

INDICE

CAPITOLO 1 - DALL'IDEAZIONE AL PROGETTO

Generalità	7
Il concetto.....	7
Il progetto	8
Il piano di lavoro	8
La progettazione delle macchine	8
Progettazione integrale.....	9
Le norme tecniche.....	11
Approccio alle norme	12
Le norme sulla sicurezza delle macchine	13
Modalità d'impiego delle norme di tipo C.....	13
Estensione nell'uso di norme tipo C.....	17

CAPITOLO 2 - LA PROGETTAZIONE NELL'AMBITO DEL SISTEMA QUALITÀ

Generalità	18
La Norma UNI EN ISO 9001: 2000	18
Approccio per processi	19
L'approccio	19
Requisiti essenziali	20
Riduzione del campo di applicazione	21
Il processo di progettazione.....	21
Specifiche di prodotto	22
Pianificazione della progettazione	24
Risultati della progettazione	24
Riesame della progettazione.....	25
Verifica della progettazione.....	26
Validazione del progetto	26

Modifiche alla progettazione	27
Documenti e dati	28

CAPITOLO 3 - **ESTRATTI DALLE NORME DI TIPO "B"**

Generalità	30
Categorie di sicurezza (UNI EN 954-1)	30
Comando di avviamento a due mani (UNI EN 574)	35
Protezione degli arti superiori (UNI EN 294)	35
Scavalco dei ripari	35
Accessibilità attraverso il riparo	39
Accessibilità verso l'alto	39
Protezione degli arti inferiori (UNI EN 811)	39
Sottopasso dei ripari	39
Accessibilità attraverso un riparo	40
Protezione contro lo schiacciamento (UNI EN 349)	43
Protezione contro le ustioni da contatto con superfici calde	43
Effetti del rivestimento sui metalli	46
Durata del contatto	48

CAPITOLO 4 - **LA SICUREZZA SULLE PRESSE MECCANICHE**

Il tipo di macchina	49
La norma	49
Altre norme di riferimento	50
Pericoli presenti sulla macchina	50
Sicurezza dei freni e degli innesti	52
Sicurezza delle frizioni	54
Sicurezza degli impianti idraulici e pneumatici	55
Regolazioni della slitta e della corsa	55
Protezioni nell'area degli stampi	55
Categorie di sicurezza	57
Ripari	57
Presse con innesti a frizione	57
Stampi chiusi	58
Dispositivi optoelettronici	60
Comandi di avviamento a due mani	61
Calcolo delle distanze di sicurezza	61

Altri requisiti di sicurezza	63
Precauzioni contro la rotazione inversa	63
Antiripetizione del ciclo	64
Dispositivi meccanici di trattenuta.....	64
Sezionamento dei circuiti d'innesto	64
Stabilità delle regolazioni.....	65
Stabilità dei fissaggi meccanici	65
Sistemi di comando.....	65
Caratteristiche degli interruttori ciclici a camme	66
Caratteristiche degli azionamenti a camme montati sui ripari in- terbloccati e sull'albero a gomito.....	66
Caratteristiche degli organi di comando.....	69
Possibilità di inibizione temporanea delle protezioni	69
Eventuale impiego dei controllori programmabili.....	70
Modalità di funzionamento.....	70
Lavorazioni e operazioni speciali.....	71
Registrazione, manutenzione e lubrificazione.....	72
Altre precauzioni	72
Sicurezza sui meccanismi di comando e trasmissione	73
Protezioni contro l'emissione di rumore.....	74
Sicurezza contro altri generi di pericolo.....	75
Equipaggiamento elettrico.....	75
Parti calde.....	75
Eiezione di fluidi ad alta pressione	75
Vibrazioni	75
Sostanze nocive.....	75
Rischi di esplosione	75
Postazioni sopraelevate	76
Scivolamenti, inciampi, cadute.....	76
Soluzioni ergonomiche	76
Schede di sicurezza	76

CAPITOLO 5 - MESCOLATORI A CILINDRI PER GOMMA E MATERIE PLASTICHE

Il tipo di macchina.....	80
La norma.....	80
Altre norme di riferimento	81

Pericoli presenti sulla macchina.....	81
Sicurezza contro i pericoli di natura elettrica.....	81
Arresto di emergenza	82
Sicurezza contro i pericoli di natura termica	82
Sicurezza contro i pericoli dovuti a gas, polveri o vapori	85
Sicurezza contro i pericoli dovuti al rumore.....	85
Precauzioni ergonomiche	85
Interventi manutentivi.....	85
Sicurezza nella zona di accesso ai cilindri mescolatori.....	86
Ripari fissi	86
Ripari mobili interbloccati.....	86
Dispositivi sensibili azionati meccanicamente dalla mano.....	87
Dispositivi sensibili a barra	88
Sicurezza nella zona sottostante i cilindri mescolatori	91
Sicurezza nella zona tra le guance e i cilindri	92
Sicurezza nella zona del dispositivo tagliastrisce	92
Sicurezza nella zona dell'omogeneizzatore	93
Sicurezza nella zona del nastro trasportatore di recupero.....	94
Sicurezza nella zona della vasca di raccolta.....	94
Sicurezza nella zona dei vomeri retraibili	94
Verifiche	94
Istruzioni per l'uso.....	94
Marcatura.....	96

CAPITOLO 6 - MACCHINE PER IL SOFFIAGGIO DI CORPI CAVI IN MATERIALE PLASTICO

I tipi di macchina.....	97
La norma	100
Altre norme di riferimento	100
Pericoli presenti sulla macchina.....	100
Pericoli riscontrabili su macchine particolari.....	100
Interblocchi sui ripari mobili	102
Barriere a raggi infrarossi	106
Modalità di funzionamento a sicurezze sospese	107
Sicurezza dei ripari mobili ad azionamento elettrico	108
Sicurezza dei tubi flessibili sotto pressione	108

Sicurezza delle parti soggette a caduta per gravità.....	108
Sicurezza sui circuiti oleoidraulici e pneumatici	109
Accumulatori idraulici e pneumatici.....	109
Sicurezza contro i pericoli di natura elettrica.....	110
Sicurezza contro i pericoli di natura termica	110
Sicurezza contro i pericoli da rumore	110
Sicurezza nell'area di movimento degli stampi	111
Parti calde.....	111
Sovrappressioni	112
Sicurezza nell'area di alimentazione.....	112
Parti calde.....	112
Sicurezza nell'area del dispositivo di taglio	112
Parti calde.....	112
Pericoli d'incendio	112
Sicurezza nell'area della stazione di soffiaggio.....	113
Estrazione di gas e fumi	113
Sicurezza dell'area di scarico dei pezzi	113
Parti calde.....	113
Sicurezza della stazione di raffreddamento	113
Parti molto fredde.....	114
Sicurezza della stazione di finitura.....	114
Sicurezza della stazione di riscaldamento	114
Parti calde.....	114
Sicurezza sulle macchine di grandi dimensioni	114
Sicurezza sulle macchine rotative.....	116
Sicurezza nell'interazione tra macchine per soffiaggio e attrezzature ausiliarie	116
Verifiche	117
Prove funzionali	117
Istruzioni per l'uso.....	115

CAPITOLO 7 - SEGHE CIRCOLARI PER LA LAVORAZIONE DEL LEGGNO

Tipi di macchina.....	119
La norma	121
Altre norme di riferimento	121
Individuazione dei pericoli presenti sulla macchina.....	121

Sicurezza contro i pericoli di natura meccanica	121
Stabilità della macchina	123
Bloccaggio del pezzo	123
Riparo sulla lama	126
Riparo al di sotto della tavola	131
Meccanismi di azionamento	131
Scanalatura per la lama	132
Sicurezza contro l'eiezione	133
Sicurezza sul carro mobile	136
Progettazione della tavola	136
Progettazione delle guide e dei bloccapezzi	137
Taglio longitudinale	137
Taglio trasversale	139
Morsa bloccapezzo	139
Sicurezza nella progettazione e nel cambio degli utensili	139
Sostituzione della lama	139
Fissaggio della lama	140
Alberi e flange	140
Funzionamento della lama per il taglio preliminare dei bordi post-formati	140
Sicurezza dei circuiti di controllo	141
Avviamento e arresto	142
Arresto di emergenza	143
Cambio di velocità	143
Spostamenti motorizzati della lama e/o della guida	143
Comportamento al venir meno dell'alimentazione	143
Sicurezza in fase di frenatura	144
Disposizione ergonomica dei comandi	144
Sicurezza contro i pericoli di natura elettrica	146
Indicatore a laser	146
Sicurezza contro l'emissione di polveri e gas	146
Sicurezza contro i pericoli di incendio ed esplosione	147
Sicurezza contro l'emissione di rumore	147
Verifiche	148
Prova di frenatura	148
Prova di stabilità del coltello divisore	149
Prova di resistenza del sistema di montaggio del coltello divisore	150
Prove di stabilità del riparo della lama	150

Istruzioni per l'uso.....	150
Marcatura.....	151

CAPITOLO 8 - PIALLATRICI A FILO PER LA LAVORAZIONE DEL LEGNO

Tipo di macchina	153
La norma	153
Altre norme di riferimento	154
Individuazione dei pericoli presenti sulla macchina	154
Sicurezza contro i pericoli di natura meccanica.....	156
Ripari sull'albero pialla dietro la guida	158
Ripari sull'albero pialla anteriori alla guida	159
Meccanismo di azionamento dell'utensile	162
Stabilità della macchina.....	162
Caratteristiche costruttive delle tavole	162
Caratteristiche costruttive della guida	164
Caratteristiche costruttive degli utensili	165
Sicurezza in fase di frenatura	165
Sicurezza dei circuiti di controllo	166
Avviamento e arresto	166
Arresto di emergenza	167
Comportamento al venir meno dell'alimentazione.....	167
Collocazione dei comandi	167
Sicurezza contro i pericoli di natura elettrica.....	167
Sicurezza contro l'emissione di trucioli, polveri e gas	168
Sicurezza contro i pericoli di incendio e di esplosione	168
Sicurezza contro l'emissione di rumore	168
Verifiche	169
Prove di frenatura.....	170
Prove sul riparo a ponte	171
Istruzioni per l'uso.....	171
Marcatura.....	173

CAPITOLO 9 - PIATTAFORME ELEVABILI

Tipi di macchina.....	174
La Norma	175
Altre norme di riferimento	177

Individuazione dei pericoli presenti sulla macchina	177
Sicurezza contro i pericoli di natura meccanica	177
Cedimento strutturale	177
Ribaltamento	179
Schiacciamento e cesoiamento	180
Schiacciamento dei piedi sotto le ruote	184
Taglio	185
Trascinamento.....	185
Scivolamento	185
Caduta	185
Scottature.....	186
Rumore	186
Velocità di movimentazione	186
Comandi e segnalazioni	187
Peculiarità del sistema meccanico di trasmissione.....	188
Peculiarità dell'impianto idraulico	193
Dispositivi di sicurezza.....	193
Peculiarità dell'impianto pneumatico	194
Peculiarità delle piattaforme mobili	194
Manutenibilità in sicurezza	195
Verifiche	196
Prove di tipo.....	196
Marcatura	197
Istruzioni per l'uso	198

CAPITOLO 10 - PALLETTIZZATORI E DEPALLETTIZZATORI

Tipi di macchina.....	200
Zone interne	202
Zona di lavoro.....	202
Funzionalità	203
Trasportatori	205
Robot.....	205
La Norma	206
Altre norme di riferimento	206
Pericoli presenti sulla macchina.....	206
Sicurezza per delimitazione delle zone di pericolo meccanico.....	206
Sicurezza durante le fasi di istruzione dei sistemi programmabili	210

Sicurezza in caso di accesso del personale di conduzione	210
Dislocazione di ripari fissi	211
Dislocazione di ripari mobili interbloccati	211
Installazione di barriere a raggi infrarossi	212
Varchi di accesso per il personale	214
Sicurezza degli interventi manuali durante il funzionamento	215
Sicurezza contro i rischi di schiacciamento	215
Sicurezza contro la possibile caduta di unità di carico	216
Sicurezza nelle operazioni di sopraelevazione	216
Sicurezza durante gli interventi di manutenzione	216
Sicurezza dei sistemi di comando	217
Prove funzionali e verifiche a vista	217
Manuale di istruzioni	217

CAPITOLO 11 - TRASLOELEVATORI

Tipi di macchina.....	219
La norma	220
Individuazione dei pericoli presenti sulla macchina	220
Collocazione del posto operatore	220
Peculiarità dell'ambiente macchina.....	223
Sicurezza del posto operatore.....	223
Accesso al posto operatore.....	224
Struttura del posto operatore	224
Postazione di comando per emergenza.....	226
Sicurezza delle apparecchiature di comando	227
Sicurezza nella segregazione delle zone operative	229
Vie di fuga.....	230
Sistemi di sicurezza per l'ingresso e l'uscita dei carichi	231
Sicurezza del gruppo di sollevamento	232
Sistema di frenatura.....	232
Finecorsa in salita e discesa	232
Protezione contro il lasco della fune o della catena	233
Protezione contro il sovraccarico.....	233
Protezione a paracadute contro l'eccesso di velocità	233
Funi e catene.....	235
Motorizzazioni idrauliche	236
Trasmissione del moto a vite-madrevite.....	236

Trasmissione del moto con pignone e cremagliera.....	237
Sicurezza del gruppo di traslazione	238
Sistema di frenatura.....	238
Sistema di riduzione della velocità.....	238
Fincorsa orizzontale.....	239
Dispositivi antideragliamento	239
Stabilità	239
Sicurezza nella movimentazione del carico	240
Sicurezza del dispositivo di trasferimento	242
Sicurezza dell'equipaggiamento elettrico	242
Sistemi per la manutenzione in sicurezza	243
Piattaforma di manutenzione	244
Postazione in piedi.....	244
Postazione dei comandi di emergenza	244
Verifiche	245
Manuale d'uso	245
Marcatura.....	245

CAPITOLO 12 - **CARRELLI SENZA GUIDATORE A BORDO**

Tipi di macchina.....	250
La norma	251
Individuazione dei pericoli.....	252
Sicurezza contro il ribaltamento	254
Sicurezza del sistema frenante	255
Sicurezza nell'integrazione tra carrello e ambiente di lavoro	255
Suddivisione in zone	255
Porte di accesso alle zone confinate	256
Spazi di sicurezza nelle zone comuni.....	256
Trasferimento del carico	257
Riduzione dello spazio di sicurezza.....	257
Percorso lungo una struttura chiusa	258
Passaggio del carrello da una zona comune a una confinata	258
Passaggio del carrello attraverso porte	258
Incroci	258
Caratteristiche della pavimentazione.....	259
Sicurezza nella guida del carrello	259
Arresto di emergenza	259

Sicurezza nella movimentazione del carico	259
Sicurezza nel funzionamento del carrello con rimorchi	260
Sicurezza sui sistemi di controllo della velocità	260
Sistemi di avvertimento	261
Sicurezza sul sistema di rilevamento delle persone lungo il percorso	261
Disattivazione del sistema di rilevamento	263
Sicurezza nella fase di ricarica delle batterie	264
Sicurezza nella modalità di funzionamento manuale	265
Verifiche	266
Messa in servizio.....	267
Istruzioni per l'uso.....	267
Marchatura	267