



# **INFORMATIVA EN 12445 EN 12453**

**Tratto da  
"Chiusure Sicure"**

**Relatore Ing. D.Biason**

# **INFORMATIVA "CHIUSURE SICURE"**

**(FONTE MICROTRONICS relatore Ing. Biason)**

## **ATTENZIONE !!!**

Si consiglia di attenersi alle regole di "buon uso e sicurezza sul lavoro", e si ricorda inoltre che le illustrazioni e la presenza del tecnico specializzato sono da considerarsi un'esempio pratico utile per agevolare l'installatore nell'utilizzo dello strumento di misura

Microtronics S.r.l. non si assume alcuna responsabilità su compilazioni non corrispondenti o errate

E' espressamente vietata la riproduzione, anche parziale, di quanto contenuto nelle pagine seguenti, salvo previa autorizzazione scritta di Microtronics S.r.l.

## **INDICE**

■ RESPONSABILITA' E OBBLIGHI DI LEGGE	Pagina 02
■ CHIUSURE SICURE (PROVVEDIMENTI)	Pagina 03
■ PROVE DI FORZA (ANALISI)	Pagina 04
■ INTERPRETAZIONE DEI PARAMETRI	Pagina 05
■ VALUTAZIONE DELLE PROVE	Pagina 06
■ VALUTAZIONE SECONDO EN 12453	Pagina 07
■ ESEMPI MISURE (CHIUSURA SCORREVOLE)	Pagina 08
■ ESEMPI MISURE (CHIUSURA SEZIONALE)	Pagina 09
■ CONCLUSIONI	Pagina 10
■ MARCATURA CE	Pagina 10
■ DICHIARAZIONE DI CONFORMITA'	Pagina 11
■ FASCICOLO TECNICO (ELENCO DOCUMENTI)	Pagina 12
■ ANALISI DEI RISCHI	Pagina 12
■ ANALISI DEI RISCHI (zone tipiche)	Pagina 13

## **CENNI E APPLICAZIONE DELLE NORMATIVE EUROPEE EN 12445 e EN 12453**

### **RESPONSABILITA' ED OBBLIGHI DI LEGGE**

- Dal maggio 2005, è scaduto il periodo transitorio per il graduale adeguamento alle normative europee sulla marcatura CE di porte e cancelli. Da quella data in poi, è **assolutamente vietato** immettere sul mercato porte e cancelli industriali, commerciali e da garage, sprovvisti di regolare marcatura CE
- L'obbligo di marcatura CE, implica l'assunzione di responsabilità da parte del costruttore, il quale dichiara la conformità del prodotto alle direttive europee. Nel caso delle porte e cancelli industriali, commerciali e da garage, la norma generale di riferimento è la UNI EN 13241-1, che, se opportunamente rispettata, consente al produttore di godere della presunzione di conformità alle seguenti direttive:
  - Direttiva Prodotti da Costruzione 89/106/CE (per tutte le tipologie di porte e cancelli)
  - Direttiva Macchine 98/37/CE (per porte e cancelli motorizzati)
  - Direttiva Compatibilità Elettromagnetica 89/336/CE (per porte e cancelli motorizzati)
- Il marchio CE apposto sul prodotto, sta ad indicare che tutti gli obblighi di legge in materia di qualità e di sicurezza sono stati correttamente soddisfatti e documentati nel Fascicolo Tecnico e nella Dichiarazione di Conformità.
- E' evidente che, senza nulla togliere ai requisiti inerenti la qualità del prodotto, l'accento deve essere posto soprattutto sulla sicurezza della macchina e quindi sulla prevenzione dei rischi di schiacciamento, cesoiamento ed intrappolamento.
- Si consideri l'esempio del classico cancello automatico: chiaramente, **la responsabilità di eventuali danni a persone o cose provocati dal cancello stesso, ricade direttamente sull'installatore finale**, perché è quest'ultimo che ha costruito la macchina, assemblando ex-novo vari elementi elettromeccanici (motore, cancello, dispositivi di segnalazione e protezione, ecc.) in una configurazione finale che non è un mai un prodotto di serie, ma bensì ogni volta una nuova macchina. Pertanto, l'installatore, in qualità di produttore della macchina "cancello automatico", ha l'obbligo di:
  - 1) **Eseguire i lavori "a regola d'arte"** utilizzando componenti adeguati (a loro volta marchiati CE) nel rispetto dei requisiti della UNI EN 12453:2002.
  - 2) **Effettuare, sul prodotto finito, tutti i tests** necessari per verificare il funzionamento dei dispositivi di sicurezza e limitazione delle forze, in base alla norma UNI EN 12445:2002.
  - 3) **Stendere il Fascicolo Tecnico**, che comprende tutta la documentazione tecnica, la descrizione dei provvedimenti adottati per mettere in sicurezza la macchina ed infine i rapporti di prova (inclusi i rapporti di misura delle forze).
  - 4) **Redigere e sottoscrivere la Dichiarazione di Conformità CE**, da rilasciare al Cliente.
  - 5) **Apporre indelebilmente la marcatura CE** sul prodotto (mediante targhetta metallica o altro).

- E' importante sottolineare che, l'applicazione delle suddette normative, non deve essere vista come un pesante fardello burocratico: va colta invece come **un'opportunità per la valorizzazione e la riqualificazione del lavoro dell'installatore** di chiusure automatiche, non solo nell'ottica del miglioramento della qualità del servizio reso, ma anche in vista di **un nuovo grande mercato potenziale** che è quello della messa in sicurezza, anch'essa obbligatoria, di tutte le chiusure automatiche preesistenti.

## **CHIUSURE SICURE**

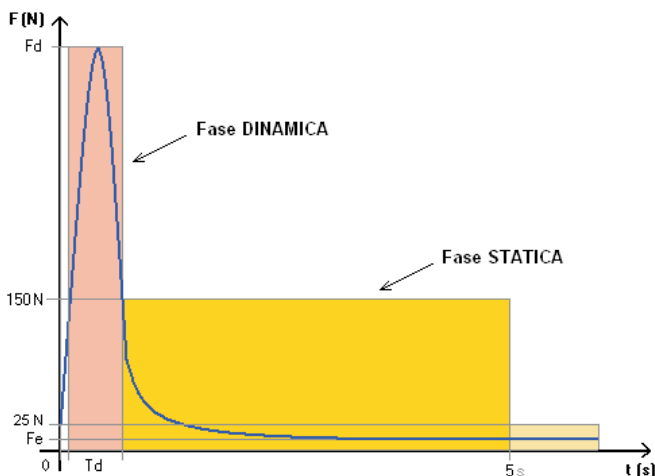
- Evidentemente, le principali problematiche di sicurezza sono correlate con gli organi in movimento e con la forza di impatto e schiacciamento generata dal motore elettrico, che è potenzialmente molto pericolosa per persone e cose.
- A questo proposito, la normativa EN 12453:2002 "*Porte e cancelli industriali, commerciali e da garage Sicurezza in uso di porte motorizzate Requisiti*" enumera dettagliatamente tutte le possibili situazioni di pericolo che sono da prendere in considerazione per l'adozione delle opportune misure di prevenzione: si va dal rischio di schiacciamento, cesoiamento, intrappolamento, impatto, fino alle problematiche che possono sorgere quando viene a mancare l'energia elettrica oppure quando quest'ultima dovesse ritornare inaspettatamente.
- Inoltre, la norma suggerisce i provvedimenti più adatti per mettere in sicurezza la chiusura, come per esempio la creazione di distanze di sicurezza, l'installazione di barriere protettive, l'eliminazione di parti meccaniche pericolosamente sporgenti, l'adozione di sistemi automatici per la limitazione delle forze.
- Ed è proprio **il problema della limitazione delle forze**, a giocare un ruolo di fondamentale importanza per quanto attiene **l'innocuità della chiusura automatica**, perché è rappresentativo della gran parte dei rischi dovuti alla movimentazione motorizzata.
- Riprendendo l'esempio del classico cancello automatico, vediamo quali possono essere alcuni accorgimenti basilari che l'installatore dovrebbe adottare fin dall'inizio, per avere la sicurezza di minimizzare i rischi di impatto e schiacciamento:
- **1) Consigliare il Cliente nella scelta del tipo di cancello**, privilegiando, se possibile, i modelli più leggeri e con una struttura semplice, priva di bordi taglienti, sporgenze pericolose, e feritoie a rischio intrappolamenti.
- **2) Installare un motore di ultima generazione**, dotato del controllo elettronico retroazionato della forza. A questo proposito, sul mercato si trovano soprattutto motori in corrente continua.
- **3) Seguire scrupolosamente le istruzioni** di montaggio del motore e degli eventuali dispositivi di sicurezza consigliati dal produttore dell'automazione
- Con queste premesse, è ragionevole supporre che il prodotto finito avrà tutte le carte in regola per affrontare i tests previsti dalla EN 12445 "*Porte e cancelli industriali, commerciali e da garage Sicurezza in uso di porte motorizzate Metodi di prova*".

- Le prove previste, servono a verificare la conformità ai requisiti della EN 12453. Analizziamo in dettaglio i metodi di prova per quanto concerne la misura delle forze.
- Le forze vanno misurate con l'apposito strumento, descritto dettagliatamente all'interno della normativa stessa. Questo strumento deve avere caratteristiche dimensionali, meccaniche, e precisione ben definita, perché le prove devono fornire risultati concreti, affidabili e ripetibili.
- Microtronics propone l'innovativa linea di strumenti di misura della forza secondo EN 12445, a partire dal modello più tecnologico attualmente sul mercato, il Blue Force, fino al pratico ed economico Speed Force, entrambi dotati di un software evoluto, che semplifica notevolmente la procedura di prova e la stesura del rapporto finale.
- Le situazioni di rischio legate alla forza di chiusura, sono riconducibili a due aspetti meccanico-fisici fondamentali:
- 1) DINAMICO: l'energia cinetica rilasciata al momento dell'impatto vero e proprio, proporzionale alla massa del cancello e, soprattutto, al quadrato della velocità :

$$E_c = \frac{1}{2} m v^2$$

- 2) STATICO : la forza di schiacciamento eventualmente generata dal motore, negli istanti successivi all'impatto.
- La norma EN 12445, prevede che lo strumento di misura debba essere posizionato in modo da bloccare la traiettoria del cancello, prima del punto di chiusura, "registrando" l'andamento della forza (misurata in Newton, ove 1 Kg\_peso = 9,8 N) per un periodo di almeno 5 secondi, a partire dall'istante iniziale in cui viene superata la soglia di 25N. Consideriamo il grafico seguente, che rappresenta la situazione più semplice che si possa presentare in pratica

■ **Figura 1**  
Diagramma  
Generico  
Forza/tempo



- In questo caso particolare, è molto facile distinguere la fase DINAMICA, caratterizzata dal picco di forza dovuto all'impatto iniziale. I parametri ed i rispettivi limiti che caratterizzano la fase dinamica, sono:

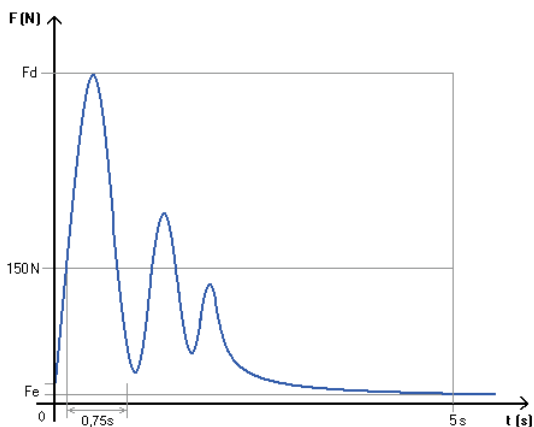
- **1) Fd** : valore massimo della forza ("forza dinamica") deve essere minore di 400 o 1400N, a seconda della collocazione del punto di misura e della tipologia di chiusura.
- **2) Td**: periodo durante il quale la forza supera i 150N ("tempo dinamico") deve essere minore di 0,75 secondi.
- Dal punto di vista strettamente pratico, il soddisfacimento dei vincoli sui parametri Fd e Td (fase DINAMICA) si ottiene solo rallentando il moto del cancello, mediante l'apposita regolazione che deve essere presente sul motore
- E' altresì evidente che, **l'applicazione del cosiddetto "bordo sensibile", non esime dall'esecuzione delle prove di forza.** Si pensi, per esempio, al classico cancello scorrevole: l'intervento del bordo sensibile potrebbe avvenire troppo in ritardo per limitare l'energia cinetica del cancello, perché il motore non riuscirebbe ad invertire il moto in tempo utile. Pertanto, **una possibile soluzione è quella di installare un motore dotato del controllo elettronico** (closed loop) della velocità, e di tararlo sul posto, servendosi dello strumento di misura della forza per verificare di volta in volta la giustezza delle regolazioni.
- Dopo la fase dinamica, segue la fase STATICA che inizia da quando la forza ridiscende al di sotto della soglia di 150N, e termina a 5 secondi dall'istante iniziale. Questa fase è caratterizzata essenzialmente dalla forza di schiacciamento del motore:
- **1) Fs** : valore (medio) della forza, calcolato a partire dalla fine del periodo dinamico, fino a 5s dall'istante iniziale. Non deve superare i 150N.
- **2) Fe** : valore finale della forza (rilevato a 5 secondi dall'istante iniziale). Non deve superare i 25N.
- In altre parole, la normativa vuole che, dopo l'impatto, la spinta del motore si riduca, mantenendosi mediamente inferiore a 150N, fino a cessare definitivamente o almeno scendere al di sotto dei 25N, raggiunti i 5 secondi dall'istante iniziale. Anche in questo caso, **il problema è di facile soluzione se il cancello è dotato di motore a controllo elettronico closed loop.**

Limiti Fd	Aperture fra bordi di chiusura 50, 300, 500mm	Aperture fra bordi di chiusura > 500mm
Porte/cancelli scorrevoli orizzontali	400 N	1400 N
Porte rotanti con asse ortogonale al suolo	400 N	1400 N
Porte a movimento verticale	400 N	400 N
Porte rotanti con asse parallelo al suolo	400 N	400 N
Barriere	400 N	400 N

## VALUTAZIONE DELLE PROVE

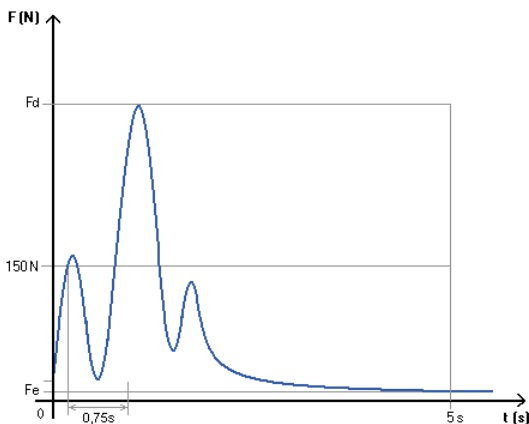
- Nel paragrafo precedente, il grafico di Fig.1, è stato scelto per semplicità didattica, ma, in pratica, non è rappresentativo della totalità delle chiusure motorizzate. In realtà si potranno presentare tracciati molto più complessi, la cui valutazione non può e non deve limitarsi esclusivamente ai valori numerici dei quattro parametri, ma bensì, deve necessariamente coinvolgere l'interpretazione di tutto l'andamento grafico della forza, basata sul buon senso e sull'esperienza di chi esegue la prova.
- Osserviamo i due esempi seguenti (Fig.2 e Fig.3), rappresentativi di una situazione che si verifica spesso con i classici portoni basculanti da garage:

■ Fig.2



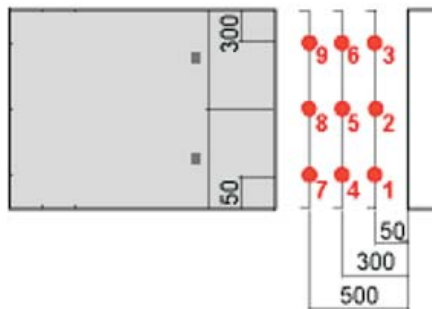
- E' evidente che, data la complessità dei tracciati, è impossibile ricondurre la valutazione della prova ai soliti 4 parametri: quanto dura la fase dinamica? E' corretto limitarla al primo picco di forza? E se poi (vedi Fig.3) si dovesse presentare un picco di ampiezza addirittura maggiore?

■ Fig.3



- **La norma EN 12453 dice espressamente che, in questi casi, bisogna osservare il grafico**, ed applicare la regola seguente: "dopo il periodo dinamico, sono ammissibili picchi di forza anche di ampiezza superiore a 150N, purchè il loro andamento sia decrescente, e siano spaziatì l'uno dall'altro di 1 secondo al massimo". Di conseguenza, la prova di Fig.2 darebbe esito POSITIVO, mentre quella di Fig.3 darebbe esito NEGATIVO.
- Lo strumento BlueForce di Microtronics è stato appositamente studiato per soddisfare a 360 gradi la normativa, e rendere più semplice e veloce il lavoro dell'installatore: grazie al display touch-screen a colori del pocket-PC, è possibile visualizzare immediatamente, prova per prova, il grafico della forza rilevata, corredato dei quattro parametri calcolati, e dell'indicazione dell'esito positivo o negativo, fornita automaticamente dal software.
- Vediamo ora un esempio di come devono essere eseguite le prove di forza.
- Riprendiamo in considerazione il caso di un classico cancello scorrevole motorizzato.
- La norma EN 12445 prevede esplicitamente nove punti di misura per questa tipologia di chiusura: a tre diverse distanze (orizzontali) di apertura dal bordo (50, 300, 500 mm) ed altrettante altezze (verticali) da terra (50mm dal basso, 300mm dall'alto, e a metà altezza).

■ **Fig. 4**  
misure su un  
cancello scorrevole



- Inoltre, in base alla norma, andrebbero effettuate tre misure per ciascuna posizione di test, delle quali si deve prendere in considerazione la media aritmetica.
- Anche in questo caso, il software contenuto nel palmare di BlueForce viene in aiuto al verificatore, perché incorpora tutta la normativa e le indicazioni sui punti e le modalità di misura della forza, per tutte le tipologie di chiusura.
- Chiaramente, il fatto di avere a disposizione un PC palmare, semplifica notevolmente il lavoro di catalogazione delle prove, perché il software provvede automaticamente ad associare un numero progressivo a ciascun punto di misura, corredato di data ed ora della prova e, soprattutto, consente l'immissione di un breve testo descrittivo o di una sigla mnemonica.
- Infine, la sessione di test termina con la stampa del rapporto riassuntivo di tutte le misure effettuate, che costituisce parte integrante del fascicolo tecnico. Secondo la normativa, il report deve contenere tutti i risultati delle prove, e tutti i dati necessari all'identificazione della chiusura, dell'installatore e del verificatore, nonché numero di matricola e data di calibrazione dello strumento di misura.



## ESEMPI DI MISURE IN LOCO -Cancello Scorrevole-

- Le seguenti immagini raffigurano alcune fasi di misura in diverse posizioni su Cancello Scorrevole:
- **1** posizionamento ideale dello strumento, **2** misura a 5 cm. di distanza in altezza media, **3** misura a 50 cm. ad altezza media, **4** montaggio degli accessori, **5** particolare "bordo sensibile", **6** consultazione dei dati con l'ausilio del Pocket-PC.



## ESEMPI DI MISURE IN LOCO -Portone Sezionale-

- Le seguenti immagini raffigurano alcune fasi di misura in diverse posizioni su Portone Sezionale:
- **7** misura a 5 cm di altezza in posizione media, **8** misura a 30 cm di altezza in posizione media, **9** misura a 1,30m di altezza in posizione media, **10** consultazione dati su display strumento, **11** trasferimento dati su PC-portatile, **12** particolare accessorio angolare.




## **NON PERDERSI NELL' OCEANO DELLE NORMATIVE**

- Per concludere questa breve panoramica sulle norme EN 12453 ed EN 12445, riassumiamo i punti essenziali del discorso:
- Attualmente, tutti gli installatori di porte e cancelli industriali, commerciali e da garage, devono obbligatoriamente:
  - *Apporre la marcatura CE sulla chiusura*
  - *Rilasciare la Dichiarazione di Conformità*
  - *Redigere il Fascicolo Tecnico (corredato delle prove di forza, trattasi di una chiusura motorizzata).*
- Per soddisfare agevolmente i requisiti della norma EN 12453 è consigliabile installare un motore di ultima generazione, dotato del controllo elettronico closed-loop della forza.
- Per eseguire le prove di forza secondo EN 12445, è necessario utilizzare l'apposito strumento di misura.
- Per decidere l'esito delle prove, non basta limitarsi al soddisfacimento dei limiti sui parametri numerici, ma bisogna valutare attentamente il grafico forza/tempo.

## **MARCATURA CE FAC-SIMILE**

- La marcatura CE della chiusura automatica/automatizzata deve riportare in modo indelebile e ovviamente leggibile le seguenti indicazioni:

Responsabile della messa in funzione: .....	
Indirizzo: .....	
Modello: .....	
N° di serie: .....	
Anno di Installazione: .....	
Dimensioni: (LxH): .....	
Peso (parti mobili): .....	

Microtronics S.r.l. non si assume alcuna responsabilità su compilazioni non corrispondenti o errate

**DICHIARAZIONE DI CONFORMITA' CE**



■ Il Sottoscritto:

Nome .....  
Indirizzo .....

■ in qualità di Responsabile della sua messa in funzione, dichiara che il prodotto:

Modello Chiusura .....  
Tipo .....  
N° di serie .....  
Ubicazione .....

■ risulta in conformità a quanto previsto dalle seguenti Direttive Comunitarie:

Direttiva Macchine 98/37/CE  
Direttiva Bassa Tensione 73/23/CEE e successive modifiche  
Direttiva Compatibilità Elettromagnetica 89/336/CEE e successive modifiche

■ Inoltre dichiara che sono state applicate le Norme armonizzate e le relative specifiche tecniche

- EN 12604: Cancelli e porte industriali, commerciali e residenziali - Aspetti meccanici - Requisiti e classificazione
- EN 12605: Cancelli e porte industriali, commerciali e residenziali - Aspetti meccanici - Metodi di prova
- EN 12453: Cancelli e porte industriali, commerciali e residenziali - Sicurezza nell'uso delle porte motorizzate - Requisiti
- EN 12445: Cancelli e porte industriali, commerciali e residenziali - Sicurezza nell'uso delle porte motorizzate - Metodi di prova
- .....
- .....

■ Allegato: il Fascicolo Tecnico

Luogo ..... Data .....

Il committente ..... Il Dichiarante .....

## FASCICOLO TECNICO - Elenco Documenti

- Il Fascicolo Tecnico deve essere redatto dall'installatore e deve essere conservato e tenuto a disposizione delle autorità competenti per almeno 10 anni a decorrere dalla data di costruzione della porta o del cancello motorizzato.
- N.B. (normalmente il fascicolo tecnico contiene numerose pagine, tuttavia molti documenti possono essere conservati anche in formato "elettronico")

### CONTENUTO:

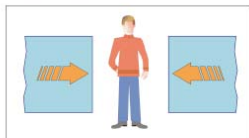
- Disegno complessivo della porta o cancello motorizzato
- Schema dei collegamenti elettrici e dei circuiti di comando
- Analisi dei rischi comprendente: **1** L'elenco dei requisiti (come previsto dalla Direttiva Macchine) e **2** L'elenco dei rischi con le relative soluzioni adottate
- Referto sulle prove di forza (da effettuare con l'apposto Strumento)
- Manuali di Installazione e di Manutenzione
- Istruzione d'uso (*una copia anche al cliente*)
- Registro di Manutenzione compilato (*una copia anche al cliente*)
- Dichiarazione di Conformità CE (*una copia anche al cliente*)
- Etichetta o targa (da applicare sulla porta o cancello)

### ANALISI DEI RISCHI

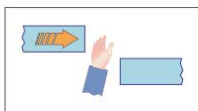
- Nel documento vanno elencati e specificati i possibili rischi che si possono presentare in una chiusura automatica e le soluzioni adottate per eliminare o ridurre la pericolosità.
- Ai sensi della Direttiva Macchine si definisce che:
  - **Zone Pericolose:** qualsiasi zona all'interno e/o in prossimità di una macchina in cui la presenza di una persona esposta costituisca un rischio per la sicurezza e la salute di detta persona.
  - **Persona Esposta:** qualsiasi persona che si trovi interamente o in parte in una zona pericolosa

### TIPDI RISCHI RICONDUCIBILI AL MOVIMENTO DELLA CHIUSURA

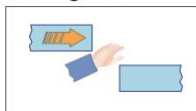
#### Schiacciamento



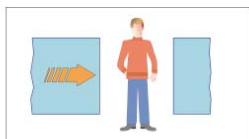
#### Cesoimento



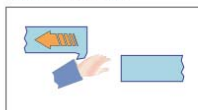
#### Convogliamento



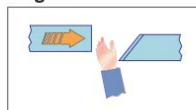
#### Impatto



#### Uncinamento



#### Taglio

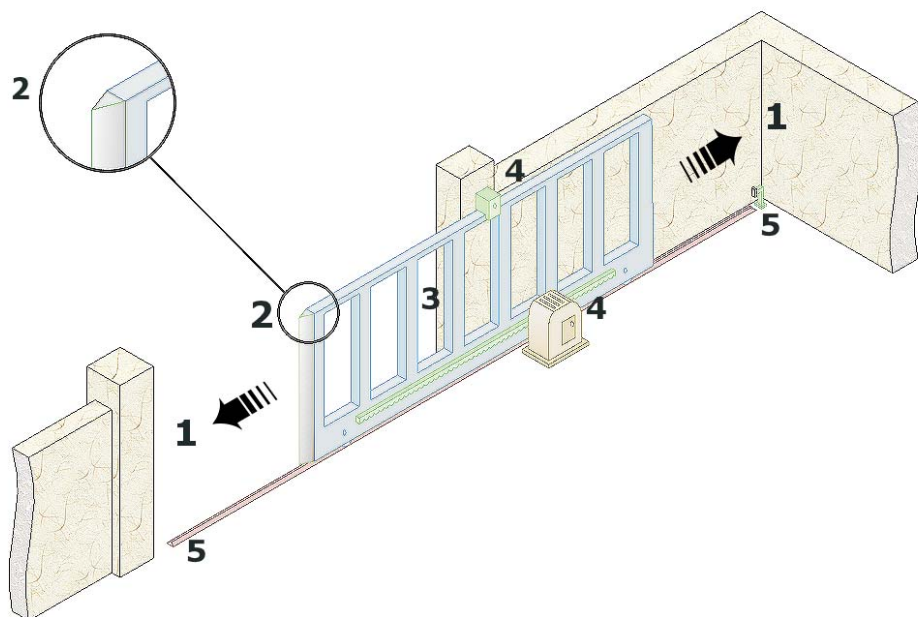


## ANALISI DEI RISCHI (ZONE TIPICHE)

### ■ Panoramica Controllo Elementi / Installazione

### ■ Legenda:

- 1) Rischio Impatto / schiacciamento
- 2) Bordo Sensibile (Sicurezza Attiva / Passiva)
- 3) Rischio Cesoiamento / Convogliamento
- 4) Rischio Uncinamento / Convogliamento
- 5) Rischio Inciampo



**Microtronics progetta e produce interamente in Italia  
Made in Italy**



**Microtronics S.r.l. Via Schiavonia 93 - 31032 Casale sul Sile (TV) Italy**  
Tel. (+39) 0422.1789260 Fax (+39) 0422.1789264  
[blueforce@microtronics.it](mailto:blueforce@microtronics.it) [www.microtronics.it](http://www.microtronics.it)