D.Lgs. 81/2008). In caso di vendita e/o trasferimento di questi apparecchi in province diverse ne deve essere data segnalazione agli Enti competenti per le verifiche.

Il posto di manovra della gru idraulica deve essere raggiungibile in modo sicuro e, se posizionato in alto, provvisto di adeguati mezzi di trattenuta, inoltre devono essere presenti i dispositivi contro l'azionamento accidentale dei comandi e ben evidenziate le indicazioni delle manovre e delle portate.

Si ricorda che è buona norma non assumere sostanze che alterino lo stato di coscienza durante l'attività e che è assolutamente vietata l'assunzione di alcol per i lavori in quota per altezze superiori a 2 m.

Durante il lavoro **la macchina deve avere tutte le protezioni previste dal costruttore.**

Durante le operazioni di carico nessuno deve stazionare sotto i carichi sollevati per il rischio di caduta di materiale dall'alto (img. 89) dovuto sia all'utilizzazione della gru idraulica e sia alla possibilità che ci siano pezzi di tronchi, rami o arbusti (residui della fase di allestimento del materiale) ubicati in posizioni pericolose.

L'utilizzo di queste attrezzature in presenza di altri operatori, per esempio per sistemare la legna da ardere sul cassone del veicolo, diventa estremamente pericoloso sia perché si trovano persone nel raggio di azione della gru, sotto ai carichi sollevati, sia perché gli aiutanti stazionano in **posizioni pericolose e poco stabili al di sopra del carico che si sta preparando.** Queste situazioni di lavoro devono assolutamente essere evitate.

Il lavoro comporta inoltre tutti quei rischi connessi all'impiego del trattore, al collegamento trattore attrezzo ed all'impiego dell'albero cardanico (vedi: **Cap. 7.2.8.1. - Trattore; Cap. 7.2.8.2. - Collegamento trattore-attrezzo; Cap. 7.2.8.3. - Albero cardanico**).



Img.
89

Distanze di sicurezza per il lavoro con gru idraulica

Tabella di sintesi del Cap. 7.2.10.2. - Gru idraulica

Pericolo determinato da	Rischio	Possibili danni	Interventi di prevenzione e protezione
7.2.10.2.a. Gru idraulica	Organi meccanici in movimento	Contusioni, fratture, ferite	Uso dei DPI (guanti, abbigliamento aderente) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Non rimuovere le protezioni Corretta manutenzione con macchina spenta Seguire le istruzioni d'uso e manutenzione
	Caduta di carichi sospesi	Contusioni, fratture, ferite, lesioni da schiacciamento, lesioni traumatiche anche gravi agli organi interni	Uso dei DPI (casco, guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Adottare le adeguate tecniche di lavoro Non passare o sostare nel raggio di azione della gru Mantenere le adeguate distanze di sicurezza
	Perdite di controllo del mezzo (ribaltamento)	Contusioni, fratture, ferite, lesioni da schiacciamento, lesioni traumatiche anche gravi agli organi interni	Uso dei DPI (casco, guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Adottare le adeguate tecniche di lavoro Scelta di macchine idonee
	Scivolamenti durante la salita e la discesa	Contusioni, fratture, ferite	Uso dei DPI (calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Scelta di macchine con: scalette di adeguate dimensioni, gradini antiscivolo, adeguate maniglie e/o corrimano
7.2.10.2.b. Tronchi, fusti, legna	Spostamento imprevisto e repentino	Contusioni, fratture, ferite, lesioni da schiacciamento, lesioni traumatiche anche gravi agli organi interni	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Mantenere le adeguate posizioni e distanze di sicurezza Adottare le adeguate tecniche di lavoro
	Movimentazione manuale dei carichi	Danni muscolo-scheletrici e articolari in particolare a carico della regione dorso-lombare	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili
	Posture scorrette	Dolori muscolari e articolari	Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili

Principali Indirizzi Operativi del Cap. 7.2.10.2. - Gru idraulica

Leggere attentamente le istruzioni d'uso predisposte dal costruttore
Prima di iniziare il lavoro, accertarsi che la macchina ed i suoi componenti di sicurezza siano integri e funzionanti
Evitare l'uso della macchina se si è assunto sostanze che alterino lo stato di coscienza
Non sostare sotto i carichi sospesi
Essere sempre pronti ad arrestare il movimento della macchina in caso di necessità
Mantenere le adeguate e prescritte distanze di sicurezza
Evitare di compiere eccessivi sforzi
Mantenere idonee posture
Effettuare la corretta e prevista manutenzione seguendo quanto previsto nelle istruzioni d'uso predisposte dal costruttore
Fare attenzione alla salita ed alla discesa

7.2.11. - Esbosco a soma con trattore (con gabbie) di legna da ardere corta

Questo sistema di lavoro, per l'esbosco della legna da ardere ricavata dalle normali utilizzazioni dei cedui o dai tagli di avviamento, si è sviluppato in alternativa al più diffuso esbosco con trattore equipaggiato di rimorchio.

Generalmente vengono utilizzati normali trattori agricoli gommati a doppia trazione (d.t.) che portano, sul sollevatore idraulico posteriore e sulla parte anteriore (vedi **Cap. 7.2.8.2. - Collegamento trattore-attrezzo**), dei contenitori - **gabbie** - all'interno dei quali viene caricata manualmente la legna da ardere, normalmente in posizione parallela all'asse longitudinale del trattore (**img. 90**).

Il sistema necessita di piste per l'esbosco, permanenti o temporanee, percorribili dai trattori. Attraverso questa viabilità forestale secondaria, la legna da ardere viene portata fino agli impianti.

Per la scelta del trattore da impiegare con le gabbie devono essere fatte le seguenti considerazioni:

- per il particolare tipo di lavoro (contemporaneo trasporto di un carico anteriore e di uno posteriore) la struttura portante del trattore è sottoposta ad elevate sollecitazioni a flessione e a torsione e quindi sono più indicati i trattori con il telaio portante che non quelli con il corpo centrale (basamento motore, scatola di trasmissione ecc.) autoportante;
- il peso della gabbia posteriore grava sul sollevatore idraulico che deve essere adeguato allo sforzo richiesto;
- per buona parte del lavoro il trattore si muove su piste secondarie (semplici varchi nel soprassuolo a fondo naturale), in ambienti con numerosi ostacoli in grado di danneggiare le parti esterne della macchina. Il mezzo deve essere quindi dotato di idoneo equipaggiamento di protezione, in grado di contenere e ridurre i danni alle strutture ed agli impianti (vedi **Cap. 7.2.8.1. - Trattore**).

I trattori che lavorano con le gabbie devono avere



img. 90

Esbosco con trattore allestito con gabbie

pneumatici idonei sia per quanto riguarda la portata, che per quanto riguarda la resistenza alla foratura (numero e tipo di tele o indice di carico), in modo particolare nelle zone dove sono presenti specie insidiose come quelle della macchia mediterranea (erica, corbezzolo).

La squadra di lavoro ottimale dovrebbe essere costituita da 2 operatori: il trattorista e l'aiutante. Il trattorista, oltre a guidare il mezzo, collabora con l'aiutante a caricare la legna nelle gabbie e gestisce le manovre allo scarico del materiale. L'aiutante rimane in bosco a preparare il carico successivo.

Nel caso di esbosco di legna già concentrata in corrispondenza delle vie di esbosco, per massimizzare la produttività e organizzare al meglio il lavoro, sarebbero necessari due trattori, ambedue equipaggiati con le gabbie, con due trattoristi che si alternano al punto di carico dove un solo aiutante provvede a collaborare alternativamente con i due trattoristi al carico delle gabbie.

Nel lavoro di esbosco a soma con trattore i principali rischi specifici possono essere riconducibili a quelli legati al lavoro con trattore (vedi **Cap. 7.2.8.1. - Trattore**) ed a quelli legati alla **movimentazione manuale dei carichi** (vedi: **All. 2 - DPI**; **All. 4 - Problemi ergonomici**).

Tabella di sintesi del Cap. 7.2.11. - Esbosco a soma con trattore (con gabbie) di legna da ardere corta

Pericolo determinato da	Rischio	Possibili danni	Interventi di prevenzione e protezione
7.2.11.a. Pendenza del terreno	Perdite di controllo del mezzo (ribaltamento)	Contusioni, fratture, ferite, lesioni da schiacciamento, lesioni traumatiche anche gravi agli organi interni	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Adottare le adeguate tecniche di lavoro Scelta di macchine dotate di idonei dispositivi di protezione

7.2.11.b. Accidentalità del percorso	Perdite di controllo del mezzo (ribaltamento)	Contusioni, fratture, ferite, lesioni da schiacciamento, lesioni traumatiche anche gravi agli organi interni	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Adottare le adeguate tecniche di lavoro Scelta di macchine dotate di idonei dispositivi di protezione
7.2.11.c. Legna	Spostamento imprevisto	Contusioni, fratture, ferite, lesioni da schiacciamento	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Adottare le adeguate tecniche di lavoro
	Movimentazione manuale dei carichi	Danni muscolo-scheletrici e articolari in particolare a carico della regione dorso-lombare	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili
	Posture scorrette	Dolori muscolari e articolari	Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili

Principali Indirizzi Operativi del Cap. 7.2.11. - Esbosco a soma con trattore (con gabbie) di legna da ardere corta

Evitare l'uso della macchina se si è assunto sostanze che alterino lo stato di coscienza
Procedere lentamente con il trattore
Essere sempre pronti ad arrestare il movimento della macchina in caso di necessità
Muoversi sempre sulle piste oppure lungo le linee di massima pendenza (a rittochino)
Mantenere le adeguate posizioni e distanze di sicurezza
Evitare di compiere eccessivi sforzi
Mantenere idonee posture

7.2.12. - Attrezzature utilizzate nell'esbosco a soma con trattore (con gabbie) di legna da ardere corta

Per il lavoro servono attrezzi da taglio (roncola) per togliere eventuali rami dimenticati nell'allestimento del materiale (vedi **Cap. 5.3.3. - Attrezzi taglienti**).

7.2.12.1. - Gabbie (trattore con)

Si tratta di due contenitori, le "gabbie", a forma di parallelepipedo rettangolo: il contenitore più grande viene posto sul sollevatore idraulico posteriore (*Img. 91*), quello più piccolo viene collocato sulla parte anteriore della trattrice, collegandolo al telaio od al sollevatore idraulico anteriore (che i trattori possono avere in dotazione) (*Img. 92*).



Img. 91

Gabbia portata sul sollevatore idraulico posteriore



Img. 92

Gabbia portata sul sollevatore idraulico anteriore



Img.
93

Gabbia affastellatrice

Sono costituiti da un piano di base in lamiera d'acciaio variamente rinforzato e saldamente collegato "ad L" al lato rivolto verso la trattrice. Anche questo lato è in lamiera od in robusta rete di acciaio e rinforza in maniera tale da sorreggere tutto il peso del contenitore e della legna che in esso viene posta, dato che su questo lato sono sistemati gli attacchi per il sollevatore idraulico. Poiché la legna viene caricata parallelamente all'asse longitudinale della trattrice, le gabbie sono chiuse lateralmente, ma aperte verso l'alto e verso il lato posteriore o, viceversa, anteriore della trattrice, a seconda che si tratti della gabbia posteriore o anteriore.

Le dimensioni delle gabbie variano in dipendenza della capacità dei sollevatori idraulici, della struttura del trattore e dei pneumatici.

La gabbia posteriore è il contenitore principale che consente di effettuare carichi notevoli, pari normalmente a 2,0-3,5 mst (metro stero = unità di misura della legna da ardere corrispondente ad un volume di 1 m³ all'interno del quale ci sono legna e spazi vuoti; normalmente 1 mst di legna da ardere pesa circa 5,5-7,0 q), che su percorsi in salita possono provocare **pericolosi impennamenti**.

La gabbia frontale, oltre ad aumentare la capacità di carico totale, ha proprio la funzione di zavorra stabilizzatrice contro l'impennamento. Le sue dimensioni devono essere tali da non ostacolare la visibilità del trattorista e la sua capacità è normalmente compresa tra 1,0 e 2,0 mst, pari a circa il 50% della gabbia posteriore.

Ultimamente si sono diffuse delle gabbie affastellatrici (Img. 93) che consentono, mediante un sistema di pressaggio idraulico e legatura manuale, di formare dei fasci di legna di vario diametro (da 0,6 a 1,7 m circa, corrispondenti a volumi da 0,30 a 2,30 mst circa per fascio di legna) che poi vengono movimentati esclusivamente con gru idraulica (ed apposita



Img.
94

Carico di fasci di legna

pinza per i fasci di diametro maggiore) per il carico sui mezzi di trasporto (autotreno, autoarticolato, autocarro, rimorchio per trattore) (Img. 94). Tali gabbie possono essere usate sia in bosco, impiegandole per l'esbosco, alla stessa stregua delle normali gabbie non affastellatrici, o all'imposto, effettuando l'esbosco con altri sistemi (gabbie, rimorchio, risine, ecc), con il solo scopo di realizzare i fasci di legna.

Il posizionamento ed il collegamento al trattore delle due gabbie è particolarmente importante per il lavoro (vedi **Cap. 7.2.8.2. - Collegamento trattore-attrezzo**). La gabbia posteriore è applicata all'attacco a tre punti, sostituendo il puntone (terzo punto) con un martinetto idraulico a doppia azione. Questo consente di abbassare la gabbia fino a terra con il sollevatore per facilitare il carico della legna nella gabbia. Inoltre il terzo punto idraulico serve a ruotare la gabbia rispetto all'estremità dei tiranti e ad inclinarla avanti o indietro, sia per agevolare il carico e lo scarico, sia per tenerla in posizione tale da non perdere la legna durante il viaggio carico.

È necessario che l'allestitore indichi il peso e le dimensioni perché possa essere verificato che non si superi la massa complessiva e l'ingombro previsti per il trattore.

Per gli aspetti legati all'introduzione sul mercato di tali attrezzature, si riporta quanto specificato nella Circolare n. 8 del Ministero del Lavoro e delle Politiche Sociali, Direzione Generale delle Relazioni Industriali e dei Rapporti di Lavoro, Divisione VI, emanata il 24/05/2012 ed avente per oggetto: *"sicurezza nell'uso delle ceste autoprodotte portate dai trattori utilizzate in ambito agricolo e forestale"*:

"Si tratta di attrezzature costituite da un cassone, in genere in lamiera e dotate di sistemi di aggancio per il collegamento, anteriore o posteriore, ad un trattore agricolo o forestale. In taluni casi esse sono provviste di dispositivi di sollevamento del cassone indipen-

denti dai bracci del sollevatore del trattore e costituiti da pistoni o da sistemi di trasmissione a catena.

Tali attrezzature di lavoro possono essere montate sul trattore utilizzando il dispositivo di attacco a tre punti normalmente presente sul trattore ovvero attraverso sistemi di attacco costituiti da staffaggi specifici per il modello di trattore. Nel caso di montaggio sul dispositivo di attacco a tre punti, è possibile che il terzo punto (tecnicamente chiamato puntone) sia allungabile mediante martinetti idraulici o manualmente mediante sistemi a vite regolabili manualmente.

Ferre restando le caratteristiche costruttive sopra richiamate, tali attrezzature di lavoro si configurano come attrezzature intercambiabili, così come definite all'art. 2, lettera b del D.Lgs. n. 17 del 27 gennaio 2010. Difatti, queste attrezzature sono progettate e costruite per essere montate su un trattore, o su una macchina-base, dopo la loro messa in servizio, e apportano la nuova funzione di sollevamento e di trasporto della legna (nel caso delle ceste per esbosco) o altro prodotto agricolo. In questo caso, ai fini dell'immissione sul mercato, è necessario che siano rispettate le prescrizioni indicate all'art. 3 del citato D.Lgs. 17/2010."

Tali prescrizioni impongono, a chi immette sul mercato ovvero mettere in servizio una macchina, di:

- accertarsi che soddisfatti i pertinenti requisiti essenziali di sicurezza e di tutela della salute indicati nell'allegato I;
 - accertarsi che il fascicolo tecnico di cui all'allegato VII, parte A, sia disponibile;
 - fornire in particolare le informazioni necessarie, quali ad esempio le istruzioni;
 - espletare le appropriate procedure di valutazione della conformità ai sensi dell'articolo 9;
 - redigere la dichiarazione CE di conformità ai sensi dell'allegato II, parte 1, sezione A, e si accerta che la stessa accompagni la macchina;
 - apporre la marcatura 'CE' ai sensi dell'articolo 12".
- Si evidenzia inoltre che, **chi costruisca in proprio tale tipo di attrezzatura e la metta in servizio a disposizione di altri soggetti (dipendenti, soci o altri) o chi, qualora mancassero i sistemi di collegamento fisico meccanico delle gabbie al trattore o alla macchina di base, li realizzasse, deve assolvere agli obblighi relativi all'immissione sul mercato o messa in servizio della macchina previsti dall'art. 3 del D.Lgs. 17/2010 sopra riportati.**

Tabella di sintesi del Cap. 7.2.12.1. - Gabbie (trattore con)

Pericolo determinato da	Rischio	Possibili danni	Interventi di prevenzione e protezione
7.2.12.1.a. Gabbie	Movimenti incontrollati, perdite di controllo del mezzo	Contusioni, fratture, ferite, lesioni da schiacciamento, lesioni traumatiche anche gravi agli organi interni	Uso dei DPI (casco, guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Adottare le adeguate tecniche di lavoro Scelta di macchine idonee
	Organi meccanici in movimento	Contusioni, fratture, ferite	Uso dei DPI (guanti, abbigliamento aderente) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Non rimuovere le protezioni Corretta manutenzione con macchina spenta Seguire le istruzioni d'uso e manutenzione
	Movimentazione manuale dei carichi	Danni muscolo-scheletrici e articolari in particolare a carico della regione dorso-lombare	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili
	Posture scorrette	Dolori muscolari e articolari	Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili

Principali Indirizzi Operativi del Cap. 7.2.12.1. - Gabbie (trattore con)

Mantenere le adeguate posizioni e distanze di sicurezza
Prestare attenzione ai movimenti dei pistoni idraulici
Evitare di compiere eccessivi sforzi
Mantenere idonee posture
Peso e dimensione delle gabbie adeguate al trattore

7.2.13. - Esbosco con teleferica tipo gru a cavo

Le teleferiche tipo “gru a cavo” sono essenzialmente teleferiche bifuni o trifuni, montate temporaneamente; **sono impianti provvisori**, al di sotto dei quali vi è terreno agricolo o forestale, **che non attraversano strade a traffico libero**.

Sono degli impianti per il **solo trasporto di materiale** con **assoluta esclusione del trasporto di persone**. Sono dotate di una **fune portante** fissata alle estremità, non contrappesata, montata su una o più **campate** e, se necessario, tenuta sollevata da terra mediante **staffe** appese a **cavalletti** (Img. 95). La fune portante può essere tesa con le taglie (argano a slitta, **gru a cavo tradizionali**), oppure a motore tramite un tamburo montato sull’argano (**stazioni motrici mobili**). Sulla fune portante scorre un **carrello** complesso che si può bloccare sulla portante e caricare o scaricare lungo tutta la linea (Img. 96). Proprio per questa caratteristica le gru a cavo **sono dei mezzi di esbosco veri e propri** e, poiché in parte (fino a circa 50 m ai lati della linea) possono agganciare il legname sul letto di caduta e trascinarlo sotto al carrello, possono essere considerate **anche dei mezzi di concentrazione**.

Il carrello scorre sulla fune portante, normalmente scendendo per gravità, ed è tirato e frenato da una **fune traente** che si avvolge sul tamburo di un **argano** (Img. 97).

Il carrello si sposta verso il punto di carico; qui giunto viene bloccato e, allentando la traente o svolgendo



Img.
96

Carrello automatico di gru a cavo con carico

la fune di issaggio, cala a terra il gancio di carico; a questo viene collegato il carico che, tirando la traente o la fune di issaggio, viene prima trascinato sotto la portante (concentramento) e poi issato e bloccato al carrello. Dopodiché il carrello viene sbloccato e si muove lungo la portante fino al punto di scarico, dove, con analoga manovra, il carico viene calato a terra.

Le gru a cavo **sono dunque dei mezzi di esbosco che lavorano su linee di esbosco temporanee, che devono essere montate in occasione di ogni singolo esbosco**. È perciò necessario che sull’area servita dalla linea, larga al solito da 50 a 100 m, si trovi un quantitativo di legname sufficiente a coprire le spese di montaggio e di smontaggio dell’impianto:



Img.
95

Teleferica tipo gru a cavo



Img.
97

Argano su telaio a slitta

di conseguenza questi mezzi **non sono adatti all'esbosco di tagli deboli.**

Con le teleferiche il legname viene trasportato sospeso ad una fune, svincolato dalla superficie del terreno, le cui caratteristiche, sia permanenti (pendenza, accidentalità) che temporanee (umidità, presenza di neve), non influiscono in misura rilevante sul lavoro, mentre condizionano più o meno pesantemente gli altri sistemi di esbosco (avvallamento, strascico). Muovendosi sospeso ad una fune, il legname non viene danneggiato, non si hanno danni al terreno né praticamente al soprassuolo. La possibilità di impiegare le teleferiche è però condizionata dal profilo della linea, dalla disposizione delle strade, oltre che dalla disponibilità di teleferisti, operatori esperti la cui formazione è lunga e difficile.

Le **funi** che vengono impiegate variano a seconda del tipo di gru a cavo (leggero, medio, pesante) e devono rispondere a tipologie specifiche per l'utilizzo forestale, rispettando le caratteristiche tecniche indicate dai costruttori delle macchine ed attrezzature con le quali vengono impiegate.

Il montaggio e lo smontaggio degli impianti vanno effettuati con personale adeguatamente preparato, sotto la guida del responsabile dell'installazione. L'utilizzatore della gru a cavo deve impiegare i vari componenti dell'impianto (argano, carrello, funi, ecc.) secondo quanto previsto nei libretti di uso e manutenzione e nelle attestazioni dei componenti stessi.

Il dimensionamento e l'accoppiamento delle carucole, delle brache di ancoraggio, come delle catene di collegamento dei tronchi e dei choker, deve essere fatto tenendo ben presenti le rispettive portate e modalità di impiego, basandosi sulla forza di tiro dell'apparecchio di trazione e sullo sforzo massimo al quale la fune sarà assoggettata durante il lavoro.

Funi, tralicci e cavalletti possono **costituire un ostacolo, e quindi un pericolo, per la sicurezza della navigazione aerea.** Devono essere quindi autorizzati dagli Enti competenti (ENAC/ENAV e Aeronautica Militare) i quali sono deputati anche a dare le opportune disposizioni per la collocazione dei segnali atti ad incrementare la visibilità diurna e notturna dell'ostacolo. In particolare:

- a. **Manufatti soggetti al rilascio del preventivo NULLA-OSTA da parte delle autorità competenti**

Sono soggetti al rilascio del preventivo NULLA-OSTA alla loro realizzazione:

- linee di teleferiche (funi, tralicci, cavalletti, ecc.) che si trovano ad una distanza in linea d'aria **infe-**

riore ai 15 km da un aeroporto (civile o militare)*;

- linee di teleferiche (funi, tralicci, cavalletti, ecc.) che si trovano ad una distanza **tra 15 e 45 km** da aeroporti aperti al traffico aereo strumentale se **di altezza uguale o superiore a 25 m dal suolo;**
- tutti gli impianti e i manufatti in genere, il cui sito di installazione ricade in aree poste ad **una distanza superiore a 15 km** dall'aeroporto più vicino con riferimento all'ARP, che abbiano **un'altezza uguale o maggiore a 100 m dal piano di campagna o di 45 m sull'acqua.**

I riferimenti normativi afferenti a quanto precede sono:

- **Codice della Navigazione** così come modificato dal D.Lgs. 96/2005 e s.m.i.;
- **D.M. 20 aprile 2006 del Ministero della Difesa.** L'ENAV nel proprio portale (<http://www.enav.it/portal/page/portal/PortaleENAV/Home>), in riferimento agli aeroporti civili di propria competenza, ha attivato il servizio on line di richiesta valutazione potenziali ostacoli alla navigazione aerea. In riferimento agli aeroporti militari, le istanze devono essere presentate a:

- **Aeronautica Militare - Comando 1^a Regione Aerea - Reparto Territorio e Patrimonio, Piazza Ermete Novelli, 1 - 20129 Milano**, per impianti da realizzarsi nelle regioni **Val d'Aosta, Piemonte, Lombardia, Liguria, Trentino Alto Adige, Friuli Venezia Giulia, Veneto, Emilia Romagna, Toscana, Marche e Umbria;**

ovvero a:

- **Aeronautica Militare - Comando 3^a Regione Aerea - Reparto Territorio e Patrimonio, Lungomare Nazario Sauro, 37 - 70121 Bari**, per impianti da realizzarsi nelle regioni **Lazio, Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria, Sicilia e Sardegna;**

e, per conoscenza, al:

- **Centro Informazioni Geotopografiche Aeronautiche (C.I.G.A.) - Aeroporto di Pratica di Mare - 00040 Pomezia (RM).**

- b. **Manufatti soggetti a segnaletica (cromatica e luminosa) e/o rappresentazione cartografica**

I manufatti che **non rientrano** tra quelli elencati al precedente punto a. ma che, ai fini dell'aggiornamento cartografico o per l'attività a bassa quota dei velivoli militari/civili, hanno particolare rilevanza sono:

- linee di teleferiche (funi, tralicci, cavalletti, ecc.) di altezza **uguale o maggiore di 15 m** (dal pia-

* I 15 km vengono calcolati dall'ARP-Aerodrome Reference Point per gli aeroporti civili e dalla recinzione aeroportuale per gli aeroporti militari

no di campagna o dall'altezza dell'area boschiva circostante); tali impianti devono essere segnalati ai fini della **rappresentazione sulla cartografia aeronautica**;

- linee di teleferiche (funi, tralicci, cavalletti, ecc.) con altezza dal suolo (piano di campagna) compresa **tra 61 e 150 m**; tali impianti devono essere dotati di **segnaletica cromatica** e devono essere segnalati ai fini della **rappresentazione sulla cartografia aeronautica**;
- linee di teleferiche (funi, tralicci, cavalletti, ecc.) con altezza dal suolo (piano di campagna) **superiore a 150 m** (o **45 m** su specchi d'acqua); tali impianti devono essere dotati di **segnaletica cromatica e luminosa** e devono essere segnalati ai fini della **rappresentazione sulla cartografia aeronautica**.

La segnaletica cromatica e luminosa deve essere conforme alle disposizioni della Circolare dello Stato Maggiore Difesa n. 146/394/4422 del 9 agosto 2000.

Ai fini della rappresentazione sulla cartografia aeronautica l'Ente a cui comunicare i dati dell'impianto è il:

- **Centro Informazioni Geotopografiche Aeronautiche (C.I.G.A.) - Aeroporto di Pratica di Mare - 00040 Pomezia (RM).**

In merito a quanto sopra, si rimanda il lettore a documentarsi anche su eventuali disposizioni regionali che potrebbero imporre ulteriori e più restrittivi obblighi.

Utili indicazioni per l'impiego e l'esercizio delle gru a cavo sono fornite di seguito.

Montaggio e smontaggio degli impianti

Il montaggio e lo smontaggio degli impianti vanno effettuati con personale adeguatamente preparato, sotto la guida del responsabile dell'installazione. Devono essere noti i parametri necessari per il montaggio e l'esercizio, in particolare, occorre almeno conoscere:

- **la tensione da applicare nella fune portante al montaggio (Tscar)**, che normalmente è compresa fra 3/5 e 4/5 della tensione massima ammissibile (fra 0,6 e 0,8 di T_{max}), che a sua volta è data da CR/Z (Carico minimo di Rottura della fune portante/coefficiente di sicurezza o di utilizzazione), **considerando Z non inferiore a 2,5**. L'entità di Tscar dipende dalle caratteristiche della linea;
 - **il peso del carico massimo previsto, che normalmente deve essere compreso tra 1/10 e 1/7 (1/6) del valore di T_{max}**. Il peso del carico massimo dipende dalle caratteristiche della linea.
- Sia la tensione scarica da applicare alla fune**

portante sia l'entità del carico devono essere rispettate potendone verificare l'entità.

L'utilizzatore della gru a cavo deve impiegare i vari componenti dell'impianto (argano, carrello, funi, ecc.) secondo quanto previsto nei manuali di uso e manutenzione e nelle attestazioni dei componenti stessi, verificando inoltre che i vari componenti siano compatibili tra di loro.

Il personale addetto al montaggio, allo smontaggio e al funzionamento degli impianti è obbligato a portare l'abbigliamento e i DPI previsti.

Si ricorda che è vietata l'assunzione di alcol per i lavori in quota al di sopra dei 2 m.

In occasione del montaggio e dello smontaggio delle linee le funi devono essere sottoposte a controllo visivo per verificarne l'idoneità all'impiego.

Esercizio

Il personale incaricato dell'esercizio dell'impianto deve essere adeguatamente addestrato.

Per ogni impianto deve essere individuato un responsabile dell'esercizio.

Durante l'esercizio devono essere rispettate le seguenti norme comportamentali:

a) A montaggio effettuato, prima di iniziare il trasporto normale, devono essere effettuati alcuni viaggi di prova, a velocità ridotta, inizialmente a carrello scarico o con carico ridotto, poi con il carico massimo previsto. Durante questi viaggi di prova devono essere controllati il corretto funzionamento e la sicura installazione dell'impianto, nonché tutti i suoi componenti; in particolare:

- **che il carrello passi agevolmente le staffe;**
- **gli ancoraggi della fune portante;**
- **gli eventuali cavalletti, ritti di estremità e le loro funi di controventatura.**

Per salvaguardare l'incolumità di terzi estranei ai lavori, le vie di accesso all'area di cantiere devono essere sbarrate con apposita segnaletica di divieto e pericolo.

Per tutti i lavoratori valgono le regole generali di sicurezza di non sostare all'interno degli angoli di funi in tensione e sotto la fune portante con il carico in movimento.

b) Il lavoro può essere iniziato solamente quando:

- **è stato realizzato un sicuro sistema di comunicazione tra i vari punti di lavoro;**
- **l'addetto all'argano è a conoscenza della forza massima di trazione dell'argano a tamburo vuoto, dell'entità del carico massimo previsto e del carico di rottura della traente;**
- **l'addetto al carico è a conoscenza del carico massimo previsto.**

- c) Durante il funzionamento dell'impianto:
- è fatto divieto all'addetto all'argano di allontanarsi dal suo posto di lavoro;
 - è vietato sostare all'interno dell'angolo formato sulle carrucole da funi in tensione o in movimento;
 - è vietato sostare sui sostegni della fune portante, nonché sulle torrette di gru a cavo a stazione motrice mobile;
 - è assolutamente vietato toccare o guidare con le mani funi in movimento;
 - è vietato effettuare lavori di manutenzione o riparazione all'impianto;
 - è vietato sostare sotto la fune portante quando il carico è in movimento.

d) Si deve immediatamente sospendere il lavoro, quando:

- viene dato il segnale di arresto;
- si interrompe per qualsiasi causa la comunicazione tra l'arganista e il personale addetto al carico e/o allo scarico;
- si avvertono sollecitazioni o sforzi anomali nel funzionamento dell'impianto;
- c'è un temporale in avvicinamento verso la linea; in questo caso tutto il personale si deve allontanare dall'impianto per il rischio di fol-

gorazione;

- si presentano condizioni meteorologiche avverse (forte vento);
- si manifestano difetti di funzionamento dell'impianto;
- si riscontrano danneggiamenti alle funi o ai sostegni della portante.

e) Durante tutto il periodo di esercizio dell'impianto (dalla fine del montaggio all'inizio dello smontaggio) devono essere effettuate le seguenti verifiche:

1) dopo interruzioni di più giorni di lavoro, e comunque settimanalmente, devono essere controllati:

- gli ancoraggi della fune portante;
- i cavalletti e le loro controventature;
- il piazzamento dell'argano e le sue controventature o ancoraggi;
- le carrucole di rinvio della fune traente e le loro sospensioni;
- lo stato della fune traente.

2) periodicamente, ma almeno una volta al giorno:

- lo stato della fune traente in prossimità del gancio di carico.
- l'integrità delle misure adottate per sbarrare le vie di accesso.

Tabella di sintesi del Cap. 7.2.13. - Esbosco con teleferica tipo gru a cavo

Pericolo determinato da	Rischio	Possibili danni	Interventi di prevenzione e protezione
7.2.13.a. Funi d'acciaio	Danneggiamenti e rotture	Bucature, lacerazioni, ferite anche gravi	Uso dei DPI (guanti) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Scelta di funi idonee Corretta manipolazione Controlli periodici Messa fuori servizio quando previsto Evitare gli angoli delle funi
	Impigliamento e trascinamento	Contusioni, fratture, ferite, schiacciamenti anche gravi	Uso dei DPI (guanti) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Non indossare anelli Abbigliamento aderente
7.2.13.b. Cavalletti, ritti di estremità	Caduta dall'alto	Contusioni, fratture, ferite, schiacciamenti, lesioni anche gravi agli organi interni	Uso dei DPI (casco, guanti, calzature di sicurezza) Attuazione di corrette procedure di lavoro Assicurarsi con appositi imbracci anticaduta
	Caduta dall'alto di materiale	Contusioni, fratture, ferite, lesioni da schiacciamento, lesioni traumatiche anche gravi agli organi interni	Uso dei DPI (casco, guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Mantenere le adeguate posizioni e distanze di sicurezza Adottare le adeguate tecniche di lavoro
	Movimentazione manuale dei carichi	Danni muscolo-scheletrici e articolari in particolare a carico della regione dorso-lombare	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili
	Posture scorrette	Dolori muscolari e articolari	Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili

7.2.13.c. Alberi, fusti, tronchi, parti di fusto	Spostamento imprevisto e repentino	Contusioni, fratture, ferite, lesioni da schiacciamento, lesioni traumatiche anche gravi agli organi interni	Uso dei DPI (casco, guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Mantenere le adeguate posizioni e distanze di sicurezza Adottare le adeguate tecniche di lavoro
	Rotolamento di tronchi e/o sassi	Contusioni, fratture, ferite, lesioni da schiacciamento, lesioni traumatiche anche gravi agli organi interni	Uso dei DPI (casco, guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Mantenere le adeguate posizioni e distanze di sicurezza Adottare le adeguate tecniche di lavoro
	Caduta dall'alto di materiale	Contusioni, fratture, ferite, lesioni da schiacciamento, lesioni traumatiche anche gravi agli organi interni	Uso dei DPI (casco, guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Mantenere le adeguate posizioni e distanze di sicurezza Adottare le adeguate tecniche di lavoro
	Movimentazione manuale dei carichi	Danni muscolo-scheletrici e articolari in particolare a carico della regione dorso-lombare	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili
	Posture scorrette	Dolori muscolari e articolari	Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili

Principali Indirizzi Operativi del Cap. 7.2.13. - Esbosco con teleferica tipo gru a cavo

Le vie di accesso all'area di cantiere devono essere sbarrate con apposita segnaletica di divieto e pericolo
Il montaggio e lo smontaggio degli impianti vanno effettuati con personale adeguatamente preparato, sotto la guida del responsabile dell'installazione
Devono essere noti i parametri necessari per il montaggio e l'esercizio
Impiegare i vari componenti dell'impianto (argano, carrello, funi, ecc.) secondo quanto previsto nei manuali di uso e manutenzione
Il personale incaricato dell'esercizio dell'impianto deve essere adeguatamente addestrato
A montaggio effettuato, prima di iniziare il lavoro di esbosco, devono essere effettuati alcuni viaggi di prova per controllare il corretto funzionamento e la sicura installazione dell'impianto
Iniziare il lavoro soltanto quando sono garantite le comunicazioni radio e quando si è a conoscenza del carico massimo di esercizio
Non toccare o guidare le funi in movimento
Durante l'esercizio, non sostare sui sostegni della portante né sulle torrette di impianti mobili
Durante il funzionamento non effettuare operazioni di manutenzione, né abbandonare la postazione all'argano
In occasione del montaggio e dello smontaggio delle linee le funi devono essere sottoposte a controllo visivo per verificarne l'idoneità all'impiego
Controllare almeno una volta al giorno lo stato della fune traente in prossimità del gancio di carico
Non sostare all'interno degli angoli delle funi in tensione e sotto la fune portante con il carico in movimento
Dopo interruzioni di più giorni del lavoro, e comunque settimanalmente, devono essere controllati gli ancoraggi, i cavalletti e le relative controventature
Mantenere le adeguate posizioni e distanze di sicurezza
Evitare di compiere eccessivi sforzi
Mantenere idonee posture
Valutare con attenzione le condizioni di stabilità dei tronchi e lavorare in posizione sicura
Interrompere il tiro in caso di impuntamento del carico e ricorrere ad adeguate tecniche di lavoro
In caso di interruzione delle comunicazioni, non compiere più alcuna manovra e bloccare il lavoro
Interrompere il lavoro ed allontanarsi dall'impianto in caso di temporali o di forte vento
Funi, tralicci e cavalletti possono costituire un ostacolo, e quindi un pericolo, per la sicurezza del volo aereo. Devono essere quindi opportunamente segnalati e deve esserne comunicata la presenza agli enti competenti

7.2.14. - Attrezzature utilizzate nell'esbosco con teleferica tipo gru a cavo

Poiché di teleferiche tipo gru a cavo ne esistono di varie tipologie e dimensioni (portate dal sollevatore idraulico del trattore ed azionate dalla presa di potenza tramite un albero cardanico, dotate di motore autonomo, portate su rimorchi e su pianali di autocarro), nel lavoro di esbosco con queste attrezzature i principali rischi specifici possono essere riconducibili a quelli legati al lavoro con trattore (compreso l'accoppiamento macchina trattore e l'albero cardanico), a quelli con macchine mosse da motori endotermici, a quelli del lavoro in alto.

Nell'esbosco con teleferica tipo gru a cavo l'attrezzo che solitamente viene usato dagli operai, per movimentare i tronchi ed i fusti, è lo zappino (vedi **Cap. 5.3.7. - Zappino**) e per agganciare i tronchi o i fusti si ricorre ai cordoli (vedi **Cap. 7.1.6.2. - Cavi a strozzo, lacce o cordoli**). Oltre a questi, viene impiegata l'attrezzatura a corredo per il montaggio e lo smontaggio della teleferica: paranchi manuali (vedi **Cap. 5.3.8. - Paranchi manuali**); brache (vedi **Cap. 5.3.9. - Brache o capichiusi**); carrucole (vedi **Cap. 5.3.10. - Carrucole**); funi d'acciaio (vedi **Cap. 5.3.11. - Funi d'acciaio**).

7.2.14.1. - Argano

Esistono **gru a cavo di tipo tradizionale, con argano su telaio a slitta**, leggere, medie e pesanti, adatte per l'esbosco di legname di piccole, medie e grandi dimensioni (Vedi **Img. 97**). Esse vengono **impiegate normalmente per l'esbosco in salita su distanze superiori a quelle dello strascico con verricelli (100 m) e fino ad 1 km e più**. Nell'esbosco in discesa vengono impiegate su distanze superiori ai 200 m e fino a 1,0-1,5 km. Poiché i tempi di montaggio e smontaggio delle linee sono elevati (da 2-3 giorni di una squadra di 3-4 uomini per linee brevi e semplici, fino a 5-6 giorni per linee lunghe e difficili) **per rendere economico il loro impiego è necessario, orientativamente, che con ogni linea si esboschino almeno 0,5 m³ di legname per metro di lunghezza della linea**.

Per contenere i tempi di montaggio delle linee e rendere economico l'impiego di queste attrezzature anche per quantità di legname minori, sono state sviluppate delle **gru a cavo con stazione motrice mobile**, cioè argani montati su trattori, rimorchi o autocarri, dotati, oltre che del **tamburo per la fune traente, di un tamburo per la fune portante mosso a motore**, con il quale la portante può essere tesa rapidamente, di un **ritto di estremità alto, più o**

meno, 7-15 m sul quale vengono rinviate le funi, e di 2-4 tamburi più piccoli per le **funi di controventatura del ritto** (**Img. 98**). Con ciò è possibile ridurre i tempi di montaggio a poche ore, nei casi più facili e per linee corte, a 1-2 giorni nei casi più complessi. Gru a cavo con stazione motrice mobile bifuni **vengono impiegate prevalentemente per l'esbosco in salita**, poiché è necessaria una strada a monte, **su distanze da 100 fino a circa 1.000 m** e per quantitativi minimi di materiale di 50 m³ per linea. Esistono anche stazioni motrici mobili con un terzo tamburo per una fune di richiamo del carrello (tribuni) che possono esboscare a prescindere dalla pendenza e con la stazione motrice anche a valle.

La maggior parte degli argani con trasmissione idrostatica può essere dotata di stazioni per il comando a distanza (**Img. 99**). Ciò permette agli operatori di



Img.
98

Gru a cavo con stazione motrice mobile



Img.
99

Comando a distanza per gru a cavo

lavorare in maggior sicurezza e lontano dalle fonti di rumore: **per un sicuro impiego è in ogni modo necessario che l'operatore sia in grado di azionare, dal comando a distanza, tutti i dispositivi principali dell'argano e possa controllare il corretto avvolgimento della fune traente sul tamburo.**

Prima della messa in funzione della macchina, l'operatore deve aver letto attentamente le istruzioni d'uso predisposte dal costruttore, che obbligatoriamente devono accompagnarla, e, prima dell'inizio di ogni lavoro, l'operatore, che deve aver ricevuto una informazione, formazione ed addestramento adeguati, **deve accertarsi che l'argano ed i suoi componenti di sicurezza siano integri e funzionanti.**

Durante il lavoro **la macchina deve avere tutte le protezioni previste dal costruttore.**

Il dimensionamento e l'accoppiamento di tutti i vari componenti ed accessori deve essere fatto tenendo presenti le rispettive portate e modalità di impiego, basandosi sulla forza di

tiro dell'apparecchio di trazione e sullo sforzo massimo al quale le funi saranno assoggettate durante il lavoro.

Indipendentemente da quanto stabilito in merito dalle norme, **deve comunque essere evitato l'uso della macchina dopo aver assunto alcol, farmaci e/o sostanze psicotrope o stupefacenti che alterano lo stato di coscienza e pregiudicano la prontezza dei riflessi.**

L'uso dell'argano, trattandosi di macchina mossa da un motore endotermico, comporta anche i seguenti rischi a ciò connessi:

- esposizione al **rumore** (vedi: **All. 2 - DPI; All. 5 - Rumore**);
- possibilità di **contatto con superfici calde** (marmitta, motore ecc.);
- impiego di **liquidi infiammabili**;
- contatto con **sostanze irritanti e/o nocive**;
- inalazione di **vapori e di gas tossici** (vedi **All. 7 - Agenti chimici**).

Tabella di sintesi del Cap. 7.2.14.1. - Argano

Pericolo determinato da	Rischio	Possibili danni	Interventi di prevenzione e protezione
7.2.14.1.a Argano	Movimentazione manuale dei carichi	Danni muscolo-scheletrici e articolari in particolare a carico della regione dorso-lombare	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili
	Posture scorrette	Dolori muscolari e articolari	Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili
	Organi meccanici in movimento	Contusioni, fratture, ferite	Uso dei DPI (guanti, abbigliamento aderente) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Non rimuovere le protezioni Corretta manutenzione con macchina spenta Seguire le istruzioni d'uso e manutenzione
	Movimenti incontrollati, perdita di controllo, rotture	Contusioni, fratture, ferite anche gravi	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Scelta di attrezzature idonee Attuazione di corrette procedure di lavoro Seguire le istruzioni d'uso e manutenzione Idoneo accoppiamento con gli altri componenti
7.2.14.1.b. Funi d'acciaio	Danneggiamenti e rotture	Bucature, lacerazioni, ferite anche gravi	Uso dei DPI (guanti) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Scelta di funi idonee Corretta manipolazione Controlli periodici Messa fuori servizio quando previsto Evitare gli angoli delle funi
	Impigliamento e trascinamento	Contusioni, fratture, ferite, schiacciamenti anche gravi	Uso dei DPI (guanti) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Non indossare anelli Abbigliamento aderente

7.2.14.1.c. Motore degli argani	Liquidi infiammabili (carburanti, oli)	Ustioni anche gravi più o meno estese	Non fumare Non usare fiamme libere Impiego di taniche di sicurezza
	Sostanze irritanti e/o nocive (carburanti, oli)	Irritazioni cutanee Allergie	Uso dei DPI (guanti) Impiego di taniche di sicurezza
	Vapori tossici (carburanti)	Irritazione delle vie respiratorie e intossicazioni acute e croniche	Impiego di taniche di sicurezza Rifornimenti in luoghi aperti
	Gas di scarico	Irritazioni delle vie respiratorie e intossicazioni acute e croniche	Scelta di macchine idonee Corretta manutenzione delle stesse Riduzione del tempo di esposizione (es. tramite l'organizzazione del lavoro) Tenere il motore acceso soltanto all'aperto
	Superfici calde (marmitta, motore)	Ustioni	Uso dei DPI (guanti) Scelta di macchine idonee Protezione delle parti calde
	Organi meccanici in movimento	Contusioni, fratture, ferite	Uso dei DPI (guanti, abbigliamento aderente) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Non rimuovere le protezioni Corretta manutenzione con macchina spenta Seguire le istruzioni d'uso e manutenzione
	Vibrazioni a mani e braccia	Disagio Sindrome di Raynaud Disturbi neuro-sensitivi Disturbi osteo-articolari	Uso dei DPI (guanti) Scelta di macchine idonee Corretta manutenzione delle stesse Riduzione del tempo di esposizione (es. tramite l'organizzazione del lavoro) Attuazione di corrette procedure di lavoro
	Rumore	Disagio Ipoacusia	Uso dei DPI (otoprotettori) Scelta di macchine idonee Corretta manutenzione delle stesse Riduzione del tempo di esposizione (es. tramite l'organizzazione del lavoro)

Principali Indirizzi Operativi del Cap. 7.2.14.1. - Argano

Leggere attentamente le istruzioni d'uso predisposte dal costruttore
Il personale addetto all'argano deve essere adeguatamente addestrato
Evitare l'uso della macchina se si è assunto sostanze in grado di alterare lo stato di coscienza
Durante il lavoro la macchina deve avere tutte le protezioni previste dal costruttore
Impiegare i vari componenti dell'impianto (argano, carrello, funi, ecc.) secondo quanto previsto nei manuali di uso e manutenzione
Disporre di stazioni per il comando a distanza in modo da lavorare in maggior sicurezza e lontano dalle fonti di rumore
Non toccare o guidare le funi in movimento
È necessario che l'addetto all'argano sia in grado di azionare a distanza tutti i dispositivi principali dell'argano (acceleratore, trasmissione, freno del tamburo, ecc.) e possa controllare il corretto avvolgimento della fune traente sul tamburo
Durante l'esercizio, non sostare sui sostegni della portante né sulle torrette di impianti mobili
Durante il funzionamento non effettuare operazioni di manutenzione, né abbandonare la postazione all'argano
In occasione del montaggio e dello smontaggio delle linee le funi devono essere sottoposte a controllo visivo per verificarne l'idoneità all'impiego

Controllare almeno una volta al giorno lo stato della fune traente in prossimità del gancio di carico
Non sostare all'interno degli angoli delle funi in tensione e sotto la fune portante con il carico in movimento
Disporre di componenti di sicurezza per l'abbassamento automatico della tensione nelle funi o per il non superamento delle tensioni massime previste in caso di eccessivi sforzi
Mantenere le adeguate posizioni e distanze di sicurezza
Evitare di compiere eccessivi sforzi
Mantenere idonee posture
Interrompere il tiro in caso di impuntamento del carico e ricorrere ad adeguate tecniche di lavoro
In caso di interruzione delle comunicazioni, non compiere più alcuna manovra e bloccare il lavoro
Interromper il lavoro ed allontanarsi dall'impianto in caso di temporali o di forte vento

7.2.14.2. - Carrello

Normalmente si impiegano **carrelli automatici** che incorporano il meccanismo di bloccaggio alla portante nel carrello stesso (Vedi Img. 96) e che lavorano perciò senza blocchi di linea (necessari per il bloccaggio dei carrelli semiautomatici, ormai obsoleti). I carrelli automatici possono perciò cambiare il punto di carico (e quello di scarico) a piacimento senza dover prima spostare i blocchi di linea. La loro **portata** va generalmente **da 1 a 3 t**. I carrelli automatici sono ormai i più diffusi ed impiegati; ne esistono, tra gli altri, alcuni tipi particolari: **motorizzati**, con un argano interno per la fune di issaggio del carico (Img. 100); **motorizzati autotraslanti**, che non necessitano della fune traente ma soltanto della portante sulla quale si muovono per attrito di alcune pulegge mosse da un motore interno che aziona anche l'argano per la fune di issaggio (Img. 101).

Esistono anche dei **carrelli a taglia**, molto semplici ed economici, formati da un semplice telaio con due carrucole, o due coppie di carrucole, che appoggiano sulla portante, sotto alle quali si trova la carrucola di rinvio attraverso la quale scorre la traente (Img. 102). Il gancio di carico è fissato alla **taglia di sollevamento**. Si arrestano sulla portante semplicemente appoggiandosi ad un rudimentale **blocco di linea**. Questi carrelli **possono essere**



Img.
101

Carrello autotraslante



Img.
100

Carrello motorizzato



Img.
102

Carrello a taglia

impiegati soltanto per l'esbosco in salita, su linee ripide con pendenza oltre il 50%, o almeno oltre il 30%, purché decorrenti lungo le linee di massima pendenza perché il peso del carico non fa salire la taglia ed il legname viene esboscato in pratica a strascico, con le teste più o meno sollevate. Sono impiegati con impianti leggeri e con linee corte e ripide.

Prima della messa in funzione della macchina, **l'operatore deve aver letto attentamente le istruzioni d'uso predisposte dal costruttore**, che obbligatoriamente devono accompagnarla (Vedi lmg. 21), e, prima dell'inizio di ogni lavoro, **deve accertarsi che il carrello ed i suoi componenti di sicurezza siano integri e funzionanti**.

Poiché il carrello serve per raccogliere e trasportare il carico, sollevato da terra, c'è il rischio di caduta dall'alto di materiale. Pertanto è vietato sostare e lavorare sotto il carrello con il carico e gli operatori devono indossare il casco (vedi: **All. 2 - DPI**).

Durante il lavoro **la macchina deve avere tutte le protezioni previste dal costruttore**.

Il dimensionamento e l'accoppiamento di tutti i vari componenti ed accessori deve essere fatto tenendo presenti le rispettive portate e modalità di impiego, basandosi sulla forza di tiro dell'apparecchio di trazione e sullo sforzo massimo al quale le funi saranno assoggettate durante il lavoro.

I carrelli motorizzati, azionati da un motore endotermico, possono comportare anche i seguenti rischi a ciò connessi:

- esposizione al **rumore** (vedi: **All. 5 - Rumore**);
- possibilità di **contatto con superfici calde** (marmitta, motore ecc.);
- impiego di **liquidi infiammabili**;
- contatto con **sostanze irritanti e/o nocive**;
- inalazione di **vapori** e di **gas tossici** (vedi **All. 7 - Agenti chimici**).

Tabella di sintesi del Cap. 7.2.14.2. - Carrello

Pericolo determinato da	Rischio	Possibili danni	Interventi di prevenzione e protezione
7.2.14.2.a Carrello	Movimentazione manuale dei carichi	Danni muscolo-scheletrici e articolari in particolare a carico della regione dorso-lombare	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili
	Posture scorrette	Dolori muscolari e articolari	Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili
	Organi meccanici in movimento	Contusioni, fratture, ferite	Uso dei DPI (guanti, abbigliamento aderente) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Non rimuovere le protezioni Corretta manutenzione con macchina spenta Seguire le istruzioni d'uso e manutenzione
	Movimenti incontrollati, perdita di controllo, rotture	Contusioni, fratture, ferite anche gravi	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Scelta di attrezzature idonee Attuazione di corrette procedure di lavoro Seguire le istruzioni d'uso e manutenzione Idoneo accoppiamento con gli altri componenti
	Carichi sospesi	Contusioni, fratture, ferite, lesioni da schiacciamento, lesioni traumatiche anche gravi agli organi interni	Uso dei DPI (casco, guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Mantenere le adeguate posizioni e distanze di sicurezza Adottare le adeguate tecniche di lavoro
7.2.14.2.b. Funi d'acciaio	Danneggiamenti e rotture	Bucature, lacerazioni, ferite anche gravi	Uso dei DPI (guanti) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Scelta di funi idonee Corretta manipolazione Controlli periodici Messa fuori servizio quando previsto Evitare gli angoli delle funi

	Impigliamento e trascinamento	Contusioni, fratture, ferite, schiacciamenti anche gravi	Uso dei DPI (guanti) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Non indossare anelli Abbigliamento aderente
7.2.14.2.c. Motore dei carrelli	Liquidi infiammabili (carburanti, oli)	Ustioni anche gravi più o meno estese	Non fumare Non usare fiamme libere Impiego di taniche di sicurezza
	Sostanze irritanti e/o nocive (carburanti, oli)	Irritazioni cutanee Allergie	Uso dei DPI (guanti) Impiego di taniche di sicurezza
	Vapori tossici (carburanti)	Irritazione delle vie respiratorie e intossicazioni acute e croniche	Impiego di taniche di sicurezza Rifornimenti in luoghi aperti
	Gas di scarico	Irritazioni delle vie respiratorie e intossicazioni acute e croniche	Scelta di macchine idonee Corretta manutenzione delle stesse Riduzione del tempo di esposizione (es. tramite l'organizzazione del lavoro) Tenere il motore acceso soltanto all'aperto
	Superfici calde (marmitta, motore)	Ustioni	Uso dei DPI (guanti) Scelta di macchine idonee Protezione delle parti calde
	Organi meccanici in movimento	Contusioni, fratture, ferite	Uso dei DPI (guanti, abbigliamento aderente) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Non rimuovere le protezioni Corretta manutenzione con macchina spenta Seguire le istruzioni d'uso e manutenzione
	Vibrazioni a mani e braccia	Disagio Sindrome di Raynaud Disturbi neuro-sensitivi Disturbi osteo-articolari	Uso dei DPI (guanti) Scelta di macchine idonee Corretta manutenzione delle stesse Riduzione del tempo di esposizione (es. tramite l'organizzazione del lavoro) Attuazione di corrette procedure di lavoro
	Rumore	Disagio Ipoacusia	Uso dei DPI (otoprotettori) Scelta di macchine idonee Corretta manutenzione delle stesse Riduzione del tempo di esposizione (es. tramite l'organizzazione del lavoro)

Principali Indirizzi Operativi del Cap. 7.2.14.2. - Carrello

Leggere attentamente le istruzioni d'uso predisposte dal costruttore
Durante il lavoro la macchina deve avere tutte le protezioni previste dal costruttore
Impiegare i vari componenti dell'impianto (argano, carrello, funi, ecc.) secondo quanto previsto nei manuali di uso e manutenzione
Non effettuare operazioni di manutenzione durante il funzionamento
Deve essere presente un dispositivo di sicurezza antiscarrucolamento che impedisca la fuoriuscita accidentale dalla fune portante
Deve essere presente un sistema di sicurezza che provochi l'immediato bloccaggio del carrello alla fune portante in caso di rottura della fune traente
Controllare almeno una volta al giorno lo stato della fune traente in prossimità del gancio di carico
Non sostare all'interno degli angoli delle funi in tensione e sotto la fune portante con il carico in movimento

Disporre di componenti di sicurezza per l'abbassamento automatico della tensione nelle funi o per il non superamento delle tensioni massime previste in caso di eccessivi sforzi
Mantenere le adeguate posizioni e distanze di sicurezza
Evitare di compiere eccessivi sforzi
Mantenere idonee posture
In caso di interruzione delle comunicazioni, non compiere più alcuna manovra e bloccare il lavoro

7.2.14.3. - Sistemi di protezione contro le cadute dall'alto

Qualora debba essere eseguito del **lavoro in quota** (es.: montaggio di cavalletti in impianti di gru a cavo), è presente il **rischio di cadute dall'alto**. Occorre pertanto adottare sistemi idonei a consentire l'esecuzione in sicurezza di tutte le fasi di lavoro.

Il personale che esegue lavori in quota deve essere adeguatamente formato e dotato di tutta l'attrezzatura di sicurezza specifica (cintura di posizionamento, cordini di sicurezza, ecc.) necessaria per effettuare questo tipo di lavoro.

Si ricorda che è vietata l'assunzione di alcol per i lavori in quota al di sopra dei 2 m.

Per salire sugli alberi si fa ricorso, normalmente, a tecniche di salita mediante ramponi metallici (Img. 103), fissati all'altezza del piede e della caviglia dell'operatore, e di una imbracatura (art. 115 del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.).

Nel caso di arrampicata con i ramponi deve essere utilizzata una cintura di posizionamento (UNI EN 358:2001) o meglio una cintura di posizionamento con cosciali (UNI EN 813:2008). La cintura di posizionamento deve essere sufficientemente comoda ed imbottita, con almeno due attacchi laterali per il fissaggio del cordino di posizionamento (Img. 104). Questo deve avere una lunghezza adeguata al diametro degli alberi intorno ai quali deve

essere fatto passare ed essere dotato di un sistema di regolazione rapida della lunghezza.

Per il superamento delle biforcazioni di rami o spostamenti da eseguire sull'albero è indispensabile la presenza di un secondo cordino di posizionamento in modo che l'operatore non abbia mai la possibilità di cadere. Nel caso si utilizzino strumenti taglienti (roncola, accetta, motosega ecc.) il cordino di posizionamento deve essere del tipo con anima di acciaio contro il taglio accidentale.



Img.
103

Ramponi per la salita su piante



Img.
104

Operatore in arrampicata con ramponi, cintura di posizionamento e cordini di sicurezza

Tabella di sintesi del Cap. 7.2.14.3. - Sistemi di protezione contro le cadute dall'alto

Pericolo determinato da	Rischio	Possibili danni	Interventi di prevenzione e protezione
7.2.14.3.a. Sistemi di protezione contro le cadute dall'alto	Caduta dall'alto	Contusioni, fratture, ferite, schiacciamenti, lesioni anche gravi agli organi interni	Uso dei DPI (casco, guanti, calzature di sicurezza) Attuazione di corrette procedure di lavoro Assicurarsi con appositi imbracci anticaduta
	Caduta dall'alto di materiale	Contusioni, fratture, ferite, lesioni da schiacciamento, lesioni traumatiche anche gravi agli organi interni	Uso dei DPI (casco, guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Mantenere le adeguate posizioni e distanze di sicurezza Adottare le adeguate tecniche di lavoro
	Movimentazione manuale dei carichi	Danni muscolo-scheletrici e articolari in particolare a carico della regione dorso-lombare	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili
	Posture scorrette	Dolori muscolari e articolari	Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili

Principali Indirizzi Operativi del Cap. 7.2.14.3. - Sistemi di protezione contro le cadute dall'alto

Il montaggio e lo smontaggio degli impianti vanno effettuati con personale adeguatamente preparato.
Per il superamento delle biforcazioni di rami o spostamenti da eseguire sull'albero è indispensabile la presenza di un secondo cordino di posizionamento.
Nel caso si utilizzino strumenti taglienti (roncola, accetta, motosega ecc.) il cordino di posizionamento deve essere del tipo con anima di acciaio contro il taglio accidentale.
Non toccare o guidare le funi in movimento.
Durante l'esercizio, non sostare sui sostegni della portante né sulle torrette di impianti mobili.
Durante il funzionamento non effettuare operazioni di manutenzione.
Mantenere le adeguate posizioni e distanze di sicurezza.
Evitare di compiere eccessivi sforzi.
Mantenere idonee posture.
Valutare con attenzione le operazioni da svolgere e lavorare in posizione sicura.
Interrompere il lavoro ed allontanarsi dall'impianto in caso di temporali o di forte vento.

7.2.14.4. - Sistemi di comunicazione

Nell'esercizio delle gru a cavo è necessario disporre di sistemi di comunicazione sicuri che colleghino le varie zone di lavoro (argano, carico e scarico). A tale scopo vengono utilizzati telefoni o radio.

Il collegamento radio è il più semplice, ma non sempre è il più sicuro poiché, in alcuni casi, non garantisce l'efficienza e la sicurezza necessaria nelle comunicazioni (batterie scariche, zone d'ombra dei ripetitori).

Tra i vari tipi di telefoni quelli ad altoparlante, alimentati dalla batteria dell'argano, sono ancora i più affidabili per questo lavoro (Img. 105). Infatti gli altoparlanti nei punti di carico e scarico funzionano sia in ricezione che in trasmissione e gli ordini possono essere comunicati anche da distanze di alcune decine di metri dall'altoparlante senza bisogno di azionare interruttori o pulsanti. Gli unici inconvenienti sono che richiedono lo stendimento del filo telefonico e che

questo può essere danneggiabile.

Si deve immediatamente sospendere il lavoro, quando si interrompe per qualsiasi causa la comunicazione tra l'arganista e il personale addetto al carico e/o allo scarico.



Img. 105

Sistema di comunicazione ad altoparlante

Tabella di sintesi del Cap. 7.2.14.4. - Sistemi di comunicazione

Pericolo determinato da	Rischio	Possibili danni	Interventi di prevenzione e protezione
7.2.14.4.a. Sistemi di comunicazione	Interruzione delle comunicazioni	Contusioni, fratture, ferite, schiacciamenti, lesioni anche gravi agli organi interni	Uso dei DPI (casco, guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Attuazione di corrette procedure di lavoro Non compiere più alcuna manovra ed interrompere il lavoro

Principali Indirizzi Operativi del Cap. 7.2.14.4. - Sistemi di comunicazione

In caso di interruzione delle comunicazioni, non compiere più alcuna manovra e bloccare il lavoro

7.2.14.5. - Accessori

Per il montaggio e l'esercizio delle gru a cavo sono necessari inoltre una serie di accessori come spezzoni di fune di controventatura, trancia per funi, cordoli per l'aggancio dei carichi, grilli, morsetti a cavallotto, ecc.. La disponibilità di questi accessori, in quantità e qualità adeguate, influisce in modo determinante sui tempi di montaggio e sulla sicurezza del lavoro. Essi vengono spesso trascurati, con inevitabili

conseguenze negative.

Il dimensionamento e l'accoppiamento di tutti i vari componenti ed accessori deve essere fatto tenendo presenti le rispettive portate e modalità di impiego, basandosi sulla forza di tiro dell'apparecchio di trazione e sullo sforzo massimo al quale le funi saranno assoggettate durante il lavoro.

Tabella di sintesi del Cap. 7.2.14.5. - Accessori

Pericolo determinato da	Rischio	Possibili danni	Interventi di prevenzione e protezione
7.2.14.5.a. Accessori	Danneggiamenti e rotture	Bucature, lacerazioni, ferite anche gravi	Uso dei DPI (guanti) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Scelta di componenti idonei Corretta manipolazione Controlli periodici Messa fuori servizio quando previsto

Principali Indirizzi Operativi del Cap. 7.2.14.5. - Accessori

Il dimensionamento e l'accoppiamento di tutti i vari componenti ed accessori deve essere fatto tenendo presenti le rispettive portate e modalità di impiego

8. Lavorazioni all'imposto

All'imposto, punto terminale delle utilizzazioni per la raccolta di legna e legname, avvengono ancora delle operazioni collegate al lavoro in bosco.

Oltre ad alcune fasi delle quali si è già parlato in precedenza, come l'allestimento manuale (sramatura, sezionatura ed anche eventualmente la scortecciatura; vedi: **Cap. 5.2. - Allestimento nelle fustaie; Cap. 5.5. - Allestimento nei cedui**), che per motivi particolari possono non avvenire in bosco, ce ne possono essere altre che non sono effettuate sul letto di caduta per motivi legati alla meccanizzazione delle stesse, come la cippatura o sminuzzatura, l'allestimento e la scortecciatura con macchine (processori e scortecciatrici), oltre all'ultima operazione di carico del materiale sui mezzi di trasporto come autoarticolati, autotreni, autocarri od anche semplici rimorchi agricoli o forestali.

8.1. Sminuzzatura o cippatura

La sminuzzatura o cippatura consiste nel tritare parti difettate o danneggiate di fusto, cimali, fusti di piccolo diametro, ramaglia, scarti di segheria riducendoli in scaglie di legno di dimensioni ridotte: in senso assiale da 1 a 8 cm circa (**Img. 106**). Queste scaglie, o cips, o particelle, vengono impiegate per il riscaldamento, per la combustione in altiforni in sostituzione del carbone di legna, per l'industria dei pannelli, per le cartiere, per l'estrazione di sostanze, ecc..



Img. 106

Cippatura con macchina cippatrice

La sminuzzatura può essere eseguita in stabilimenti industriali, ma poiché la manipolazione ed il trasposto di materiale di piccole dimensioni (come piccoli fusti interi ricavati da primi diradamenti in fustaie e ramaglia) sono molto onerosi, si può ricorrere alla cippatura agli imposti di questo materiale, che poi può essere più agevolmente movimentato (il carico su autocarro o rimorchio può avvenire contemporaneamente alla cippatura) e trasportato. Con ciò è possibile portare a impiego industriale materiale altrimenti privo di valore.

Certi tipi di sminuzzatrice sono in grado di cippare fusti interi, con tutta la chioma. In questo caso la cippatura sostituisce sia la sramatura che la sezionatura, permettendo di ridurre i tempi ed i costi dell'allestimento.

Tabella di sintesi del Cap. 8.1. - Sminuzzatura o cippatura

Pericolo determinato da	Rischio	Possibili danni	Interventi di prevenzione e protezione
8.1.a. Alberi, fusti, parti di fusto, rami	Spostamento imprevisto e repentino	Contusioni, fratture, ferite, lesioni da schiacciamento, lesioni traumatiche anche gravi agli organi interni	Uso dei DPI (casco, guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Mantenere le adeguate posizioni e distanze di sicurezza Adottare le adeguate tecniche di lavoro

Rotolamento di tronchi e/o parti di fusto	Contusioni, fratture, ferite, lesioni da schiacciamento, lesioni traumatiche anche gravi agli organi interni	Uso dei DPI (casco, guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Mantenere le adeguate posizioni e distanze di sicurezza Adottare le adeguate tecniche di lavoro
Caduta dall'alto di materiale	Contusioni, fratture, ferite, lesioni da schiacciamento, lesioni traumatiche anche gravi agli organi interni	Uso dei DPI (casco, guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Mantenere le adeguate posizioni e distanze di sicurezza Adottare le adeguate tecniche di lavoro
Movimentazione manuale dei carichi	Danni muscolo-scheletrici e articolari in particolare a carico della regione dorso-lombare	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili
Posture scorrette	Dolori muscolari e articolari	Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili

Principali Indirizzi Operativi del Cap. 8.1. - Sminuzzatura o cippatura

Mantenere le adeguate posizioni e distanze di sicurezza
Evitare di compiere eccessivi sforzi
Mantenere idonee posture
Valutare con attenzione le condizioni di stabilità dei tronchi e lavorare in posizione sicura

8.2. Attrezzature utilizzate nella cippatura

Poiché di cippatrici ne esistono di varie tipologie e dimensioni (portate dal sollevatore idraulico del trattore ed azionate dalla presa di potenza tramite un albero cardanico, dotate di motore autonomo, portate su rimorchi e su pianali di autocarro), nel lavoro con queste attrezzature i principali rischi specifici possono essere riconducibili a quelli legati al lavoro con trattore (compreso l'accoppiamento macchina trattore e l'albero cardanico), a quelli con macchine mosse da motori endotermici e a quelli del lavoro con gru idraulica (vedi **Cap. 7.2.8.1. - Trattore; Cap. 7.2.8.2. - Collegamento trattore attrezzo; Cap. 7.2.8.3. - Albero cardanico; Cap. 7.2.10.2. - Gru idraulica**). Inoltre alcune macchine possono essere alimentate manualmente, con tutti i rischi legati alla movimentazione manuale di carichi (vedi **All. 4 - Problemi ergonomici**), altre hanno motore autonomo e vengono alimentate tramite caricatori idraulici (vedi **Cap. 7.2.10.2. - Gru idraulica**).

Nel lavoro di cippatura, inoltre, gli attrezzi che possono essere necessari per sistemare o movimentare in qualche caso il materiale (fusti, parti di fusto, rami) sono: lo zappino (vedi **Cap. 5.3.7. - Zappino**) ed eventualmente, per il materiale di più piccole dimensioni in alimentazione manuale, la roncola (vedi **Cap. 5.3.3. - Attrezzi taglienti**).

8.2.1. - Sminuzzatrici o cippatrici

Esistono cippatrici mobili a disco, a tamburo, a vitone. Le **cippatrici a disco** sono formate da un pesante disco d'acciaio, di 1-2 m di diametro, che monta radialmente, in feritoie, da 2 a 4 coltelli (**Img. 107**); il disco gira a 500-1.000 giri al minuto. La legna, con diametro massimo pari a circa 1/3 di quello del disco, viene spinta di testa contro questo con un angolo di circa 45° mediante rulli di alimentazione mossi da motori idraulici. Nelle cippatrici più piccole (per legna fino a circa 20 cm di diametro) la legna viene normalmente imboccata a mano; le cippatrici maggiori vengono alimentate con gru idrauliche, che scaricano la legna su nastri o catene trasportatrici o la imboccano direttamente nei rulli. Robuste alette, montate sul disco dal lato opposto a quello dal quale sporgono i coltelli, espellono i cips, attraverso una specie di camino a collo d'oca, soffiandoli in alto e rendendo così possibile il contemporaneo caricamento del cippato sul mezzo di trasporto.

Le **cippatrici a tamburo** sono formate da un tamburo di 0,5-1,5 m di diametro con asse orizzontale, sulla cui periferia sono montati 2-4 o più coltelli (**Img. 108**). Il tronco, il cui diametro massimo può arrivare a circa 1/2 del diametro del tamburo, viene alimentato perpendicolarmente al tamburo. Di conseguenza la direzione del taglio dei cips non è costante, ma va da quasi perpendicolare a quasi parallela alla direzione



Img.
107

Cippatrice a disco



Img.
108

Cippatrice a tamburo

assiale del legno; i cips ottenuti sono perciò meno apprezzati per la fabbricazione di pannelli, per pasta legno e per cellulosa.

Le **cippatrici a vitone** hanno l'organo che sminuzza il legno a forma di tozza vite conica, con filetto affilato. Le cippatrici a tamburo e a disco possono essere impiegate sia per lavorare legno tondo sia scarti di segati mentre le cippatrici a vitone possono lavorare quasi esclusivamente fusti. Altra caratteristica di queste macchine è che esse sono autoalimentanti: mentre le altre cippatrici necessitano di rulli di alimentazione motorizzati (almeno uno), queste ne

sono prive, poiché il fusto, una volta afferrato dal filetto tagliente del vitone, viene tirato nella macchina e tagliato in modo continuo. Queste cippatrici sono particolarmente adatte per ottenere cips grandi, lunghi fino a 8 cm, per combustione.

Tutti i tipi di cippatrice suddetti possono essere mossi da un motore indipendente (normalmente quelli più grandi) oppure essere azionati dal motore di un trattore, tramite la sua presa di potenza ed un albero cardanico (vedi: **Cap. 7.2.8.1. - Trattore; Cap. 7.2.8.2. - Collegamento trattore attrezzo; Cap. 7.2.8.3. - Albero cardanico**).

Prima della messa in funzione della macchina, **l'operatore deve aver letto attentamente le istruzioni d'uso predisposte dal costruttore**, che obbligatoriamente devono accompagnarla (Vedi Img. 21), **e, prima dell'inizio di ogni lavoro, deve accertarsi che la cippatrice ed i suoi componenti di sicurezza siano integri e funzionanti**.

Durante il lavoro **la macchina deve avere tutte le protezioni previste dal costruttore**.

L'uso della sminuzzatrice, trattandosi di macchina mossa da un motore endotermico, comporta anche i seguenti rischi a ciò connessi:

- esposizione al **rumore** (vedi: **All. 2 - DPI; All. 5 - Rumore**);
- possibilità di **contatto con superfici calde** (marmitta, motore ecc.);
- impiego di **liquidi infiammabili**;
- contatto con **sostanze irritanti e/o nocive**;
- inalazione di **vapori e di gas tossici** (vedi **All. 7 - Agenti chimici**).

Sia nelle cippatrici con motore autonomo che in quelle azionate da trattore c'è il **rischio di impigliamento e trascinamento da parte degli organi in rotazione**: pertanto gli organi di trasmissione del moto devono essere adeguatamente protetti. **L'albero scanalato della p.d.p. del trattore, quando non utilizzato, deve essere coperto con il suo cappuccio di protezione** (Vedi Img. 61). L'operatore deve indossare abiti aderenti privi di parti svolazzanti che possano **impigliarsi negli organi in movimento**. Il **collegamento** dell'albero cardanico deve essere fatto con il motore del trattore spento e con la chiave di avviamento estratta dal quadro comando.

Nel caso di macchine portate sull'attacco a tre punti **si deve prestare particolare attenzione nell'aggancio** che deve essere fatto con estrema cautela, con la macchina in piano, con attento coordinamento fra trattorista ed eventuale aiutante a terra, prediligendo i sistemi ad attacco rapido.

Nelle macchine più piccole, dove il materiale viene imboccato manualmente, c'è il **rischio di compiere**

sforzi elevati e di rimanere colpiti da frustate di fusti e/o di rami quando questi vengono presi dai rulli di alimentazione.

Nelle macchine più grandi, alimentate con gru idraulica, bisogna far attenzione ai **carichi sospesi** ed ai **movimenti della gru**, restando fuori dalla zona di lavoro della stessa (vedi **Cap. 7.2.10.2. - Gru idraulica**).

Se sulla macchina si trova la cabina di comando l'operatore, nel salire e scendere dalla stessa, deve prestare particolare attenzione alla possibilità di **scivolare e di cadere**. L'operatore può anche essere soggetto a quelle malattie professionali legate alle **vibrazioni a tutto il corpo**: pertanto è importante la scelta di macchine con sedili omologati, dotati di idonei sistemi antivibranti e mantenuti in buono stato (vedi **All. 6 - Vibrazioni**), o intervenire sull'organizzazione del lavoro per consentire il rispetto dei limiti previsti dalla norma.

È necessario che la cabina sia chiusa ed insonorizzata perché il lavoro è molto rumoroso ed in ogni caso deve essere fatta la valutazione per l'esposizione al

rumore (vedi **All. 5 - Rumore**).

Durante la cippatura è notevole la produzione di polvere, specialmente in determinate condizioni (legno secco o bruciato): pertanto, stando nelle vicinanze, è necessario utilizzare gli adeguati DPI (vie respiratorie, occhi).

La manutenzione alla macchina deve essere fatta seguendo quanto previsto nelle istruzioni d'uso predisposte dal costruttore; il motore della macchina deve essere spento e bisogna prestare particolare attenzione a sistemare la macchina in posizione sicura per non essere coinvolti in movimenti incontrollati ed improvvisi.

Nell'affilatura dei coltelli bisogna prestare particolare attenzione, utilizzando gli adeguati DPI, perché si ha a che fare con **strumenti taglienti**.

Nel caso sia necessario **muovere manualmente dei carichi**, in modo particolare se **pesanti** (foratura di una ruota), c'è il **rischio per l'operatore di compiere sforzi elevati e di rimanere coinvolto nella caduta accidentale di carichi**.

Tabella di sintesi del Cap. 8.2.1. - Sminuzzatrici o cippatrici

Pericolo determinato da	Rischio	Possibili danni	Interventi di prevenzione e protezione
8.2.1.a. Sminuzzatrici o cippatrici	Lame taglienti	Contusioni, tagli	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Attuazione di corrette procedure di lavoro e di manutenzione Protezione dei taglienti durante gli spostamenti
	Organi meccanici in movimento	Contusioni, fratture, ferite	Uso dei DPI (guanti, abbigliamento aderente) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Non rimuovere le protezioni Corretta manutenzione con macchina spenta Seguire le istruzioni d'uso e manutenzione
	Proiezione di schegge	Ferite agli occhi	Uso dei DPI (visiera e/o occhiali di protezione) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza
	Movimenti incontrollati, perdita di controllo, rotture	Ferite anche molto gravi	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Scelta di macchine idonee Corretta manutenzione della stessa Seguire le istruzioni d'uso e manutenzione
	Caduta dall'alto di materiale	Contusioni, fratture, ferite, lesioni da schiacciamento, lesioni traumatiche anche gravi agli organi interni	Uso dei DPI (casco, guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Adottare le adeguate tecniche di lavoro Non passare o sostare nel raggio di azione della gru Mantenere le adeguate distanze di sicurezza
	Impigliamento e trascinamento	Fratture, ferite, lesioni anche mortali da stritolamento	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Non rimuovere le protezioni delle parti mobili Mantenere le adeguate distanze di sicurezza Abbigliamento aderente

	Movimentazione manuale dei carichi	Danni muscolo-scheletrici e articolari in particolare a carico della regione dorso-lombare	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili
	Posture scorrette	Dolori muscolari e articolari	Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili
	Polvere	Irritazione agli occhi e alle vie respiratorie	Uso dei DPI (occhiali, facciali filtranti) Mantenere le adeguate distanze di sicurezza
8.2.1.b. Motore	Liquidi infiammabili (carburanti, oli)	Ustioni anche gravi più o meno estese	Non fumare Non usare fiamme libere Impiego di taniche di sicurezza
	Sostanze irritanti e/o nocive (carburanti, oli)	Irritazioni cutanee Allergie	Uso dei DPI (guanti) Impiego di taniche di sicurezza
	Vapori tossici (carburanti)	Irritazione delle vie respiratorie e intossicazioni acute e croniche	Impiego di taniche di sicurezza Rifornimenti in luoghi aperti
	Gas di scarico	Irritazioni delle vie respiratorie e intossicazioni acute e croniche	Scelta di macchine idonee Corretta manutenzione delle stesse Riduzione del tempo di esposizione (es. tramite l'organizzazione del lavoro) Tenere il motore acceso soltanto all'aperto
	Superfici calde (marmitta, motore)	Ustioni	Uso dei DPI (guanti) Scelta di macchine idonee Protezione delle parti calde
	Organi meccanici in movimento	Contusioni, fratture, ferite	Uso dei DPI (guanti, abbigliamento aderente) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Non rimuovere le protezioni Corretta manutenzione con macchina spenta Seguire le istruzioni d'uso e manutenzione
	Rumore	Disagio Ipoacusia	Uso dei DPI (otoprotettori) Scelta di macchine idonee Corretta manutenzione delle stesse Riduzione del tempo di esposizione (es. tramite l'organizzazione del lavoro)
	Movimenti incontrollati, perdite di controllo del mezzo, rotture	Contusioni, fratture, ferite, schiacciamenti, lesioni anche gravi agli organi interni	Scelta di macchine idonee Attuazione di corrette procedure di lavoro Calzature di sicurezza, casco
	Scivolamenti durante la salita e la discesa	Contusioni, fratture, ferite	Uso dei DPI (calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Scelta di macchine con: scalette di adeguate dimensioni, gradini antiscivolo, adeguate maniglie e/o corrimano
	Vibrazioni a tutto il corpo	Disagio, disturbi alla colonna vertebrale	Scelta di macchine idonee Corretta manutenzione delle stesse Scelta di cabine e/o di sedili idonei Riduzione del tempo di esposizione (es. tramite l'organizzazione del lavoro)

Leggere attentamente le istruzioni d'uso predisposte dal costruttore
Prima di iniziare il lavoro accertarsi che la macchina ed i suoi componenti di sicurezza siano integri e funzionanti
Evitare l'uso della macchina se si è assunto sostanze che alterino lo stato di coscienza
Mantenere le adeguate posizioni e distanze di sicurezza
Indossare abiti aderenti privi di parti svolazzanti che possano impigliarsi negli organi in movimento
Evitare di compiere eccessivi sforzi
Mantenere idonee posture
Valutare con attenzione le condizioni di stabilità dei tronchi e lavorare in posizione sicura
Fare attenzione a salire e scendere dalla macchina
Fare attenzione alla caduta di materiale dall'alto
Effettuare la corretta e prevista manutenzione seguendo quanto previsto nelle istruzioni d'uso predisposte dal costruttore

8.3. Scortecciatura con macchine scortecciatrici

La presenza di corteccia sui tronchi abbattuti porta ad una lunga serie di inconvenienti: durante la stagione vegetativa facilita l'attacco di insetti e, a lungo andare anche di funghi; nella movimentazione del materiale (concentramento ed esbosco) aumenta l'attrito fra tronchi e terreno e costituisce un ingombro maggiore, non soltanto in volume ma anche in peso; in segheria, lavorando tronchi con corteccia, aumenta l'usura delle lame e si sporcano i segati; sciaveri e refili con corteccia non possono essere utilizzati da fabbriche di cellulosa e di pasta legno.

Quando gli alberi sono fuori succhio (al di fuori della stagione vegetativa) non ci sono problemi per il deterioramento del legno da parte di funghi ed insetti. Nella stagione vegetativa invece bisogna scortecciare il legname prima possibile, ovviamente quello di maggior valore (Img. 109).

Normalmente si scorteccia il legname di conifere, al solito non si scorteccia il legname di latifoglie (escluso il castagno) perché il fusto, di forma meno regolare, comporta maggiori difficoltà per questa operazione. L'ideale sarebbe scortecciare sul letto di caduta, anche perché, così facendo, si lascerebbero in bosco la gran parte delle sostanze minerali assorbite dagli alberi e contenute essenzialmente nella corteccia, ma questo comporta costi troppo elevati data la difficoltà di meccanizzare questa operazione. L'alternativa



Img.
109

Scortecciatura con macchina scortecciatrice

è quella di scortecciare all'imposto oppure nelle industrie di prima lavorazione, cosa più comunemente fatta.

Impiegando agli imposti scortecciatrici mobili:

- il legname deve essere esboscato con corteccia;
- gli imposti devono essere sufficientemente capienti, (almeno 500 m²), cosa non facile in montagna, oppure si deve esboscare con continuità il legname con corteccia e asportare quello scortecciato, con conseguente formazione di una catena di lavorazione;
- la movimentazione del legname, in alimentazione e scarico della macchina scortecciatrice, risulta complessa per l'organizzazione di uomini e mezzi.

Tabella di sintesi del Cap. 8.3. - Scortecciatura con macchine

Pericolo determinato da	Rischio	Possibili danni	Interventi di prevenzione e protezione
8.3.a. Alberi, fusti, parti di fusto, rami	Spostamento imprevisto e repentino	Contusioni, fratture, ferite, lesioni da schiacciamento, lesioni traumatiche anche gravi agli organi interni	Uso dei DPI (casco, guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Mantenere le adeguate posizioni e distanze di sicurezza Adottare le adeguate tecniche di lavoro
	Rotolamento di tronchi e/o parti di fusto	Contusioni, fratture, ferite, lesioni da schiacciamento, lesioni traumatiche anche gravi agli organi interni	Uso dei DPI (casco, guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Mantenere le adeguate posizioni e distanze di sicurezza Adottare le adeguate tecniche di lavoro
	Caduta dall'alto di materiale	Contusioni, fratture, ferite, lesioni da schiacciamento, lesioni traumatiche anche gravi agli organi interni	Uso dei DPI (casco, guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Mantenere le adeguate posizioni e distanze di sicurezza Adottare le adeguate tecniche di lavoro
	Movimentazione manuale dei carichi	Danni muscolo-scheletrici e articolari in particolare a carico della regione dorso-lombare	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili
	Posture scorrette	Dolori muscolari e articolari	Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili

Principali Indirizzi Operativi del Cap. 8.3. - Scortecciatura con macchine

Mantenere le adeguate posizioni e distanze di sicurezza
Evitare di compiere eccessivi sforzi
Mantenere idonee posture
Valutare con attenzione le condizioni di stabilità dei tronchi e lavorare in posizione sicura

8.4. Attrezzature utilizzate nella scortecciatura con macchine

Poiché di scortecciatrici ne esistono di varie tipologie e dimensioni (portate dal sollevatore idraulico del trattore ed azionate dalla presa di potenza tramite un albero cardanico, dotate di motore autonomo, portate su rimorchi e su pianali di autocarro), nel lavoro con queste attrezzature i principali rischi specifici possono essere riconducibili a quelli legati al lavoro con trattore (compreso l'accoppiamento macchina trattore e l'albero cardanico), a quelli con macchine mosse da motori endotermici e a quelli del lavoro con gru idraulica (vedi: **Cap. 7.2.8.1. - Trattore; Cap. 7.2.8.2. - Collegamento trattore attrezzo; Cap. 7.2.8.3. - Albero cardanico; Cap. 7.2.10.2. - Gru idraulica**). Nel lavoro di scortecciatura con macchine, inoltre, l'attrezzo che può essere necessario per sistemare o movimentare in qualche caso i tronchi è lo zappino (vedi **Cap. 5.3.7. - Zappino**).

8.4.1. - Scortecciatrici

Esistono scortecciatrici mobili a coltelli, a testa fresante e a rotore.

Le **scortecciatrici a coltelli** sono formate da un disco dal quale sporgono leggermente 2-3-4 coltelli montati in posizione radiale (**Img. 110**). Il tronchetto o palo con corteccia viene fatto avanzare con movimento a spirale da una specie di vite senza fine fissata all'asse del disco e viene premuto contro questo: le lame asportano la corteccia tagliandola. Queste macchine, mobili azionate da trattore, vengono impiegate per materiale di piccole dimensioni (diametro massimo di 20-25 cm, limitato dal diametro del disco) soprattutto per tondelli da cartiera, per tondelli da pasta-legno, per paleria.

Le **scortecciatrici a testa fresante** hanno l'organo lavorante formato da un cilindro, leggermente convesso, che porta costolature (**Img. 111**); il tronco viene fatto avanzare con movimento a spirale, sotto o sopra a questo cilindro, che asporta la corteccia fresandola. Queste macchine possono scortecciare tronchi di diametro molto grande, di forma irregolare



Img.
110

Scortecciatrice a coltelli



Img.
111

Scortecciatrice a testa fresante

e possono anche asportare mozziconi di ramo e contrafforti.

Le **scortecciatrici a rotore** sono formate da un grande anello, il rotore, che porta internamente, in posizione radiale, 6-8 coltelli sagomati, incernierati elasticamente (Img. 112). I tronchi vengono fatti passare all'interno del rotore, che, ruotando velocemente, asporta con i coltelli la corteccia in spirali. Il diametro del tronco da scortecciare è rigorosamente limitato dall'apertura del rotore: normalmente si arriva a scortecciare tronchi di diametro fino a circa 80-90 cm.

Tutti i tipi di scortecciatrice suddetti possono essere

mossi da un motore indipendente (normalmente quelli più grandi) oppure essere azionati dal motore di un trattore, tramite la sua presa di potenza ed un albero cardanico (vedi: **Cap. 7.2.8.1. - Trattore; Cap. 7.2.8.2. - Collegamento trattore attrezzo; Cap. 7.2.8.3. - Albero cardanico**).

Prima della messa in funzione della macchina, **l'operatore deve aver letto attentamente le istruzioni d'uso predisposte dal costruttore**, che obbligatoriamente devono accompagnarla (Vedi Img. 21), **e, prima dell'inizio di ogni lavoro, deve accertarsi che la scortecciatrice ed i suoi componenti di sicurezza siano integri e funzionanti**.

Durante il lavoro la macchina deve avere tutte le protezioni previste dal costruttore.

L'uso della scortecciatrice, trattandosi di macchina mossa da un motore endotermico, comporta anche i seguenti rischi a ciò connessi:

- esposizione al **rumore** (vedi: **All. 2 - DPI; All. 5 - Rumore**);
- possibilità di **contatto con superfici calde** (marmitta, motore ecc.);
- impiego di **liquidi infiammabili**;
- contatto con **sostanze irritanti e/o nocive**;
- inalazione di **vapori** e di **gas tossici** (vedi **All. 7 - Agenti chimici**).

Sia nelle scortecciatrici con motore autonomo che in quelle azionate da trattore c'è il **rischio di impigliamento e trascinamento da parte degli organi in rotazione**: pertanto gli organi di trasmissione del moto devono essere adeguatamente protetti. **L'albero scanalato della p.d.p. del trattore, quando non utilizzato, deve essere coperto con il suo cappuccio di protezione** (Vedi Img. 61). L'operatore deve indossare abiti aderenti privi di parti svolazzanti che possano **impigliarsi negli organi in movimento**. Il **collegamento** dell'albero cardanico deve essere fatto con il motore del trattore spento e con la chiave di avviamento estratta dal quadro comando.

Nel caso di macchine portate sull'attacco a tre punti **si deve prestare particolare attenzione nell'aggancio** che deve essere fatto con estrema cautela, con la macchina in piano, con attento coordinamento fra trattorista ed eventuale aiutante a terra, prediligendo i sistemi ad attacco rapido.

Nelle macchine più piccole, dove il materiale viene imboccato manualmente, c'è il **rischio di compiere sforzi elevati e di rimanere colpiti da bruschi movimenti dei pali e/o dei tronchetti** quando questi vengono presi dai rulli di alimentazione; c'è inoltre il **rischio per l'operatore di rimanere coinvolto nella**



Img.
112

Scortecciatrice a rotore

caduta accidentale di carichi.

Nelle macchine più grandi, alimentate con gru idraulica, bisogna far attenzione ai **carichi sospesi** ed ai **movimenti della gru**, restando fuori dalla zona di lavoro della stessa (vedi **Cap. 7.2.10.2. - Gru idraulica**).

Se sulla macchina si trova la cabina di comando, l'operatore deve prestare particolare attenzione a salire e scendere dalla cabina per il **rischio di**

Tabella di sintesi del Cap. 8.4.1. - Scortecciatrici

8.4.1.a. Scortecciatici	Lame taglienti	Contusioni, tagli	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Attuazione di corrette procedure di lavoro e di manutenzione Protezione dei taglienti durante gli spostamenti
	Organi meccanici in movimento	Contusioni, fratture, ferite	Uso dei DPI (guanti, abbigliamento aderente) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Non rimuovere le protezioni Corretta manutenzione con macchina spenta Seguire le istruzioni d'uso e manutenzione
	Proiezione di schegge	Ferite agli occhi	Uso dei DPI (visiera e/o occhiali di protezione) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza
	Movimenti incontrollati, perdita di controllo, rotture	Ferite anche molto gravi	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Scelta di macchine idonee Corretta manutenzione della stessa Seguire le istruzioni d'uso e manutenzione
	Caduta dall'alto di materiale	Contusioni, fratture, ferite, lesioni da schiacciamento, lesioni traumatiche anche gravi agli organi interni	Uso dei DPI (casco, guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Adottare le adeguate tecniche di lavoro Non passare o sostare nel raggio di azione della gru Mantenere le adeguate distanze di sicurezza
	Impigliamento e trascinalamento	Fratture, ferite, lesioni anche mortali da stritolamento	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Non rimuovere le protezioni delle parti mobili Mantenere le adeguate distanze di sicurezza Abbigliamento aderente

scivolare e di cadere. L'operatore può anche essere soggetto a quelle malattie professionali legate alle **vibrazioni a tutto il corpo**: pertanto è importante la scelta di macchine con sedili omologati, dotati di idonei sistemi antivibranti e mantenuti in buono stato (vedi **All. 6 - Vibrazioni**).

È necessario che la cabina sia chiusa ed insonorizzata perché il lavoro può essere molto rumoroso ed in ogni caso deve essere fatta la valutazione per l'esposizione al **rumore**.

Un altro rischio legato al lavoro è quello della polvere che può essere prodotta in determinate condizioni (legno secco o bruciato): pertanto è importante utilizzare gli adeguati DPI (occhi, vie respiratorie).

La manutenzione alla macchina deve essere fatta seguendo quanto previsto nelle istruzioni d'uso predisposte dal costruttore; il motore della macchina deve essere spento e bisogna prestare particolare attenzione a sistemare la macchina in posizione sicura per non essere coinvolti in movimenti incontrollati ed improvvisi.

Nell'affilatura dei coltelli bisogna prestare particolare attenzione, utilizzando gli adeguati DPI, perché si ha a che fare con **strumenti taglienti**.

	Movimentazione manuale dei carichi	Danni muscolo-scheletrici e articolari in particolare a carico della regione dorso-lombare	Uso dei DPI (guanti, calzature di sicurezza) Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili
	Posture scorrette	Dolori muscolari e articolari	Adottare le adeguate posture Adottare corrette procedure ed idonei ausili
	Polvere	Irritazione agli occhi e alle vie respiratorie	Uso dei DPI (occhiali, facciali filtranti) Mantenere le adeguate distanze di sicurezza
8.4.1.b. Motore	Liquidi infiammabili (carburanti, oli)	Ustioni anche gravi più o meno estese	Non fumare Non usare fiamme libere Impiego di taniche di sicurezza
	Sostanze irritanti e/o nocive (carburanti, oli)	Irritazioni cutanee Allergie	Uso dei DPI (guanti) Impiego di taniche di sicurezza
	Vapori tossici (carburanti)	Irritazione delle vie respiratorie e intossicazioni acute e croniche	Impiego di taniche di sicurezza Rifornimenti in luoghi aperti
	Gas di scarico	Irritazioni delle vie respiratorie e intossicazioni acute e croniche	Scelta di macchine idonee Corretta manutenzione delle stesse Riduzione del tempo di esposizione (es. tramite l'organizzazione del lavoro) Tenere il motore acceso soltanto all'aperto
	Superfici calde (marmitta, motore)	Ustioni	Uso dei DPI (guanti) Scelta di macchine idonee Protezione delle parti calde
	Organi meccanici in movimento	Contusioni, fratture, ferite	Uso dei DPI (guanti, abbigliamento aderente) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Non rimuovere le protezioni Corretta manutenzione con macchina spenta Seguire le istruzioni d'uso e manutenzione
	Rumore	Disagio Ipoacusia	Uso dei DPI (otoprotettori) Scelta di macchine idonee Corretta manutenzione delle stesse Riduzione del tempo di esposizione (es. tramite l'organizzazione del lavoro)
	Movimenti incontrollati, perdite di controllo del mezzo, rotture	Contusioni, fratture, ferite, schiacciamenti, lesioni anche gravi agli organi interni	Scelta di macchine idonee Attuazione di corrette procedure di lavoro Calzature di sicurezza, casco
	Scivolamenti durante la salita e la discesa	Contusioni, fratture, ferite	Uso dei DPI (calzature di sicurezza) Corretti provvedimenti sanitari di urgenza Scelta di macchine con: scalette di adeguate dimensioni, gradini antiscivolo, adeguate maniglie e/o corrimano
	Vibrazioni a tutto il corpo	Disagio, disturbi alla colonna vertebrale	Scelta di macchine idonee Corretta manutenzione delle stesse Scelta di cabine e/o di sedili idonei Riduzione del tempo di esposizione (es. tramite l'organizzazione del lavoro)

Leggere attentamente le istruzioni d'uso predisposte dal costruttore
Prima di iniziare il lavoro accertarsi che la macchina ed i suoi componenti di sicurezza siano integri e funzionanti
Evitare l'uso della macchina se si è assunto sostanze che alterino lo stato di coscienza
Mantenere le adeguate posizioni e distanze di sicurezza
Indossare abiti aderenti privi di parti svolazzanti che possano impigliarsi negli organi in movimento
Evitare di compiere eccessivi sforzi
Mantenere idonee posture
Valutare con attenzione le condizioni di stabilità dei tronchi e lavorare in posizione sicura
Fare attenzione a salire e scendere dalla macchina
Fare attenzione alla caduta di materiale dall'alto
Effettuare la corretta e prevista manutenzione seguendo quanto previsto nelle istruzioni d'uso predisposte dal costruttore

8.5. Allestimento con macchine allestitrici

L'allestimento degli alberi può essere anche fatto all'imposto con macchine allestitrici (processor). Queste afferrano le piante intere depositate all'imposto, le sramano facendole scorrere contro dei coltelli e le sezionano, a lunghezze decise dall'operatore, con una sega a catena mossa da un motore ordinatamente nel luogo idraulico (Vedi Img. 46, 47 e 48). I vari assortimenti e gli scarti

possono essere depositati desiderato, spostandosi anche di alcune decine di metri di distanza.

L'intervento dell'operatore si limita a guidare la macchina e ad azionare i vari meccanismi con distributori idraulici, oltre che ad intervenire manualmente quando serve la manutenzione.

I rischi connessi a questo lavoro sono gli stessi precedentemente indicati per il lavoro di abbattimento e/o allestimento con macchine (vedi **Cap. 6. - Abbattimento e/o allestimento con macchine**) e per il loro impiego (vedi **Cap. 6.1.1. - Macchina con testa abbattitrice e/o allestitrice**).

8.6. Carico di legna e legname sui mezzi di trasporto

Agli imposti il materiale esboscato, legna da ardere e legname di più grandi dimensioni, deve essere caricato sui mezzi di trasporto per giungere all'utilizzatore finale o alle industrie di prima trasformazione.

Il carico viene normalmente effettuato con caricatore idraulico, sia per materiale di piccole che di grandi dimensioni (Vedi Img. 94); comunemente la sistemazione di quello di piccole dimensioni, la legna da ardere, viene effettuato a mano sui mezzi di trasporto. Questo lavoro è estremamente pericoloso perché la legna non costituisce un saldo appoggio per i piedi e c'è: **il rischio di scivolare e di cadere a terra**, il problema della **movimentazione manuale dei carichi** (vedi **All. 4 - Problemi ergonomici**) ed **il rischio di trovarsi sotto il raggio di azione della gru**, con la possibilità di venire **colpiti dal carico in movimento e da pezzi che possono cadere accidentalmente dall'alto** (vedi **Cap. 7.2.10.2. - Gru idraulica**).

Si deve ricordare che non è possibile operare ad altezze superiori ai 2 m da terra se non adeguatamente protetti e se non sia disponibile un adeguato mezzo di accesso.

Si ricorda inoltre che è buona norma non assumere sostanze che alterino lo stato di coscienza durante l'attività e che è assolutamente vietata l'assunzione di alcol per i lavori in quota per altezze superiori a 2 m. I caricatori idraulici utilizzati più frequentemente agli imposti possono essere di quelli posizionati sull'attacco a tre punti di trattori ed azionati dalla p.d.p. tramite un albero cardanico, di quelli posizionati su di una piattaforma indipendente semovente (granchio) gommata o cingolata oppure possono trovarsi direttamente sui mezzi di trasporto (vedi: **Cap. 7.2.8.1. - Trattore; Cap. 7.2.8.2. - Collegamento trattore attrezzo; Cap. 7.2.8.3. - Albero cardanico**).

Nel caso di materiale di piccole dimensioni, legna da ardere, è sempre utile avere a disposizione la roncola per tagliare qualche ramo trascurato nell'allestimento. Lavorando con materiale di medie e grandi dimensioni è sempre utile avere a disposizione lo zappino.

Allegato 1

Primo Soccorso

1.1. Considerazioni generali

Il problema dell'emergenza medica nelle attività selvicolturali riveste importanza rilevante sia per la frequenza e la gravità degli infortuni, legate alla tipologia produttiva, che per le condizioni di isolamento e lontananza da centri abitati e strutture sanitarie dei luoghi in cui viene svolta l'attività. Organizzare un sistema razionale ed efficace di primo soccorso per i soggetti che subiscono infortunio o presentano un malore mentre lavorano nel bosco rappresenta pertanto un'esigenza primaria dalla quale non è possibile prescindere. Non è a caso che parliamo di **primo soccorso** ovvero *semplici manovre compiute da lavoratori formati, orientate a mantenere sotto controllo le funzioni vitali del soggetto infortunato (o colpito da malore), attraverso l'ausilio di mezzi e strumenti contenuti nella cassetta o nel pacchetto di medicazione, in attesa dell'arrivo dei mezzi di soccorso opportunamente allertati*. Il **pronto soccorso** normalmente inteso, invece, consiste in una *serie di atti complessi, con ricorso a strumenti e farmaci, eseguiti da personale specializzato* (medici, infermieri).

1.2. Normativa in vigore

Il D.Lgs. 81/08 e s.m.i. affronta l'argomento nella Sezione VI dedicata alla Gestione delle Emergenze.

In particolare, in base all'art. 45, il datore di lavoro prende i provvedimenti necessari in materia di primo soccorso e di assistenza medica di emergenza facendo riferimento al D.M. 388/03 che definisce le caratteristiche minime delle attrezzature di primo soccorso, i requisiti del personale addetto e la sua formazione, individuati in relazione alla natura dell'attività, al numero dei lavoratori occupati ed ai fattori di rischio. Il D.M. 388/03 rappresenta lo strumento operativo per la messa in atto degli aspetti tecnici e organizzativi del sistema di emergenza aziendale. In esso si stabilisce che il datore di lavoro, in base alle caratteristiche dell'azienda, sentito il medico competente, deve organizzare il sistema di emergenza, designando, se non provvede direttamente in merito, uno o più lavoratori, in numero comunque sufficiente ed adeguatamente attrezzati in relazione alla tipologia ed alle dimensioni dell'unità produttiva, appositamente incaricati per l'attuazione delle misure di primo soccorso, ai quali deve garantire formazione specifica. Il D.M. 388/03 affida un ruolo determinante al datore di lavoro che, avvalendosi, se presente, del medico competente, gestisce il proprio sistema di emergenza aziendale rapportandosi al sistema di emergenza pubblico (Pronto Soccorso Ospedaliero e 118). Il D.M. 388/03 di fatto modula l'organizzazione aziendale rispetto all'emergenza sulla base di tre categorie (gruppi A, B e C) nelle quali le unità produttive vengono classificate in base ai criteri indicati nella tabella sottostante.

Tab. 1. Classificazione delle aziende o delle unità produttive (D.M. 388/03)

Tipo di azienda o di unità produttiva	n. lavoratori		
	1-2	3-5	> 5
Indice infortunistico d'inabilità permanente inferiore o uguale a 4	Gruppo C	Gruppo B	Gruppo B
Indice infortunistico d'inabilità permanente superiore a 4	Gruppo C	Gruppo B	Gruppo A
Agricoltura	Gruppo C	Gruppo B	Gruppo A*

* Lavoratori a tempo indeterminato.

Sono inoltre classificate nel Gruppo A, prescindendo dal numero dei lavoratori:

- le aziende soggette ad obbligo di dichiarazione o notifica (Art.2 D.Lgs. 334/99);
- le centrali termoelettriche, gli impianti ed i laboratori nucleari (Art.7, 28 e 33 D.Lgs. 230/95);
- le aziende estrattive ed altre attività minerarie (D.Lgs. 624/96);
- i lavori in sotterraneo (D.P.R. 320/56);
- la fabbricazione di esplosivi, di polveri e di munizioni.



Img.
113

Cassetta di pronto soccorso

L'appartenenza ad uno dei tre gruppi si riflette:

- sulla dotazione minima di attrezzature (cassetta di pronto soccorso per il gruppo A e B, pacchetto di medicazione per il gruppo C);
- sulla qualità e la quantità della formazione richiesta agli addetti designati all'emergenza sanitaria (corsi di 16 ore per il gruppo A, 12 per B e C);
- sulle modalità di raccordo da tenersi tra il sistema di pronto soccorso interno ed il sistema di emergenza sanitaria pubblico (obbligatorio per le aziende del gruppo A);
- sull'obbligo di notifica alla A.U.S.L. territorialmente competente da parte delle aziende appartenenti al gruppo A.

In particolare l'azienda deve predisporre un protocollo articolato per la gestione dell'emergenza sanitaria, attraverso un *preciso percorso* che deve tenere conto dei seguenti aspetti:

- attenta valutazione del processo lavorativo,
- identificazione e stima dei rischi specifici che ne derivano,
- procedure e relative azioni da attuare per contenere tali rischi,
- valutazione dei rischi residui,
- esame della propria struttura organizzativa,
- caratteristiche del luogo ove si opera,
- distanza e raggiungibilità del potenziale infortunato da parte dei mezzi di emergenza,
- numero dei lavoratori potenzialmente a rischio,
- definizione delle procedure operative per gli addetti al primo soccorso aziendale,
- attivazione di piani di formazione e addestramento,
- procedure d'attivazione del pronto soccorso esterno,
- identificazione della categoria d'appartenenza dell'azienda e comunicazione, per quelle del gruppo A (vedi criteri indicati nella tabella), all'A.U.S.L.



Img.
114

Pacchetto di medicazione

d'appartenenza.

Le aziende o unità produttive di **Gruppo A o B** devono dotarsi della cassetta di pronto soccorso, mentre le aziende del **Gruppo C** devono avere almeno il pacchetto di medicazione.

Contenuto minimo della cassetta di pronto soccorso (Img. 113)

(così come da allegato I D.M. 388/03)

- guanti sterili monouso (5 paia);
- visiera para schizzi;
- flacone da 1 litro di soluzione cutanea di iodopovidone al 10% di iodio (1);
- flaconi di soluzione fisiologica da 500 ml (sodio cloruro 0,9%) (3);
- compresse di garze sterili 10x10 in buste singole (10);
- compresse di garze sterili 18x40 in buste singole (2);
- teli sterili monouso (2);
- pinzette da medicazione sterili monouso (2);
- confezione rete elastica di misura media (1);
- confezione di cotone idrofilo (1);
- confezione di cerotti di varie misure pronti all'uso (2);
- rotoli di cerotto alto 2,5 cm (2);
- forbici (1);
- lacci emostatici (3);
- ghiaccio pronto uso (2);
- sacchetti monouso per raccolta rifiuti sanitari (2);
- termometro;
- apparecchio per la misurazione della pressione arteriosa.

Contenuto minimo del pacchetto di medicazione

(Img. 114)

(così come da allegato II D.M. 388/03)

- guanti sterili monouso (2 paia);

- flacone da 125 ml di soluzione cutanea di iodopovidone al 10% di iodio (1);
- flacone di soluzione fisiologica da 250 ml (sodio cloruro 0,9%) (1);
- compresse di garze sterili 10x10 in buste singole (3);
- compresse di garze sterili 18x40 in buste singole (1);
- pinzette da medicazione sterili monouso (1);
- confezione di cotone idrofilo (1);
- confezione di cerotti di varie misure pronti all'uso (1);
- rotoli di cerotto alto 2,5 cm (1);
- rotolo di benda orlata di 10 cm (1);
- forbici (1);
- laccio emostatico (1);
- ghiaccio pronto uso (1);
- sacchetti monouso per raccolta rifiuti sanitari (1);
- istruzioni sul modo di usare i suddetti presidi e prestare i primi soccorsi nell'attesa del servizio d'emergenza.

Trattandosi di contenuti minimi è possibile integrarli sia dal punto di vista quantitativo che qualitativo, in base alle caratteristiche dell'azienda e alla tipologia dei rischi specifici, coinvolgendo, se del caso, il medico competente.

Se l'attività viene svolta in luoghi isolati si deve provvedere a che i lavoratori siano forniti almeno del pacchetto di medicazione e di un mezzo di comunicazione idoneo ad attivare il più rapidamente possibile il sistema d'emergenza. È opportuno che in ogni squadra di lavoro sia presente un numero adeguato di addetti al primo soccorso aziendale che devono essere provvisti, o in ogni modo avere facile accesso, a telefoni fissi, cellulari, ricetrasmittenti e altri mezzi o sistemi d'allarme, quali ad esempio telefoni satellitari, a seconda della tipologia di lavoro, della distanza dalla sede di lavoro e della distanza dal pronto soccorso più vicino.

1.3. L'emergenza sanitaria nel settore forestale

Entrando nello specifico, poiché le attività forestali vengono svolte da squadre costituite da un numero ridotto di lavoratori che operano spesso in ambiente isolato, lontani da centri urbani e strutture sanitarie, si ritiene opportuno che queste vengano considerate come singole unità produttive, dotate quindi delle attrezzature necessarie ed al cui interno sia sempre presente personale formato in numero sufficiente. Devono essere predisposti protocolli interni che definiscano in modo puntuale i ruoli e i comportamenti che ciascun lavoratore deve tenere in caso di emergenza sanitaria. La definizione delle procedure comportamentali e l'organizzazione delle azioni necessarie per attuarle sono aspetti di importanza prioritaria per garantire un efficace intervento. In caso d'infortunio è opportuno tenere i seguenti comportamenti:

- mantenere la calma;
- esaminare l'infortunato e valutare la natura e l'entità del danno subito;
- avvertire il 118 precisando: il luogo e le circostanze dell'evento, le condizioni dell'infortunato, le indicazioni necessarie per il raggiungimento del luogo dell'incidente;
- confortare l'infortunato;
- indossare i guanti monouso;
- prestare le prime cure;
- controllare le funzioni vitali dell'infortunato;
- praticare, eventualmente, le manovre di tipo rianimatorio (BLS).

Si ricorda che non si deve:

- mettere in pericolo la propria vita;
- svolgere interventi superiori alle proprie capacità;
- spostare l'infortunato a meno che non vi sia un imminente pericolo;
- rimuovere oggetti penetrati nel corpo dell'infortunato per il rischio di causare, in questo modo, gravi emorragie;
- somministrare liquidi, in particolare bevande alcoliche;
- toccare a mani nude la ferita.

Allegato 2

Dispositivi di Protezione Individuale (DPI)

2.1.

Normativa in vigore

L'articolo 74 del D.Lgs. 81/08 e s.m.i. riporta la seguente definizione: "si intende per dispositivo di protezione individuale (DPI) qualsiasi attrezzatura destinata ad essere indossata e tenuta dal lavoratore allo scopo di proteggerlo contro uno o più rischi suscettibili di minacciarne la sicurezza o la salute durante il lavoro, nonché ogni complemento o accessorio destinato a tale scopo".

La scelta dei DPI, necessari a tutelare la salute e la sicurezza dei lavoratori durante lo svolgimento delle attività forestali, deve essere effettuata dopo una attenta valutazione dei rischi presenti in tali attività.

I DPI devono essere idonei a proteggere i lavoratori, in relazione ai rischi specifici ed alle condizioni esistenti sui luoghi di lavoro.

La scelta e fornitura dei necessari e idonei DPI deve essere fatta dal datore di lavoro, sentito il responsabile del servizio di prevenzione e protezione e il medico competente, tenendo anche conto delle esigenze ergonomiche e di salute dei lavoratori stessi.

I requisiti delle diverse tipologie di DPI, come previsto dal D.Lgs. 475/92, vengono dichiarati dal produttore, il quale stabilisce la categoria di appartenenza in relazione alla capacità protettiva.

- Categoria I: DPI di progettazione semplice destinati a salvaguardare la persona da rischi di danni fisici di lieve entità. Rientrano nella I categoria i DPI che hanno la funzione di salvaguardare da:
 - azioni lesive con effetti superficiali prodotte da strumenti meccanici;
 - azioni lesive di lieve entità e facilmente reversibili causate da prodotti per la pulizia;
 - rischi derivanti dal contatto o da urti con oggetti caldi, che non espongano ad una temperatura superiore ai 50°C;
 - ordinari fenomeni atmosferici nel corso di attività professionali;

- urti lievi e vibrazioni inidonei a raggiungere organi vitali ed a provocare lesioni a carattere permanente;
- azione lesiva dei raggi solari.
- Categoria II: DPI che non rientrano nelle altre due categorie.
- Categoria III: DPI di progettazione complessa destinati a salvaguardare da rischi di morte o di lesioni gravi e di carattere permanente. Rientrano esclusivamente nella III categoria:
 - gli apparecchi di protezione respiratoria filtranti contro gli aerosol solidi, liquidi o contro i gas irritanti, pericolosi, tossici o radiotossici;
 - gli apparecchi di protezione isolanti, ivi compresi quelli destinati alla immersione subacquea;
 - i DPI che assicurano una protezione limitata nel tempo contro le aggressioni chimiche e contro le radiazioni ionizzanti;
 - i DPI per attività in ambienti con condizioni equivalenti ad una temperatura d'aria non inferiore a 100°C, con o senza radiazioni infrarosse, fiamme o materiali in fusione;
 - i DPI per attività in ambienti con condizioni equivalenti ad una temperatura d'aria non superiore a 50°C;
 - i DPI destinati a salvaguardare dalle cadute dall'alto;
 - i DPI destinati a salvaguardare dai rischi connessi ad attività che espongano a tensioni elettriche pericolose o utilizzati come isolanti per alte tensioni elettriche.

Sui DPI devono essere riportati: la categoria, i pittogrammi relativi alla tipologia di rischio e la marchiatura CE.

Per i DPI della III categoria e per i dispositivi di protezione dell'udito il D.Lgs. 81/08 e s.m.i. (art. 77 comma 5) stabilisce che **il datore di lavoro provveda all'addestramento dei lavoratori sul loro corretto utilizzo.**

Nella Tabella 1 sono riportati alcuni pittogrammi per tipologia di rischio.

Tabella 1 - Alcuni pittogrammi per tipologia di rischio

Rischio di taglio da urto o impatto	
Rischio meccanico	
Rischio di taglio con seghe a catena	
Rischio intemperie	
Rischio da scarsa visibilità	
Rischio da impigliamento in organi in movimento	

2.2 Scelta dei DPI

Per una corretta scelta dei DPI da adottare è necessario conoscere e valutare attentamente:

- il tipo di attività e le fasi di lavorazione;
- le modalità di esecuzione dell'attività;
- le caratteristiche delle attrezzature utilizzate;
- la zona del corpo da proteggere;
- le modalità degli incidenti accaduti in precedenza e la gravità dei danni subiti.

2.2.1. - Protezione della testa

La protezione del capo deve riparare dai pericoli di offesa determinati dalla caduta, dall'oscillazione, dal rovesciamento, dalla proiezione di materiali e da quelli derivanti dalla lunghezza dei capelli.

Ai sensi della norma UNI EN 397:2012 "Elmetti di protezione nell'industria", gli elmetti di protezione sono costituiti da un guscio esterno (img. 115) e da un rivestimento interno (bardatura). Il rivestimento interno è formato dalle fasce portanti, dalla fascia perimetrale, dalla fascia posteriore, dalla fascia antisudore e da una eventuale imbottitura interna. L'elmetto di protezione deve possedere un'elevata resistenza agli urti e alla penetrazione, conformemente alle prescrizioni di prova contenute nella norma UNI EN

397:2012. La distanza tra il cranio e la parte interna del guscio dà la deflessione utile per l'esaurimento dell'energia d'urto. La conformazione dell'elmetto deve deviare, possibilmente in modo tangenziale, gli oggetti che vi urtano. La sua struttura interna deve ripartire i carichi che gravano sul capo attraverso l'elmetto. La fascia antisudore deve essere formata da materiale ben tollerabile alla pelle e garantire una calzata confortevole dell'elmetto.

La fascia posteriore deve permettere, insieme con la fascia perimetrale regolabile, una buona calzata dell'elmetto anche in posizione china. Gli elmetti devono eventualmente essere assicurati dal cadere o dal volar via mediante un sottogola. A seconda dell'impiego, essi devono garantire l'aerazione, l'eliminazione dell'acqua, la riflessione, la resistenza al fuoco, così come l'isolamento elettrico.

Gli elmetti devono essere contrassegnati nel seguente modo:

- indicazione della norma UNI EN 397:2012 alla quale devono essere conformi;
- nome o marchio del costruttore;
- anno e trimestre di fabbricazione;
- tipo dell'elmetto (indicazione del costruttore);
- taglia o gamma di taglie (in cm.);
- abbreviazione del materiale della calotta (per esempio ABS, PC, HDPE ecc.);
- marchio di conformità CE.

Inoltre ogni elmetto di protezione deve essere accompagnato delle seguenti informazioni nella lingua del paese in cui viene commercializzato:

- a) nome e indirizzo del fabbricante;
- b) istruzioni o raccomandazioni relative alla regolazione, montaggio, uso, pulizia, disinfezione, manutenzione, controllo e immagazzinamento. Le sostanze raccomandate per la pulizia, la manutenzione o la disinfezione non devono comportare effetti negativi sull'elmetto e non devono avere effetti negativi conosciuti sull'utilizzatore, quando applicate secondo le istruzioni del fabbricante;
- c) i dettagli degli accessori e parti di ricambio appropriati;
- d) il significato dei requisiti facoltativi posseduti dall'elmetto e indicazioni relative ai limiti di impiego dell'elmetto, corrispondentemente ai rispettivi rischi;
- e) linee guida relative alla data e al periodo di scadenza dell'elmetto e dei suoi componenti;
- f) linee guida relative a dettagli del tipo di imballaggio adatto per il trasporto dell'elmetto.



Img.
115

Elmetto di protezione



Img.
116

Elmetto per lavori forestali con cuffie e visiera

Elmetti di protezione per l'agricoltura e per i lavori forestali

Gli elmetti utilizzati nei lavori forestali sono generalmente gli stessi previsti per l'industria (UNI EN 397:2012) provvisti di cuffie per la protezione dell'udito e di visiere protettive contro la proiezione di schegge e/o altri materiali durante il taglio del legname con la motosega (img. 116). **Tali accessori devono essere previsti dal costruttore dell'elmetto.**

Durante le operazioni che comportano la salita su piante possono essere utilizzati, in alternativa agli elmetti, caschi simili a quelli per alpinisti ma concepiti per lavori di arboricoltura, conformi contestualmente alle norme UNI EN 397:2012 e UNI EN 12492:2012; essi garantiscono adeguata resistenza della calotta e tenuta del casco contro lo sfilamento e gli urti laterali. Il casco è di fondamentale importanza nel lavoro in quota. Svolge la duplice funzione di protezione del capo dell'operatore sia dalla caduta di oggetti dall'alto che dall'impatto contro ostacoli.

2.2.2. - Protezione dell'udito

L'utilizzo dei dispositivi auricolari (cuffie e inserti) deve essere ben valutato in rapporto alla effettiva esposizione al rumore.

Nell'ambito della scelta dei DPI di tipo acustico dobbiamo prendere in considerazione:

- tipologia di rumore a cui è sottoposto l'addetto:
 - di tipo impulsivo o a carattere continuo,
 - livello di pressione acustica a cui è sottoposto il lavoratore (non si devono utilizzare DPI sovra-dimensionati rispetto alla fonte di rischio per non iperproteggere l'operatore);
- capacità uditive del singolo addetto:
 - iperproteggere un ipoacusico significherebbe renderlo "sordo";
- tempo di esposizione;
- tipologia dei DPI:
 - gli inserti auricolari sono da preferire per esposizioni a livelli di pressione sonora inferiore a 95 dB(A), le cuffie per livelli di pressione sonora superiore ai 95 dB(A);
- rapporto tra DPI e utente (accettabilità):
 - caratteristiche interne del condotto uditivo,
 - problemi igienici causati dall'uso di tali dispositivi,
 - formazione e informazione del lavoratore all'uso dei DPI.

L'attenuazione dei DPI in commercio, dichiarata dai costruttori, è riportata nella Tabella 2 per tipologia di otoprotettori.

Tabella 2 - Caratteristiche degli otoprotettori

Otoprotettori	Caratteristiche	Attenuazione dichiarata
Inserti multiuso	In gomma, plastica morbida, polistirolo espanso, disponibili in varie misure	15 - 20 dB
Inserti monouso	In lana-piuma (fibre di silicati finemente intrecciate e aggregate da leganti)	10 - 20 dB
Cuffie	Costituite da due conchiglie di materiale plastico rigido, rivestite nel loro interno da poliuretano espanso e bloccate fra loro da un archetto metallico passante sopra il vertice del cranio, sotto il mento o dietro la nuca	20 - 40 dB

Prove in campo hanno evidenziato per contro le perdite di attenuazione riportate in Tabella 3.

Tabella 3 - Perdita di attenuazione degli otoprotettori rilevata con prove in campo

Otoprotettori	Caratteristiche		Perdita di attenuazione in campo rilevata da ricercatori
Inserti auricolari Da introdurre con mani pulite all'interno del condotto uditivo in genere dopo aver tirato verso l'alto la sommità del padiglione in modo da raddrizzare il condotto 	Preformati	In gomma siliconica o in elastomero termoplastico, a una o più flange curve e sottili, disponibili in varie misure e riutilizzabili (vanno lavati dopo ogni utilizzo)	10-20 dB
	Personalizzati	Realizzati in resina sulla base dello stampo in silicone del condotto uditivo dell'utente	0-10 dB
	Malleabili	In lana-piuma (microfibre sintetiche avvolte in un film di polietilene, disponibili in varie taglie, monouso; vanno introdotti nel condotto con un leggero movimento avvitante. Possono essere realizzati anche in cotone-paraffina; in questo caso, prima dell'inserimento, devono essere modellati con le mani	10 - 20 dB
	Espandibili	Realizzati con materiale plastico espanso (schiuma poliuretanica), disponibile in taglia unica o due taglie; monouso o utilizzabili per due, tre turni di lavoro; prima dell'introduzione vanno premuti e fatti girare tra i polpastrelli in modo da minimizzare il diametro	10 - 20 dB
Archetti 	Detti anche inserti semiauricolari, costituiti da due piccoli tamponi in materiale plastico espanso o in gomma siliconica collegati tra di loro da un archetto		5 - 10 dB
Cuffie 	Costituite da due conchiglie di materiale plastico rigido, rivestite nel loro interno da poliuretano espanso e bloccate fra loro da un archetto		5 - 10 dB

I requisiti di sicurezza degli inserti auricolari e delle cuffie sono indicati dalle norme UNI EN 352-1:2004, 352-2:2004, 352-3:2004.

2.2.3. - Protezione degli occhi e del viso

Il viso ed in modo particolare gli occhi risultano esposti a schegge di legno, terra e sassi proiettati dall'attrezzatura durante le operazioni di pulizia del sottobosco e taglio delle piante. In alcune lavorazioni particolari (utilizzazioni post incendio e cippatura di materiale secco) i lavoratori possono anche essere esposti a polveri.

I dispositivi di protezione degli occhi (Vedi Img. 116) devono soddisfare alcuni criteri: consentire un ampio angolo di visuale senza distorcere le immagini, resistere ad urti e graffi, evitare fenomeni di appannamento delle superfici protettive, essere antiriflesso, avere una buona protezione laterale, una montatura confortevole e facilmente regolabile, permettere un'agevole pulizia.

I protettori degli occhi e del viso, preferibilmente del tipo a rete, devono essere marcati CE in conformità alla norma UNI EN 1731:2007.

Per la scelta di occhiali protettivi deve essere fatto riferimento alla norma UNI EN 166:2004.



Img.
117

Guanti con cuscinetto antivibrante



Img.
118

Guanti antitaglio

2.2.4. - Protezione delle vie respiratorie

L'esposizione dei lavoratori forestali alle sostanze contenute nei carburanti (benzene ecc.) ed alle polveri di legno durante l'impiego della motosega è oggetto di indagini volte a quantificare l'effettiva esposizione durante tali attività e l'eventuale necessità di ricorrere a dispositivi di protezione delle vie respiratorie.

2.2.5. - Protezioni antitaglio

Nessun dispositivo di protezione individuale può garantire al 100% una protezione da taglio di una sega a catena portatile.

Ciononostante l'esperienza ha dimostrato che è possibile progettare dispositivi di protezione che offrano un certo grado di protezione.

È possibile ottenere la protezione applicando diversi principi funzionali.

Tali principi comprendono:

- a) scivolamento della catena: al momento del contatto la catena non taglia il materiale;
- b) ostruzione: le fibre vengono tirate con la catena nell'ingranaggio di trasmissione bloccando il movimento della catena;
- c) frenatura della catena: le fibre hanno un'elevata resistenza al taglio e assorbono l'energia rotazionale, riducendo pertanto la velocità della catena.

Spesso viene applicato più di un principio (UNI EN 381-5:1996).

Poiché il costruttore di seghe a catena è tenuto ad indicare la velocità massima raggiunta dalla catena tagliente (UNI EN ISO 11681-1:2012 e UNI EN ISO 11681-2:2012), non esistendo attualmente sul mercato dispositivi antitaglio di cui è certificata la resistenza alle velocità massime raggiungibili dalle catene taglienti (ai 14.000 giri del motore, la velocità della catena tagliente può superare i 35 m/s), si

tratta, quindi, di scegliere l'adeguato abbigliamento (DPI) antitaglio dopo un'attenta valutazione dei rischi, tenendo conto dell'esperienza e del livello di formazione delle maestranze e, a parità di caratteristiche protettive, delle esigenze ergonomiche e del giusto comfort durante il lavoro.

Gli indumenti di protezione per gli utilizzatori di motoseghe devono riportare il relativo pittogramma e la classificazione in relazione alla velocità della catena.

a) Protezione delle mani

Il lavoro in bosco rende necessario categoricamente l'utilizzo di guanti di protezione contro i rischi meccanici conformi alla norma UNI EN 388:2004.

Come per gli altri indumenti protettivi anche la scelta dei guanti deve risultare da un'attenta valutazione dei rischi, fra i quali le vibrazioni e il taglio da seghe a catena.

Nel caso delle vibrazioni esistono in commercio guanti cosiddetti "antivibranti" con i quali si ottengono risultati di attenuazione differenti a seconda dell'attrezzo vibrante utilizzato (Img. 117).

Per la protezione del rischio di taglio da seghe a catena sono disponibili sul mercato guanti antitaglio che devono essere conformi alla norma UNI EN 381-7:2001 (Img. 118).

Ai fini dell'efficacia protettiva sono previste quattro classi (0, 1, 2, 3).

La norma definisce due tipologie di guanto protettivo: il tipo A ed il tipo B.

I guanti di tipo A presentano il guanto sinistro a cinque dita, con la zona di protezione sul dorso del metacarpo, mentre per il guanto destro non è richiesta la zona di protezione. Qualora sia presente la protezione anche sul guanto destro, questa deve avere le stesse caratteristiche di quella del guanto sinistro.



Img.
119

Pantaloni antitaglio lacerati da catena di motosega



Img.
120

Pantaloni antitaglio

Nei guanti o manopole di tipo B la protezione si estende anche al dorso delle dita, ad esclusione del pollice. Per il guanto destro non è richiesta la zona di protezione. Qualora sia presente la protezione anche sul guanto destro, questa deve avere le stesse caratteristiche di quella del guanto sinistro.

Quelli di tipo A consentono una maggiore maneggevolezza mentre il tipo B offre una maggiore protezione.

Come già ricordato, in ogni caso l'uso dei guanti protegge dal freddo le mani dell'operatore, contribuendo anche in questo modo a ridurre l'impatto negativo delle vibrazioni.

b) Protezione delle braccia e delle spalle

Nel caso di interventi di potatura con motosega può essere necessario l'impiego di giacche, munite di protezioni antitaglio, conformi alla norma UNI EN 381-11:2004.

Ai fini dell'efficacia protettiva sono previste quattro classi (0, 1, 2, 3).

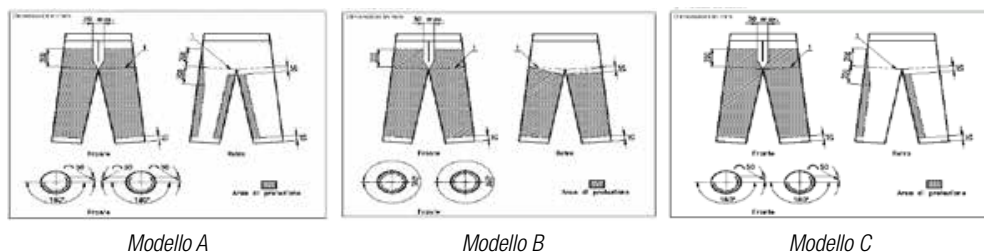
c) Protezione delle gambe

Durante l'utilizzo della motosega l'azione protettiva dei DPI, secondo la norma UNI EN 381-1:1994, si realizza normalmente secondo il principio funzionale dell'ostruzione: le fibre vengono tirate dalla catena nell'ingranaggio di trasmissione bloccandone il movimento (Img. 119).

La norma UNI EN 381-5:1996, definendo le caratteristiche degli indumenti protettivi per le gambe, prevede tre modelli di pantaloni antitaglio (A-B-C), che si differenziano fra loro per la presenza delle fibre protettive solo sulla parte anteriore e laterale del gambale o sull'intera circonferenza del gambale stesso (Img. 120).

Nella Tabella 4 sono riportate le caratteristiche dei tre modelli di pantaloni antitaglio.

Tabella 4 - Caratteristiche dei tre modelli di pantaloni antitaglio previsti nella norma UNI



Ai fini dell'efficacia protettiva sono previste tre classi (1, 2, 3).

A parità di classe di protezione si potrà scegliere uno dei tre modelli A, B o C tenendo presente anche l'aspetto del comfort.

I modelli A e B sono destinati all'uso nel normale lavoro

di boscaioli professionisti, adeguatamente formati ed addestrati. Rispetto al modello A, più confortevole, il modello B ha la protezione che si estende di 50 mm anche sulla parte interna della gamba sinistra in modo da proteggere meglio l'arteria femorale.

Il modello C offre una maggiore superficie provvista

di fibre protettive a scapito della leggerezza e della indossabilità; è destinato, per esempio, all'uso da parte di persone che normalmente non lavorano con seghe a catena o in situazioni eccezionali.

L'estremità inferiore dei protettori delle gambe deve sovrapporsi per almeno 50 mm con le calzature di protezione contro il taglio.

d) Protezione dei piedi

Le norme attualmente in vigore individuano diversi modelli di calzature per la protezione del piede (UNI EN ISO 20345:2012).

Contro il rischio di taglio da sega a catena portatile devono essere utilizzate calzature come indicato nella norma UNI EN ISO 17249:2007. Si tratta dei modelli C, D ed E come descritti nella UNI EN ISO 20345:2012.

Nella Tabella 5 sono riportate le caratteristiche delle calzature.

Ai fini dell'efficacia protettiva sono previste quattro classi (1, 2, 3, 4).

Tabella 5 - Caratteristiche delle calzature



2.2.6. - Protezione dell'intero corpo

Sistemi di protezione contro le cadute dall'alto

Qualora debba essere eseguito del **lavoro in quota** (es.: montaggio di cavalletti in impianti di gru a cavo; potature), questo è pericoloso in quanto comporta il **rischio di cadute**. Occorre pertanto adottare sistemi idonei a consentire l'esecuzione in sicurezza delle fasi di accesso, posizionamento ed uscita dal luogo di lavoro.

Si tratta generalmente di lavori eseguiti su piante di alto fusto. Per salire sugli alberi si fa ricorso, normalmente (montaggio e smontaggio di impianti di gru a cavo), a tecniche di salita mediante ramponi metallici (Vedi Img. 103), fissati all'altezza del piede e della caviglia dell'operatore, e di una imbracatura (art. 115 del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.); nel caso di potature, a scale o a tecniche di salita con funi, tree-climbing (art. 116 del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.).

Nel caso di arrampicata con i ramponi deve essere



Img.
121

Scarponi antiscivolo, antitaglio e con punta di protezione

Salvo indicazione diversa, le calzature devono soddisfare i requisiti di base riportati nella UNI EN ISO 20345:2012, fra i quali troviamo il puntale di protezione contro il rischio di schiacciamento delle dita del piede (Img. 121).

utilizzata una cintura di posizionamento (UNI EN 358:2001) o una cintura di posizionamento con cosciali (UNI EN 813:2008) (Vedi Img. 104). La cintura di posizionamento deve essere sufficientemente comoda ed imbottita, con almeno due attacchi laterali per il fissaggio del cordino di posizionamento. Questo deve avere una lunghezza adeguata al diametro degli alberi intorno ai quali deve essere fatto passare ed essere dotato di un sistema di regolazione rapida della lunghezza.

Per il superamento delle biforcazioni di rami o spostamenti da eseguire sull'albero è indispensabile la presenza di un secondo cordino di posizionamento in modo che l'operatore non abbia mai la possibilità di cadere. Nel caso si utilizzino strumenti taglienti (roncola, accetta, motosega ecc.) almeno uno dei due cordini deve essere del tipo con anima di acciaio contro il taglio accidentale.

Allegato 3

Agenti Biotici

3.1. Considerazioni generali

Le attività forestali possono comportare un rischio di esposizione ad agenti biologici e di contatto con altri organismi viventi quali insetti, rettili e mammiferi.

Il rischio biologico nel settore forestale è di tipo **potenziale**, ovvero è determinato dalla presenza occasionale, ma concentrata, di agenti biologici (batteri, virus, funghi, endoparassiti) che possono determinare l'insorgenza di malattie **non per uso deliberato** degli stessi (come ad esempio si verifica nella produzione di vaccini o nella ricerca microbiologica), ma per contatti inevitabili in occasione di lavoro.

La potenziale lesività del rischio è condizionata dalla presenza o carenza di opportune misure profilattiche collettive o individuali.

3.2. Normativa in vigore

Il titolo X del D.Lgs. 81/08 e s.m.i. tratta della esposizione dei lavoratori da agenti biologici, in particolare l'allegato XLIV al punto 2 cita espressamente le attività nell'agricoltura come lavorazioni a rischio, nella fattispecie di tipo potenziale. L'allegato XLVI contiene l'elenco degli agenti biologici che sono classificati, come indicato nell'art. 268 del D.Lgs. 81/08 e s.m.i., nei seguenti 4 gruppi di pericolosità crescente:

Gruppo 1: "un agente che presenta poche probabilità di causare malattie in soggetti umani";

Gruppo 2: "un agente che può causare malattie in soggetti umani e costituire un rischio per i lavoratori; è poco probabile che si propaghi nella comunità; sono di norma disponibili efficaci misure profilattiche o terapeutiche" (agente poco trasmissibile, con elevata patogenicità, cioè capacità di indurre malattia, efficacemente neutralizzabile);

Gruppo 3: "un agente che può causare malattie gravi in soggetti umani e costituisce un serio rischio per i lavoratori; l'agente biologico può propagarsi nella comunità, ma di norma sono disponibili efficaci misure profilattiche o terapeutiche" (facilmente trasmissibile,

elevata patogenicità, facilmente neutralizzabile);

Gruppo 4: "un agente che può provocare malattie gravi in soggetti umani e costituisce un serio rischio per i lavoratori e può presentare un elevato rischio di propagazione nella comunità; non sono disponibili, di norma, efficaci misure profilattiche o terapeutiche" (facilmente trasmissibile, elevata patogenicità, scarse o nulle le possibilità di neutralizzazione).

Gli agenti dell'elenco non compresi nei gruppi 2, 3 e 4 sono automaticamente inseriti nel gruppo 1.

3.3. Possibili interazioni con l'organismo

A - *Meccanismo immunitario*

È il principale meccanismo difensivo messo in atto dall'organismo contro le infezioni ed è basato sull'interazione tra il microrganismo e il sistema immunitario del soggetto infettato; questo viene stimolato a produrre anticorpi specifici che aggrediscono l'agente infettante con la finalità di neutralizzarlo.

In particolari casi il sistema immunitario può essere depresso, in altre parole l'infezione fa sì che la produzione di anticorpi, anziché aumentare, venga inibita, con relativa caduta delle difese immunitarie e propagazione dell'infezione.

Malattie preesistenti (tumori, diabete, infezioni virali) possono di per sé deprimere la risposta immunitaria e rendere i soggetti che ne sono portatori più suscettibili a contrarre infezioni.

Talora, come avviene nell'allergia, può determinarsi una condizione di ipersensibilità: ovvero la risposta immunitaria all'agente biologico è esagerata e diventa essa stessa causa del danno.

B - *Meccanismo tossinogenico*

I microrganismi, introdotti per via respiratoria, alimentare, attraverso le ferite ecc., producono tossine esogene (emesse "attivamente" dal microrganismo stesso) ed endogene (liberate a seguito della distruzione della membrana cellulare), in entrambi i casi sono queste sostanze ad esplicare la loro azione sull'organismo ospite causando i danni.

3.4.

Alcune malattie infettive di maggiore rilevanza del settore forestale

3.4.1. - Tetano

È una malattia infettiva, acuta e non contagiosa, determinata dall'accidentale penetrazione nell'organismo, per lo più attraverso lesioni traumatiche della cute (ferite, abrasioni, morsi di animali), del *Clostridium tetani*, un microrganismo che vive sul terreno sotto forma di spora. Penetrato nell'organismo, se trova condizioni favorevoli, si riproduce nella ferita emettendo una tossina che è responsabile della malattia; quest'ultima, se non presa in tempo, può essere mortale (20-30% dei casi).

Le sorgenti di infezione sono per lo più gli animali erbivori, nell'intestino dei quali il microrganismo sviluppa parte del suo ciclo vitale. Il passaggio all'ambiente esterno e la contaminazione del terreno avvengono attraverso le deiezioni degli animali infetti. La malattia si manifesta a seguito dell'interessamento del sistema nervoso centrale; il periodo di incubazione è fra i quattro e i ventuno giorni, mediamente dieci.

I sintomi consistono sostanzialmente in contrattura progressiva di vari distretti muscolari; la morte, che avviene nel 20-30% dei casi, è causata da asfissia per paralisi dei muscoli respiratori.

Quadro sintomatologico

I primi sintomi che possono essere notati sono la rigidità della mandibola e la difficoltà ad aprire la bocca.

Nella fase conclamata si manifestano i seguenti sintomi:

1. contrattura dolorosa dei muscoli deputati alla

masticazione, estesa successivamente a tutto il capo;
2. contrattura dei muscoli vertebrali e degli arti con associata rigidità diffusa;
3. contrattura di tutta la muscolatura respiratoria ed in particolare del diaframma;
la morte può sopraggiungere per asfissia.

Prevenzione

La vaccinazione antitetanica risulta essere la più efficace misura di prevenzione sanitaria contro l'infezione tetanica.

Il D.P.R. 1301/65 la ha resa obbligatoria per varie categorie professionali, tra cui i lavoratori forestali.

Si riporta di seguito il protocollo di vaccinazione antitetanica.

Protocollo di vaccinazione antitetanica

Prima dose	Tempo 0
Seconda dose	Dopo un minimo di 4 e un massimo di 8 settimane dalla prima dose
Terza dose	Dopo un minimo di 6 e un massimo di 12 mesi dalla prima dose
Richiami	Ogni 10 anni circa*

3.4.2. - Malattie trasmesse da zecche

Le zecche sono aracnidi che si nutrono di sangue e quindi devono attaccare un ospite (animali domestici, selvatici, uomo) per poter sopravvivere (Img. 122). Per compiere il suo pasto la zecca si attacca saldamente alla pelle dell'ospite in questa fase, se infetta, inietta attraverso il suo apparato buccale i germi di cui è portatrice e che sono responsabili dell'evento morboso. La zecca quindi risulta essere un vettore che agisce prevalentemente nel periodo di sua maggiore diffusione, ovvero nei mesi più caldi (da aprile a ottobre), privilegiando climi miti e umidi e vivendo soprattutto sulle foglie, nei prati e nei boschi. Difficilmente sopravvive al di sopra dei 1.500 m s.l.m..

Le principali malattie trasmesse dalle zecche sono le seguenti.



Img.
122

Zecca

* Nel caso sia stato eseguito un ciclo vaccinale basale completo (I, II e III dose) anche se sono passati più di 10 anni dall'ultima dose, è sufficiente un unico richiamo per ripristinare le condizioni di soggetto vaccinato.

In caso di ferita che si presuppone infetta è opportuno comunque recarsi al più vicino pronto soccorso.

3.4.2.1. - Encefalite virale (T.B.E.)

È una malattia di origine virale che interessa in particolar modo il sistema nervoso centrale, non è molto frequente nel nostro Paese, si annotano solo alcuni casi sporadici in Trentino-Alto Adige.

Si manifesta come malattia febbrile (generalmente il quadro simula una forma influenzale, talvolta si ha febbre elevata); solo nel 2-3% dei casi si assiste ad un'evoluzione con interessamento del sistema nervoso centrale.

La profilassi specifica è effettuabile con una vaccinazione di documentata efficacia registrata e commercializzata in Italia.

3.4.2.2. - Malattia di Lyme

È una infezione trasmessa dal morso di una zecca all'uomo. Possono essere infettati anche animali selvatici o domestici. L'agente infettante è una spirocheta: la *Borrelia Burgdorferi*.

Nell'uomo provoca alterazioni a carico principalmente di pelle, articolazioni, organi interni (fegato, rene, cuore, ecc.), sistema nervoso centrale.

In alcuni casi la malattia può cronicizzare.

La malattia di Lyme può essere adeguatamente trattata con antibiotici appropriati, specie se si interviene precocemente; il vaccino è in commercio solo negli Stati Uniti ed è specifico per un ceppo batterico ivi circolante.

Norme comportamentali in caso di morso di zecca

La zecca deve essere asportata il prima possibile. Una asportazione tempestiva riduce la possibilità di infezioni:

- asportare la zecca con una pinzetta avendo cura di afferrarla nel punto più vicino alla cute, evitando di romperla. Tirare la pinzetta eseguendo una leggera rotazione. Se la testa rimane conficcata nella cute può alla lunga dare delle irritazioni locali se non addirittura infezioni ed è quindi opportuno recarsi ad un pronto soccorso;
- pulizia e disinfezione accurata della zona.

3.4.3. - Rabbia

Questa temibile malattia è determinata da un virus che da un animale infetto può essere trasmesso all'uomo attraverso il morso o anche attraverso il contatto con la saliva per effetto del leccamento su ferite provocate da altri agenti. In Regione Toscana non risultano da lungo periodo denunciati casi di questa malattia.

Non esiste nessuna terapia efficace contro la rabbia ed il vaccino è l'unica arma di difesa che abbiamo a disposizione.

3.4.4. - Tularemia

La tularemia è una zoonosi batterica che si può contrarre attraverso il contatto diretto con animali infetti (canidi, roditori), per ingestione delle carni se poco cotte, bevendo acqua contaminata, ma anche attraverso la puntura di diversi artropodi, come le zecche. La malattia, piuttosto rara, ha infatti una morbosità media pari a 0,02 casi per 100000 abitanti, nella maggior parte dei casi si presenta come un'ulcera localizzata nel punto di introduzione dell'agente patogeno dell'organismo, accompagnata a gonfiore dei linfonodi regionali.

Il periodo di incubazione va da 1 a 14 giorni (mediamente 3-5) ed è inversamente proporzionale al numero di microrganismi inoculati. La malattia può manifestarsi nelle forme cutanea o ulcero-ghiandolare, ghiandolare, oculo-ghiandolare, gastrointestinale, setticemica, polmonare o tifoidea. Queste ultime due forme sono le più gravi, se non trattate la letalità può arrivare al 15-30%.

La diagnosi si basa sul quadro clinico ed è confermata dal riscontro di anticorpi specifici nel siero del paziente. In caso di sospetto è opportuno iniziare immediatamente la terapia con antibiotici, la streptomicina è il farmaco di elezione.

3.5. Rischio da agenti biotici

3.5.1. - Morso di vipera

La vipera è un rettile velenoso di taglia piccola che normalmente non raggiunge il metro di lunghezza. Di per sé non è un animale aggressivo ma tende a mordere quando si sente attaccato o viene calpestato. La gravità del morso dipende da:

1. taglia e sesso dell'animale;
2. forza usata nel mordere e quindi profondità di penetrazione dei denti;
3. quantità di veleno iniettata;
4. sede del morso.

Il morso si presenta con due fori distanziati fra loro circa un centimetro. Se la quantità di veleno iniettata è elevata, nel punto di iniezione si sviluppa una zona di edema bluastra. Il veleno della vipera si diffonde nell'organismo attraverso le vie linfatiche.

Anche se abbastanza raramente il morso di vipera, se non trattato tempestivamente e adeguatamente, può essere mortale, soprattutto se il veleno viene iniettato direttamente in un vaso sanguigno o all'altezza del collo.

Norme comportamentali in caso di morso vipera:

- attivare immediatamente i soccorsi (118);



Img.
123

Pompetta tira veleno

- distendere il soggetto colpito dal morso per evitare una più rapida diffusione del veleno conseguente ad un incremento della circolazione del sangue;
- per lo stesso motivo il soggetto morso deve essere tranquillizzato;
- disinfettare la lesione;
- può essere utile premere la ferita per la fuoriuscita, almeno parziale, del veleno con le mani o mediante una pompetta tira-veleno (Img. 123), anche se la diffusione di questo avviene prevalentemente per via linfatica e non ematica;
- nel caso che il morso abbia colpito un arto applicare un laccio a monte della ferita;
- applicare del ghiaccio sulla sede del morso per determinare una vasocostrizione utile per diminuire la diffusione del veleno;
- quando si prevede che i soccorsi arrivino con ritardo, in caso di morso ad un arto, bloccare la diffusione attraverso le vie linfatiche mediante l'uso di bendaggio dalla sede del morso alla radice dell'arto colpito.

Sicuramente inutile se non addirittura dannoso è:

- l'incisione tra i due punti del morso eseguita nell'intento di favorire la fuoriuscita del veleno. Al contrario l'incisione aumenta la superficie di assorbimento e favorisce possibili infezioni secondarie;
- succhiare la ferita con la bocca per eliminare parte del veleno. Questa pratica potrebbe determinare l'assorbimento del veleno per la presenza di piccole lesioni nel cavo orale.

Controverso è l'uso del **siero antiofidico**: sebbene il preparato sia in grado di scongiurare i pericoli derivanti dal morso di vipera, può risultare pericoloso perché capace a sua volta di determinare, in soggetti predisposti, **shock anafilattico**. Il suo uso è consentito soltanto a strutture deputate.



Img.
124

Nidi di processionaria

3.5.2. - Contatto con insetti

La puntura di insetti è una evenienza particolarmente frequente per chi opera prevalentemente all'aperto. I danni che si verificano consistono essenzialmente in reazioni infiammatorie locali anche intense, spesso pruriginose e talora dolorose, in alcuni casi possono determinare reazioni di tipo allergico di varia entità che possono sfociare anche nello **shock anafilattico**.

In caso di puntura:

- se il pungiglione rimane nella cute colpita bisogna avere cura di estrarlo delicatamente mediante pinzette o ago disinfettati;
- detergere il punto colpito con ammoniaca in piccole quantità per combattere l'irritazione;
- disinfettare eventualmente con tintura di iodio;
- se possibile applicare pomate antistaminiche o cortisoniche.

Il contatto con i peli urticanti di alcuni insetti parassiti di specie vegetali, come la **processionaria del pino e della quercia**, possono provocare fastidiose irritazioni cutanee e problemi gravi agli occhi e alle vie respiratorie (Img. 124).

Possiamo distinguere, nell'area mediterranea, due tipi di processionaria: la *Thaumetopoea pityocampa*, detta comunemente *processionaria del pino*, presente nel periodo che va da ottobre a giugno, e la *Thaumetopoea processionea* detta comunemente *processionaria della quercia*, presente nel periodo che va da aprile a giugno.

Le larve della processionaria del pino (bruchi) si sviluppano su conifere in genere e pini in particolare, costituendo, durante il loro accrescimento, nidi sempre più grandi formati da filamenti sericei, fino a quello definitivo di svernamento. Raggiunta la maturità scendono lungo i tronchi delle piante infestate in lunghe file, per interrarsi ad una profondità di alcuni centimetri per poi trasformarsi prima in crisalide e successivamente in farfalla.

Le larve della processionaria della quercia, presenti da aprile a giugno, nascono da uova disposte mimeticamente sulla corteccia della pianta in primavera. Si muovono anch'esse in lunghe file e costruiscono sui tronchi principali dei ricoveri piuttosto vistosi a forma di sacco (nidi) da cui successivamente fuoriescono gli insetti adulti.

Le larve, sia delle processionarie del pino che delle processionarie della quercia, sono dotate di peli urticanti, questi nel primo caso possono anche essere liberati nell'ambiente e trasportati dal vento.

Nell'uomo si possono verificare i danni sottoelencati.

Per contatto diretto:

- irritazione della pelle con arrossamento e prurito;
- irritazione degli occhi con arrossamento della congiuntiva e lacrimazione (congiuntivite);
- irritazione delle mucose delle prime vie respiratorie con tosse, starnuti, secrezione nasale e sensazione di corpo estraneo in gola;
- interessamento dell'apparato digerente per ingestione: infiammazione della mucosa della bocca con eccesso di salivazione, difficoltà alla deglutizione, possibili crampi addominali per interessamento intestinale.

Per sensibilizzazione:

- manifestazioni cutanee - eczema;
- manifestazioni oculari - congiuntivite;
- manifestazioni respiratorie - difficoltà respiratorie per spasmo bronchiale;
- shock anafilattico.

Note comportamentali a carattere preventivo.

- Evitare il contatto diretto con le larve;
- ridurre le parti cutanee scoperte (uso pantaloni lunghi e camicie con maniche lunghe e guanti, preferibili indumenti usa e getta);
- non avvicinarsi e sostare vicino a piante infestate;
- evitare di distruggere i nidi per non diffondere peli urticanti;
- in caso di vera e propria infestazione non lavorare

se non vi è stata una disinfestazione effettuata da personale specializzato, limitare comunque allo stretto indispensabile l'attività lavorativa con uso di indumenti adeguati (vedi sopra);

- manipolare i vestiti eventualmente contaminati con guanti e lavarli in acqua a temperatura superiore a 60°.

In caso di manifestazioni cutanee, respiratorie ed oculari sospette allontanare il soggetto dalla zona di lavoro e rivolgersi al presidio medico più vicino.

Atti a carattere preventivo

Gli strumenti e gli interventi utili ai fini della prevenzione delle patologie derivanti da un esposizione ad agenti biologici sono prevalentemente a carattere organizzativo e comportamentale.

Norme organizzative:

- 1 - informarsi sulla tipologia di animali ed insetti presenti nel territorio in cui si andrà a lavorare;
- 2 - non lavorare mai da soli;
- 3 - essere vaccinati contro il tetano e fare le vaccinazioni consigliate là dove esistono effettivi rischi (es. rabbia per morsi di canidi e piccoli mammiferi);
- 4 - informare e formare gli operatori sulle possibili fonti di rischio;
- 5 - informare e formare in modo capillare gli operatori sulle tecniche di primo soccorso.

Norme comportamentali:

- 1 - coprire, per quanto possibile, il corpo con indumenti protettivi;
- 2 - usare prodotti repellenti contro gli insetti nelle parti cutanee scoperte;
- 3 - prestare particolare attenzione al periodo di massima presenza di vipere, di zecche e di api, calabroni, vespe (dalla primavera all'autunno);
- 4 - al termine della giornata lavorativa lavarsi accuratamente, controllare l'eventuale presenza di zecche o di altri insetti sul corpo e sugli indumenti, cambiare vestiario.

Allegato 4

Problemi ergonomici

4.1. Considerazioni generali

I lavoratori forestali svolgono attività molto faticose e complesse e, spesso, sono costretti a movimentare manualmente carichi di vario peso, dimensione ed ingombro.

Il rischio risulta essere presente nelle operazioni di allestimento del cantiere, montaggio, posizionamento, smontaggio e manutenzione delle attrezzature, abbattimento, allestimento, concentramento, esbosco e lavorazioni all'imposto.

Tali attività, per altro, impongono spesso mantenimento prolungato di posizioni di lavoro obbligate e scorrette, in relazione a presa di strumenti in condizioni di stabilità precaria, dovuta per lo più a terreni sconnessi o comunque non regolari e/o in pendenza; ne conseguono, di frequente, problemi di sovraccarico bio-meccanico su articolazioni, muscoli, tendini da cui possono derivare disagio e danni, sia di tipo acuto che cronico, a carico dell'apparato locomotore.

L'origine è multifattoriale, vale a dire che l'attività lavorativa non rappresenta l'unica causa del disturbo, ma risulta essere elemento concausale talora scatenante e si parla infatti di malattie correlate al lavoro.

I problemi della salute più frequentemente segnalati tra i lavoratori sono il **mal di schiena** ed i **dolori muscolotendinei agli arti**.

4.2. Normativa in vigore

La normativa di riferimento è il D.Lgs. 81/08 e s.m.i. che, al Titolo VI, affronta il problema della movimentazione manuale dei carichi con la quale si intendono: le operazioni di trasporto o di sostegno di un carico ad opera di uno o più lavoratori, comprese le azioni del sollevare, deporre, spingere, tirare, portare o spostare un carico, che, per le loro caratteristiche o in conseguenza delle condizioni ergonomiche sfavorevoli, comportano rischi di patologie da sovraccarico biomeccanico delle

strutture osteoarticolari (specie a livello dorso-lombare), muscolotendinee e nervovascolari.

Vengono inoltre presi in considerazione aspetti quali:

- le caratteristiche del carico;
- lo sforzo fisico richiesto;
- le caratteristiche dell'ambiente di lavoro;
- le esigenze connesse all'attività;
- i fattori individuali di rischio.

Il datore di lavoro adotta le misure organizzative necessarie e ricorre ai mezzi appropriati, in particolare attrezzature meccaniche, per evitare la necessità di una movimentazione manuale dei carichi da parte dei lavoratori.

Qualora non sia possibile evitare la movimentazione manuale dei carichi ad opera dei lavoratori, il datore di lavoro adotta le misure organizzative necessarie, ricorre ai mezzi appropriati e fornisce ai lavoratori stessi i mezzi adeguati, allo scopo di ridurre il rischio che comporta la movimentazione manuale di detti carichi, ed in particolare:

- organizza i posti di lavoro in modo che detta movimentazione assicuri condizioni di sicurezza e salute;
- valuta, se possibile anche in fase di progettazione, le condizioni di sicurezza e di salute connesse al lavoro in questione;
- evita o riduce i rischi, particolarmente di patologie dorso-lombari, adottando le misure adeguate, tenendo conto in particolare dei fattori individuali di rischio, delle caratteristiche dell'ambiente di lavoro e delle esigenze che tale attività comporta;
- sottopone i lavoratori alla sorveglianza sanitaria prevista, sulla base della valutazione del rischio e dei fattori individuali di rischio.

Le norme tecniche costituiscono criteri di riferimento, ove applicabili. Negli altri casi si può fare riferimento alle buone prassi e alle linee guida. Secondo l'allegato XXXIII del D.Lgs. 81/08 e s.m.i. rientrano tra le norme tecniche le norme UNI ISO 11228-1-2-3:2009.

Sempre con riferimento all'allegato suddetto il datore di lavoro:

- fornisce ai lavoratori le informazioni adeguate relativamente al peso ed alle altre caratteristiche del carico movimentato;

- assicura ad essi la formazione adeguata in relazione ai rischi lavorativi ed alle modalità di corretta esecuzione delle attività;
- fornisce ai lavoratori l'addestramento adeguato in merito alle corrette manovre e procedure da adottare nella movimentazione manuale dei carichi.

4.3. Possibili danni

4.3.1. - Movimentazione manuale dei carichi

L'uso della forza per il sollevamento e spostamento di pesi può causare disturbi quali:

- dolori a carico della colonna vertebrale, soprattutto del tratto dorso-lombare, con possibile irradiazione agli arti inferiori per compressione erniaria del nervo sciatico;
- limitazione funzionale del rachide.

Alla base dei danni suddetti ci sono:

- lo schiacciamento del disco intervertebrale con deficit di apporto nutritivo e conseguenti fenomeni degenerativi;
- le microlesioni a carico delle strutture tendinee e ligamentose del rachide.

4.3.2. - Posture incongrue

Anche l'assunzione ripetuta e protratta di posizioni scorrette (Img. 125) può determinare una degenerazione del disco intervertebrale, anche in questo caso legata ad un alterato apporto nutritivo dovuto a compressione prolungata.

Tutto questo si manifesta con dolore della colonna vertebrale nel tratto lombo-sacrale e possono essere coinvolti anche il tratto dorsale e cervicale, sia pure in modo più sfumato.

Tali disturbi sono reversibili, purché le condizioni che li determinano vengano eliminate o ridotte (Img. 126). Comunque i tempi di recupero sono piuttosto lunghi.

4.3.3. - Sovraccarico bio-meccanico degli arti superiori

La necessità di effettuare movimenti ripetitivi con uso di forza e l'assunzione di posture sfavorevoli prolungate, come nell'utilizzo della motosega, possono determinare danni alle strutture articolari muscolari e tendinee degli arti superiori.

Tali affezioni sono caratterizzate nel loro complesso da:

- affaticamento,
- impaccio,
- disabilità,
- riduzione della forza,
- dolore,
- disturbi della sensibilità tattile (riduzione e/o alterazioni della sensibilità, formicolii).

Entro certi limiti tali disturbi sono reversibili se le condizioni che li determinano vengono eliminate o ridotte. Comunque i tempi di recupero sono piuttosto lunghi.

A lungo andare possono determinarsi quadri patologici ben definiti quali artriti e tendiniti con dolore al polso, al gomito, alla spalla e riduzione della funzionalità.



Img. 125

Posizione di abbattimento NON CORRETTA



Img. 126

Posizione di abbattimento corretta

Per compressione dei nervi periferici lungo il loro tragitto in canali anatomici ristretti, a causa di fenomeni infiammatori, si possono determinare quadri patologici, cosiddetti da intrappolamento, come la ben nota sindrome del tunnel carpale che si manifesta con perdita di forza, dolore e alterazione della sensibilità della mano.

4.4. Atti a carattere preventivo e protettivo

Gli interventi per la prevenzione dei danni da movimentazione dei carichi, da posture incongrue e da sovraccarico meccanico degli arti superiori possono riguardare aspetti di tipo organizzativo, di tipo educativo (informazione, formazione, addestramento), ed aspetti legati alla strumentazione di cui si fa uso.

4.4.1. - Aspetti organizzativi

4.4.1.1. - Il sollevamento dei pesi

Non si devono mai sollevare manualmente pesi rilevanti; qualora se ne presenti la necessità l'operazione di movimentazione manuale deve essere eseguita da almeno due lavoratori. Una simile eventualità può presentarsi nelle fasi di concentramento e d'esbosco: un pezzo di legno di un metro di lunghezza e di 20 cm di diametro può superare i 30 kg di peso.

Dove è possibile, occorre introdurre la meccanizzazione e l'ausiliazione dei processi lavorativi fisicamente più faticosi, effettuando, ad esempio, il movimento di grossi tronchi attraverso l'uso di trattori, gru, verricelli.

4.4.1.2. - La distanza dei punti di movimentazione

Si devono prevedere punti di spostamento meno distanziati possibile scomponendo i tragitti lunghi in tratti più brevi, ad esempio ricorrendo al "passa mano".

4.4.1.3. - La turnazione dell'attività

Per lavori più dispendiosi che comportano affaticamento muscolare si deve prevedere la turnazione degli operatori nell'ambito della medesima giornata lavorativa.

4.4.1.4. - Le pause ed i tempi di recupero dell'efficienza muscolare

Pause e tempi di recupero devono essere previsti nell'ambito della stessa giornata lavorativa per bilanciare i periodi in cui l'operatore forestale svolge operazioni particolarmente faticose.

Non necessariamente il periodo di recupero propriamente detto è identificabile con pause di riposo assoluto, ma può corrispondere ad un'attività lavorativa meno faticosa.

4.4.2. - Aspetti educativi

Gli operatori devono essere formati su:

- i rischi legati alla movimentazione di carichi e all'assunzione di posture incongrue;
- le procedure di lavoro più opportune da attuare;
- la corretta modalità di impugnatura e di impiego degli attrezzi;
- i mezzi e gli ausili da utilizzare. Ad esempio, per migliorare la presa del materiale si possono impiegare zappino e leva giratronchi; per limitare gli sforzi muscolari nella movimentazione, possono essere impiegati verricelli o risine (canalette).

4.4.3. - Aspetti legati alla strumentazione impiegata

Gli strumenti di cui si fa uso nelle attività forestali:

- devono essere più leggeri possibile;
- devono avere l'impugnatura con finiture antiscivolo, il cui scopo è quello di rendere salda la presa senza necessità di esercitare sforzo eccessivo;
- devono essere mantenuti in piena efficienza, in particolare gli organi di taglio devono essere ben affilati onde evitare un uso suppletivo di forza;
- se consistono in leve d'azionamento, eventualmente utilizzate a supporto, devono essere mantenute in piena efficienza ed essere posizionate in modo tale da non incontrare ostacoli al loro movimento;
- devono essere bilanciati, equilibrati e le impugnature devono essere di facile accesso.

4.4.4. - Aspetti accessori di cui tener conto:

- le condizioni orografiche del terreno;
- le condizioni climatiche;
- l'abbigliamento.

Allegato 5

Rumore

5.1. Considerazioni generali

Il settore forestale risulta fortemente interessato dal fenomeno rumore, a seguito della meccanizzazione dei processi di raccolta del materiale legnoso.

In particolare le operazioni effettuate con l'utilizzo di macchine, le operazioni di cippatura e quelle di scortecciatura appaiono particolarmente chiamate in causa.

Ogni corpo elastico, fatto vibrare, produce delle onde aeree di compressione e rarefazione che si propagano nell'aria. Quelli che noi chiamiamo suoni o rumori non sono altro che onde aeree che, generate da una sorgente in vibrazione, colpiscono l'orecchio.

5.2. Normativa in vigore

Il D.Lgs. 81/08 e s.m.i., al Titolo VIII Capo II, definisce il livello di esposizione giornaliera al rumore con la sigla $L_{EX,8h}$.

I valori limite di esposizione e i valori di azione, in relazione al livello di esposizione giornaliera al rumore sono fissati a:

- **valore limite di esposizione $L_{EX}=87$ dB(A);**
- **valore superiore di azione $L_{EX}=85$ dB(A);**
- **valore inferiore di azione $L_{EX}=80$ dB(A).**

Nel caso in cui, a causa delle caratteristiche intrinseche dell'attività, l'esposizione giornaliera vari significativamente, è possibile sostituire, ai fini dell'applicazione dei valori limite di esposizione e dei valori di azione, il livello di esposizione giornaliera al rumore con il livello di esposizione settimanale a condizione che:

- il livello di esposizione settimanale al rumore, come dimostrato da un controllo idoneo, non ecceda il valore limite di esposizione di 87 dB(A);
- siano adottate le adeguate misure per la riduzione al minimo dei rischi associati a tali attività.

5.3. Valutazione dell'esposizione

Il datore di lavoro deve effettuare la valutazione del rumore. Se, a seguito di detta valutazione, può fondatamente ritenere che il valore inferiore di azione (80 dB(A)) può essere superato, il datore di lavoro misura i livelli di rumore cui i lavoratori sono esposti; tali risultati sono riportati nel documento di valutazione.

La valutazione e la misurazione sono programmate ed effettuate da personale adeguatamente qualificato obbligatoriamente almeno ogni quattro anni. Comunque la valutazione si aggiorna periodicamente in caso di notevoli mutamenti o quando lo renda necessario il risultato del controllo sanitario ed è documentata nelle forme stabilite.

5.4. Misure di prevenzione e protezione

Il datore di lavoro deve eliminare i rischi alla fonte o ridurli al minimo e in ogni caso a livelli non superiori ai valori limite di esposizione mediante le seguenti misure:

- adozione di altri metodi di lavoro che implicano una minore esposizione al rumore;
- scelta di attrezzature adeguate che emettano il minor rumore possibile;
- progettazione della struttura dei luoghi e dei posti di lavoro;
- adeguata informazione e formazione sull'uso corretto delle attrezzature di lavoro al fine di ridurre al minimo l'esposizione al rumore;
- adozione di misure tecniche di contenimento (del rumore trasmesso per via aerea, del rumore strutturale);
- opportuni programmi di manutenzione delle attrezzature di lavoro, del luogo di lavoro e dei sistemi sul posto di lavoro;
- riduzione mediante una migliore organizzazione

del lavoro attraverso la limitazione della durata e dell'intensità dell'esposizione e l'adozione di orari di lavoro appropriati, con sufficienti periodi di riposo.

Se a seguito della valutazione risulta che i valori superiori di azione sono superati il datore di lavoro elabora ed applica un programma di misure tecniche ed organizzative volte a ridurre l'esposizione a rumore. I luoghi di lavoro dove i lavoratori possono essere esposti ad un rumore al di sopra dei valori superiori di azione sono indicati da appositi segnali. Dette aree sono inoltre delimitate e l'accesso ne è limitato, se tecnicamente possibile e giustificato dal rischio di esposizione.

Nell'utilizzo di eventuali locali di riposo il rumore ivi presente è ridotto ad un livello compatibile con il loro scopo e le loro condizioni di utilizzo.

5.5. Uso dei Dispositivi di Protezione Individuale

Qualora i rischi derivanti dal rumore non possono essere evitati, il datore di lavoro:

- fornisce idonei DPI per l'udito (Img. 127), nel caso si superi il limite inferiore di azione (80 dB(A));
- esige che gli stessi siano indossati, nel caso si superi il limite superiore di azione (85 dB(A));
- sceglie i DPI previa consultazione dei lavoratori o dei loro rappresentanti;
- ne verifica l'efficacia.



Img.
127

Operatore con cuffie

5.6. Misure per la limitazione dell'esposizione

Il datore di lavoro, nel caso in cui, nonostante l'adozione delle misure prese, individui esposizioni superiori al valore limite (87 dB(A)):

- adotta misure immediate per riportare l'esposizione al di sotto dei valori limite;
- individua le cause dell'esposizione eccessiva;
- modifica le misure di protezione e di prevenzione per evitare che la situazione si ripeta.

5.7. Informazione e formazione dei lavoratori

Il datore di lavoro, nel caso di esposizione uguale o superiore al valore inferiore di azione (80 dB(A)), garantisce l'informazione e la formazione dei lavoratori in relazione a:

- la natura del rischio;
- le misure adottate per eliminare o ridurre l'esposizione;
- i valori limite di esposizione e valori di azione;
- i risultati delle valutazioni e delle misurazioni del rumore effettuate;
- l'uso corretto dei DPI;
- l'utilità e i mezzi impiegati per individuare e segnalare sintomi di danni all'udito;
- le circostanze nelle quali i lavoratori hanno diritto alla sorveglianza sanitaria e l'obiettivo della stessa;
- le procedure di lavoro sicure per ridurre al minimo l'esposizione.

5.8. Sorveglianza sanitaria

Il datore di lavoro sottopone alla sorveglianza sanitaria i lavoratori la cui esposizione al rumore eccede il valore superiore di azione (85 dB(A)).

La sorveglianza sanitaria è estesa ai lavoratori esposti a livelli superiori al valore inferiore di azione (80 dB(A)), su loro richiesta e qualora il medico competente ne confermi l'opportunità.

La rilevazione di anomalie, anche in un solo lavoratore, imputabili all'esposizione al rumore impone al datore di lavoro il riesame della valutazione del rischio e delle misure volte ad eliminarlo o a ridurlo ed a riesaminare gli altri lavoratori che hanno subito esposizione analoga.

5.8.1. - Deroche

Il datore di lavoro può richiedere deroghe all'uso dei DPI e al rispetto del valore limite di esposizione quando, per la natura del lavoro, l'utilizzazione completa ed appropriata di tali dispositivi potrebbe comportare rischi per la salute e sicurezza dei lavoratori maggiori rispetto a quanto accadrebbe senza il loro utilizzo.

5.8.2. - Possibili danni

Il rumore, tanto più quanto è intenso e protratto nel tempo, può dar luogo a danni irreversibili all'apparato uditivo. Può determinare anche effetti extrauditivi con danni all'apparato cardiovascolare, digerente, endocrino e neuropsichico.

5.8.3. - Atti a carattere preventivo

Nel settore forestale, al contrario di quello che succede in campo industriale, gli interventi sulla fonte del rumore sono più difficilmente attuabili e spesso poco efficaci.

In questo senso assume piena rilevanza:

- **la scelta delle macchine nel momento dell'acquisto:** a parità di caratteristiche deve essere privilegiata quella con il più basso livello sonoro emesso;
- **l'adeguatezza nel normale utilizzo della macchina:** l'utilizzo improprio può indurre un inutile esposizione al rischio rumore;
- **la corretta manutenzione periodica della macchina:** l'usura agisce sulle macchine rendendole più rumorose.

Assume particolare importanza, al fine della riduzione dell'esposizione al rumore, la corretta gestione dei

seguenti aspetti:

- **Informazione, formazione e addestramento del personale**

- sui rischi derivanti dall'esposizione a rumore;
- sull'uso corretto e adeguato della macchina assegnata;
- sulla manutenzione ordinaria della macchina;
- sulla manutenzione straordinaria della macchina;
- sull'uso di mezzi di protezione individuale;
- sulle procedure di lavoro.

- **Procedure**

- scelta delle linee di comportamento da adottare relativamente al normale uso della macchina;
- scelta delle linee di comportamento da adottare in caso di guasto;
- scelta dei mezzi di protezione individuale.

- **Organizzazione**

- riduzione dei tempi di esposizione tramite l'introduzione di pause e/o la rotazione del personale;
- diminuzione della concentrazione delle macchine per area di lavoro.

- **Dispositivi di Protezione Individuale**

Nel settore forestale, nel quale esistono difficoltà obiettive nell'abbattimento del rumore, gli ottoprotettori possono rappresentare gli strumenti preventivi primari, garantendo comunque la corretta manutenzione ed il buon uso delle attrezzature (vedi

All. 2 - DPI).

Allegato 6

Vibrazioni

6.1. Considerazioni generali

Il settore delle utilizzazioni forestali, negli ultimi decenni, ha visto l'uso sempre più frequente di macchine con conseguente incremento dell'esposizione alle vibrazioni.

Le vibrazioni sono moti di tipo oscillatorio caratterizzati da una data frequenza, ovvero numero di oscillazioni nel tempo, e da una data ampiezza.

In ambito lavorativo sono sostanzialmente due le tipologie di vibrazioni cui i lavoratori risultano esposti:

- **vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio:** la loro frequenza va dai 5 ai 100 Hz con il massimo di effetto tra 8 e 16 Hz. Le vibrazioni di più bassa frequenza interessano il braccio fino alla spalla, man mano che la frequenza aumenta la zona interessata si limita al gomito e poi alla mano finché, sopra i 100 Hz, non si ha più alcun effetto;
- **vibrazioni trasmesse al corpo intero:** vanno da 4 a 20 Hz e interessano più frequentemente l'asse verticale (cioè quello che passa per il capo ed i piedi) rispetto al quale il massimo di percezione alle vibrazioni cade tra 4 e 8 Hz.

6.2. Normativa in vigore

Il D.Lgs. 81/08 e s.m.i., al Titolo VIII Capo III, dà indicazioni relative alla protezione dei lavoratori dai rischi di esposizione a vibrazioni, con le seguenti definizioni:

- a) vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio: le vibrazioni meccaniche che, se trasmesse al sistema mano-braccio nell'uomo, comportano un rischio per la salute e la sicurezza dei lavoratori, in particolare disturbi vascolari, osteoarticolari, neurologici o muscolari;
- b) vibrazioni trasmesse al corpo intero: le vibrazioni meccaniche che, se trasmesse al corpo intero, comportano rischi per la salute e la sicurezza dei lavoratori, in particolare lombalgie e traumi del rachide;

- c) esposizione giornaliera a vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio A(8): [ms^{-2}]: valore mediato nel tempo, ponderato in frequenza, delle accelerazioni misurate per una giornata lavorativa nominale di otto ore;
 - d) esposizione giornaliera a vibrazioni trasmesse al corpo intero A(8): [ms^{-2}]: valore mediato nel tempo, ponderato, delle accelerazioni misurate per una giornata lavorativa nominale di otto ore.
- Il Decreto inoltre stabilisce il **valore limite giornaliero di esposizione** ed il **valore di azione giornaliero** (riferiti ad un periodo di 8 ore lavorative) per le vibrazioni a cui è sottoposto sia il sistema mano-braccio sia il corpo intero:

- a) per le vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio:
 - 1) il valore limite di esposizione giornaliero, normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore, è fissato a 5 ms^{-2} ; mentre su periodi brevi è pari a 20 ms^{-2} ;
 - 2) il valore d'azione giornaliero, normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore, che fa scattare l'azione, è fissato a $2,5 \text{ ms}^{-2}$.
- b) per le vibrazioni trasmesse al corpo intero:
 - 1) il valore limite di esposizione giornaliero, normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore, è fissato a $1,0 \text{ ms}^{-2}$; mentre su periodi brevi è pari a $1,5 \text{ ms}^{-2}$;
 - 2) il valore d'azione giornaliero, normalizzato a un periodo di riferimento di 8 ore, è fissato a $0,5 \text{ ms}^{-2}$.

Nel caso di variabilità del livello di esposizione giornaliero va considerato il livello giornaliero massimo ricorrente.

Il valore limite giornaliero è quello che non deve essere mai superato: se ciò avviene è obbligo del datore di lavoro assumere provvedimenti tecnico-organizzativi che riportino i livelli di vibrazioni a valori inferiori.

Il valore d'azione giornaliero, se superato, obbliga il datore di lavoro ad applicare un programma di misure tecniche e organizzative che riducano l'esposizione al rischio comprendenti:

- scelta di metodi e di attrezzature di lavoro

- alternativi in grado di ridurre l'esposizione;
- fornitura di attrezzature accessorie che attenuino l'esposizione (sedili, maniglie, guanti ammortizzanti ecc.);
- programmi di manutenzione di strumenti e attrezzature;
- corretta formazione e informazione degli addetti sull'uso di attrezzature vibranti;
- progettazione e organizzazione dei luoghi di lavoro;
- adeguamento degli orari con congrui periodi di riposo;
- limitazione della durata e intensità dell'esposizione;
- fornitura di indumenti che proteggano dal freddo e dall'umidità, che possono aggravare o favorire l'insorgenza dei danni da vibrazioni.

Il datore di lavoro valuta e, quando necessario, misura i livelli di vibrazioni meccaniche cui i lavoratori sono esposti (Img. 128).

Il livello di esposizione alle vibrazioni meccaniche può essere valutato mediante l'osservazione delle condizioni di lavoro specifiche e il riferimento ad appropriate informazioni sulla probabile entità delle vibrazioni per le attrezzature o i tipi di attrezzature nelle particolari condizioni di uso reperibili presso banche dati dell'INAIL (ex ISPESL) o delle regioni o, in loro assenza, dalle informazioni fornite in materia dal costruttore delle attrezzature. Questa operazione va distinta dalla misurazione, che richiede l'impiego di attrezzature specifiche e di una metodologia appropriata e che resta comunque il metodo di riferimento.

Particolare importanza deve essere data alla formazione e informazione dei lavoratori che devono essere messi a conoscenza delle misure di contenimento adottate, dei valori riscontrati con le misurazioni, dei danni che possono riportare nell'uso di attrezzature vibranti e dell'obbligo di essere sottoposti a sorveglianza sanitaria.

Quest'ultima, quando i lavoratori sono esposti a livelli superiori ai valori d'azione o quando il medico competente evidenzia un nesso tra esposizione e danni identificabili, deve essere effettuata periodicamente, almeno una volta l'anno, salvo diversa decisione motivata del medico competente o disposizioni in merito dell'organo di vigilanza dell'A.U.S.L..

6.3. Danni da vibrazioni

6.3.1. - Danni che coinvolgono l'intero corpo

In generale vanno considerati esposti a vibrazioni trasmesse al corpo (scuotimenti) tutti quei lavoratori che prestino la loro abituale attività alla guida o comunque a bordo di trattori e altre macchine agricole e forestali, di veicoli industriali quali camion, carrelli elevatori, autogrù, macchine movimento terra ecc..

Fattori che possono influenzare maggiormente l'esposizione a vibrazioni ed incrementarne i potenziali effetti dannosi sono la velocità di avanzamento, la tipologia del terreno, lo stato di manutenzione, la tipologia di sedile, la vetustà del macchinario, le posture assunte dal guidatore durante la guida.

Le sollecitazioni meccaniche che ne derivano interessano prevalentemente la colonna vertebrale. I problemi che si possono verificare sono i seguenti:

- **disturbi dell'equilibrio** associati ad un'esposizione a vibrazioni di bassa frequenza (0,1-5 Hz), sono alla base del cosiddetto mal dei trasporti;

- **patologia di tipo osteoarticolare del rachide**, per lo più dovuta a esposizioni a vibrazioni a frequenze medio-basse (4-20 Hz) con azione su tutto il corpo, consistente in danni a carico della colonna vertebrale (tratto dorso-lombare e lombo-sacrale), con possibile formazione di ernie discali e coinvolgimento del nervo sciatico o di altri nervi periferici.



Img. 128

Strumento per la misurazione delle vibrazioni



Img. 129

Misurazione delle vibrazioni di una motosega

6.3.2. - Danni che coinvolgono parti del corpo

Patologia distrettuale limitata al sistema mano-braccio conseguente ad esposizione a strumenti vibranti ad alta frequenza (20-80 Hz) quali, per esempio, **le motoseghe** (Img. 129). I disturbi sono di tipo:

- **Vascolare.** L'esempio più tipico è il cosiddetto fenomeno di Raynaud o del "dito bianco" che colpisce le dita della mano. Si manifesta con pallore e alterazioni cutanee a carico di una o più dita in relazione alla gravità del quadro. La situazione in genere regredisce spontaneamente e può portare, a lungo andare, a lesioni della pelle delle mani. Alla base sembrano esserci prevalentemente piccoli traumi ripetuti che colpiscono e danneggiano i piccoli vasi sanguigni delle dita della mano, con conseguente ridotto apporto di sangue.

- **Nervoso.** La causa risiederebbe nel danneggiamento dei nervi periferici dovuto, molto probabilmente, analogamente a quanto descritto sopra per i vasi sanguigni, all'azione di microtraumi ripetuti. Si manifesta con sintomi che si accentuano con l'aggravamento del quadro e che consistono in ridotta sensibilità tattile, dolorifica, termica, formicolii e con una diminuzione della destrezza manuale.

- **Osseo.** Sono causati da un'esagerata usura dei segmenti ossei soggetti ai microtraumi ripetuti delle vibrazioni. Per quel che riguarda il settore forestale il maggior interessamento è a carico dell'arto superiore e del tratto più alto della colonna vertebrale (rachide cervicale).

6.4. Atti a carattere preventivo e protettivo

6.4.1. - Vibrazioni trasmesse al corpo intero

Scegliere la macchina adatta per il tipo di lavoro e di terreno: la scelta deve essere volta non solo a soddisfare criteri di carattere economico, ma anche di sicurezza antinfortunistica e di igiene del lavoro e, nella fattispecie, a prevenire i rischi di esposizione a vibrazioni. Mentre le altre macchine devono essere costruite conformemente alla Direttiva Europea Macchine (2006/42/CE), attuata in Italia con il D.Lgs. 17/2010, e quindi provviste di marcatura CE, i trattori agricoli sono soggetti a normative specifiche. Il sedile di guida, elemento principale che fa da collegamento tra il corpo umano e la macchina, deve essere ammortizzato e dotato di dispositivi identificabili e facili da usare, che permettano al

conducente di regolarlo in base alla statura, al peso e al comfort di guida, secondo le istruzioni del costruttore (Vedi Img. 49).

Il solo sedile ammortizzato può essere sufficiente a ridurre efficacemente le vibrazioni verticali trasmesse all'operatore, viceversa un sedile non idoneo può amplificarle.

Controllare che il sedile sia in perfetto ordine, che la sua imbottitura non sia deformata e sostituirlo se danneggiato o presenta segni evidenti di usura.

Nel caso di macchine prive di sospensioni non bisogna trascurare la scelta dei pneumatici che possono ridurre le vibrazioni provocate da piccoli ostacoli del terreno. La velocità del veicolo è sempre un fattore aggravante, specialmente quando si guida su un fondo irregolare.

6.4.2. - Vibrazioni trasmesse al sistema mano-braccio

Importante è la scelta delle macchine nel momento dell'acquisto che deve essere effettuata analogamente a quanto detto sopra. Le attrezzature di lavoro messe a disposizione dei lavoratori devono essere conformi alle specifiche disposizioni legislative e regolamentari e quindi provviste di marcatura CE e di indicazioni riguardanti il livello di vibrazioni prodotte. In linea di massima si devono preferire macchine più leggere e comunque dotate di sistemi di abbattimento quali:

- **sistemi di isolamento per le basse frequenze** mediante interposizione di dispositivi che riducono il flusso di energia che transita verso l'utilizzatore (disaccoppiamento tra motore, utensile, impugnatura e struttura della macchina quali molle metalliche elicoidali e a balestra, cuscinetti di aria e sistemi combinati molle metalliche e gomma) (Vedi Img. 25);

- **sistemi di assorbimento per le alte frequenze** mediante l'applicazione di dispositivi in materiali smorzanti che sfruttano il principio della dissipazione (gomma, sughero, feltri di gomma piuma e sistemi combinati gomma e sughero). Possono risultare utili guanti antivibranti con cuscinetto in materiale ammortizzante nella parte palmare. L'uso dei guanti riduce l'effetto compressivo delle mani sulle impugnature e le protegge dal freddo, contribuendo anche in questo modo a ridurre l'impatto negativo delle vibrazioni (vedi **Al. 2 - DPI**).

6.4.3. - Considerazioni generali

L'utilizzo inadeguato, in relazione alle caratteristiche della macchina ed al lavoro da svolgere, può causare, oltre che un aumento del rischio infortunistico,

un'inutile esposizione aggiuntiva, nel tempo e nell'intensità, alle vibrazioni.

È necessaria una corretta manutenzione giornaliera e periodica della macchina: il tempo e l'uso agiscono sui mezzi meccanici rendendoli meno sicuri e causando maggiore esposizione a vibrazioni e rumore. Importante è il controllo periodico dello stato di conservazione ed efficienza dei dispositivi di smorzamento. La manutenzione deve essere fatta

seguendo le indicazioni riportate nei manuali di uso e manutenzione forniti dai costruttori.

Si deve tenere presente che clima e vibrazioni interagiscono e che soprattutto le basse temperature accentuano in modo sensibile l'azione lesiva degli strumenti vibranti.

È buona prassi comunque limitare all'indispensabile l'attività lavorativa in caso di eventi climatici sfavorevoli.

Allegato 7

Agenti chimici

7.1. Considerazioni generali

Nel settore forestale la meccanizzazione e la industrializzazione dei processi lavorativi hanno aumentato le possibilità di contatto con sostanze chimiche pericolose, in particolare nell'utilizzo di macchinari con motore a scoppio (motoseghe, decespugliatori, trattori ecc.). Sono soprattutto le fasi di rifornimento e di manutenzione delle macchine che possono esporre i lavoratori ad inalazione di vapori di carburanti ed a contatto con carburanti e oli lubrificanti mentre, durante le fasi di lavoro, l'esposizione può essere causata da inalazione di fumi e gas di scarico.

L'attuale normativa impone al datore di lavoro la valutazione del rischio chimico anche in questo settore. Risulta fondamentale ai fini valutativi l'acquisizione e l'esame delle schede di sicurezza; queste devono obbligatoriamente accompagnare le sostanze e i preparati chimici classificati pericolosi. Per i preparati classificati non pericolosi, ma che contengono almeno una sostanza in concentrazione $\geq$ all'1% in peso (per i preparati gassosi $\geq$ allo 0,2% in volume) che presenti pericoli per la salute o per l'ambiente o una sostanza per la quale esistono limiti di esposizione comunitari sul posto di lavoro, tali schede devono essere fornite su richiesta dell'utilizzatore professionale (Regolamento 1907/2006 "REACH").

Lo strumento per trasferire le informazioni su sostanze e miscele classificate pericolose, o contenenti sostanze pericolose, sono le schede di sicurezza normate dai Regolamenti 1907/2006 "REACH" e 453/2010 che aggiorna l'allegato II del REACH.

Per quanto riguarda la classificazione dei preparati fino al 2015 i fabbricanti possono utilizzare il D.Lgs. 65/2003, mentre per le sostanze è stato abrogato il D.Lgs. 52/1997 e sostituito dal Regolamento n.1272/2008 "CLP" utilizzabile anche per le miscele. Il Regolamento CLP ha introdotto vari cambiamenti, tra i quali l'introduzione delle indicazioni di pericolo (ad esempio H315 provoca irritazione cutanea), al posto delle frasi di rischio (R38 irritante per la pelle).

7.2. Normativa in vigore

Il rischio da agenti chimici è normato dal Titolo IX, Capo I, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.; in esso si precisa che per agenti chimici si intendono: *"tutti gli elementi o composti chimici, sia da soli sia nei loro miscugli, allo stato naturale o ottenuti, utilizzati o smaltiti, compreso lo smaltimento come rifiuti mediante qualsiasi attività lavorativa, siano essi prodotti intenzionalmente o no e siano immessi o no sul mercato"*.

Gli agenti chimici vengono comunque definiti pericolosi quando possono comportare un rischio per la sicurezza e la salute dei lavoratori a causa delle loro proprietà chimiche, chimico fisiche e tossicologiche o in rapporto al modo di utilizzazione.

7.3. Possibili danni

L'agente chimico può interagire con l'organismo attraverso:

- **meccanismo diretto** - la sostanza agisce in quanto tale e per lo più sulla sede di contatto;
- **meccanismo indiretto** - la sostanza agisce attraverso un processo di trasformazione metabolica lontano dal primo punto di contatto. In questo caso può risultare tossico non tanto il prodotto di partenza, ma un suo metabolita.

7.4. Agenti chimici pericolosi nelle attività forestali

7.4.1. - Oli minerali

Le attività che espongono a possibili contatti con oli minerali sono prevalentemente operazioni di rifornimento e di manutenzione, pertanto a carattere saltuario.

Essi sono utilizzati come lubrificanti e lubrificanti per attrezzature e motori e in impianti idraulici.

Il contatto degli oli minerali con la pelle può causare manifestazioni di tipo irritativo o allergico; l'azione di

tipo irritativo, se a carico degli occhi, può esitare in gravi lesioni.

È compito del datore di lavoro e dell'utilizzatore verificare, attraverso le schede di sicurezza che accompagnano i prodotti, la pericolosità delle sostanze utilizzate e le corrette modalità d'uso.

7.4.2. - Benzina

È costituita da una miscela complessa di idrocarburi, fra cui il benzene, ottenuta da varie frazioni petrolifere raffinate; viene utilizzata come carburante per motori a combustione interna, nel nostro caso principalmente per le motoseghe, per i decespugliatori e per alcuni tipi di verricello indipendente.

Si tratta di una miscela molto pericolosa, soprattutto negli ambienti confinati, per l'elevato rischio di incendio e di esplosione.

Può essere causa di danni per la salute, possiede infatti forte potere irritante per la cute, per la congiuntiva oculare e per le mucose respiratorie (sintetizzato nelle schede di sicurezza dalle rispettive **frasi di rischio R36, R37 e R38**); l'esposizione a concentrazioni elevate può indurre anche un'azione narcotica, sintetizzata nelle schede di sicurezza dalla **frase di rischio R67** (l'inalazione dei vapori può provocare sonnolenza e vertigini).

La benzina, per la presenza di benzene in concentrazione superiore allo 0,1%, viene classificata cancerogena, ciò è sintetizzato nelle schede di sicurezza con la **frase di rischio R45** (può provocare il cancro). Il benzene in essa contenuto ha una potenziale tossicità per il midollo osseo, studi epidemiologici hanno documentato un incremento dei casi di leucemia nei soggetti esposti. Qualora la scheda di sicurezza del carburante evidenzia al punto 15 la frase di rischio R45 dovrà essere messo in atto quanto previsto dal Titolo IX, capo II, del D.Lgs. 81/08 e s.m.i..

Nel suo impiego occorre comunque osservare norme igienico-comportamentali: non si deve fumare o mangiare con le mani sporche o con i guanti impregnati di benzina; bisogna lavarsi accuratamente con acqua e sapone, in particolare nelle zone più esposte, senza usare solventi o altre sostanze irritanti o sgrassanti.

7.4.3. - Gasolio

Viene utilizzato come carburante per motori a combustione interna, nella fattispecie soprattutto per i trattori; è una miscela complessa ottenuta dalla raffinazione di petrolio. I possibili danni sono legati al contatto, dovuto a imbrattamento, che può indurre dermatiti, con possibile secchezza e screpolatura della

pelle, e all'inalazione dei prodotti della combustione che ha azione irritante sulle vie respiratorie.

Nelle **schede di sicurezza** che accompagnano i prodotti (industriali e agricoli), le caratteristiche suddette sono sintetizzate dalle **frasi di rischio R40** (possibilità di effetti cancerogeni-prove insufficienti), **R51/53** (tossico per gli organismi acquatici, può provocare a lungo termine effetti negativi per l'ambiente acquatico), **R65** (nocivo: può provocare danni ai polmoni in caso di ingestione), **R66** (l'esposizione ripetuta può provocare secchezza e screpolature della pelle).

Comunque l'uso del gasolio nel settore forestale viene effettuato all'aperto, con un grado elevato di dispersione dei vapori. Per altro l'esposizione risulta non a carattere continuativo e l'uso di DPI appropriati riduce il rischio.

Importanti sono anche le norme igienico sanitarie precedentemente citate.

7.4.4. - Gas di scarico

I gas di scarico dei motori a scoppio utilizzati in bosco contengono composti tossici emessi sia come prodotti di combustione che come gas incombusti quali monossido di carbonio, idrocarburi, aldeidi e ossidi di azoto che possono determinare fenomeni di tipo irritativo a carico delle vie respiratorie e cefalea. Essi sono presenti in quantità legate alla composizione del combustibile utilizzato e alle modalità d'uso della macchina. L'esposizione risulta influenzata dalle condizioni meteorologiche, dal ritmo di lavoro e dal grado di manutenzione delle macchine.

L'utilizzo di sistemi di abbattimento quali catalizzatori, l'impiego di motori a bassa potenza e l'uso di carburanti speciali possono ridurre, anche significativamente, l'emissione dei composti in questione.

7.4.5. - Polveri di legno duro

Il D.Lgs. 81/08 e s.m.i., include, agli allegati XLII e XLIII tra gli agenti cancerogeni le *polveri di legno duro*, stabilendone il limite di esposizione professionale (5 mg/m^3), a titolo informativo si segnala che un elenco di tipi di legno duro figura nel volume 62 delle monografie IARC.

Il legno può essere commercialmente indicato come *tenero* e *duro*. Il legno derivato dalle conifere (per esempio il *pino* o l'*abete*) è di tipo tenero, il legno delle angiosperme (*quercia*, faggio, castagno) è duro. In realtà questa suddivisione può essere fuorviante, poiché alcuni legni detti duri sono più teneri di quelli definiti teneri, per esempio la balsa, mentre alcuni detti teneri sono più duri di quelli definiti duri, per esempio il tasso. In realtà questa distinzione

deriva dalla nomenclatura inglese che definisce le conifere "softwood" e le latifoglie "hardwood", ma la traduzione in *legno tenero* e *legno duro* è un errore di ipercorrettismo, visto che le due parole inglesi stanno a significare semplicemente - e rispettivamente - conifere e latifoglie. È attribuita alle polveri di legno duro un'azione cancerogena sull'apparato respiratorio, in particolare sono ritenute responsabili dell'insorgenza di tumori delle fosse nasali.

Al momento l'esposizione dei lavoratori forestali alle sostanze contenute nei carburanti (benzene ecc.) ed alle polveri di legno durante l'impiego della motosega è oggetto di indagini volte a quantificare l'effettiva esposizione durante tali attività.

7.5. Atti a carattere preventivo e protettivo

Anche per le esposizioni ad agenti chimici riveste notevole importanza:

- **la scelta delle macchine nel momento dell'acquisto.** I macchinari usati devono contenere il rischio entro il limite più basso possibile, attraverso meccanismi di abbattimento (ad es. catalizzazione degli scarichi); gli scarichi non devono essere orientati verso l'operatore; macchine di nuova acquisizione devono rispondere alla normativa in vigore;
- **la scelta dei combustibili e dei lubrificanti.** Per esempio, nell'utilizzo delle macchine mosse da motori a due tempi (motoseghe, decespugliatori portatili, ecc.) possono essere impiegati combustibili alchilati o specifici che, anche se molto più costosi, riducono consistentemente i rischi considerati; per la lubrificazione dell'apparato di taglio nella motosega sono disponibili in commercio oli biodegradabili di origine vegetale;
- **adeguatezza nel normale utilizzo della**

macchina. Durante il rifornimento, ad esempio è opportuno l'impiego di taniche di sicurezza per evitare la fuoriuscita di vapori e di liquidi (Vedi Img. 26);

- **corretta manutenzione periodica della macchina.** L'usura agisce sui mezzi meccanici deteriorandoli, rendendo la macchina, oltre che meno sicura, anche più inquinante attraverso i fenomeni di maggior consumo sia di carburante sia di olio lubrificante che di emissioni di gas di scarico.

Assumono rilevante importanza:

- informazione, formazione e addestramento del personale

- sui rischi derivanti dall'esposizione ad agenti chimici pericolosi,
 - sulle buone pratiche di igiene personale,
 - sull'uso di mezzi di protezione individuale;
- procedure**

- scelta delle linee di comportamento da tenere nel normale uso del prodotto,
- scelta delle linee di comportamento da tenere in caso di emergenza,
- scelta dei mezzi di protezione individuale;

- organizzazione

- eliminazione del prodotto pericoloso ove possibile o in alternativa:
- riduzione dei tempi di esposizione,
- ottimizzazione dei tempi di lavoro,
- ripartizione adeguata degli spazi di lavoro,
- pause,
- alternanza di mansioni del personale nell'orario giornaliero,
- riduzione della concentrazione delle macchine nell'area di presenza degli operatori per limitare la quantità di inquinanti;

- dispositivi di protezione individuale

Mentre nell'industria i dispositivi di protezione individuale rappresentano, in genere, i presidi da utilizzare solo secondariamente ai sistemi di protezione collettiva, nel settore forestale possono costituire l'unico strumento disponibile.

Allegato 8

Riferimenti legislativi e normativi ai capitoli

Cap. 1. - Organizzazione del lavoro e gestione della sicurezza

D.Lgs. 81/08 e s.m.i.	Titolo I			La tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
				Principi comuni
		Capo I		Disposizioni generali
			Art.2	Definizioni
			Art.3	Campo di applicazione
		Capo III		Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro
			Sezione I	Misure di tutela ed obblighi
				Art.21 Disposizioni relative ai componenti dell'impresa familiare di cui all'Art.230-bis del codice civile e ai lavoratori autonomi
				Art.26 Obblighi connessi ai contratti d'appalto o d'opera o di somministrazione
			Sezione II	Valutazione dei rischi
			Sezione IV	Formazione, informazione e addestramento
			Sezione VI	Gestione delle emergenze
G.U. n. 8 del 11/01/2012				Accordo 21 dicembre 2011 sui corsi di formazione per lo svolgimento diretto, da parte del datore di lavoro, dei compiti di prevenzione e protezione dai rischi
G.U. n. 8 del 11/01/2012				Accordo 21 dicembre 2011 per la formazione dei lavoratori
G.U. n. 60 del 12/03/2012 - S.O. n. 47				Accordo 22 febbraio 2012 concernente l'individuazione delle attrezzature di lavoro per le quali è richiesta una specifica abilitazione degli operatori, nonché le modalità per il riconoscimento di tale abilitazione, i soggetti formatori, la durata, gli indirizzi ed i requisiti minimi di validità della formazione

Cap. 3. - Predisposizione e consegna del cantiere

D.Lgs. 81/08 e s.m.i.	Titolo I			La tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
				Principi comuni
		Capo III		Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro
			Sezione I	Misure di tutela ed obblighi
				Art.18 Obblighi del datore di lavoro e del dirigente
			Sezione II	Valutazione dei rischi
			Sezione IV	Formazione, informazione e addestramento
			Sezione VI	Gestione delle emergenze
		Titolo V		Segnaletica di salute e sicurezza sul lavoro
D.M. 388/03				Caratteristiche minime delle attrezzature di primo soccorso
D.Lgs. 475/92				Requisiti delle diverse tipologie di DPI

Nota: Le disposizioni relative ai luoghi di lavoro contenute nel Titolo II del D.Lgs.81/08 e s.m.i. non si applicano ai campi, ai boschi e agli altri terreni facenti parte di un'azienda agricola o forestale (Art. 62, comma 2, lettera d-bis).

Cap. 4.1. - Condizioni atmosferiche e climatiche

D.Lgs. 81/08 e s.m.i.	Titolo I			La tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
				Principi comuni
		Capo III		Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro
			Sezione I	Misure di tutela ed obblighi
			Sezione II	Valutazione dei rischi
			Sezione IV	Formazione, informazione e addestramento
			Sezione VI	Gestione delle emergenze
	Titolo III			Uso delle attrezzature di lavoro e dei DPI
		Capo II		Uso dei DPI
D.M. 388/03				Caratteristiche minime delle attrezzature di primo soccorso
D.Lgs. 475/92				Requisiti delle diverse tipologie di DPI
UNI EN 397:2012				Elmetti di protezione per l'industria

Cap. 4.2. - Presenza di animali, insetti, microrganismi

D.Lgs. 81/08 e s.m.i.	Titolo I			La tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
				Principi comuni
		Capo III		Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro
			Sezione I	Misure di tutela ed obblighi
			Sezione II	Valutazione dei rischi
			Sezione IV	Formazione, informazione e addestramento
			Sezione VI	Gestione delle emergenze
	Titolo III			Uso delle attrezzature di lavoro e dei DPI
		Capo II		Uso dei DPI
	Titolo X			Esposizione ad agenti biologici
D.M. 388/03				Caratteristiche minime delle attrezzature di primo soccorso
D.Lgs. 475/92				Requisiti delle diverse tipologie di DPI

Cap. 4.3. - La vegetazione

D.Lgs. 81/08 e s.m.i.	Titolo I			La tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
				Principi comuni
		Capo III		Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro
			Sezione I	Misure di tutela ed obblighi
			Sezione II	Valutazione dei rischi
			Sezione IV	Formazione, informazione e addestramento
			Sezione VI	Gestione delle emergenze
	Titolo III			Uso delle attrezzature di lavoro e dei DPI
		Capo II		Uso dei DPI
	Titolo X			Esposizione ad agenti biologici
D.M. 388/03				Caratteristiche minime delle attrezzature di primo soccorso
D.Lgs. 475/92				Requisiti delle diverse tipologie di DPI
UNI EN 397:2012				Elmetti di protezione per l'industria
UNI EN 166:2004				Protezione personale degli occhi

Cap. 4.4. - L'orografia e le condizioni del terreno

D.Lgs. 81/08 e s.m.i.	Titolo I			La tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
				Principi comuni
		Capo III		Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro
			Sezione I	Misure di tutela ed obblighi
			Sezione II	Valutazione dei rischi
			Sezione IV	Formazione, informazione e addestramento
			Sezione VI	Gestione delle emergenze
	Titolo III			Uso delle attrezzature di lavoro e dei DPI
		Capo II		Uso dei DPI
	Titolo X			Esposizione ad agenti biologici
D.M. 388/03				Caratteristiche minime delle attrezzature di primo soccorso

D.Lgs. 475/92				Requisiti delle diverse tipologie di DPI
UNI EN 397:2012				Elmetti di protezione per l'industria
UNI EN ISO 20345:2012				Dispositivi di protezione individuale. Calzature di sicurezza

Cap. 5.1. - Abbattimento e atterramento nelle fustaie

D.Lgs. 81/08 e s.m.i.	Titolo I			La tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
				Principi comuni
		Capo III		Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro
			Sezione I	Misure di tutela ed obblighi
			Sezione II	Valutazione dei rischi
			Sezione IV	Formazione, informazione e addestramento
			Sezione VI	Gestione delle emergenze
	Titolo III			Uso delle attrezzature di lavoro e dei DPI
		Capo I		Uso delle attrezzature di lavoro
			Art.69	Definizioni
		Capo II		Uso dei DPI
		Capo III		Impianti e apparecchiature elettriche
			Art.83	Lavori in prossimità di parti attive
	Titolo V			Segnaletica di salute e sicurezza sul lavoro
	Titolo VI			Movimentazione manuale dei carichi
D.M. 388/03				Caratteristiche minime delle attrezzature di primo soccorso
D.Lgs. 475/92				Requisiti delle diverse tipologie di DPI
UNI EN 388:2012				Guanti di protezione contro rischi meccanici
UNI EN 397:2012				Elmetti di protezione per l'industria
UNI EN ISO 20345:2012				Dispositivi di protezione individuale. Calzature di sicurezza

Cap. 5.2.1. - Sramatura manuale

D.Lgs. 81/08 e s.m.i.	Titolo I			La tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
				Principi comuni
		Capo III		Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro
			Sezione I	Misure di tutela ed obblighi
			Sezione II	Valutazione dei rischi
			Sezione IV	Formazione, informazione e addestramento
			Sezione VI	Gestione delle emergenze
	Titolo III			Uso delle attrezzature di lavoro e dei DPI
		Capo I		Uso delle attrezzature di lavoro
			Art.69	Definizioni
		Capo II		Uso dei DPI
	Titolo VI			Movimentazione manuale dei carichi
D.M. 388/03				Caratteristiche minime delle attrezzature di primo soccorso
D.Lgs. 475/92				Requisiti delle diverse tipologie di DPI
UNI EN 166:2004				Protezione personale degli occhi
UNI EN 388:2012				Guanti di protezione contro rischi meccanici
UNI EN 397:2012				Elmetti di protezione per l'industria
UNI EN ISO 20345:2012				Dispositivi di protezione individuale. Calzature di sicurezza

Cap. 5.2.2. - Sezionatura manuale

D.Lgs. 81/08 e s.m.i.	Titolo I			La tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
				Principi comuni
		Capo III		Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro
			Sezione I	Misure di tutela ed obblighi
			Sezione II	Valutazione dei rischi
			Sezione IV	Formazione, informazione e addestramento
			Sezione VI	Gestione delle emergenze
	Titolo III			Uso delle attrezzature di lavoro e dei DPI
		Capo I		Uso delle attrezzature di lavoro
			Art.69	Definizioni
	Capo II			Uso dei DPI
	Titolo VI			Movimentazione manuale dei carichi
D.M. 388/03				Caratteristiche minime delle attrezzature di primo soccorso
D.Lgs. 475/92				Requisiti delle diverse tipologie di DPI
UNI EN 388:2012				Guanti di protezione contro rischi meccanici
UNI EN 397:2012				Elmetti di protezione per l'industria
UNI EN ISO 20345:2012				Dispositivi di protezione individuale. Calzature di sicurezza

Cap. 5.2.3. - Scortecciatura manuale

D.Lgs. 81/08 e s.m.i.	Titolo I			La tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
				Principi comuni
		Capo III		Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro
			Sezione I	Misure di tutela ed obblighi
			Sezione II	Valutazione dei rischi
			Sezione IV	Formazione, informazione e addestramento
			Sezione VI	Gestione delle emergenze
	Titolo III			Uso delle attrezzature di lavoro e dei DPI
		Capo I		Uso delle attrezzature di lavoro
			Art.69	Definizioni
	Capo II			Uso dei DPI
	Titolo VI			Movimentazione manuale dei carichi
D.M. 388/03				Caratteristiche minime delle attrezzature di primo soccorso
D.Lgs. 475/92				Requisiti delle diverse tipologie di DPI
UNI EN 388:2012				Guanti di protezione contro rischi meccanici
UNI EN 397:2012				Elmetti di protezione per l'industria
UNI EN ISO 20345:2012				Dispositivi di protezione individuale. Calzature di sicurezza

Cap. 5.3.1. - Motosega

D.Lgs. 81/08 e s.m.i.	Titolo I			La tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
				Principi comuni
		Capo III		Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro
			Sezione I	Misure di tutela ed obblighi
			Sezione II	Valutazione dei rischi
			Sezione IV	Formazione, informazione e addestramento
			Sezione VI	Gestione delle emergenze
	Titolo III			Uso delle attrezzature di lavoro e dei DPI
		Capo I		Uso delle attrezzature di lavoro
			Art.71	Obblighi del datore di lavoro
	Capo II			Uso dei DPI
	Titolo V			Segnaletica di salute e sicurezza sul lavoro
	Titolo VI			Movimentazione manuale dei carichi

	Titolo VIII			Agenti fisici
		Capo I		Disposizioni generali
		Capo II		Protezione dei lavoratori contro i rischi di esposizione al rumore durante il lavoro
	Titolo IX	Capo III		Protezione dei lavoratori dai rischi di esposizione a vibrazioni
				Sostanze pericolose
		Capo I		Protezione da agenti chimici
		Capo II		Protezione da agenti cancerogeni e mutageni
D.M. 31/7/1934				Approvazione delle norme di sicurezza per la lavorazione, l'immagazzinamento, l'impiego o la vendita di oli minerali, e per il trasporto degli oli stessi
			Art.83	Trasporto su strada di carburanti in piccole quantità (taniche)
D.M. 388/03				Caratteristiche minime delle attrezzature di primo soccorso
D.Lgs. 475/92				Requisiti delle diverse tipologie di DPI
D.Lgs. 17/2010				Attuazione della direttiva 2006/42/CE, relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE relativa agli ascensori
UNI EN 166:2004				Protezione personale degli occhi
UNI EN 352-1:2004				Protezioni dell'udito. Requisiti generali. Parte 1: Cuffie
UNI EN 352-2:2004				Protezioni dell'udito. Requisiti generali. Parte 2: Inserti
UNI EN 352-3:2004				Protezioni dell'udito. Requisiti generali. Parte 3: Cuffie montate su un elmetto di protezione per l'industria
UNI EN 381-5:1996				Indumenti di protezione per utilizzatori di seghe a catena portatili. Requisiti per protettori delle gambe
UNI EN 381-7:2001				Indumenti di protezione per utilizzatori di seghe a catena portatili. Requisiti per guanti di protezione per l'utilizzazione di seghe a catena
UNI EN 381-9:1999				Indumenti di protezione per utilizzatori di seghe a catena portatili. Requisiti per ghettoni di protezione per l'utilizzazione di seghe a catena
UNI EN 381-11:2004				Indumenti di protezione per utilizzatori di seghe a catena portatili. Requisiti per protettori per la parte superiore del corpo
UNI EN 388:2012				Guanti di protezione contro rischi meccanici
UNI EN 397:2012				Elmetti di protezione per l'industria
UNI EN 1731:2007				Protezione personale degli occhi. Protettori degli occhi e del viso a rete
UNI ISO 6531:2004				Macchine forestali. Motoseghe a catena portatili - Vocabolario
UNI ISO 6532:1997				Motoseghe a catena portatili - Dati tecnici
UNI ISO 6535:1995				Motoseghe a catena portatili - Prestazioni del freno catena
UNI EN ISO 11681-1:2012				Macchine forestali. Requisiti di sicurezza e prove delle motoseghe portatili. Parte 1: motoseghe a catena per lavori forestali
UNI EN ISO 11681-2:2012				Macchine forestali. Requisiti di sicurezza e prove delle motoseghe portatili. Parte 2: motoseghe a catena per potatura
UNI EN ISO 12100:2010				Sicurezza del macchinario. Principi generali di progettazione. Valutazione del rischio e riduzione del rischio
UNI EN ISO 17249:2007				Calzature di sicurezza con resistenza al taglio da sega a catena
UNI EN ISO 20345:2012				Dispositivi di protezione individuale. Calzature di sicurezza

Cap. 5.3.2. - Nastro metrico autoavvolgente

D.Lgs. 81/08 e s.m.i.	Titolo I			La tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
				Principi comuni
		Capo III		Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro
			Sezione I	Misure di tutela ed obblighi
			Sezione II	Valutazione dei rischi
			Sezione IV	Formazione, informazione e addestramento
			Sezione VI	Gestione delle emergenze
	Titolo III			Uso delle attrezzature di lavoro e dei DPI
		Capo I		Uso delle attrezzature di lavoro
		Capo II		Uso dei DPI
D.M. 388/03				Caratteristiche minime delle attrezzature di primo soccorso
D.Lgs. 475/92				Requisiti delle diverse tipologie di DPI
UNI EN 166:2004				Protezione personale degli occhi
UNI EN 388:2012				Guanti di protezione contro rischi meccanici
UNI EN 397:2012				Elmetti di protezione per l'industria

Cap. 5.3.3. - Attrezzi taglienti

D.Lgs. 81/08 e s.m.i.	Titolo I			La tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
				Principi comuni
		Capo III		Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro
			Sezione I	Misure di tutela ed obblighi
			Sezione II	Valutazione dei rischi
			Sezione IV	Formazione, informazione e addestramento
			Sezione VI	Gestione delle emergenze
	Titolo III			Uso delle attrezzature di lavoro e dei DPI
		Capo I		Uso delle attrezzature di lavoro
		Capo II		Uso dei DPI
D.M. 388/03				Caratteristiche minime delle attrezzature di primo soccorso
D.Lgs. 475/92				Requisiti delle diverse tipologie di DPI
UNI EN 388:2012				Guanti di protezione contro rischi meccanici
UNI EN ISO 20345:2012				Dispositivi di protezione individuale. Calzature di sicurezza

Cap. 5.3.4. - Slittino o scivolo di atterramento

D.Lgs. 81/08 e s.m.i.	Titolo I			La tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
				Principi comuni
		Capo III		Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro
			Sezione I	Misure di tutela ed obblighi
			Sezione II	Valutazione dei rischi
			Sezione IV	Formazione, informazione e addestramento
			Sezione VI	Gestione delle emergenze
	Titolo III			Uso delle attrezzature di lavoro e dei DPI
		Capo I		Uso delle attrezzature di lavoro
		Capo II		Uso dei DPI
	Titolo VI			Movimentazione manuale dei carichi
D.M. 388/03				Caratteristiche minime delle attrezzature di primo soccorso
D.Lgs. 475/92				Requisiti delle diverse tipologie di DPI
UNI EN 388:2012				Guanti di protezione contro rischi meccanici
UNI EN 397:2012				Elmetti di protezione per l'industria
UNI EN ISO 20345:2012				Dispositivi di protezione individuale. Calzature di sicurezza

Cap. 5.3.5. - Leva di atterramento

D.Lgs. 81/08 e s.m.i.	Titolo I			La tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
				Principi comuni
		Capo III		Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro
			Sezione I	Misure di tutela ed obblighi
			Sezione II	Valutazione dei rischi
			Sezione IV	Formazione, informazione e addestramento
			Sezione VI	Gestione delle emergenze
	Titolo III			Uso delle attrezzature di lavoro e dei DPI
		Capo I		Uso delle attrezzature di lavoro
		Capo II		Uso dei DPI
	Titolo VI			Movimentazione manuale dei carichi
D.M. 388/03				Caratteristiche minime delle attrezzature di primo soccorso
D.Lgs. 475/92				Requisiti delle diverse tipologie di DPI
UNI EN 388:2012				Guanti di protezione contro rischi meccanici
UNI EN 397:2012				Elmetti di protezione per l'industria
UNI EN ISO 20345:2012				Dispositivi di protezione individuale. Calzature di sicurezza

Cap. 5.3.6. - Leva giratronchi

D.Lgs. 81/08 e s.m.i.	Titolo I			La tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
				Principi comuni
		Capo III		Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro
			Sezione I	Misure di tutela ed obblighi
			Sezione II	Valutazione dei rischi
			Sezione IV	Formazione, informazione e addestramento
			Sezione VI	Gestione delle emergenze
	Titolo III			Uso delle attrezzature di lavoro e dei DPI
		Capo I		Uso delle attrezzature di lavoro
		Capo II		Uso dei DPI
	Titolo VI			Movimentazione manuale dei carichi
D.M. 388/03				Caratteristiche minime delle attrezzature di primo soccorso
D.Lgs. 475/92				Requisiti delle diverse tipologie di DPI
UNI EN 388:2012				Guanti di protezione contro rischi meccanici
UNI EN ISO 20345:2012				Dispositivi di protezione individuale. Calzature di sicurezza

Cap. 5.3.7. - Zappino

D.Lgs. 81/08 e s.m.i.	Titolo I			La tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
				Principi comuni
		Capo III		Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro
			Sezione I	Misure di tutela ed obblighi
			Sezione II	Valutazione dei rischi
			Sezione IV	Formazione, informazione e addestramento
			Sezione VI	Gestione delle emergenze
	Titolo III			Uso delle attrezzature di lavoro e dei DPI
		Capo I		Uso delle attrezzature di lavoro
		Capo II		Uso dei DPI
	Titolo VI			Movimentazione manuale dei carichi
D.M. 388/03				Caratteristiche minime delle attrezzature di primo soccorso
D.Lgs. 475/92				Requisiti delle diverse tipologie di DPI
UNI EN 388:2012				Guanti di protezione contro rischi meccanici
UNI EN ISO 20345:2012				Dispositivi di protezione individuale. Calzature di sicurezza

Cap. 5.3.8. - Paranchi manuali

D.Lgs. 81/08 e s.m.i.	Titolo I			La tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
				Principi comuni
		Capo III		Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro
			Sezione I	Misure di tutela ed obblighi
			Sezione II	Valutazione dei rischi
			Sezione IV	Formazione, informazione e addestramento
			Sezione VI	Gestione delle emergenze
	Titolo III			Uso delle attrezzature di lavoro e dei DPI
		Capo I		Uso delle attrezzature di lavoro
			Art.71	Obblighi del datore di lavoro
	Capo II			Uso dei DPI
	Titolo VI			Movimentazione manuale dei carichi
D.M. 388/03				Caratteristiche minime delle attrezzature di primo soccorso
D.Lgs. 475/92				Requisiti delle diverse tipologie di DPI
D.Lgs. 17/2010				Attuazione della direttiva 2006/42/CE, relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE relativa agli ascensori
UNI EN 388:2012				Guanti di protezione contro rischi meccanici
UNI EN ISO 12100:2010				Sicurezza del macchinario. Principi generali di progettazione. Valutazione del rischio e riduzione del rischio
UNI EN 13157:2009				Apparecchi di sollevamento. Sicurezza - Apparecchi di sollevamento azionati a mano
UNI EN ISO 20345:2012				Dispositivi di protezione individuale. Calzature di sicurezza

Cap. 5.3.9. - Brache o capichiusi

D.Lgs. 81/08 e s.m.i.	Titolo I			La tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
				Principi comuni
		Capo III		Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro
			Sezione I	Misure di tutela ed obblighi
			Sezione II	Valutazione dei rischi
			Sezione IV	Formazione, informazione e addestramento
			Sezione VI	Gestione delle emergenze
	Titolo III			Uso delle attrezzature di lavoro e dei DPI
		Capo I		Uso delle attrezzature di lavoro
		Capo II		Uso dei DPI
D.M. 388/03				Caratteristiche minime delle attrezzature di primo soccorso
D.Lgs. 475/92				Requisiti delle diverse tipologie di DPI
UNI EN 388:2012				Guanti di protezione contro rischi meccanici
UNI EN 1492-1:2009				Brache di tessuto. Sicurezza. Parte 1: brache di nastro tessuto piatto di fibra chimica, per uso generale
UNI EN 1492-2:2009				Brache di tessuto. Sicurezza. Parte 2: brache ad anello continuo di tessuto di fibra chimica, per uso generale
UNI EN ISO 20345:2012				Dispositivi di protezione individuale. Calzature di sicurezza

Cap. 5.3.10. - Carrucole

D.Lgs. 81/08 e s.m.i.	Titolo I			La tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
				Principi comuni
		Capo III		Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro
			Sezione I	Misure di tutela ed obblighi
			Sezione II	Valutazione dei rischi
			Sezione IV	Formazione, informazione e addestramento
			Sezione VI	Gestione delle emergenze
	Titolo III			Uso delle attrezzature di lavoro e dei DPI
		Capo I		Uso delle attrezzature di lavoro
			Art.71	Obblighi del datore di lavoro
		Capo II		Uso dei DPI
D.M. 388/03				Caratteristiche minime delle attrezzature di primo soccorso
D.Lgs. 475/92				Requisiti delle diverse tipologie di DPI
D.Lgs. 17/2010				Attuazione della direttiva 2006/42/CE, relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE relativa agli ascensori
UNI EN 388:2012				Guanti di protezione contro rischi meccanici
UNI CEN/TS 13001-3-2:2008				Apparecchi di sollevamento. Criteri generali per il progetto. Parte 3-2: Stati limite e verifica di idoneità delle funi nei sistemi in taglia
UNI EN ISO 20345:2012				Dispositivi di protezione individuale. Calzature di sicurezza

Cap. 5.3.11. - Funi d'acciaio

D.Lgs. 81/08 e s.m.i.	Titolo I			La tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
				Principi comuni
		Capo III		Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro
			Sezione I	Misure di tutela ed obblighi
			Sezione II	Valutazione dei rischi
			Sezione IV	Formazione, informazione e addestramento
			Sezione VI	Gestione delle emergenze
	Titolo III			Uso delle attrezzature di lavoro e dei DPI
		Capo I		Uso delle attrezzature di lavoro
			Art.71	Obblighi del datore di lavoro
		Capo II		Uso dei DPI
	Titolo VI			Movimentazione manuale dei carichi
D.M. 388/03				Caratteristiche minime delle attrezzature di primo soccorso
D.Lgs. 475/92				Requisiti delle diverse tipologie di DPI
UNI EN 388:2012				Guanti di protezione contro rischi meccanici
ISO 2408:2004				Steel wire ropes for general purposes Minimum requirements - Third Edition
ISO 17893:2004				Steel wire ropes Vocabulary, designation and classification - First Edition
UNI ISO 4309:2011				Apparecchi di sollevamento - Funi. Cura, manutenzione, ispezioni e scarto
UNI EN 12385-1:2009				Funi di acciaio - Sicurezza. Parte 1: requisiti generali
UNI EN 12385-2:2008				Funi di acciaio - Sicurezza. Parte 2: definizioni, designazione e classificazione
UNI EN 12385-3:2008				Funi di acciaio - Sicurezza. Parte 3: informazioni per l'uso e la manutenzione
UNI EN 12385-4:2008				Funi di acciaio - Sicurezza. Parte 4: funi a trefoli per usi generali nel sollevamento
UNI EN 12385-6:2005				Requisiti di sicurezza per gli impianti a fune progettati per il trasporto di persone - Funi. Parte 6: criteri di dismissione

Cap. 5.3.12. - Scortecciatrici portatili (su motosega)

D.Lgs. 81/08 e s.m.i.	Titolo I			La tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
				Principi comuni
		Capo III		Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro
			Sezione I	Misure di tutela ed obblighi
			Sezione II	Valutazione dei rischi
			Sezione IV	Formazione, informazione e addestramento
			Sezione VI	Gestione delle emergenze
	Titolo III			Uso delle attrezzature di lavoro e dei DPI
		Capo I		Uso delle attrezzature di lavoro
		Capo II		Uso dei DPI
	Titolo V			Segnaletica di salute e sicurezza sul lavoro
	Titolo VIII			Agenti fisici
		Capo I		Disposizioni generali
		Capo II		Protezione dei lavoratori contro i rischi di esposizione al rumore durante il lavoro
		Capo III		Protezione dei lavoratori dai rischi di esposizione a vibrazioni
	Titolo IX			Sostanze pericolose
		Capo I		Protezione da agenti chimici
		Capo II		Protezione da agenti cancerogeni e mutageni
D.M. 31/7/1934				Approvazione delle norme di sicurezza per la lavorazione, l'immagazzinamento, l'impiego o la vendita di oli minerali, e per il trasporto degli oli stessi
			Art.83	Trasporto su strada di carburanti in piccole quantità (taniche)
D.M. 388/03				Caratteristiche minime delle attrezzature di primo soccorso
D.Lgs. 475/92				Requisiti delle diverse tipologie di DPI
D.Lgs. 17/2010				Attuazione della direttiva 2006/42/CE, relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE relativa agli ascensori
UNI EN 166:2004				Protezione personale degli occhi
UNI EN 352-1:2004				Protettori dell'udito. Requisiti generali. Parte 1: Cuffie
UNI EN 352-2:2004				Protettori dell'udito. Requisiti generali. Parte 2: Inserti
UNI EN 352-3:2004				Protettori dell'udito. Requisiti generali. Parte 3: Cuffie montate su un elmetto di protezione per l'industria
UNI EN 388:2012				Guanti di protezione contro rischi meccanici
UNI EN 1731:2007				Protezione personale degli occhi. Protettori degli occhi e del viso a rete
UNI ISO 6531:2004				Macchine forestali. Motoseghe a catena portatili - Vocabolario
UNI ISO 6532:1997				Motoseghe a catena portatili - Dati tecnici
UNI ISO 6535:1995				Motoseghe a catena portatili - Prestazioni del freno catena
UNI EN ISO 11681-1:2012				Macchine forestali. Requisiti di sicurezza e prove delle motoseghe portatili. Parte 1: motoseghe a catena per lavori forestali
UNI EN ISO 12100:2010				Sicurezza del macchinario. Principi generali di progettazione. Valutazione del rischio e riduzione del rischio
UNI EN ISO 20345:2012				Dispositivi di protezione individuale. Calzature di sicurezza

Cap. 5.4. - Abbattimento e atterramento nei cedui

D.Lgs. 81/08 e s.m.i.	Titolo I			La tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
				Principi comuni
		Capo III		Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro
			Sezione I	Misure di tutela ed obblighi
			Sezione II	Valutazione dei rischi
			Sezione IV	Formazione, informazione e addestramento
			Sezione VI	Gestione delle emergenze
	Titolo III			Uso delle attrezzature di lavoro e dei DPI
		Capo I		Uso delle attrezzature di lavoro
			Art.69	Definizioni
		Capo II		Uso dei DPI
		Capo III		Impianti e apparecchiature elettriche
			Art.83	Lavori in prossimità di parti attive
	Titolo V			Segnaletica di salute e sicurezza sul lavoro
	Titolo VI			Movimentazione manuale dei carichi
D.M. 388/03				Caratteristiche minime delle attrezzature di primo soccorso
D.Lgs. 475/92				Requisiti delle diverse tipologie di DPI
UNI EN 388:2012				Guanti di protezione contro rischi meccanici
UNI EN 397:2012				Elmetti di protezione per l'industria
UNI EN ISO 20345:2012				Dispositivi di protezione individuale. Calzature di sicurezza

Cap. 5.5. - Allestimento nei cedui

D.Lgs. 81/08 e s.m.i.	Titolo I			La tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
				Principi comuni
		Capo III		Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro
			Sezione I	Misure di tutela ed obblighi
			Sezione II	Valutazione dei rischi
			Sezione IV	Formazione, informazione e addestramento
			Sezione VI	Gestione delle emergenze
	Titolo III			Uso delle attrezzature di lavoro e dei DPI
		Capo I		Uso delle attrezzature di lavoro
			Art.69	Definizioni
		Capo II		Uso dei DPI
	Titolo VI			Movimentazione manuale dei carichi
D.M. 388/03				Caratteristiche minime delle attrezzature di primo soccorso
D.Lgs. 475/92				Requisiti delle diverse tipologie di DPI
UNI EN 166:2004				Protezione personale degli occhi
UNI EN 388:2012				Guanti di protezione contro rischi meccanici
UNI EN 397:2012				Elmetti di protezione per l'industria
UNI EN ISO 20345:2012				Dispositivi di protezione individuale. Calzature di sicurezza

Cap. 6. - Abbattimento e/o allestimento con macchine

D.Lgs. 81/08 e s.m.i.	Titolo I			La tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
				Principi comuni
		Capo III		Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro
			Sezione I	Misure di tutela ed obblighi
			Sezione II	Valutazione dei rischi
			Sezione IV	Formazione, informazione e addestramento
			Sezione VI	Gestione delle emergenze
	Titolo III			Uso delle attrezzature di lavoro e dei DPI
		Capo I		Uso delle attrezzature di lavoro
			Art.69	Definizioni
		Capo II		Uso dei DPI

D.M. 388/03				Caratteristiche minime delle attrezzature di primo soccorso
D.Lgs. 475/92				Requisiti delle diverse tipologie di DPI
UNI EN 388:2012				Guanti di protezione contro rischi meccanici
UNI EN ISO 20345:2012				Dispositivi di protezione individuale. Calzature di sicurezza

Cap. 6.1.1. - Macchina con testa abbattitrice e/o allestitrice

D.Lgs. 81/08 e s.m.i.	Titolo I			La tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
				Principi comuni
		Capo III		Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro
			Sezione I	Misure di tutela ed obblighi
			Sezione II	Valutazione dei rischi
			Sezione IV	Formazione, informazione e addestramento
			Sezione VI	Gestione delle emergenze
	Titolo III			Uso delle attrezzature di lavoro e dei DPI
		Capo I		Uso delle attrezzature di lavoro
			Art.71	Obblighi del datore di lavoro
		Capo II		Uso dei DPI
	Titolo V			Segnaletica di salute e sicurezza sul lavoro
	Titolo VI			Movimentazione manuale dei carichi
	Titolo VIII			Agenti fisici
		Capo I		Disposizioni generali
		Capo II		Protezione dei lavoratori contro i rischi di esposizione al rumore durante il lavoro
		Capo III		Protezione dei lavoratori dai rischi di esposizione a vibrazioni
	Titolo IX			Sostanze pericolose
		Capo I		Protezione da agenti chimici
		Capo II		Protezione da agenti cancerogeni e mutageni
D.M. 31/7/1934				Approvazione delle norme di sicurezza per la lavorazione, l'immagazzinamento, l'impiego o la vendita di oli minerali, e per il trasporto degli oli stessi
			Art.83	Trasporto su strada di carburanti in piccole quantità (taniche)
D.M. 388/03				Caratteristiche minime delle attrezzature di primo soccorso
D.Lgs. 475/92				Requisiti delle diverse tipologie di DPI
D.Lgs. 285/92 e s.m.i.				Nuovo Codice della Strada
D.P.R. 495/92				Regolamento di attuazione del Nuovo Codice della Strada
Legge 122/92				Disposizioni in materia di sicurezza della circolazione stradale: disciplina dell'attività di autoriparazione
D.Lgs. 17/2010				Attuazione della direttiva 2006/42/CE, relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE relativa agli ascensori
G.U. n. 60 del 12/03/2012 - S.O. n. 47				Accordo 22 febbraio 2012 concernente l'individuazione delle attrezzature di lavoro per le quali è richiesta una specifica abilitazione degli operatori, nonché le modalità per il riconoscimento di tale abilitazione, i soggetti formatori, la durata, gli indirizzi ed i requisiti minimi di validità della formazione
UNI EN 388:2012				Guanti di protezione contro rischi meccanici
UNI EN ISO 3449:2009				Macchine movimento terra. Strutture di protezione contro la caduta di oggetti. Prove di laboratorio e requisiti di prestazione
UNI EN ISO 6683:2009				Macchine movimento terra. Cinture di sicurezza e ancoraggi per cinture di sicurezza. Requisiti di prestazione e prove
ISO 6814:2009				Machinery for forestry - Mobile and self-propelled machinery - Terms, definitions and classification - Third Edition

ISO 8082-1:2009				Self-propelled machinery for forestry - Laboratory tests and performance requirements for roll-over protective structures - Part 1: General machines - First Edition
ISO 8082-2:2011				Self-propelled machinery for forestry - Laboratory tests and performance requirements for roll-over protective structures - Part 2: Machines having a rotating platform with a cab and boom on the platform - First Edition
ISO 8083:2006				Machinery for Forestry - Falling-Object Protective Structures (FOPS) - Laboratory Tests and Performance Requirements - Second Edition
ISO 8084:2003				Machinery for forestry - Operator protective structures - Laboratory tests and performance requirements - Second Edition
UNI EN ISO 12100:2010				Sicurezza del macchinario. Principi generali di progettazione. Valutazione del rischio e riduzione del rischio
ISO 12003-1:2008				Agricultural and forestry tractors - Roll-over protective structures on narrow-track wheeled tractors - Part 1: Front-mounted ROPS
ISO 12003-2:2008				Agricultural and forestry tractors - Roll-over protective structures on narrow-track wheeled tractors - Part 2: Rear-mounted ROPS
UNI EN 12999:2012				Apparecchi di sollevamento. Gru caricatori
UNI EN ISO 11850:2012				Macchine forestali. Requisiti di sicurezza generali
UNI EN 15694:2009				Trattrici agricole e forestali. Sedile del passeggero. Requisiti e procedure di prova
UNI EN ISO 20345:2012				Dispositivi di protezione individuale. Calzature di sicurezza

Cap. 7.1.1. - Concentramento a strascico con animali

D.Lgs. 81/08 e s.m.i.	Titolo I			La tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
				Principi comuni
		Capo III		Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro
			Sezione I	Misure di tutela ed obblighi
			Sezione II	Valutazione dei rischi
			Sezione IV	Formazione, informazione e addestramento
			Sezione VI	Gestione delle emergenze
	Titolo III			Uso delle attrezzature di lavoro e dei DPI
		Capo I		Uso delle attrezzature di lavoro
			Art.69	Definizioni
		Capo II		Uso dei DPI
	Titolo VI			Movimentazione manuale dei carichi
	Titolo X			Esposizione ad agenti biologici
D.M. 388/03				Caratteristiche minime delle attrezzature di primo soccorso
D.Lgs. 475/92				Requisiti delle diverse tipologie di DPI
UNI EN 388:2012				Guanti di protezione contro rischi meccanici
UNI EN ISO 20345:2012				Dispositivi di protezione individuale. Calzature di sicurezza

Cap. 7.1.3. - Concentramento per avvallamento libero

D.Lgs. 81/08 e s.m.i.	Titolo I			La tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
				Principi comuni
		Capo III		Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro
			Sezione I	Misure di tutela ed obblighi
			Sezione II	Valutazione dei rischi
			Sezione IV	Formazione, informazione e addestramento
			Sezione VI	Gestione delle emergenze
	Titolo III			Uso delle attrezzature di lavoro e dei DPI
		Capo I		Uso delle attrezzature di lavoro
			Art.69	Definizioni
		Capo II		Uso dei DPI
	Titolo V			Segnaletica di salute e sicurezza sul lavoro
	Titolo VI			Movimentazione manuale dei carichi
D.M. 388/03				Caratteristiche minime delle attrezzature di primo soccorso
D.Lgs. 475/92				Requisiti delle diverse tipologie di DPI
UNI EN 388:2012				Guanti di protezione contro rischi meccanici
UNI EN 397:2012				Elmetti di protezione per l'industria
UNI EN ISO 20345:2012				Dispositivi di protezione individuale. Calzature di sicurezza

Cap. 7.1.5. - Concentramento a strascico con verricello

D.Lgs. 81/08 e s.m.i.	Titolo I			La tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
				Principi comuni
		Capo III		Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro
			Sezione I	Misure di tutela ed obblighi
			Sezione II	Valutazione dei rischi
			Sezione IV	Formazione, informazione e addestramento
			Sezione VI	Gestione delle emergenze
	Titolo III			Uso delle attrezzature di lavoro e dei DPI
		Capo I		Uso delle attrezzature di lavoro
			Art.69	Definizioni
		Capo II		Uso dei DPI
	Titolo V			Segnaletica di salute e sicurezza sul lavoro
	Titolo VI			Movimentazione manuale dei carichi
D.M. 388/03				Caratteristiche minime delle attrezzature di primo soccorso
D.Lgs. 475/92				Requisiti delle diverse tipologie di DPI
UNI EN 388:2012				Guanti di protezione contro rischi meccanici
UNI EN 397:2012				Elmetti di protezione per l'industria
UNI EN ISO 20345:2012				Dispositivi di protezione individuale. Calzature di sicurezza

Cap. 7.1.6.1. - Verricelli

D.Lgs. 81/08 e s.m.i.	Titolo I			La tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
				Principi comuni
		Capo III		Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro
			Sezione I	Misure di tutela ed obblighi
			Sezione II	Valutazione dei rischi
			Sezione IV	Formazione, informazione e addestramento
			Sezione VI	Gestione delle emergenze
	Titolo III			Uso delle attrezzature di lavoro e dei DPI
		Capo I		Uso delle attrezzature di lavoro
			Art.71	Obblighi del datore di lavoro
		Capo II		Uso dei DPI
	Titolo V			Segnaletica di salute e sicurezza sul lavoro
	Titolo VI			Movimentazione manuale dei carichi

	Titolo VIII			Agenti fisici
		Capo I		Disposizioni generali
		Capo II		Protezione dei lavoratori contro i rischi di esposizione al rumore durante il lavoro
			Art.193	Uso dei dispositivi di protezione individuali
	Titolo IX	Capo III		Protezione dei lavoratori dai rischi di esposizione a vibrazioni
		Capo I		Sostanze pericolose
		Capo II		Protezione da agenti chimici
D.M. 31/7/1934				Protezione da agenti cancerogeni e mutageni
			Art.83	Approvazione delle norme di sicurezza per la lavorazione, l'immagazzinamento, l'impiego o la vendita di oli minerali, e per il trasporto degli oli stessi
D.M. 388/03				Trasporto su strada di carburanti in piccole quantità (taniche)
D.Lgs. 475/92				Caratteristiche minime delle attrezzature di primo soccorso
D.Lgs. 17/2010				Requisiti delle diverse tipologie di DPI
UNI EN 352-1:2004				Attuazione della direttiva 2006/42/CE, relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE relativa agli ascensori
UNI EN 352-2:2004				Protezioni dell'udito. Requisiti generali. Parte 1: Cuffie
UNI EN 388:2012				Protezioni dell'udito. Requisiti generali. Parte 2: Inserti
UNI EN ISO 4254-1:2010				Guanti di protezione contro rischi meccanici
UNI EC 1-2011 UNI EN ISO 4254-1				Macchine agricole. Sicurezza. Parte1: Requisiti generali
UNI EN ISO 12100:2010				Macchine agricole. Sicurezza. Parte1: Requisiti generali
UNI EN 12965:2010				Sicurezza del macchinario. Principi generali di progettazione. Valutazione del rischio e riduzione del rischio
UNI EN 14492-1:2009				Trattrici e macchine agricole e forestali. Alberi cardanici di trasmissione dalla presa di potenza (p.d.p.) e loro protezioni. Sicurezza
UNI EC 1-2010 UNI EN 14492-1				Apparecchi di sollevamento. Argani e paranchi motorizzati. Parte 1: Argani motorizzati
ISO 19472:2006				Apparecchi di sollevamento. Argani e paranchi motorizzati. Parte 1: Argani motorizzati
UNI EN ISO 20345:2012				Machinery for forestry. Winches. Dimensions, performance and safety
				Dispositivi di protezione individuale. Calzature di sicurezza

Cap. 7.1.6.2 - Cavi a strozzo, lacce o cordoli

D.Lgs. 81/08 e s.m.i.	Titolo I			La tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
				Principi comuni
		Capo III		Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro
			Sezione I	Misure di tutela ed obblighi
			Sezione II	Valutazione dei rischi
			Sezione IV	Formazione, informazione e addestramento
			Sezione VI	Gestione delle emergenze
	Titolo III			Uso delle attrezzature di lavoro e dei DPI
		Capo I		Uso delle attrezzature di lavoro
		Capo II		Uso dei DPI
D.M. 388/03				Caratteristiche minime delle attrezzature di primo soccorso
D.Lgs. 475/92				Requisiti delle diverse tipologie di DPI
UNI EN 388:2012				Guanti di protezione contro rischi meccanici
UNI EN ISO 20345:2012				Dispositivi di protezione individuale. Calzature di sicurezza

Cap. 7.2.1. - Esbosco per avvallamento obbligato

D.Lgs. 81/08 e s.m.i.	Titolo I			La tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
				Principi comuni
		Capo III		Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro
			Sezione I	Misure di tutela ed obblighi
			Sezione II	Valutazione dei rischi
			Sezione IV	Formazione, informazione e addestramento
			Sezione VI	Gestione delle emergenze
	Titolo III			Uso delle attrezzature di lavoro e dei DPI
		Capo I		Uso delle attrezzature di lavoro
			Art.69	Definizioni
		Capo II		Uso dei DPI
	Titolo V			Segnaletica di salute e sicurezza sul lavoro
	Titolo VI			Movimentazione manuale dei carichi
D.M. 388/03				Caratteristiche minime delle attrezzature di primo soccorso
D.Lgs. 475/92				Requisiti delle diverse tipologie di DPI
UNI EN 388:2012				Guanti di protezione contro rischi meccanici
UNI EN 397:2012				Elmetti di protezione per l'industria
UNI EN ISO 20345:2012				Dispositivi di protezione individuale. Calzature di sicurezza

Cap. 7.2.3. - Esbosco a soma con animali

D.Lgs. 81/08 e s.m.i.	Titolo I			La tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
				Principi comuni
		Capo III		Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro
			Sezione I	Misure di tutela ed obblighi
			Sezione II	Valutazione dei rischi
			Sezione IV	Formazione, informazione e addestramento
			Sezione VI	Gestione delle emergenze
	Titolo III			Uso delle attrezzature di lavoro e dei DPI
		Capo I		Uso delle attrezzature di lavoro
			Art.69	Definizioni
		Capo II		Uso dei DPI
	Titolo VI			Movimentazione manuale dei carichi
	Titolo X			Esposizione ad agenti biologici
D.M. 388/03				Caratteristiche minime delle attrezzature di primo soccorso
D.Lgs. 475/92				Requisiti delle diverse tipologie di DPI
UNI EN 388:2012				Guanti di protezione contro rischi meccanici
UNI EN ISO 20345:2012				Dispositivi di protezione individuale. Calzature di sicurezza

Cap. 7.2.5. - Esbosco a strascico con animali

D.Lgs. 81/08 e s.m.i.	Titolo I			La tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
				Principi comuni
		Capo III		Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro
			Sezione I	Misure di tutela ed obblighi
			Sezione II	Valutazione dei rischi
			Sezione IV	Formazione, informazione e addestramento
			Sezione VI	Gestione delle emergenze
	Titolo III			Uso delle attrezzature di lavoro e dei DPI
		Capo I		Uso delle attrezzature di lavoro
			Art.69	Definizioni
		Capo II		Uso dei DPI
	Titolo VI			Movimentazione manuale dei carichi
	Titolo X			Esposizione ad agenti biologici

D.M. 388/03				Caratteristiche minime delle attrezzature di primo soccorso
D.Lgs. 475/92				Requisiti delle diverse tipologie di DPI
UNI EN 388:2012				Guanti di protezione contro rischi meccanici
UNI EN ISO 20345:2012				Dispositivi di protezione individuale. Calzature di sicurezza

Cap. 7.2.7. - *Esbosco a strascico con trattori*

D.Lgs. 81/08 e s.m.i.	Titolo I			La tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
				Principi comuni
		Capo III		Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro
			Sezione I	Misure di tutela ed obblighi
			Sezione II	Valutazione dei rischi
			Sezione IV	Formazione, informazione e addestramento
			Sezione VI	Gestione delle emergenze
	Titolo III			Uso delle attrezzature di lavoro e dei DPI
		Capo I		Uso delle attrezzature di lavoro
			Art.69	Definizioni
		Capo II		Uso dei DPI
	Titolo VI			Movimentazione manuale dei carichi
D.M. 388/03				Caratteristiche minime delle attrezzature di primo soccorso
D.Lgs. 475/92				Requisiti delle diverse tipologie di DPI
UNI EN 388:2012				Guanti di protezione contro rischi meccanici
UNI EN ISO 20345:2012				Dispositivi di protezione individuale. Calzature di sicurezza

Cap. 7.2.8.1. - *Trattore*

D.Lgs. 81/08 e s.m.i.	Titolo I			La tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
				Principi comuni
		Capo III		Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro
			Sezione I	Misure di tutela ed obblighi
			Sezione II	Valutazione dei rischi
			Sezione IV	Formazione, informazione e addestramento
			Sezione VI	Gestione delle emergenze
	Titolo III			Uso delle attrezzature di lavoro e dei DPI
		Capo I		Uso delle attrezzature di lavoro
			Art.71	Obblighi del datore di lavoro
		Capo II		Uso dei DPI
	Titolo V			Segnaletica di salute e sicurezza sul lavoro
	Titolo VI			Movimentazione manuale dei carichi
	Titolo VIII			Agenti fisici
		Capo I		Disposizioni generali
		Capo II		Protezione dei lavoratori contro i rischi di esposizione al rumore durante il lavoro
		Capo III		Protezione dei lavoratori dai rischi di esposizione a vibrazioni
	Titolo IX			Sostanze pericolose
		Capo I		Protezione da agenti chimici
		Capo II		Protezione da agenti cancerogeni e mutageni
D.M. 31/7/1934				Approvazione delle norme di sicurezza per la lavorazione, l'immagazzinamento, l'impiego o la vendita di oli minerali, e per il trasporto degli oli stessi
			Art.83	Trasporto su strada di carburanti in piccole quantità (taniche)
D.M. 388/03				Caratteristiche minime delle attrezzature di primo soccorso
D.Lgs. 475/92				Requisiti delle diverse tipologie di DPI
D.Lgs. 285/92 e s.m.i.				Nuovo Codice della Strada

D.P.R. 495/92				Regolamento di attuazione del Nuovo Codice della Strada
Legge 122/92				Disposizioni in materia di sicurezza della circolazione stradale: disciplina dell'attività di autoriparazione
D.Lgs. 17/2010				Attuazione della direttiva 2006/42/CE, relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE relativa agli ascensori
G.U. n. 60 del 12/03/2012- S.O. n. 47				Accordo 22 febbraio 2012 concernente l'individuazione delle attrezzature di lavoro per le quali è richiesta una specifica abilitazione degli operatori, nonché le modalità per il riconoscimento di tale abilitazione, i soggetti formatori, la durata, gli indirizzi ed i requisiti minimi di validità della formazione
UNI EN 352-1:2004				Protezioni dell'udito. Requisiti generali. Parte 1: Cuffie
UNI EN 352-2:2004				Protezioni dell'udito. Requisiti generali. Parte 2: Inserti
UNI EN 388:2012				Guanti di protezione contro rischi meccanici
UNI EN ISO 4254-1:2010				Macchine agricole. Sicurezza. Parte1: Requisiti generali
UNI EC 1-2011 UNI EN ISO 4254-1				Macchine agricole. Sicurezza. Parte1: Requisiti generali
ISO 5673-1:2005				Agricultural tractors and machinery Power take-off drive shafts and powerinput connection Part 1: General manufacturing and safety requirements - First Edition
ISO 5673-2:2005				Agricultural tractors and machinery Power take-off drive shafts and powerinput connection Part 2: Specification for use of PTO drive shafts, and position and clearance of PTO drive line and PIC for various attachments - First Edition
ISO 6814:2009				Machinery for forestry - Mobile and self-propelled machinery - Terms, definitions and classification - Third Edition
ISO 8082-1:2009				Self-propelled machinery for forestry - Laboratory tests and performance requirements for roll-over protective structures - Part 1: General machines - First Edition
UNI EN ISO 12100:2010				Sicurezza del macchinario. Principi generali di progettazione. Valutazione del rischio e riduzione del rischio
ISO 12003-1:2008				Agricultural and forestry tractors - Roll-over protective structures on narrow-track wheeled tractors - Part 1: Front-mounted ROPS
ISO 12003-2:2008				Agricultural and forestry tractors - Roll-over protective structures on narrow-track wheeled tractors - Part 2: Rear-mounted ROPS
UNI EN 12965:2010				Trattrici e macchine agricole e forestali. Alberi cardanici di trasmissione dalla presa di potenza (p.d.p.) e loro protezioni. Sicurezza
UNI EN ISO 11850:2012				Macchine forestali. Requisiti di sicurezza generali
UNI EN 15694:2009				Trattrici agricole e forestali. Sedile del passeggero. Requisiti e procedure di prova
UNI EN ISO 20345:2012				Dispositivi di protezione individuale. Calzature di sicurezza

Cap. 7.2.8.2. - Collegamento trattore-attrezzo

D.Lgs. 81/08 e s.m.i.	Titolo I			La tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
				Principi comuni
		Capo III		Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro
			Sezione I	Misure di tutela ed obblighi
			Sezione II	Valutazione dei rischi
			Sezione IV	Formazione, informazione e addestramento
			Sezione VI	Gestione delle emergenze
	Titolo III			Uso delle attrezzature di lavoro e dei DPI
		Capo I		Uso delle attrezzature di lavoro
		Capo II		Uso dei DPI
	Titolo V			Segnaletica di salute e sicurezza sul lavoro
	Titolo VI			Movimentazione manuale dei carichi
D.M. 388/03				Caratteristiche minime delle attrezzature di primo soccorso
D.Lgs. 475/92				Requisiti delle diverse tipologie di DPI
UNI EN 388:2012				Guanti di protezione contro rischi meccanici
UNI EN ISO 20345:2012				Dispositivi di protezione individuale. Calzature di sicurezza

Cap. 7.2.8.3. - Albero cardanico

D.Lgs. 81/08 e s.m.i.	Titolo I			La tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
				Principi comuni
		Capo III		Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro
			Sezione I	Misure di tutela ed obblighi
			Sezione II	Valutazione dei rischi
			Sezione IV	Formazione, informazione e addestramento
			Sezione VI	Gestione delle emergenze
	Titolo III			Uso delle attrezzature di lavoro e dei DPI
		Capo I		Uso delle attrezzature di lavoro
		Capo II		Uso dei DPI
	Titolo V			Segnaletica di salute e sicurezza sul lavoro
	Titolo VI			Movimentazione manuale dei carichi
D.M. 388/03				Caratteristiche minime delle attrezzature di primo soccorso
D.Lgs. 475/92				Requisiti delle diverse tipologie di DPI
D.Lgs. 17/2010				Attuazione della direttiva 2006/42/CE, relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE relativa agli ascensori
UNI EN 388:2012				Guanti di protezione contro rischi meccanici
ISO 5673-1:2005				Agricultural tractors and machinery. Power take-off drive shafts and power-input connection Part 1: General manufacturing and safety requirements
ISO 5673-2:2005				Agricultural tractors and machinery Power take-off drive shafts and power-input connection Part 2: Specification for use of PTO drive shafts, and position and clearance of PTO drive line and PIC for various attachments
UNI EN ISO 12100:2010				Sicurezza del macchinario. Principi generali di progettazione. Valutazione del rischio e riduzione del rischio.
UNI EN 12965:2010				Trattrici e macchine agricole e forestali. Alberi cardanici di trasmissione dalla presa di potenza (p.d.p.) e loro protezioni. Sicurezza
UNI EN ISO 20345:2012				Dispositivi di protezione individuale. Calzature di sicurezza

Cap. 7.2.9. - Esbosco con trattore e rimorchio o con trattore portante

D.Lgs. 81/08 e s.m.i.	Titolo I			La tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
				Principi comuni
		Capo III		Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro
			Sezione I	Misure di tutela ed obblighi
			Sezione II	Valutazione dei rischi
			Sezione IV	Formazione, informazione e addestramento
			Sezione VI	Gestione delle emergenze
	Titolo III			Uso delle attrezzature di lavoro e dei DPI
		Capo I		Uso delle attrezzature di lavoro
			Art.69	Definizioni
		Capo II		Uso dei DPI
	Titolo V			Segnaletica di salute e sicurezza sul lavoro
	Titolo VI			Movimentazione manuale dei carichi
D.M. 388/03				Caratteristiche minime delle attrezzature di primo soccorso
D.Lgs. 475/92				Requisiti delle diverse tipologie di DPI
UNI EN 388:2012				Guanti di protezione contro rischi meccanici
UNI EN 397:2012				Elmetti di protezione per l'industria
UNI EN ISO 20345:2012				Dispositivi di protezione individuale. Calzature di sicurezza

Cap. 7.2.10.1. - Rimorchio o trattore portante

D.Lgs. 81/08 e s.m.i.	Titolo I			La tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
				Principi comuni
		Capo III		Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro
			Sezione I	Misure di tutela ed obblighi
			Sezione II	Valutazione dei rischi
			Sezione IV	Formazione, informazione e addestramento
			Sezione VI	Gestione delle emergenze
	Titolo III			Uso delle attrezzature di lavoro e dei DPI
		Capo I		Uso delle attrezzature di lavoro
			Art.71	Obblighi del datore di lavoro
		Capo II		Uso dei DPI
	Titolo V			Segnaletica di salute e sicurezza sul lavoro
	Titolo VI			Movimentazione manuale dei carichi
	Titolo VIII			Agenti fisici
		Capo I		Disposizioni generali
		Capo II		Protezione dei lavoratori contro i rischi di esposizione al rumore durante il lavoro
		Capo III		Protezione dei lavoratori dai rischi di esposizione a vibrazioni
	Titolo IX			Sostanze pericolose
		Capo I		Protezione da agenti chimici
		Capo II		Protezione da agenti cancerogeni e mutageni
D.M. 31/7/1934				Approvazione delle norme di sicurezza per la lavorazione, l'immagazzinamento, l'impiego o la vendita di oli minerali, e per il trasporto degli oli stessi
			Art.83	Trasporto su strada di carburanti in piccole quantità (taniche)
D.M. 388/03				Caratteristiche minime delle attrezzature di primo soccorso
D.Lgs. 475/92				Requisiti delle diverse tipologie di DPI
D.Lgs. 285/92 e s.m.i.				Nuovo Codice della Strada
D.P.R. 495/92				Regolamento di attuazione del Nuovo Codice della Strada
D.Lgs. 17/2010				Attuazione della direttiva 2006/42/CE, relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE relativa agli ascensori

G.U. n. 60 del 12/03/2012-S.O. n. 47				Accordo 22 febbraio 2012 concernente l'individuazione delle attrezzature di lavoro per le quali è richiesta una specifica abilitazione degli operatori, nonché le modalità per il riconoscimento di tale abilitazione, i soggetti formatori, la durata, gli indirizzi ed i requisiti minimi di validità della formazione
UNI EN 352-1:2004				Proteettori dell'udito. Requisiti generali. Parte 1: Cuffie
UNI EN 352-2:2004				Proteettori dell'udito. Requisiti generali. Parte 2: Inserti
UNI EN 352-3:2004				Proteettori dell'udito. Requisiti generali. Parte 3: Cuffie montate su un elmetto di protezione per l'industria
UNI EN 388:2012				Guanti di protezione contro rischi meccanici
UNI EN 397:2012				Elmetti di protezione per l'industria
UNI EN ISO 4254-1:2010				Macchine agricole. Sicurezza. Parte1: Requisiti generali
UNI EC 1-2011 UNI EN ISO 4254-1				Macchine agricole. Sicurezza. Parte1: Requisiti generali
ISO 6814:2009				Machinery for forestry - Mobile and self-propelled machinery - Terms, definitions and classification - Third Edition
UNI EN ISO 12100:2010				Sicurezza del macchinario. Principi generali di progettazione. Valutazione del rischio e riduzione del rischio
UNI EN 12965:2010				Trattrici e macchine agricole e forestali. Alberi cardanici di trasmissione dalla presa di potenza (p.d.p.) e loro protezioni. Sicurezza
UNI EN ISO 11850:2012				Macchine forestali. Requisiti di sicurezza generali
UNI EN ISO 20345:2012				Dispositivi di protezione individuale. Calzature di sicurezza

Cap. 7.2.10.2. - Gru idraulica

D.Lgs. 81/08 e s.m.i.	Titolo I			La tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
				Principi comuni
		Capo III		Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro
			Sezione I	Misure di tutela ed obblighi
			Sezione II	Valutazione dei rischi
			Sezione IV	Formazione, informazione e addestramento
			Sezione VI	Gestione delle emergenze
	Titolo III			Uso delle attrezzature di lavoro e dei DPI
		Capo I		Uso delle attrezzature di lavoro
			Art.71	Obblighi del datore di lavoro
		Capo II		Uso dei DPI
	Titolo V			Segnaletica di salute e sicurezza sul lavoro
	Titolo VI			Movimentazione manuale dei carichi
D.M. 388/03				Caratteristiche minime delle attrezzature di primo soccorso
D.Lgs. 475/92				Requisiti delle diverse tipologie di DPI
L. 125/2001				Legge quadro in materia di alcol e di problemi alcolcorrelati
			Art.15	Disposizioni per la sicurezza sul lavoro
G.U. 75 del 30/03/2006				Provvedimento Conferenza Permanente Stato-Regioni del 16/03/2006. Divieto di assunzione e di somministrazione di bevande alcoliche e superalcoliche
D.Lgs. 17/2010				Attuazione della direttiva 2006/42/CE, relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE relativa agli ascensori

D.M. 11/04/2011				Disciplina delle modalità di effettuazione delle verifiche periodiche di cui all'all.VII del D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81, nonché i criteri per l'abilitazione dei soggetti di cui all'art. 71 del medesimo Decreto Legislativo
G.U. n. 60 del 12/03/2012- S.O. n. 47				Accordo 22 febbraio 2012 concernente l'individuazione delle attrezzature di lavoro per le quali è richiesta una specifica abilitazione degli operatori, nonché le modalità per il riconoscimento di tale abilitazione, i soggetti formatori, la durata, gli indirizzi ed i requisiti minimi di validità della formazione
UNI EN 388:2012				Guanti di protezione contro rischi meccanici
UNI EN 397:2012				Elmetti di protezione per l'industria
UNI EN ISO 12100:2010				Sicurezza del macchinario. Principi generali di progettazione. Valutazione del rischio e riduzione del rischio
UNI EN 12999:2012				Apparecchi di sollevamento. Gru caricatori
UNI EN ISO 20345:2012				Dispositivi di protezione individuale. Calzature di sicurezza

Cap. 7.2.11. - Esbosco a soma con trattore (con gabbie) di legna da ardere corta

D.Lgs. 81/08 e s.m.i.	Titolo I			La tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
				Principi comuni
		Capo III		Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro
			Sezione I	Misure di tutela ed obblighi
			Sezione II	Valutazione dei rischi
			Sezione IV	Formazione, informazione e addestramento
			Sezione VI	Gestione delle emergenze
	Titolo III			Uso delle attrezzature di lavoro e dei DPI
		Capo I		Uso delle attrezzature di lavoro
			Art.69	Definizioni
		Capo II		Uso dei DPI
	Titolo V			Segnaletica di salute e sicurezza sul lavoro
	Titolo VI			Movimentazione manuale dei carichi
D.M. 388/03				Caratteristiche minime delle attrezzature di primo soccorso
D.Lgs. 475/92				Requisiti delle diverse tipologie di DPI
UNI EN 388:2012				Guanti di protezione contro rischi meccanici
UNI EN ISO 20345:2012				Dispositivi di protezione individuale. Calzature di sicurezza

Cap. 7.2.12.1. - Gabbie (trattore con)

D.Lgs. 81/08 e s.m.i.	Titolo I			La tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
				Principi comuni
		Capo III		Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro
			Sezione I	Misure di tutela ed obblighi
			Sezione II	Valutazione dei rischi
			Sezione IV	Formazione, informazione e addestramento
			Sezione VI	Gestione delle emergenze
	Titolo III			Uso delle attrezzature di lavoro e dei DPI
		Capo I		Uso delle attrezzature di lavoro
				Uso dei DPI
	Titolo V			Segnaletica di salute e sicurezza sul lavoro
	Titolo VI			Movimentazione manuale dei carichi
D.M. 388/03				Caratteristiche minime delle attrezzature di primo soccorso
D.Lgs. 475/92				Requisiti delle diverse tipologie di DPI
D.Lgs. 17/2010				Attuazione della direttiva 2006/42/CE, relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE relativa agli ascensori

UNI EN 388:2012				Guanti di protezione contro rischi meccanici
UNI EN ISO 4254-1:2010				Macchine agricole. Sicurezza. Parte1: Requisiti generali
UNI EC 1-2011 UNI EN ISO 4254-1				Macchine agricole. Sicurezza. Parte1: Requisiti generali
UNI EN ISO 12100:2010				Sicurezza del macchinario. Principi generali di progettazione. Valutazione del rischio e riduzione del rischio
UNI EN ISO 20345:2012				Dispositivi di protezione individuale. Calzature di sicurezza

Cap. 7.2.13. - Esbosco con teleferica tipo gru a cavo

D.Lgs. 81/08 e s.m.i.	Titolo I			La tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
				Principi comuni
		Capo III		Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro
			Sezione I	Misure di tutela ed obblighi
			Sezione II	Valutazione dei rischi
			Sezione IV	Formazione, informazione e addestramento
			Sezione VI	Gestione delle emergenze
	Titolo III			Uso delle attrezzature di lavoro e dei DPI
		Capo I		Uso delle attrezzature di lavoro
			Art.69	Definizioni
		Capo II		Uso dei DPI
	Titolo IV			Cantieri temporanei o mobili
		Capo II		Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni e nei lavori in quota
				Disposizioni di carattere generale
			Art.115	Sistemi di protezione contro le cadute dall'alto
	Titolo V			Segnaletica di salute e sicurezza sul lavoro
	Titolo VI			Movimentazione manuale dei carichi
D.M. 388/03				Caratteristiche minime delle attrezzature di primo soccorso
D.Lgs. 475/92				Requisiti delle diverse tipologie di DPI
L. 125/2001				Legge quadro in materia di alcol e di problemi alcolcorrelati
			Art.15	Disposizioni per la sicurezza sul lavoro
G.U. 75 del 30/03/2006				Provvedimento Conferenza Permanente Stato-Regioni del 16/03/2006. Divieto di assunzione e di somministrazione di bevande alcoliche e superalcoliche
D.Lgs. 96/2005				Revisione della parte aeronautica del Codice della navigazione
D.M. 20 aprile 2006				Ministero della Difesa - Applicazione della parte aeronautica del Codice della navigazione
Circolare di S.M.D. del 9/08/2000 n.146/394/4422				Allegato A - Opere costituenti ostacolo alla navigazione aerea. Segnaletica e rappresentazione cartografica
UNI EN 388:2012				Guanti di protezione contro rischi meccanici
UNI EN 397:2012				Elmetti di protezione per l'industria
UNI EN ISO 12100:2010				Sicurezza del macchinario. Principi generali di progettazione. Valutazione del rischio e riduzione del rischio
UNI EN 12492:2012				Attrezzature per alpinismo. Caschi per alpinisti. Requisiti di sicurezza e metodi di prova
UNI EC 1-2010 UNI EN 12492				Attrezzature per alpinismo. Caschi per alpinisti. Requisiti di sicurezza e metodi di prova
UNI EN ISO 11850:2012				Macchine forestali. Requisiti di sicurezza generali
UNI EN ISO 4254-1:2010				Macchine agricole. Sicurezza. Parte1: Requisiti generali

UNI EC 1-2011 UNI EN ISO 4254-1				Macchine agricole. Sicurezza. Parte1: Requisiti generali
UNI EN ISO 20345:2012				Dispositivi di protezione individuale. Calzature di sicurezza

Cap. 7.2.14.1. - Argano

D.Lgs. 81/08 e s.m.i.	Titolo I			La tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
				Principi comuni
		Capo III		Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro
			Sezione I	Misure di tutela ed obblighi
			Sezione II	Valutazione dei rischi
			Sezione IV	Formazione, informazione e addestramento
			Sezione VI	Gestione delle emergenze
	Titolo III			Uso delle attrezzature di lavoro e dei DPI
		Capo I		Uso delle attrezzature di lavoro
			Art.71	Obblighi del datore di lavoro
		Capo II		Uso dei DPI
	Titolo V			Segnaletica di salute e sicurezza sul lavoro
	Titolo VI			Movimentazione manuale dei carichi
	Titolo VIII			Agenti fisici
		Capo I		Disposizioni generali
		Capo II		Protezione dei lavoratori contro i rischi di esposizione al rumore durante il lavoro
		Capo III		Protezione dei lavoratori dai rischi di esposizione a vibrazioni
		Titolo IX		Sostanze pericolose
			Capo I	Protezione da agenti chimici
			Capo II	Protezione da agenti cancerogeni e mutageni
D.M. 31/7/1934				Approvazione delle norme di sicurezza per la lavorazione, l'immagazzinamento, l'impiego o la vendita di oli minerali, e per il trasporto degli oli stessi
			Art.83	Trasporto su strada di carburanti in piccole quantità (taniche)
D.M. 388/03				Caratteristiche minime delle attrezzature di primo soccorso
D.Lgs. 475/92				Requisiti delle diverse tipologie di DPI
D.Lgs. 285/92 e s.m.i.				Nuovo Codice della Strada
D.P.R. 495/92				Regolamento di attuazione del Nuovo Codice della Strada
D.Lgs. 17/2010				Attuazione della direttiva 2006/42/CE, relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE relativa agli ascensori
UNI EN 352-1:2004				Protettori dell'udito. Requisiti generali. Parte 1: Cuffie
UNI EN 352-2:2004				Protettori dell'udito. Requisiti generali. Parte 2: Inserti
UNI EN 388:2012				Guanti di protezione contro rischi meccanici
ISO 5673-1:2005				Agricultural tractors and machinery. Power take-off drive shafts and powerinput connection Part 1: General manufacturing and safety requirements
				Agricultural tractors and machinery. Power take-off drive shafts and power-input connection Part 2: Specification for use of PTO drive shafts, and position and clearance of PTO drive line and PIC for various attachments
UNI EN ISO 12100:2010				Sicurezza del macchinario. Principi generali di progettazione. Valutazione del rischio e riduzione del rischio
UNI EN 12965:2010				Trattrici e macchine agricole e forestali. Alberi cardanici di trasmissione dalla presa di potenza (p.d.p.) e loro protezioni. Sicurezza
UNI EN 14492-1:2009				Apparecchi di sollevamento. Argani e paranchi motorizzati. Parte 1: Argani motorizzati
UNI EC 1-2010 UNI EN 14492-1				Apparecchi di sollevamento. Argani e paranchi motorizzati. Parte 1: Argani motorizzati

UNI EN 14492-2:2009				Apparecchi di sollevamento. Argani e paranchi motorizzati. Parte 2: Paranchi motorizzati
UNI EN ISO 11850:2012				Macchine forestali. Requisiti di sicurezza generali
UNI EN ISO 20345:2012				Dispositivi di protezione individuale. Calzature di sicurezza

Cap. 7.2.14.2. - Carrello

D.Lgs. 81/08 e s.m.i.	Titolo I			La tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
				Principi comuni
		Capo III		Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro
			Sezione I	Misure di tutela ed obblighi
			Sezione II	Valutazione dei rischi
			Sezione IV	Formazione, informazione e addestramento
			Sezione VI	Gestione delle emergenze
	Titolo III			Uso delle attrezzature di lavoro e dei DPI
		Capo I		Uso delle attrezzature di lavoro
			Art.71	Obblighi del datore di lavoro
		Capo II		Uso dei DPI
	Titolo V			Segnaletica di salute e sicurezza sul lavoro
	Titolo VI			Movimentazione manuale dei carichi
	Titolo VIII			Agenti fisici
		Capo I		Disposizioni generali
		Capo II		Protezione dei lavoratori contro i rischi di esposizione al rumore durante il lavoro
		Capo III		Protezione dei lavoratori dai rischi di esposizione a vibrazioni
	Titolo IX			Sostanze pericolose
		Capo I		Protezione da agenti chimici
		Capo II		Protezione da agenti cancerogeni e mutageni
D.M. 31/7/1934				Approvazione delle norme di sicurezza per la lavorazione, l'immagazzinamento, l'impiego o la vendita di oli minerali, e per il trasporto degli oli stessi
			Art.83	Trasporto su strada di carburanti in piccole quantità (taniche)
D.M. 388/03				Caratteristiche minime delle attrezzature di primo soccorso
D.Lgs. 475/92				Requisiti delle diverse tipologie di DPI
D.Lgs. 17/2010				Attuazione della direttiva 2006/42/CE, relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE relativa agli ascensori
UNI EN 352-1:2004				Protezioni dell'udito. Requisiti generali. Parte 1: Cuffie
UNI EN 352-2:2004				Protezioni dell'udito. Requisiti generali. Parte 2: Inserti
UNI EN 388:2012				Guanti di protezione contro rischi meccanici
UNI EN ISO 12100:2010				Sicurezza del macchinario. Principi generali di progettazione. Valutazione del rischio e riduzione del rischio
UNI EN 14492-1:2009				Apparecchi di sollevamento. Argani e paranchi motorizzati. Parte 1: Argani motorizzati
UNI EC 1-2010				Apparecchi di sollevamento. Argani e paranchi motorizzati. Parte 1: Argani motorizzati
UNI EN 14492-2:2009				Apparecchi di sollevamento. Argani e paranchi motorizzati. Parte 2: Paranchi motorizzati
UNI EN ISO 11850:2012				Macchine forestali. Requisiti di sicurezza generali
UNI EN ISO 20345:2012				Dispositivi di protezione individuale. Calzature di sicurezza

Cap. 7.2.14.3. - Sistemi di protezione contro le cadute dall'alto

D.Lgs. 81/08 e s.m.i.	Titolo I	Capo III		La tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
				Principi comuni
				Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro
			Sezione I	Misure di tutela ed obblighi
			Sezione II	Valutazione dei rischi
			Sezione IV	Formazione, informazione e addestramento
			Sezione VI	Gestione delle emergenze
	Titolo III			Uso delle attrezzature di lavoro e dei DPI
		Capo I		Uso delle attrezzature di lavoro
		Capo II		Uso dei DPI
	Titolo IV			Cantieri temporanei o mobili
		Capo II		Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro nelle costruzioni e nei lavori in quota
			Sezione II	Disposizioni di carattere generale
			Art.115	Sistemi di protezione contro le cadute dall'alto
	Titolo V			Segnaletica di salute e sicurezza sul lavoro
	Titolo VI			Movimentazione manuale dei carichi
D.M. 388/03				Caratteristiche minime delle attrezzature di primo soccorso
L. 125/2001				Legge quadro in materia di alcol e di problemi alcolcorrelati
			Art.15	Disposizioni per la sicurezza sul lavoro

G.U. 75 del 30/03/2006				Provvedimento Conferenza Permanente Stato-Regioni del 16/03/2006. Divieto di assunzione e di somministrazione di bevande alcoliche e superalcoliche
D.Lgs. 475/92				Requisiti delle diverse tipologie di DPI
UNI EN 388:2012				Guanti di protezione contro rischi meccanici
UNI EN 397:2012				Elmetti di protezione per l'industria
UNI EN 12492:2012				Attrezzature per alpinismo. Caschi per alpinisti. Requisiti di sicurezza e metodi di prova
UNI EC 1-2010				Attrezzature per alpinismo. Caschi per alpinisti. Requisiti di sicurezza e metodi di prova
UNI EN 12492				Attrezzature per alpinismo. Caschi per alpinisti. Requisiti di sicurezza e metodi di prova
UNI EN 358:2001				Dispositivi di protezione individuale per il posizionamento sul lavoro e la prevenzione delle cadute dall'alto. Cinture di posizionamento sul lavoro e di trattenuta e cordini di posizionamento sul lavoro
UNI EN 813:2008				Dispositivi individuali per la protezione contro le cadute. Cinture con cosciali
UNI EN ISO 20345:2012				Dispositivi di protezione individuale. Calzature di sicurezza

Cap. 7.2.14.4. - Sistemi di comunicazione

D.Lgs. 81/08 e s.m.i.	Titolo I	Capo III		La tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
				Principi comuni
				Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro
			Sezione I	Misure di tutela ed obblighi
			Sezione II	Valutazione dei rischi
			Sezione IV	Formazione, informazione e addestramento
			Sezione VI	Gestione delle emergenze
	Titolo V			Segnaletica di salute e sicurezza sul lavoro
D.M. 388/03				Caratteristiche minime delle attrezzature di primo soccorso

Cap. 7.2.14.5. - Accessori

D.Lgs. 81/08 e s.m.i.	Titolo I			La tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
				Principi comuni
		Capo III		Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro
			Sezione I	Misure di tutela ed obblighi
			Sezione II	Valutazione dei rischi
			Sezione IV	Formazione, informazione e addestramento
			Sezione VI	Gestione delle emergenze
D.M. 388/03	Titolo V			Segnaletica di salute e sicurezza sul lavoro
				Caratteristiche minime delle attrezzature di primo soccorso

Cap. 8.1. - Sminuzzatura o cippatura

D.Lgs. 81/08 e s.m.i.	Titolo I			La tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
				Principi comuni
		Capo III		Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro
			Sezione I	Misure di tutela ed obblighi
			Sezione II	Valutazione dei rischi
			Sezione IV	Formazione, informazione e addestramento
			Sezione VI	Gestione delle emergenze
	Titolo III			Uso delle attrezzature di lavoro e dei DPI
		Capo I		Uso delle attrezzature di lavoro
			Art.69	Definizioni
		Capo II		Uso dei DPI
	Titolo V			Segnaletica di salute e sicurezza sul lavoro
	Titolo VI			Movimentazione manuale dei carichi
D.M. 388/03				Caratteristiche minime delle attrezzature di primo soccorso
D.Lgs. 475/92				Requisiti delle diverse tipologie di DPI
UNI EN 388:2012				Guanti di protezione contro rischi meccanici
UNI EN 397:2012				Elmetti di protezione per l'industria
UNI EN ISO 20345:2012				Dispositivi di protezione individuale. Calzature di sicurezza

Cap. 8.2.1. - Sminuzzatrici o cippatrici

D.Lgs. 81/08 e s.m.i.	Titolo I			La tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
				Principi comuni
		Capo III		Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro
			Sezione I	Misure di tutela ed obblighi
			Sezione II	Valutazione dei rischi
			Sezione IV	Formazione, informazione e addestramento
			Sezione VI	Gestione delle emergenze
	Titolo III			Uso delle attrezzature di lavoro e dei DPI
		Capo I		Uso delle attrezzature di lavoro
			Art.71	Obblighi del datore di lavoro
		Capo II		Uso dei DPI
	Titolo V			Segnaletica di salute e sicurezza sul lavoro
	Titolo VI			Movimentazione manuale dei carichi
	Titolo VIII			Agenti fisici
		Capo I		Disposizioni generali
		Capo II		Protezione dei lavoratori contro i rischi di esposizione al rumore durante il lavoro
		Capo III		Protezione dei lavoratori dai rischi di esposizione a vibrazioni
	Titolo IX			Sostanze pericolose
		Capo I		Protezione da agenti chimici
		Capo II		Protezione da agenti cancerogeni e mutageni
D.M. 31/7/1934				Approvazione delle norme di sicurezza per la lavorazione, l'immagazzinamento, l'impiego o la vendita di oli minerali, e per il trasporto degli oli stessi
			Art.83	Trasporto su strada di carburanti in piccole quantità (taniche)
D.M. 388/03				Caratteristiche minime delle attrezzature di primo soccorso
D.Lgs. 475/92				Requisiti delle diverse tipologie di DPI

D.Lgs. 285/92 e s.m.i.					Nuovo Codice della Strada
D.P.R. 495/92					Regolamento di attuazione del Nuovo Codice della Strada
D.Lgs. 17/2010					Attuazione della direttiva 2006/42/CE, relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE relativa agli ascensori
UNI EN 352-1:2004					Proteettori dell'udito. Requisiti generali. Parte 1: Cuffie
UNI EN 352-2:2004					Proteettori dell'udito. Requisiti generali. Parte 2: Inserti
UNI EN 352-3:2004					Proteettori dell'udito. Requisiti generali. Parte 3: Cuffie montate su un elmetto di protezione per l'industria
UNI EN 388:2012					Guanti di protezione contro rischi meccanici
UNI EN ISO 4254-1:2010					Macchine agricole. Sicurezza. Parte1: Requisiti generali
UNI EC 1-2011 UNI EN ISO 4254-1					Macchine agricole. Sicurezza. Parte1: Requisiti generali
ISO 5673-1:2005					Agricultural tractors and machinery. Power take-off drive shafts and power-input connection. Part 1: General manufacturing and safety requirements
ISO 5673-2:2005					Agricultural tractors and machinery. Power take-off drive shafts and power-input connection. Part 2: Specification for use of PTO drive shafts, and position and clearance of PTO drive line and PIC for various attachments
ISO 6814:2009					Machinery for forestry - Mobile and self-propelled machinery - Terms, definitions and classification - Third Edition
ISO 8082-1:2009					Self-propelled machinery for forestry - Laboratory tests and performance requirements for roll-over protective structures - Part 1: General machines - First Edition
ISO 8083:2006					Machinery for Forestry - Falling-Object Protective Structures (FOPS) - Laboratory Tests and Performance Requirements - Second Edition
ISO 8084:2003					Machinery for forestry. Operator protective structures. Laboratory tests and performance requirements - Second Edition
UNI EN ISO 12100:2010					Sicurezza del macchinario. Principi generali di progettazione. Valutazione del rischio e riduzione del rischio
ISO 12003-1:2008					Agricultural and forestry tractors - Roll-over protective structures on narrow-track wheeled tractors - Part 1: Front-mounted ROPS
ISO 12003-2:2008					Agricultural and forestry tractors - Roll-over protective structures on narrow-track wheeled tractors - Part 2: Rear-mounted ROPS
UNI EN 12965:2010					Trattrici e macchine agricole e forestali. Alberi cardanici di trasmissione dalla presa di potenza (p.d.p.) e loro protezioni. Sicurezza
UNI EN 13525:2010					Macchine forestali - Sminuzzatrici mobili - Sicurezza
UNI EN 13683:2011					Macchine da giardinaggio. Trituratori/sminuzzatrici con motore incorporato. Sicurezza
UNI EN ISO 11850:2012					Macchine forestali. Requisiti di sicurezza generali
UNI EN ISO 20345:2012					Dispositivi di protezione individuale. Calzature di sicurezza

Cap. 8.3. - Scortecciatura con macchine

D.Lgs. 81/08 e s.m.i.	Titolo I			La tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
				Principi comuni
		Capo III		Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro
			Sezione I	Misure di tutela ed obblighi
			Sezione II	Valutazione dei rischi
			Sezione IV	Formazione, informazione e addestramento
			Sezione VI	Gestione delle emergenze
	Titolo III			Uso delle attrezzature di lavoro e dei DPI
		Capo I		Uso delle attrezzature di lavoro
			Art.69	Definizioni
	Capo II			Uso dei DPI
D.M. 388/03	Titolo V			Segnaletica di salute e sicurezza sul lavoro
	Titolo VI			Movimentazione manuale dei carichi
D.Lgs. 475/92				Caratteristiche minime delle attrezzature di primo soccorso
UNI EN 388:2012				Requisiti delle diverse tipologie di DPI
UNI EN 397:2012				Guanti di protezione contro rischi meccanici
UNI EN ISO 20345:2012				Elmetti di protezione per l'industria
				Dispositivi di protezione individuale. Calzature di sicurezza

Cap. 8.4.1. - Scortecciatrici

D.Lgs. 81/08 e s.m.i.	Titolo I			La tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
				Principi comuni
		Capo III		Gestione della prevenzione nei luoghi di lavoro
			Sezione I	Misure di tutela ed obblighi
			Sezione II	Valutazione dei rischi
			Sezione IV	Formazione, informazione e addestramento
			Sezione VI	Gestione delle emergenze
	Titolo III			Uso delle attrezzature di lavoro e dei DPI
		Capo I		Uso delle attrezzature di lavoro
			Art.71	Obblighi del datore di lavoro
	Capo II			Uso dei DPI
	Titolo V			Segnaletica di salute e sicurezza sul lavoro
	Titolo VI			Movimentazione manuale dei carichi
	Titolo VIII			Agenti fisici
		Capo I		Disposizioni generali
		Capo II		Protezione dei lavoratori contro i rischi di esposizione al rumore durante il lavoro
		Capo III		Protezione dei lavoratori dai rischi di esposizione a vibrazioni
	Titolo IX			Sostanze pericolose
		Capo I		Protezione da agenti chimici
		Capo II		Protezione da agenti cancerogeni e mutageni
D.M. 31/7/1934				Approvazione delle norme di sicurezza per la lavorazione, l'immagazzinamento, l'impiego o la vendita di oli minerali, e per il trasporto degli oli stessi
			Art.83	Trasporto su strada di carburanti in piccole quantità (taniche)
D.M. 388/03				Caratteristiche minime delle attrezzature di primo soccorso
D.Lgs. 475/92				Requisiti delle diverse tipologie di DPI
D.Lgs. 285/92 e s.m.i.				Nuovo Codice della Strada
D.P.R. 495/92				Regolamento di attuazione del Nuovo Codice della Strada
D.Lgs. 17/2010				Attuazione della direttiva 2006/42/CE, relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE relativa agli ascensori
UNI EN 352-1:2004				Protettori dell'udito. Requisiti generali. Parte 1: Cuffie
UNI EN 352-2:2004				Protettori dell'udito. Requisiti generali. Parte 2: Inserti
UNI EN 352-3:2004				Protettori dell'udito. Requisiti generali. Parte 3: Cuffie montate su un elmetto di protezione per l'industria

UNI EN 388:2012					Guanti di protezione contro rischi meccanici
UNI EN ISO 4254-1:2010					Macchine agricole. Sicurezza. Parte1: Requisiti generali
UNI EC 1-2011 UNI EN ISO 4254-1					Macchine agricole. Sicurezza. Parte1: Requisiti generali
ISO 5673-1:2005					Agricultural tractors and machinery. Power take-off drive shafts and power-input connection. Part 1: General manufacturing and safety requirements
ISO 5673-2:2005					Agricultural tractors and machinery. Power take-off drive shafts and power-input connection. Part 2: Specification for use of PTO drive shafts, and position and clearance of PTO drive line and PIC for various attachments
ISO 6814:2009					Machinery for forestry - Mobile and self-propelled machinery - Terms, definitions and classification - Third Edition
ISO 8082-1:2009					Self-propelled machinery for forestry - Laboratory tests and performance requirements for roll-over protective structures - Part 1: General machines - First Edition
ISO 8083:2006					Machinery for Forestry - Falling-Object Protective Structures (FOPS) - Laboratory Tests and Performance Requirements - Second Edition
ISO 8084:2003					Machinery for forestry. Operator protective structures. Laboratory tests and performance requirements - Second Edition
UNI EN ISO 12100:2010					Sicurezza del macchinario. Principi generali di progettazione. Valutazione del rischio e riduzione del rischio
ISO 12003-1:2008					Agricultural and forestry tractors - Roll-over protective structures on narrow-track wheeled tractors - Part 1: Front-mounted ROPS
ISO 12003-2:2008					Agricultural and forestry tractors - Roll-over protective structures on narrow-track wheeled tractors - Part 2: Rear-mounted ROPS
UNI EN 12965:2010					Trattrici e macchine agricole e forestali. Alberi cardanici di trasmissione dalla presa di potenza (p.d.p.) e loro protezioni. Sicurezza
UNI EN ISO 11850:2012					Macchine forestali. Requisiti di sicurezza generali
UNI EN ISO 20345:2012					Dispositivi di protezione individuale. Calzature di sicurezza

Glossario

Abbatti-allestitrice (Harvester) - Macchina che svolge le operazioni di abbattimento e allestimento (abbatte, atterra, srama, seziona e, in alcuni casi, accatasta, misura, registra il legname lavorato).

Abbattimento - Operazione durante la quale l'operatore esegue le fasi di lavoro volte all'atterramento di un albero. Consiste normalmente nella recisione del fusto alla ceppaia, eccezionalmente nello sradicamento dell'albero.

Abbattitrice (Feller) - Macchina semovente che, con un attrezzo tagliente, effettua l'operazione di abbattimento.

Accatastamento - Disposizione di legna o legname in mucchi di forma più o meno regolare in attesa della successiva movimentazione. In alcuni casi È una fase dell'operazione di allestimento.

Accetta o Scure - Attrezzo costituito da una testa di acciaio, con uno o due bordi taglienti, infilata in un manico, utilizzata per il taglio degli alberi, per l'allestimento dei tronchi e per la lavorazione del legno.

Accidentalità (del terreno) - Presenza sul terreno di ostacoli (grossi sassi, massi, buche, salti di roccia, fossi, ecc.) tali da rendere difficile il transito agli uomini, la circolazione dei mezzi, l'avvallamento e lo strascico del legname.

Agente - Da agire: sostanza chimica fisica o biologica che ha un'azione sull'organismo e che ne provoca una reazione.

Albero cardanico o Doppio giunto cardanico - Organo meccanico, utilizzato per l'accoppiamento permanente delle estremità di due alberi, che permette la trasmissione di un moto rotatorio omocinetico dall'uno all'altro. Particolarmente indicato per l'accoppiamento tra due alberi concorrenti in un punto, anche nel caso di variazione dell'angolo tra gli assi durante il movimento.

Allergene - Sostanza (antigene), per lo più di origine proteica, che, se inalata (pollini, acari della polvere ecc.), ingerita (particolari alimenti), iniettata (veleno di insetti, vipere ecc.) o per contatto (polveri e metalli) è in grado di produrre allergia.

Allergia - Alterata reattività dell'organismo con risposta esagerata nei confronti di varie sostanze, comprese quelle abitualmente innocue.

Allestimento - Operazione comprendente le fasi necessarie (sramatura, sezionatura, strisciatura o scortecciatura e, in alcuni casi, accatastamento) per ricavare, dall'albero

abbattuto, l'assortimento legnoso richiesto.

Allestitrice (Processor) - Macchina che svolge più fasi dell'operazione di allestimento: srama e seziona piante già abbattute e accatasta i topi lavorati.

Ancoraggio - Dispositivo atto a fissare saldamente al suolo, in vario modo, funi, attrezzi, macchine. Può essere artificiale (es.: plinto di calcestruzzo) o naturale (normalmente piante in piedi vive, ceppaie, rocce).

Anticorpo - Sostanze proteiche (immunoglobuline) che vengono prodotte dal sistema immunitario come risposta alla penetrazione di una sostanza estranea all'organismo (**antigene**) e contro quella sostanza.

Antigene - Sostanza estranea all'organismo, per lo più di origine proteica, che, penetrata nell'organismo, induce una risposta immunitaria.

Apparato - (vedi **Sistema**) Complesso di organi adibiti ad una stessa funzione. In medicina si fa riferimento all'*apparato vascolare* (cuore, vene, arterie ecc.) per tutti quei tessuti ed organi deputati al funzionamento della circolazione del sangue, all'*apparato respiratorio* (polmoni, bronchi ecc.) per la respirazione, all'*apparato digerente* (bocca, esofago, stomaco, intestino, fegato ecc.) per la digestione, all'*apparato endocrino* (tiroide, ghiandole surrenali, ipofisi, ecc.) per l'insieme delle ghiandole che producono gli ormoni, all'*apparato o sistema nervoso* (nervi, cervello, midollo spinale ecc.) per l'insieme delle strutture deputate al controllo delle funzioni volontarie e autonome dell'organismo, all'*apparato locomotore* per le strutture ossee, articolari e muscolari che consentono gli spostamenti dell'individuo.

Apripista - Macchina movimento terra costituita da un trattore cingolato che monta frontalmente una lama apripista. Da non confondere con "ruspa".

Arganista - Operaio specializzato manovratore di argani.

Argano - Macchina per il sollevamento o la trazione di corpi costituita da uno o più tamburi, azionati da un motore e dotati di freni, sui quali si avvolgono rispettivamente una o più funi (traente, portante, ausiliarie, di richiamo). Normalmente costituisce la stazione motrice di una gru a cavo.

Assortimento - Denominazione con la quale si indicano sinteticamente le caratteristiche di forma, di dimensione e di lavorazione dei fusti legnosi, o delle loro parti, che li rendono atti alla commercializzazione e/o impiego per

determinati usi o successive lavorazioni (legna da ardere, topi da sega, tondelli da cellulosa, stangame ecc.).

Attacco a tre punti - Dispositivo unificato per l'attacco di attrezzi e macchine operatrici al trattore. È collegato al dispositivo di sollevamento (sollevatore idraulico) ed insieme costituiscono l'accoppiamento portante.

Atterramento - Fase dell'operazione di abbattimento durante la quale l'albero, reciso alla base, cade o viene fatto cadere a terra impiegando attrezzi come: cunei, leva di atterramento, giratronchi, zappino, paranco manuale.

Avvallamento - Sistema di concentramento o di esbosco con cui il legname, mosso manualmente, viene fatto scivolare sul terreno o lungo appositi condotti, sfruttando la forza di gravità.

Barra (Spranga di guida) - Elemento della motosega che sostiene e guida la catena tagliente. Determina la direzione di taglio.

Basto - Specie di sella con ossatura in legno adeguatamente imbottita che si pone sul dorso degli animali da soma per consentire il trasporto dei carichi.

Biomeccanica - Branchia della scienza che studia l'applicazione della meccanica alla biologia e alla medicina.

Biotico - Ciò che si riferisce, nell'ambito degli studi in biologia, alle relazioni esistenti tra le forme di vita e l'ambiente (ecologia e biogeografia).

Blocco di linea - Dispositivo per il bloccaggio di carrelli semiautomatici o a taglia sulla fune portante di gru a cavo.

Bocca di esbosco - Dispositivo, a carrucole o rulli, dei verricelli che permette di impiegare una fune di traino, senza che questa subisca danni, in direzioni diverse da quella perpendicolare all'asse del tamburo.

Braca - Vedi **Capochiuso**.

Calcio - Termine forestale che indica la base del fusto di un albero o l'estremità di diametro maggiore di un toppe.

Campata - Tratto di fune portante compreso tra due sostegni successivi della linea. Per sostegni si intendono i cavalletti, i ritti di estremità e gli ancoraggi.

Canaletta - Nell'esbosco per avvallamento, è un segmento di risina in polietilene o metallo. Nella viabilità forestale, è un piccolo canale in legno, acciaio o calcestruzzo che viene allestito trasversalmente all'asse stradale per raccogliere l'acqua di scorrimento superficiale e convogliarla fuori dal piano stradale.

Capochiuso o Braca o Fascia o Tubolare - Dispositivo di collegamento, in fibre sintetiche o spezzone di fune d'acciaio con asole alle estremità oppure chiuso ad anello, idoneo per sostenere o ancorare attrezzature.

Cardini della cerniera - Estremità della cerniera, corrispondenti alla zona di alborno del fusto, che devono essere tagliate, in alcuni casi, nell'operazione di abbattimento degli alberi.

Caricatore idraulico - Vedi **Gru idraulica**.

Carrello (di gru a cavo) - Componente delle gru a cavo, che scorre sulla fune portante per mezzo di carrucole, a cui vengono sospesi i carichi.

Carrucola di montaggio - Carrucola impiegata per il montaggio di impianti di gru a cavo e per sostenere, durante l'esercizio, la fune portante, le funi di ancoraggio e le controventature. Non è sottoposta a velocità elevate delle funi.

Carrucola di rinvio - Carrucola sulla quale scorrono e subiscono deviazioni le funi: traente, di richiamo, ausiliarie. Può essere sottoposta a velocità elevate delle funi.

Casco - Copricapo in materiale plastico o in lega leggera, atto a proteggere il capo dalla caduta di oggetti o da urti accidentali.

Catena (tagliente) - Elemento di taglio della motosega. È sostenuta e guidata dalla barra.

Cavalletto (di gru a cavo) - Struttura atta a tenere sollevata da terra la fune portante per mezzo di una staffa. Consente il passaggio del carrello.

Cavo a strozzo o Cordolo - Spezzone di cavo di acciaio o di catena, che viene passato attorno al calcio di uno o più tronchi o alberi, dotato di dispositivo di attacco per assicurarli alla fune per lo strascico, il traino o il sollevamento.

Ceppaia - Parte basale di uno o più fusti, dalla quale iniziano le radici che della ceppaia fanno parte, che in genere rimane nel terreno dopo l'abbattimento.

Cerniera - Parte del fusto lasciata intatta, durante l'abbattimento, fra la tacca di direzione ed il taglio di abbattimento; serve a guidare la caduta della pianta.

Cesoie - Attrezzo, simile alle forbici, impiegato per l'abbattimento, per la sezionatura e per la potatura. A seconda delle modalità di azionamento, possono essere di tipo meccanico, idraulico o pneumatico.

Choker - Vedi **Gancio scorrevole**.

Cianosi - Colorazione bluastra della pelle.

Cimale o Vetta - Parte all'estremità più alta dei fusti arborei.

Cimatura o Svettatura - Sottofase della sramatura che indica il taglio del cimale, o vetta, di un albero.

Cingolato - Vedi **Trattore cingolato**.

Cippato - Legno ridotto in scaglie o cips.

Cippatrice - Vedi **Sminuzzatrice**.

Cippatura - Vedi **Sminuzzatura**.

Cips - Vedi **Scaglie di legno**.

Clisimetro - Strumento per misurare direttamente angoli di elevazione o di depressione o la tangente di tali angoli

rispetto all'orizzonte, che corrisponde alla pendenza espressa in %.

Coefficiente sterico - Rappresenta il rapporto fra il volume reale del legno di una catasta ed il suo volume sterico (apparente).

Collasso - Termine estremamente generico attribuito ad una grande varietà di situazioni. Il collasso circolatorio (o insufficienza circolatoria) è l'improvviso ed acuto venir meno della funzione circolatoria, con caduta della pressione e diminuzione della massa di sangue circolante.

Concentramento - Operazione, della movimentazione di legna o legname, con la quale l'albero, il fusto o i singoli topi vengono portati dal letto di caduta alle vie di esbosco o direttamente alle strade.

Conducente - Operaio addetto alla guida di quadrupedi.

Congiuntiva - Mucosa che riveste la superficie dell'occhio e interna delle palpebre.

Contraccolpo (Kick back) - Nell'uso della motosega è un movimento incontrollato (improvviso e accidentale) verso l'alto o all'indietro della barra che può accadere quando la punta della barra viene a contatto con un corpo (tronco, ramo o ceppo) o quando il legno stringe la catena durante il taglio.

Contrafforte - Sporgenza legnosa della parte basale del fusto che si sviluppa alla connessione fra questo ed una grossa radice laterale.

Contrattilità - Proprietà specifica e vitale che possiedono le fibre muscolari di ridurre le proprie dimensioni accorciandosi.

Contrattura - Contrazione prolungata e involontaria di uno o più fasci muscolari.

Controventatura - Vedi **Fune di ancoraggio**.

Contusione - Lesione provocata da un trauma diretto che non è in grado di causare una ferita.

Cordolo - Vedi **Cavo a strozzo**.

Cuffia - Dispositivo di protezione individuale dell'udito contro l'eccessiva rumorosità.

Cuneo - Attrezzo in legno, plastica o alluminio, con due facce a debole convergenza, che si adopera per coadiuvare l'atterramento di un albero nell'operazione di abbattimento e, in alcuni casi, per tenere aperto il taglio nella fase di sezionatura. Cunei in acciaio vengono impiegati per spaccare la legna.

Decespugliamento - Taglio e triturazione della vegetazione cespugliosa.

Decespugliatore - Macchina (portatile) e attrezzo (portato e azionato da trattori) per decespugliamento.

Depezzatura - Vedi **Sezionatura**.

Diaframma - Muscolo che si frappone fra la cavità toracica e quella addominale; è fondamentale nella respirazione.

Direzione di caduta - Direzione nella quale viene indirizzato l'atterramento dell'albero nell'operazione di abbattimento.

Doppio giunto cardanico - Vedi **Albero cardanico**.

Edema - Raccolta liquida dovuta a infiltrazione sierosa dei tessuti.

Ematofago (insetto) - Insetto che si nutre di sangue.

Endotossina - Tossina prodotta in un microrganismo e liberata alla morte dello stesso.

Epidemiologia - Letteralmente studio delle epidemie. È la scienza di origine medico igienistico che studia incidenza e frequenza delle cause delle malattie ed i loro meccanismi di diffusione.

Ergonomia - Disciplina che coinvolge molti campi scientifici (ingegneria, medicina, architettura, psicologia ecc.) che studia specificamente i rapporti esistenti fra l'uomo, il lavoro e le macchine, alla ricerca dell'adattamento tra le esigenze psicofisiche del lavoratore e le esigenze della produzione.

Ernia - Massa circoscritta formata da un organo o una parte d'organo fuoriuscita dalla sua sede naturale; *ernia discale*: fuoriuscita di parte di un disco intervertebrale dalla sua sede.

Esbosco - Operazione, della movimentazione di legna o legname, con la quale alberi, fusti o topi, riuniti in carichi, vengono portati fino ad un imposto seguendo vie di esbosco.

Escavatore - Macchina movimento terra destinata allo scavo, costituita da un basamento, a ruote o a cingoli, sul quale è montata una torretta (girevole attorno ad un asse perpendicolare rispetto alla base di appoggio) comprendente il posto di manovra, il motore ed il braccio articolato con benna a cucchiaio. L'avanzamento della macchina, la rotazione della torretta, l'azionamento del braccio articolato e della benna a cucchiaio avvengono con trasmissioni idrostatiche.

Escavatore ad appoggi articolati o Ragno - Escavatore la cui base di appoggio è dotata di quattro bracci d'appoggio indipendenti, azionabili con martinetti idraulici sia in senso orizzontale che verticale, due dei quali dotati di ruote folli o motorizzate.

Esotossina - Tossina escreta o eliminata da un microrganismo nel mezzo circostante.

Fällboy - Vedi **Slittino**.

Fascia - Vedi **Capochiuso**.

Feller - Vedi **Abbattitrice**.

Ferita - Lesione determinata da una causa meccanica in grado di interrompere la continuità della cute.

Finimenti - Complesso dei collegamenti e dei dispositivi in cuoio, corda e metallo che vengono applicati agli animali da tiro, da sella e da carico.

Flogosi - Infiammazione.

FOPS (Falling-Object Protective Structures) - Strutture di protezione, dell'operatore in cabina, contro la caduta di oggetti dall'alto.

Forwarder - Vedi **Trattore articolato portante**.

Freno catena - Dispositivo, montato sulle motoseghe, per fermare o bloccare il movimento della catena, attivato manualmente o automaticamente quando interviene un contraccollo.

Fune a trefoli (d'acciaio) - Fune costituita da un nucleo centrale detto anima, normalmente formato da canapa impregnata di grasso o da fili di acciaio, intorno al quale sono avvolte sei (o più) funi spirodali, dette in questo caso trefoli.

Fune ausiliaria - Nelle gru a cavo è una fune d'acciaio impiegata per il montaggio della linea o per azionare comandi posti sul carrello.

Fune di ancoraggio e/o Controventatura - Nelle gru a cavo è una fune, normalmente d'acciaio, impiegata per sostenere o trattenere l'argano, i ritti di estremità, i cavalletti e gli eventuali alberi utilizzati per la loro realizzazione.

Fune di legatura - Nelle gru a cavo è uno spezzone di fune, normalmente di acciaio, impiegato per legare fra loro parti di ritti di estremità o di cavalletti.

Fune di richiamo o Seconda traente - Nelle gru a cavo è una fune d'acciaio, azionata da un argano, che ha la funzione di tirare, frenare e trattenere il carrello dalla direzione opposta a quella della prima traente; la sua lunghezza è quindi normalmente pari o superiore al doppio di quella della prima traente.

Fune di sollevamento - Nelle gru a cavo è una fune di acciaio, azionata da un argano posto normalmente all'interno del carrello, che ha la funzione di tirare il carico sotto la linea, di issarlo al carrello nella fase di carico e di abbassarlo a terra allo scarico. In gran parte dei carrelli la sua funzione è assolta dalla fune traente.

Fune portante o Portante - Nelle gru a cavo è la fune d'acciaio idonea a sostenere il carrello che si muove su di essa.

Fune spiroidale - Fune formata da uno o più strati di fili di acciaio avvolti intorno ad un filo centrale.

Fune traente o Traente - Fune di acciaio, azionata da un argano o da un verricello, che tira o frena il carrello. Nelle gru a cavo può anche svolgere la funzione di fune di sollevamento.

Fusto - Parte dell'albero al di sopra del livello del suolo che sostiene la chioma.

Gabbia - Contenitore di acciaio, portato da trattori agricoli a doppia trazione frontalmente e sul sollevatore idraulico posteriore, idoneo a contenere legna da ardere per effettuare l'esbosco a soma con trattore.

Gancio di carico - Gancio al quale viene collegato un carico.

Gancio scorrevole (Choker) - Elemento di acciaio sagomato, scorrevole sulla fune (per il concentramento) e sul cavo a strozzo (per stringere il carico), al quale si fissa agevolmente l'altra estremità del cavo a strozzo.

Giratronchi - Attrezzo manuale per girare i tronchi. È costituito da un robusto manico e da un gancio metallico ricurvo.

Gommato - Vedi **Trattore a ruote**.

Gru a cavo - Teleferica formata da una fune portante sulla quale corre un carrello tirato o frenato da una fune traente ed eventualmente da una fune di richiamo e/o ausiliaria azionata/e da un argano o da un verricello. Il carrello può recuperare carichi in qualsiasi punto sottostante la linea ed anche ad una certa distanza laterale. L'impianto può essere a campata unica, nel caso in cui non siano presenti cavalletti intermedi, o a più campate.

Gru a cavo con stazione motrice mobile - Gru a cavo formata da un argano con due o più tamburi che contengono ed azionano la traente e la portante, oltre ad eventuali altre funi. Comprende inoltre una torretta (funge da ritto di estremità) sulla sommità della quale vengono rinviate le funi. Può essere portata o trainata da trattore, oppure montata su trattore portante o su autocarro.

Gru a cavo con stazione motrice semifissa - Vedi **Gru a cavo tradizionale**.

Gru a cavo tradizionale o Gru a cavo con stazione motrice semifissa - Gru a cavo nella quale l'argano per la/le fune/i è montato su un telaio a slitta privo di tamburo per la fune portante. Il telaio a slitta può autodislocarsi per trascinamento mediante il proprio argano.

Gru idraulica o Caricatore idraulico - Attrezzatura impiegata per il carico di legna, legname o di altro materiale, costituita da un braccio articolato, mosso idraulicamente, terminante con una pinza. Oltre che sul rimorchio, può essere posizionata sulla motrice (autocarro, trattore) oppure su di una piattaforma indipendente semovente (granchio) gommata o cingolata. Può essere equipaggiata con verricello.

Harvester - Vedi **Abbatti-allestitrice**.

Idrofobia - Repulsione per l'acqua.

Igiene ambientale - Branca dell'igiene che studia la qualità dello stato di salute in relazione all'ambiente di vita e di lavoro.

Immunocompetente (sistema) - Sistema di cellule e organi deputati alla risposta immunitaria dell'organismo contro sostanze ad esso estranee; agisce mediante la produzione di anticorpi.

Immunologia - Scienza medica che studia le capacità dell'organismo umano di reagire alla aggressione dei microrganismi patogeni mediante il sistema immunitario.

Impennamento (longitudinale del trattore) - Problema della stabilità longitudinale dei trattori. Si verifica nell'esbosco a strascico per la resistenza all'avanzamento opposta dal carico quando, annullatosi il peso che grava sull'asse anteriore, il trattore ruota attorno all'asse posteriore, sollevandosi anteriormente da terra.

Imposto - Superficie libera, adiacente ad una strada camionabile o trattorabile e percorribile dagli automezzi, nella quale viene portato il legname con l'esbosco e dove è possibile effettuare il carico sui veicoli destinati al trasporto.

Infezione - Consiste nella penetrazione e moltiplicazione di un microbo (virus, batterio ecc.) in un uomo, un animale o una pianta. È la premessa di una malattia infettiva: stato di malattia indotto da germi.

Infiammazione - Processo di reazione dei tessuti dell'organismo ad agenti patogeni di qualsiasi natura, caratterizzato da dolore, calore, arrossamento, gonfiore della parte lesa e riduzione delle sue funzioni.

Infortunio - Evento dannoso di origine traumatica (violenta) che può determinare inabilità temporanea o definitiva.

Inserito auricolare - Dispositivo di protezione individuale dell'udito contro l'eccessiva rumorosità.

Kick back - Vedi **Contraccolpo**.

Lama apripista - Attrezzatura per movimenti di terra su brevi distanze, per spianare e sgomberare il terreno da ostacoli, costituita da una lama montata anteriormente a un trattore generalmente a cingoli, di tipo agricolo o da cantiere (macchina movimento terra).

Laringe - Primo tratto dell'apparato respiratorio che consente il passaggio dell'aria verso e dai polmoni e la produzione dei suoni; in essa hanno sede le corde vocali.

Legamento - Ispessimento a forma di corda o nastro costituito da tessuto connettivo che ha funzione di congiunzione, sostegno, rinforzo e supporto.

Lesione - Alterazione a carico di tessuti, organi e apparati dovuta ad una causa esterna.

Letto di caduta - Punto in cui un albero è caduto o è stato abbattuto.

Leva di atterramento - Attrezzo manuale costituito da una particolare leva che serve per aiutare l'operatore nell'atterramento di piante di piccole e medie dimensioni. Sostituisce i cunei.

Ligamento - Vedi **Legamento**.

Linea (di teleferica) - Tracciato, sul terreno o su carta topografica, che individua un impianto di teleferica.

Livellatrice - Macchina movimento terra automotrice a 2 o 3 assi, oscillanti indipendentemente con lama centrale

orientabile in tutti i sensi, che serve per livellamento di superfici (strade e piste in terra), per scavo di fossi ecc..

Macchina movimento terra - Pesante macchina da cantiere (apripista, pala caricatrice cingolata e gommata, escavatore, ruspa, livellatrice) specializzata per lo scavo o lo spostamento di materiale.

Malattia - Qualsiasi alterazione delle normali condizioni dell'organismo, capace di ridurre, modificare negativamente o persino eliminare le funzionalità normali del corpo. Lo stato di malattia può essere dovuto a molte cause diverse: esse possono essere interne od esterne all'organismo.

Malattia professionale - Alterazione dello stato di salute originata da cause inerenti una attività lavorativa.

Meningi - Membrane sierose che rivestono le varie parti del sistema nervoso centrale.

Metabolismo - Trasformazione delle sostanze all'interno dell'organismo; *metabolica*: ciò che riguarda il metabolismo; *metabolita*: sostanza che ha subito trasformazione attraverso il metabolismo.

Metro stero (mst) - Unità di volume apparente corrispondente ad una catasta di legna delle dimensioni di 1 x 1 x 1 m, comprendente quindi legna e spazi vuoti.

Mialgia - Dolore muscolare.

Microrganismo - Organismo vivente avente dimensioni tali da non poter essere visto ad occhio nudo.

Mielotossico - Tossico per il midollo osseo.

Misure profilattiche - Vedi **Profilassi**.

Misure terapeutiche - Vedi **Terapia**.

Morsettone - Attrezzo idoneo per collegare carrucole, taglie o tiranti alla fune portante di gru a cavo.

Motosega - Sega a catena, azionata per lo più da un motore a scoppio a due tempi, impiegata nei lavori agricoli e forestali per l'abbattimento, la sramatura e la sezionatura dei fusti e dei rami.

Motoseghista - Operaio specializzato nell'uso delle motoseghe.

Mototrivella portatile - Vedi **Trivella**.

Movimentazione - Termine generico per indicare, nel loro insieme, le operazioni di concentramento, esbosco e trasporto di legna e legname.

Muscolatura involontaria - È la muscolatura dei visceri (intestino, stomaco, pareti vasali ecc. escluso il cuore); è formata da fibre (lisce) soggette al controllo del sistema nervoso vegetativo.

Muscolatura volontaria - È la muscolatura che consente i movimenti volontari quali camminare, correre, sollevare, utilizzare un attrezzo ecc.; è formata da fibre (striate) soggette al controllo del sistema nervoso volontario.

Muscolo liscio - Muscolo involontario costituito da fibrocellule non striate, lisce.

Muscolo striato - Muscolo volontario o del cuore (miocardico) costituito da fibre a striatura trasversale.

Narcotico - Sostanza chimica in grado di determinare assopimento, sonno.

Nastro metrico autoavvolgente - È un nastro metrico di diversa lunghezza (15, 20, 25 m), dotato ad un'estremità di un uncino mobile e fissato all'altra estremità ad un tamburo azionato da una molla a spirale che ne consente il rapido riavvolgimento. È impiegato, soprattutto nell'allestimento, per la misurazione delle lunghezze degli assortimenti legnosi.

Nervi periferici - Componenti del sistema nervoso periferico attraverso i quali vengono condotti impulsi nervosi dal centro alla periferia (motori) o dalla periferia al centro (dolorifici, termici, tattili, visivi, uditivi ecc.).

Nervo sciatico - Nervo periferico che dalla regione lombare della colonna vertebrale si porta alle due gambe. La sua irritazione, a causa di artrosi della colonna vertebrale o di ernia discale lombare o di altre patologie, determina la *sciatica* o *sciatalgia*.

Neurosensoriale - Tutto ciò che riguarda il sistema nervoso sensoriale, deputato alla percezione e alla modulazione degli stimoli esterni.

OPS (Operator Protective Structures) - Strutture di protezione, dell'operatore in cabina, contro la penetrazione di oggetti.

Osteoarticolare - Riferito alle strutture ossee e le relative articolazioni dello scheletro.

Otoprotettori - Dispositivi deputati alla protezione dell'udito dai danni da rumore.

Pala caricatrice (Pala meccanica) - Macchina movimento terra adatta ad effettuare il prelievo e sollevamento di materiale (terreno) sciolto sia per caricarlo su mezzi di trasporto che per trasportarlo su brevi distanze. È costituita da un trattore, a ruote o a cingoli, cui è collegata frontalmente una benna a cucchiaio sollevabile tramite due bracci laterali articolati. Il comando degli spostamenti dei bracci e dell'inclinazione della benna è sempre di tipo idraulico.

Pala meccanica - Vedi **Pala caricatrice**.

Pantaloni di protezione antitaglio - Indumento di protezione antitaglio degli arti inferiori durante l'uso della motosega.

Paranco - Apparecchio per esercitare sforzi di trazione per mezzo di funi.

Paranco a taglie - Vedi **Taglie**.

Patogenesi - Meccanismo con cui si genera una malattia.

Patogenicità - Capacità di alcuni microrganismi di determinare malattia.

Patogeno - Sostanza o microrganismo che induce malattia.

Patognomiconico - Tipico (specifico) della malattia.

Patologia - Letteralmente studio delle cause e dell'evoluzione di una malattia; viene utilizzato come sinonimo di malattia.

Pendenza - In campo forestale si intende l'inclinazione della superficie del terreno, di un tracciato, di un percorso, rispetto al piano orizzontale. È espressa normalmente in percentuale (%) e corrisponde alla tangente dell'angolo di inclinazione.

Pericolo - Possibilità di subire un danno in presenza di determinate circostanze/situazioni o complesso di circostanze che possono determinare un danno più o meno grave.

Pinza per tronchi - Pinza azionata al solito idraulicamente, posta all'estremità di una gru idraulica o montata posteriormente sul sollevatore idraulico dei trattori, che serve per la raccolta o il carico di legna o legname.

Pista forestale - Via di esbosco costituita da un percorso a fondo naturale o parzialmente migliorato, usata prevalentemente per l'esbosco a strascico o per la circolazione di trattori con rimorchio.

Portante - Vedi **Fune portante**.

Postura - Atteggiamento del corpo umano dovuta alla contrazione dei muscoli che agiscono contro gravità; più genericamente, la posizione assunta dal corpo nell'espletamento delle attività lavorative.

Potatura - Taglio di rami praticato rasente al fusto di alberi in piedi.

Presa di potenza (p.d.p.) - Dispositivo atto a derivare dal motore del trattore, mediante un'adeguata trasmissione, la potenza per azionare macchine operatrici e attrezzature trainate o portate dal trattore stesso. Viene detta spesso, ma impropriamente, presa di forza.

Prevenzione - Complesso delle disposizioni o misure necessarie, anche secondo la particolarità del lavoro, l'esperienza e la tecnica, per evitare o diminuire i rischi professionali nel rispetto della salute della popolazione e dell'integrità dell'ambiente esterno.

Processor - Vedi **Allestitrice**.

Prodromi - Segni che avisano dell'arrivo di una malattia.

Profilassi - Azioni mirate alla prevenzione dello sviluppo delle malattie.

Rachide - Colonna vertebrale.

Ragno - Vedi **Escavatore ad appoggi articolati**.

Ramaglia - Insieme dei rami e del cimale che risulta dalla sramatura di uno o più alberi.

Rampone - Telaio di acciaio con 1 o 2 punte che viene fissato agli scarponi per arrampicarsi sugli alberi. Anche telaio di acciaio con 4 o 6 punte che viene fissato agli scarponi per far presa sul legno e poter camminare sopra i tronchi senza scivolare, soprattutto con legno bagnato o ghiacciato (es.: nell'accatastamento).

Ribaltamento (trasversale o longitudinale del trattore) - Problema della stabilità dei trattori. Quello trasversale si verifica quando la forza peso del trattore, immaginata concentrata nel suo baricentro, non si trova più a monte del punto di contatto col terreno del cingolo o delle ruote poste a valle. Quello longitudinale si può verificare in conseguenza dell'impennamento.

Rimorchio - Veicolo a ruote trainato, per il trasporto di materiale. In campo forestale, essenzialmente per motivi di sicurezza, si impiegano di norma rimorchi a ruote motrici (r.m.).

Rischio - Probabilità che intervengano eventi negativi e dannosi in presenza di determinate circostanze/situazioni.

Risina - Via di esbosco costituita da un condotto o canale, realizzato con materiale vario (terra, pietrame, legname, metallo, polietilene), lungo il quale il legname scorre dal bosco alla strada sfruttando la forza di gravità.

Ritto di estremità - Struttura atta a sostenere la fune portante tramite una carrucola di montaggio. Non consente il passaggio del carrello.

Rittochino - In collina e montagna, direzione secondo le linee di massima pendenza.

Rocchetto (di trascinamento) - Pignone che trascina la catena (tagliente) della motosega prendendo il moto dal motore della stessa attraverso la frizione centrifuga. Può essere dentato o munito di fianchi (ad anello) sui quali appoggiano le maglie laterali e i denti taglienti della catena.

Roncola - Attrezzo costituito da una lama adunca, tagliente lungo il bordo interno dell'ansa, dotata all'estremità di una impugnatura in legno o in dischetti di cuoio sovrapposti, utilizzato specialmente nell'utilizzazione dei boschi cedui per sramare o per sezionare legna di piccolo diametro.

ROPS (Roll-Over Protective Structures) - Strutture di protezione, dell'operatore in cabina, contro il ribaltamento.

Ruspa - Macchina movimento terra idonea ad eseguire lo scavo, il trasporto ed il successivo scarico e/o spargimento di materiale sciolto. In genere trainata da trattore o semovente, è costituita essenzialmente da un cassone orientabile, avente il bordo anteriore aperto e tagliente, che consente di tagliare il terreno, di caricarlo, trasportarlo su distanze anche superiori al chilometro e di scaricarlo. Da non confondersi con "apripista".

Salute - Condizione di benessere fisico, psichico e sociale che deriva dal buon funzionamento di tutti gli organi e apparati dell'organismo.

Scaglie di legno (Cips) - Particelle di legno di diverse dimensioni ottenute con macchine sminuzzatrici.

Scarpa - Parte della staffa che alloggia la fune portante.

Scarponi (di sicurezza) - Scarponi con suola antiscivolo a carrarmato, puntale con rinforzo antischiacciamento e antitaglio e, eventualmente, con protezione metacarpale.

Scortecciatrice - Macchina che effettua il lavoro di scortecciatura.

Scortecciatura - Fase dell'allestimento che consiste nell'asportazione della corteccia di un fusto legnoso.

Scorzatoio - Attrezzo per scortecciare manualmente.

Scudo del verricello - Grossa lamiera di protezione degli organi del verricello, la cui parte inferiore, detta vomere, serve per l'ancoraggio, durante lo strascico indiretto, e per accatastare il legname all'imposto.

Scuri - Vedi **Accetta**.

Seconda traente - Vedi **Fune di richiamo**.

Semistrascico - Sistema di esbosco con il quale il legname viene trascinato con i calci appoggiati sopra ad un veicolo. Riduce l'impennamento del veicolo trainante.

Sezionatura o Depezzatura - Fase dell'allestimento che consiste nella suddivisione (taglio) del fusto di un albero abbattuto in diversi elementi (toppi) di lunghezza conforme agli assortimenti che se ne vogliono ricavare.

Shock - Condizione patologica in cui si determina un improvviso abbassamento delle funzioni vitali dell'organismo dovuto a un disturbo circolatorio di varia origine.

Shock anafilattico - Grave condizione patologica dovuta ad abbassamento delle funzioni vitali per un disturbo circolatorio originato da contatto con sostanze o materiali per le quali si è allergici.

Sindrome del tunnel carpale - Condizione per la quale un nervo della mano (il nervo mediano) è compresso e irritato nell'attraversamento di un canale anatomico del polso chiamato tunnel carpale; il quadro che ne deriva è caratterizzato da perdita della forza e dolore alla mano interessata e assottigliamento della muscolatura.

Sindrome di Raynaud - Quadro clinico, detto anche del "dito bianco", che colpisce le dita della mano. Si manifesta con pallore e alterazioni cutanee a carico di una o più dita in relazione alla gravità del quadro. Si basa, in genere, su un'intensa vasocostrizione causata da esposizione a vibrazioni e/o alle basse temperature.

Skidder - Vedi **Trattore articolato**.

Slitta o Treggia - Bassa piattaforma, montata in genere su pattini di legno, normalmente trainata da animali, per l'esbosco o il trasporto di legna o legname. Il legname può esservi completamente caricato sopra oppure può essere sostenuta soltanto un'estremità dei tronchi mentre l'altra estremità scivola sul terreno.

Slittino (Fällboy) - Attrezzo per agevolare l'atterramento degli alberi nei diradamenti di giovani soprassuoli densi di conifere.

Sminuzzatrice (Cippatrice) - Macchina per ridurre il legno in scaglie o cips. Può lavorare alberi interi, parti di essi o scarti legnosi.

Sminuzzatura (Cippatura) - Processo di riduzione del materiale legnoso in scaglie o cips tramite un'azione meccanica.

Sollevatore idraulico - Dispositivo di sollevamento, ad azionamento idraulico, di attrezzi e macchine operatrici posto sui trattori. È collegato all'attacco a tre punti ed insieme costituiscono il sistema di accoppiamento portante.

Solvente - Sostanza in cui si sciolgono altre sostanze.

Soma - Carico di un animale da trasporto a dorso. Per analogia viene indicato anche il carico del trattore equipaggiato con le gabbie.

Sorveglianza sanitaria - Controllo medico a cui vengono sottoposti individui, nel caso specifico lavoratori, che svolgono attività che possono arrecare danno alla salute.

Sovraccarico - Carico eccessivo.

Spora - Forma di vita latente che certi microrganismi assumono in condizioni ambientali sfavorevoli (temperatura, umidità ecc.). Al variare delle condizioni in questione essi riacquistano capacità di riproduzione e di infezione.

Spranga (di guida) - Vedi **Barra**.

Sramatrice - Macchina che esegue il lavoro di sramatura tagliando i rami del fusto.

Sramatura - Fase dell'allestimento durante la quale vengono tagliati i rami dall'albero, normalmente dopo che è stato abbattuto.

Staffa - Attrezzo per sostenere la fune portante e che consente il passaggio del carrello.

Stella di rinvio - Dispositivo per diminuire l'attrito della catena tagliente sulla punta della barra delle motoseghe. È costituito da un rocchetto a stella su un cuscinetto a rulli.

Strada forestale - Via permanente, costituita da un percorso a fondo artificiale o comunque migliorato, impiegata prevalentemente per il trasporto di uomini, attrezzature, legna e legname.

Strascico - Sistema di concentramento o di esbosco con il quale il legname viene trascinato sul terreno. Nell'esbosco a strascico il mezzo trainante è sollecitato all'impennamento.

Strascico diretto - Condizione operativa in cui il carico si muove assieme al mezzo di traino (trattore e verricello).

Strascico indiretto - Condizione operativa in cui il trattore e/o il verricello sta fermo e il carico viene trascinato verso esso per mezzo della fune del verricello.

Strisciatura - Fase dell'allestimento che consiste nella scortecciatura parziale di un fusto con l'asportazione di due, tre o quattro strisce di corteccia opposte.

Sveltatura - Vedi **Cimatura**.

Tacca di direzione - Apertura triangolare fatta alla base di un albero per dirigerne la caduta durante la fase di abbattimento. Delimita anteriormente la cerniera.

Tachicardia - Aumento del ritmo cardiaco rispetto ai valori abituali di un individuo.

Taglia di sollevamento - Carrucola mobile impiegata per il sollevamento e il trasporto di carichi con certi tipi di carrello di gru a cavo.

Taglie o Paranco a taglie - Paranco in cui la moltiplicazione della forza è ottenuta con una doppia serie di carrucole, una serie portata da un bozzello mobile e l'altra da uno fisso (taglia mobile e taglia fissa), su cui è rinvia alternativamente la fune. La forza motrice è applicata al capo libero della fune (l'altro capo è fissato ad uno dei due bozzelli) manualmente o con un argano. La forza motrice da applicare è tanto minore, rispetto alla forza prodotta, quanto maggiore è il numero di carrucole.

Taglio - Separazione di un corpo in parti. Viene adoperato per indicare la recisione di una pianta, di parti di essa o dei suoi rami ed esteso a quell'operazione con la quale si abbatte ed utilizza parzialmente o totalmente un soprassuolo boschivo.

Taglio di abbattimento - Taglio eseguito in genere perpendicolarmente al fusto dalla parte opposta alla tacca di direzione, o comunque della direzione di caduta, e che delimita posteriormente la cerniera.

Tamburo - Parte di verricello e di argano sulla quale si avvolge una fune. È costituito da un cilindro centrale (anima) delimitato da flange.

Teleferica - Termine generico per indicare un impianto di trasporto in cui il legname si muove sospeso ad una fune portante tesa fra due punti.

Teleferista - Operaio specializzato nel lavoro con le teleferiche.

Tendicatena - Nella motosega, è un dispositivo che agisce sulla barra in modo da poter regolare la tensione della catena.

Tendinite - Infiammazione del tendine.

Terapia - Cura, trattamento di malattie e ferite; metodo usato per la loro guarigione e per ridurre ed eliminarne i sintomi. La terapia comprende misure atte a riportare uno stato patologico a uno stato sano o rendere sopportabile la manifestazione di sintomi disagiati.

Toppo - Pezzo di tronco d'albero allestito nella lunghezza voluta.

Tossicologia - Branchia della farmacologia che studia la natura, il meccanismo di azione e gli effetti di sostanze

tossiche e/o velenose al fine di evitare o limitare i danni che esse possono causare.

Tossina - Sostanza di origine proteica prodotta da un microbo responsabile dei danni che esso causa. Le tossine agiscono con meccanismi diversi; i principali sono quello neurotossico (la tossina danneggia il sistema nervoso centrale e periferico), emotossico (la tossina danneggia le cellule del sangue), citotossico (la tossina danneggia le cellule).

Tracciato - Disegno geometrico di una pista, strada o linea di teleferica con le caratteristiche planimetriche ed altimetriche, ma anche traccia sul terreno della pista, strada da costruire o linea di teleferica.

Traente - Vedi **Fune traente**.

Transporter - Vedi **Trattore portante**.

Trasporto - Operazione, della movimentazione di legna e legname, con la quale il materiale legnoso viene portato dall'imposto alle industrie di prima trasformazione seguendo la viabilità principale.

Trattore a ruote o Gommato - Trattore che si muove su ruote pneumatiche e nel quale la sterzata può essere effettuata per rotazione delle ruote (anteriori o anteriori e posteriori) rispetto all'asse verticale (trattore sterzante) o per rotazione sul piano orizzontale del semitelaio anteriore rispetto al semitelaio posteriore (trattore articolato).

Trattore articolato (Skidder) - Trattore a quattro ruote motrici isodiametriche, specializzato per l'esbosco a strascico. Il telaio è costituito da due unità collegate tra loro da una articolazione: il semitelaio anteriore porta il motore e il posto di guida, quello posteriore porta il verricello.

Trattore articolato portante o Forwarder - Trattore articolato che ha, sul semitelaio posteriore, un pianale di carico, generalmente munito di gru idraulica.

Trattore cingolato o Cingolato - Trattore che si muove su cingoli e nel quale la sterzata è affidata alla differenza di velocità fra i due cingoli.

Trattore miniarticolato - Trattore a ruote isodiametriche articolato di piccola potenza, con posto di guida sul semitelaio posteriore.

Trattore o Trattrice - Macchina automotrice destinata al traino ed all'azionamento di attrezzi.

Trattore portante (con pianale di carico) o **Transporter** - Trattore che ha sul ponte posteriore un cassone o pianale di carico. Può assumere anche configurazioni diverse da quelle del trattore a quattro ruote motrici.

Trattorista - Operaio specializzato nella guida di trattori.

Trattrice - Vedi **Trattore**.

Trauma - Lesione prodotta da un agente esterno in modo violento.

Trefolo - Elemento costruttivo delle funi d'acciaio, costituito da un insieme di fili elementari avvolti fra loro.

Trivella o Mototrivella portatile - Attrezzo impiegato per aprire buchi nel terreno per recinzioni, per piantagioni forestali e coltivazioni industriali. Può essere di modeste dimensioni e azionata da motore autonomo (mototrivella portatile), oppure portata da trattore e azionata dalla presa di potenza.

Tubolare - Vedi **Capochiuso**.

Ulcera - Lesione di continuo della cute e delle mucose che tende a cronicizzare.

Utilizzazioni forestali - Lavori di taglio, allestimento, esbosco, trasporto del legname e lavori connessi (spesso sinonimo di lavori forestali).

Verricello - Macchina operatrice costituita da un telaio dotato di uno o due tamburi sul quale o sui quali si avvolge o si avvolgono una fune o due funi. È portata o semiportata da un trattore e mossa dalla presa di potenza, oppure è dotata di un motore autonomo. Viene impiegata per il concentramento a strascico.

Vetta - Vedi **Cimale**.

Vettore - Ospite intermedio che trasmette un'infezione dopo evoluzione nel proprio organismo dell'agente che la produce.

Via di esbosco - Percorso appositamente attrezzato (pista trattorabile, risina, linea di avvallamento, linea di gru a cavo) lungo il quale il legname viene esboscato fino ad un imposto.

Viabilità forestale - Insieme delle vie forestali. Si suddivide in una rete principale, o di strade forestali, ed in una rete secondaria, o di vie di esbosco.

Visiera - Protezione del viso, e degli occhi in particolare, contro rametti, trucioli, o schegge che possono venire proiettati durante l'uso della motosega.

Zappino - Attrezzo manuale usato per lo spostamento di tronchi, costituito da un lungo e robusto manico in legno con in cima un ferro ricurvo.

Bibliografia

AA.VV. (1994) - *Rumore e vibrazioni, valutazione prevenzione e bonifica in ambiente di lavoro* - Atti del Convegno dBA 94 tenutosi a Modena il 20-22 ottobre 1994.

AA.VV. (1998) - *Rischi e protezione nella filiera legno* - Atti del convegno organizzato da U.N.I.F. (Unione Nazionale degli Istituti di Ricerche Forestali), D.I.S.A.F.R.I. (Università della Tuscia), I.R.L. (Consiglio Nazionale delle Ricerche), Regione Piemonte, a Druogno, Comunità Montana Valle Vigezzo (VB) il 3-5 ottobre 1996. AGRA Editrice, Roma.

AA.VV. (1998) - *Linee guida D. Lgs 626/94: valutazione dei rischi e programma di miglioramento aziendale in selvicoltura* - Edizioni Regione Toscana, Firenze.

AA.VV. (1999) - *La valutazione dei rischi e la tutela della sicurezza nei cantieri forestali* - Regione del Veneto-Giunta Regionale; Direzione Regionale per le Foreste e l'Economia Montana. Edizioni Papergraf, Piazzola sul Brenta (PD).

AA.VV. (2000) - *Sicurezza e Salute nei Luoghi di Lavoro: Linee guida per l'applicazione del D.Lgs 626/94* - Edizioni Regione Toscana, Firenze.

AA.VV. (2000) - *DPI 2000 - Protezione da rumore e vibrazioni* - Atti del Convegno tenutosi nell'ambito del 7° Salone dell'Igiene e sicurezza in ambiente di lavoro, Modena 20-22 Settembre 2000.

AA.VV. (2000) - *Linee guida per l'individuazione degli indumenti di protezione contro i rischi meccanici nell'uso di motoseghe a catena portatili* - Dipartimento Tecnologie di Sicurezza. ISPESL, Roma.

AA.VV. (2001) - *Trattrice agricola a ruote* - ENAMA - Ente Nazionale Meccanizzazione Agricola, Roma.

AA.VV. (2001) - *Linee guida per la valutazione del rischio da vibrazioni negli ambienti di lavoro* - Dipartimento Igiene del Lavoro. ISPESL, Roma.

AA.VV. (2001) - *Manuale informativo: La Malattia di Lyme* - Edizioni ISPESL, Roma.

AA.VV. (2001) - *Requisiti di sicurezza dei trattori agricoli e forestali in relazione agli adempimenti previsti al punto 1.3 allegato XV del D.Lgs. n. 359/99* - Dipartimento Tecnologie di Sicurezza. ISPESL, Roma.

AA.VV. (2002) - *Sicurezza ed antinfortunistica nei cantieri forestali e di manutenzione del verde urbano: valutazione dei rischi* - U.N.I.F. (Unione Nazionale degli Istituti di Ricerche Forestali), D.A.F. (Dipartimento di Tecnologie, Ingegneria e Scienze dell'Ambiente e delle Foreste - Università degli Studi della Tuscia), A.F.O.R. (Azienda

Forestale della Regione Calabria). A cura di Sanzio Baldini, Alessandro Cioè, Rodolfo Picchio. AGRA Editrice, Roma.

AA.VV. (2002) - *Lavoro in foresta e salute* - Atti del Convegno tenutosi a Trento il 31 maggio 2002. Provincia Autonoma di Trento, Servizio Foreste.

AA.VV. (2003) - *Motoseghe a catena portatili* - ENAMA - Ente Nazionale Meccanizzazione Agricola, Roma.

AA.VV. (2003) - *Linee guida per l'esecuzione di lavori temporanei in quota con l'impiego di sistemi di accesso e posizionamento mediante funi* - Dipartimento Tecnologie di Sicurezza. ISPESL, Roma.

AA.VV. (2003) - *Medicina del Lavoro in Azienda* - Edizioni Dossier Ambiente n. 64, Milano.

AA.VV. (2003) - *La sindrome da vibrazioni mano-braccio. Vibrazioni meccaniche nei luoghi di lavoro: stato della normativa* - ISPESL, Roma.

AA.VV. (2003) - *Verricelli forestali* - ENAMA - Ente Nazionale Meccanizzazione Agricola, Roma.

AA.VV. (2004) - *Linee guida per la scelta, l'uso e la manutenzione di dispositivi di protezione individuale contro le cadute dall'alto. Sistemi di arresto caduta* - Dipartimento Tecnologie di Sicurezza. ISPESL, Roma.

AA.VV. (2004) - *Infezioni occupazionali trasmesse da zecche in agricoltura: quadro normativo italiano, prevenzione, immunoprofilassi* - Prevenzione Oggi. Edizioni ISPESL, Roma

AA.VV. (2004) - *Vibrazioni. Valutazione e prevenzione del rischio da vibrazioni nel quadro normativo attuale e in quello in divenire* - Atti del convegno ISPESL - Regione Emilia Romagna USL Modena.

AA.VV. (2005) - *Adeguamento dei trattori agricoli o forestali ai requisiti minimi di sicurezza per l'uso delle attrezzature di lavoro previsti al punto 1.3 allegato XV del D.Lgs. n. 359/99. L'installazione dei sistemi di ritenzione del conducente* - Dipartimento Tecnologie di Sicurezza. ISPESL, Roma.

AA.VV. (2005) - *Primi indirizzi applicativi D.M. 15/07/03 n. 388, documento preliminare* - Coordinamento Tecnico Interregionale Prevenzione Luoghi di Lavoro.

AA.VV. (2005) - *Linee guida per l'adeguamento delle attrezzature di lavoro ai requisiti costruttivi previsti dalla legge 18 aprile 2005, n. 62 art. 29 (art. 29 comunitaria 2004* - Dipartimento Tecnologie di sicurezza. ISPESL, Roma.

Bellina L., Moro G. (2003) - *Manuale di primo soccorso in azienda* - Edizioni Dossier Ambiente, N. 62, Milano.

Bertuzzi L., Fabiano F., Giannelli M., Piegai F., Sabatini R. (2007) - *Indagine preliminare su catene a basso livello di vibrazioni per motoseghe* - Associazione Italiana di Acustica. 34° Convegno Nazionale, Firenze 13-15 giugno 2007.

Bertuzzi L., Fabiano F., Giannelli M., Pagni D., Piegai F., Sangiorgi T. (2008) - *Esposizione a vibrazioni da motosega. influenza di: macchina, catena, operatore e manutenzione* - Associazione Italiana di Acustica. 35° Convegno Nazionale, Milano, 11-13 giugno 2008.

Bertuzzi L., Fabiano F., Giannelli M., Pagni D., Piegai F., Sabatini R., Sangiorgi T. (2010) - *Esposizione a vibrazioni da motosega. Studio sull'influenza di alcuni parametri (macchina, catena, operatore e manutenzione)* - Sherwood n° 165 Casa Ed. Compagnia delle Foreste, Arezzo. Pag. 25-29

Bolognesi R., Borghi P., Fabiano F., Giannelli M., Piegai F., Ulivi A. (2008) - *Linee guida per la prevenzione e sicurezza nei lavori forestali in Toscana* - Casa Ed. Compagnia delle Foreste, Arezzo.

Bovenzi M. et al (2003) - *Linee guida per la prevenzione dei disturbi e delle patologie da esposizione a vibrazioni meccaniche negli ambienti di lavoro* - Edizioni Tipografia Prime, Pavia.

Bovenzi M. et al (2004) - *Sindrome da vibrazioni mano-braccio e patologie degli arti superiori correlate al lavoro forestale* - La Medicina del Lavoro, vol. 95 n. 4.

Cavalli R., Menegus G. (2003) - *Lavorare sicuri per migliorare l'ambiente. Linee guida per l'esecuzione delle utilizzazioni forestali* - Regione del Veneto, Direzione Foreste ed Economia Montana. Mestre (VE).

Chiarimento ISPESL 10970 - 01/07/93 - *Apparecchi di sollevamento nel settore agricolo forestale*.

Colombini D., Occhipinti E., Grieco A. (2002) - *La valutazione e la gestione del rischio da movimenti e sforzi ripetuti degli arti superiori* - Edizioni Franco Angeli, Milano.

Covatta A., Vassallini G., Deboli R. (2005) - *Produzione documentale tecnica sulla problematica delle vibrazioni connessa all'uso delle macchine agricole* - ENAMA - Ente Nazionale Meccanizzazione Agricola, Roma.

D'Auria O. (1998) - *Manuale di Primo soccorso Educazione sanitaria* - Edizioni UTET, Torino.

ENAC (2003) - *Regolamento per la costruzione e l'esercizio degli aeroporti* - Edizione 2. Capitolo 11.

Fabiano F. (1997) - *Indicazioni per la redazione del piano della sicurezza nei lavori forestali* - Sherwood n. 29. Casa Ed. Compagnia delle Foreste. Arezzo.

Fabiano F., Marchi E., Pasquinelli P., Piegai F., Ricci G. (1998) - *Valutazione dei rischi e programma di*

miglioramento aziendale in selvicoltura - Edizioni Regione Toscana. Firenze.

Fabiano F., Piegai F. (2002) - *Linee guida per la sicurezza nei lavori in bosco* - Sherwood, n° 84. Casa Ed. Compagnia delle Foreste, Arezzo.

Faccini A., Cataletti P., Gurin R. (2003) - *La colonna vertebrale in pericolo. Vibrazioni meccaniche nei luoghi di lavoro: stato della normativa* - Dipartimento Igiene del Lavoro. ISPESL, Roma.

Gherardi et al. (2002) Atti Convegno Risch 2002 - Modena.

Hippoliti G. (1997) - *Appunti di meccanizzazione forestale* - Collana Universitaria. Studio Editoriale Fiorentino. Firenze.

Hippoliti G., Piegai F. (2000) - *Tecniche e sistemi di lavoro per la raccolta del legno* - Casa Ed. Compagnia delle Foreste. Arezzo.

Marchi E., Pasquinelli P., Piegai F. (1998) - *Rischi ed interventi di prevenzione nelle utilizzazioni forestali* - Sherwood, n° 30. Casa Ed. Compagnia delle Foreste, Arezzo.

Masi M., Borghi P., Giannelli M., Bolognesi R., Giovannini P., Ulivi A., Fabiano F., Piegai F. (2009) - *Prevenzione nei lavori forestali in Toscana. Schede sulla sicurezza ai sensi del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.: Organizzazione del lavoro e gestione della sicurezza* - Sherwood n° 155 Casa Ed. Compagnia delle Foreste, Arezzo. Pag. 24-25

Masi M., Borghi P., Giannelli M., Bolognesi R., Giovannini P., Ulivi A., Fabiano F., Piegai F. (2009) - *Prevenzione nei lavori forestali in Toscana. Schede sulla sicurezza ai sensi del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.: Rischi derivanti dall'ambiente di lavoro* - Sherwood n° 155 Casa Ed. Compagnia delle Foreste, Arezzo. Pag. 26-28

Masi M., Borghi P., Giannelli M., Bolognesi R., Giovannini P., Ulivi A., Fabiano F., Piegai F. (2009) - *Prevenzione nei lavori forestali in Toscana. Schede sulla sicurezza ai sensi del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.: Esposizione a rumore* - Sherwood n° 157 Casa Ed. Compagnia delle Foreste, Arezzo. Pag. 28-29

Masi M., Borghi P., Giannelli M., Bolognesi R., Giovannini P., Ulivi A., Novelli D., Grifoni C., Fabiano F., Piegai F. (2009) - *Prevenzione nei lavori forestali in Toscana. Schede sulla sicurezza ai sensi del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.: Esposizione a vibrazioni* - Sherwood n° 157 Casa Ed. Compagnia delle Foreste, Arezzo. Pag. 30-32

Masi M., Borghi P., Giannelli M., Bolognesi R., Giovannini P., Ulivi A., Fabiano F., Piegai F. (2009) - *Prevenzione nei lavori forestali in Toscana. Schede sulla sicurezza ai sensi del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.: Problemi ergonomici* - Sherwood n° 158 Casa Ed. Compagnia delle Foreste, Arezzo. Pag. 26-28

Masi M., Borghi P., Giannelli M., Bolognesi R., Giovannini P., Ulivi A., Fabiano F., Piegai F. (2009) - *Prevenzione nei lavori forestali in Toscana. Schede sulla sicurezza ai*

sensi del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.: *Rischio da agenti biotici* - Sherwood n° 159 Casa Ed. Compagnia delle Foreste, Arezzo. Pag. 28-31

Masi M., Borghi P., Giannelli M., Bolognesi R., Giovannini P., Ulivi A., Fabiano F., Piegai F. (2010) - *Prevenzione nei lavori forestali in Toscana. Schede sulla sicurezza ai sensi del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.: Rischio da agenti chimici* - Sherwood n° 160 Casa Ed. Compagnia delle Foreste, Arezzo. Pag. 32-34

Masi M., Borghi P., Giannelli M., Bolognesi R., Giovannini P., Ulivi A., Pozzo D., Behmann G., Fabiano F., Piegai F. (2010) - *Prevenzione nei lavori forestali in Toscana. Schede sulla sicurezza ai sensi del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.: Dispositivi di protezione individuale* - Sherwood n° 161 Casa Ed. Compagnia delle Foreste, Arezzo. Pag. 34-37

Masi M., Borghi P., Giannelli M., Bolognesi R., Giovannini P., Ulivi A., Fabiano F., Piegai F. (2010) - *Prevenzione nei lavori forestali in Toscana. Schede sulla sicurezza ai sensi del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.: Primo soccorso* - Sherwood n° 161 Casa Ed. Compagnia delle Foreste, Arezzo. Pag. 38-40

Masi M., Borghi P., Giannelli M., Bolognesi R., Giovannini P., Grifoni C., Novelli D., Ulivi A., Pozzo D., Bitussi D., Behmann G., Fabiano F., Piegai F. (2010) - *Prevenzione nei lavori forestali in Toscana. Schede sulla sicurezza ai sensi del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.: Rischi derivanti dalle attrezzature manuali* - Sherwood n° 162 Casa Ed. Compagnia delle Foreste, Arezzo. Pag. 42-45

Masi M., Borghi P., Giannelli M., Bolognesi R., Giovannini P., Ulivi A., Pozzo D., Bitussi D., Behmann G., Fabiano F., Piegai F. (2010) - *Prevenzione nei lavori forestali in Toscana. Schede sulla sicurezza ai sensi del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.: Predisposizione e consegna cantiere* - Sherwood n° 164 Casa Ed. Compagnia delle Foreste, Arezzo. Pag. 32-34

Masi M., Borghi P., Giannelli M., Bolognesi R., Giovannini P., Grifoni C., Novelli D., Ulivi A., Pozzo D., Bitussi D., Behmann G., Laurendi V., Fabiano F., Piegai F. (2010) - *Prevenzione nei lavori forestali in Toscana. Schede sulla sicurezza ai sensi del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.: Motosega* - Sherwood n° 165 Casa Ed. Compagnia delle Foreste, Arezzo. Pag. 30-32

Masi M., Borghi P., Giannelli M., Bolognesi R., Giovannini P., Ulivi A., Pozzo D., Bitussi D., Behmann G., Fabiano F., Piegai F. (2010) - *Prevenzione nei lavori forestali in Toscana. Schede sulla sicurezza ai sensi del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.: Abbattimento e allestimento con motosega* - Sherwood n° 166 Casa Ed. Compagnia delle Foreste, Arezzo. Pag. 40-44

Masi M., Nannicini C., Amati R., Fabiano F., Neri F., Piegai F., Magagnotti N., Spinelli R., Laurendi V., Pirozzi M., Puri D. (2010) - *Safety and Prevention in Mechanised Forest Operations: a Tuscan Project* - "Work Safety and Risk Prevention in Agro-food and Forest Systems", International

Conference: september 16-18, 2010, Ibla Campus Ragusa - Italy - Poster

Masi M., Borghi P., Giannelli M., Bolognesi R., Giovannini P., Ulivi A., Fabiano F., Piegai F. (2010) - *Prevenzione nei lavori forestali in Toscana. Schede sulla sicurezza ai sensi del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.: Esbosco per avvallamento obbligato* - Sherwood n° 167 Casa Ed. Compagnia delle Foreste, Arezzo. Pag. 48-49

Masi M., Borghi P., Giannelli M., Bolognesi R., Giovannini P., Ulivi A., Grifoni C., Novelli D., Pozzo D., Bitussi D., Behmann G., Laurendi V., Pirozzi M., Fabiano F., Piegai F. (2010) - *Prevenzione nei lavori forestali in Toscana. Schede sulla sicurezza ai sensi del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.: Trattore* - Sherwood n° 168 Casa Ed. Compagnia delle Foreste, Arezzo. Pag. 26-30

Masi M., Borghi P., Giannelli M., Bolognesi R., Giovannini P., Ulivi A., Grifoni C., Novelli D., Pozzo D., Bitussi D., Behmann G., Laurendi V., Pirozzi M., Fabiano F., Piegai F. (2010) - *Prevenzione nei lavori forestali in Toscana. Schede sulla sicurezza ai sensi del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.: Concentramento ed esbosco a strascico con trattore e verricello* - Sherwood n° 169 Casa Ed. Compagnia delle Foreste, Arezzo. Pag. 38-42

Masi M., Borghi P., Giannelli M., Bolognesi R., Giovannini P., Ulivi A., Grifoni C., Novelli D., Pozzo D., Bitussi D., Behmann G., Laurendi V., Pirozzi M., Fabiano F., Piegai F. (2011) - *Prevenzione nei lavori forestali in Toscana. Schede sulla sicurezza ai sensi del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.: Esbosco con trattore con rimorchio o con gabbie* - Sherwood n° 170 Casa Ed. Compagnia delle Foreste, Arezzo. Pag. 18-22

Masi M., Borghi P., Giannelli M., Bolognesi R., Giovannini P., Ulivi A., Grifoni C., Novelli D., Pozzo D., Bitussi D., Behmann G., Laurendi V., Pirozzi M., Fabiano F., Piegai F., Pietrotti P. (2011) - *Prevenzione nei lavori forestali in Toscana. Schede sulla sicurezza ai sensi del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.: Esbosco con teleferica tipo gru a cavo* - Sherwood n° 172 Casa Ed. Compagnia delle Foreste, Arezzo. Pag. 46-50

Nataletti P., Lunghi A., Pieroni A., Marchetti E. (2004) - *Dispositivi di protezione individuali delle mani: disponibilità commerciale, certificazione, efficacia* - Atti degli incontri dBA: Vibrazioni. Modena, 13 ottobre 2004.

Neri F., Piegai F. (2005) - *La motosega: caratteristiche tecniche, uso e manutenzione* - Casa Editrice Compagnia delle Foreste, Arezzo.

Neri F., Piegai F. (2007) - *La motosega: tecniche di abbattimento e allestimento* - Casa Editrice Compagnia delle Foreste, Arezzo.

Piegai F., Fabiano F., Bertuzzi L., Giannelli M., Pagni D., Sangiorgi T., Neri F. (2009) - *Effect of machine, chain, operator and maintenance on chainsaw vibrations and worker exposure* - Formec 42. International Symposium on Forestry Mechanisation, Praga 21 - 25 Giugno 2009.

Piegai F., Fabiano F., Masi M., Nannicini C., Filiani G., Borghi P., Vivaldi L., Monari M., Bonacci A., Londini P., Laurendi V. (2010) - *Dal letto di caduta all'autotreno (Prima parte). Limiti e accorgimenti per la movimentazione della legna da ardere* - Tecniko&Pratiko n. 69, Notizie dalla Filiera. Casa Ed. Compagnia delle Foreste, Arezzo.

Piegai F., Fabiano F., Masi M., Nannicini C., Filiani G., Borghi P., Vivaldi L., Monari M., Bonacci A., Londini P., Laurendi V. (2010) - *Dal letto di caduta all'autotreno (Seconda parte). Limiti e accorgimenti per la movimentazione della legna da ardere* - Tecniko&Pratiko n. 70, Notizie dalla Filiera. Casa Ed. Compagnia delle Foreste, Arezzo.

Pozzo D., Verones S., Gottardi S. (1997) - *Tecniche di abbattimento e allestimento* - Provincia Autonoma di Trento, Servizio Foreste, Ufficio Economia Forestale.

Roversi P.F., Marziali L., Marianelli L. (2005) - *La processionaria del pino* - Edizioni ARSIA, Regione Toscana.

Roversi P.F., Marziali L., Marianelli L., Vetralla G., Guidotti A. (2006) - *La processionaria della quercia un problema ecologico da gestire* - Edizioni ARSIA, Regione Toscana.

Santonocito B., Pirozzi M., Catarinozzi A. (2003) - *Linee guida per l'uso in sicurezza delle motoseghe portatili per potatura* - Dipartimento Tecnologie di Sicurezza. ISPESL, Roma.

Sartorelli E. et al. (1998) - *Manuale di Medicina del Lavoro* - Edizioni Piccin, Padova.

Sito INAIL: <http://www.inail.it>

Sito ENAV: <http://www.enav.it/portal/page/portal/PortaleENAV/Home>

Tamao P., Pera A., Papaleo B. (2004) - *Infezioni occupazionali trasmesse da Zecche in agricoltura: quadro normativo italiano, prevenzione, immunoprofilassi* - Prevenzione Oggi. Edizioni ISPESL, Roma.

Zannol F. (2002) - *Dispositivi di protezione individuale: i guanti* - Meeting Scuola di Specializzazione in Medicina del Lavoro. Università degli Studi di Brescia.

