

Piano Mirato di Prevenzione relativo al rischio cadute dall'alto nel comparto edilizia

Il rischio di caduta dall'alto correlato all'utilizzo di piattaforme di lavoro elevabili nei cantieri .

Seconda parte – requisiti tecnici dei dispositivi di comando e sicurezza e connessione da remoto

Mauro Potrich -

- Responsabile formazione e qualità CTE SpA
- Membro GdL Formazione IPAF

- DISPOSITIVI DI COMANDO

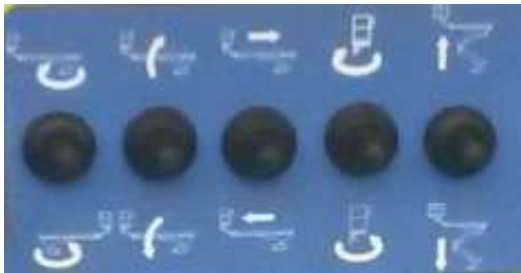


I requisiti della norma UNI EN280:2015 riguardo i dispositivi di comando – 5.7



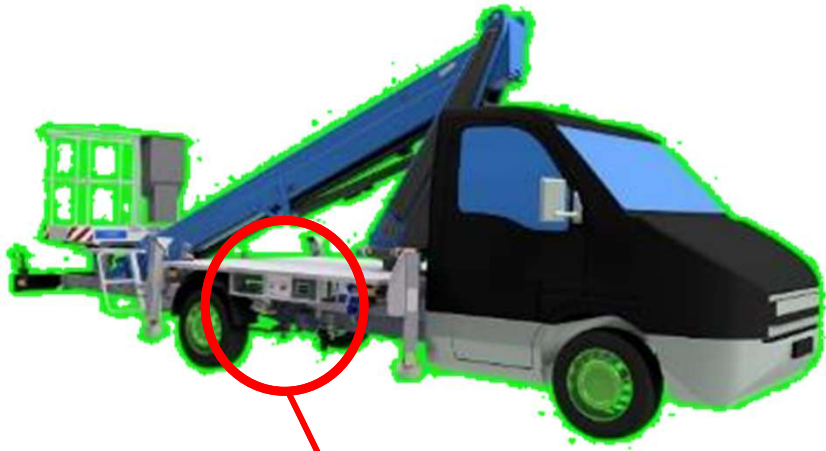
- **Dispositivi di comando in piattaforma**
- I dispositivi di comando devono essere collocati sulla **piattaforma di lavoro**.
- Tutti i movimenti della piattaforma di lavoro mobile elevabile possano avvenire **solo mentre i comandi sono azionati**.
- I comandi, se rilasciati, devono ritornare **automaticamente** in posizione neutra.
- I comandi devono essere costruiti in modo da impedire **l'azionamento accidentale**.
- I comandi ad azionamento manuale sulla piattaforma devono essere **protetti contro l'azionamento accidentale prolungato**.

I requisiti della norma UNI EN280:2015 riguardo i dispositivi di comando – 5.7



- **Dispositivi di comando in piattaforma**
- I comandi a pedale sulla piattaforma devono essere riparati e avere superfici antisdrucciolo.
- I comandi devono essere collocati in modo da evitare qualsiasi pericolo per l'operatore derivante dalle parti in movimento della piattaforma.
- Sulle PLE dei tipi 2 e 3 non deve essere possibile azionare i comandi di spostamento contemporaneamente a qualsiasi altro comando. **(dispositivo di sicurezza)**
- La direzione di tutti i movimenti della piattaforma di lavoro mobile elevabile deve essere chiaramente indicata sopra o nelle vicinanze dei comandi mediante testo o simboli.
- Tutti i comandi devono dove possibile essere posizionati per funzionare in modo logico.

I requisiti della norma UNI EN280:2015 riguardo i dispositivi di comando – 5.7



- **Dispositivi di comando a terra**
- Possono esserci comandi doppi azionati dalla base o dal livello del suolo.
- I comandi doppi devono essere protetti contro l'azionamento non autorizzato e **possono essere utilizzati come dispositivi di emergenza.**
- I comandi doppi e i comandi della piattaforma devono essere interbloccati in modo che sia possibile far funzionare la piattaforma di lavoro mobile elevabile solo da una posizione di comando alla volta.

I requisiti della norma UNI EN280:2015 riguardo i dispositivi di comando – 5.7



- **Dispositivi di comando senza fili**
- Se sono utilizzati sistemi di comando senza fili, questi devono essere conformi all'appendice F della norma EN280. Il funzionamento della struttura estensibile e le funzioni di guida in posizione elevata devono essere passibili solo quando i comandi senza fili sono collocati sulla piattaforma in una posizione specificatamente designata dal fabbricante.
- Il dispositivo per rilevare la presenza del comando senza fili non deve essere facilmente neutralizzabile e deve essere in conformità al punto 5.11.
- Verifica - Mediante prova di funzionamento ed esame visivo.

I requisiti della norma UNI EN280:2015 riguardo i dispositivi di comando – 5.7

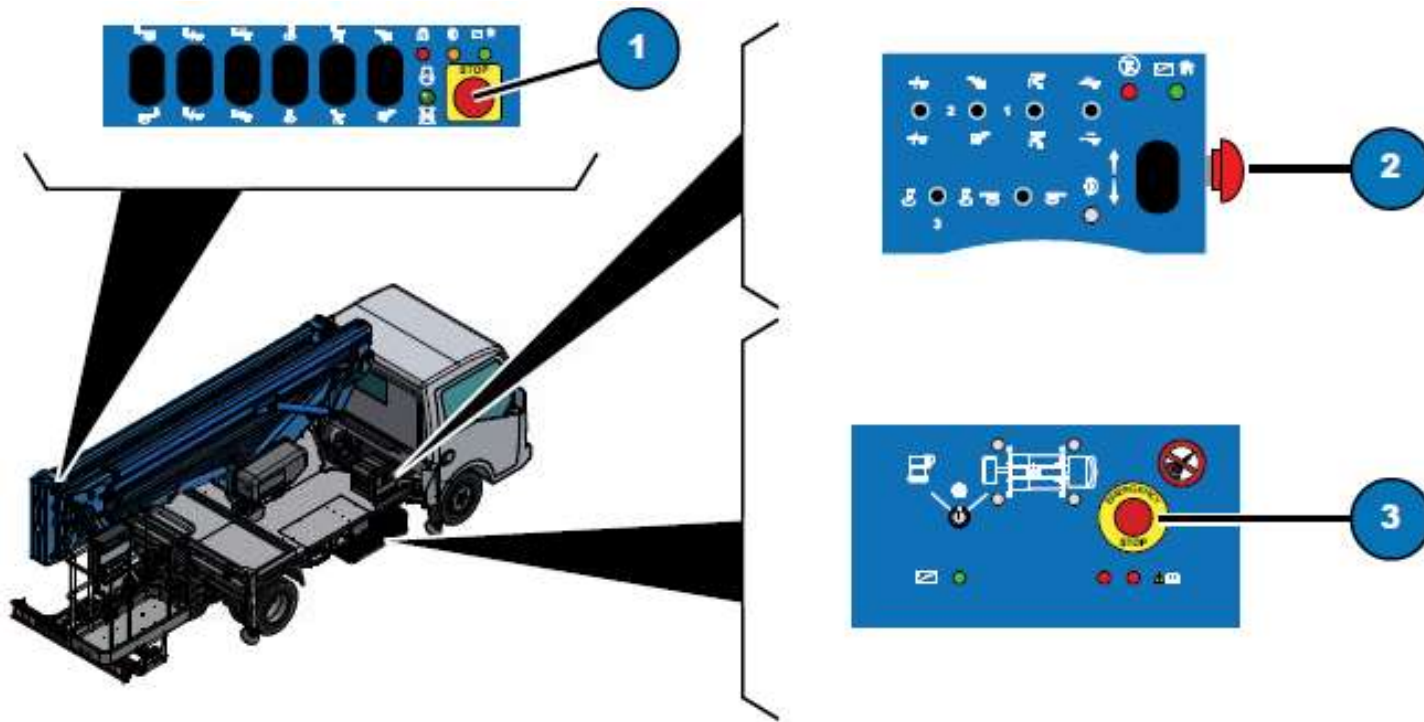
Appendice F - REQUISITI AGGIUNTIVI PER COMANDI E SISTEMI DI COMANDO SENZA FILI



- I comandi senza fili devono essere progettati secondo la EN 60204-32:2008, punto 0.2.7 con le aggiunte seguenti.
- Il trasmettitore non deve effettuare trasmissioni mentre sono attivati i mezzi per impedire l'uso non autorizzato.
- Il dispositivo per rilevare la presenza del comando senza fili non deve essere facilmente neutralizzabile e deve essere in conformità al punto 5.11.
- Limitazione del comando
- Arresto
- Comunicazione di dati seriali
- Uso di più di una stazione di comando dell'operatore
- Stazioni di comando dell'operatore alimentate da batteria
 - Ricevitore
 - Avvertenze
 - Informazioni per l'uso

I requisiti della norma UNI EN280:2015 riguardo i dispositivi di comando – 5.7

- Comandi di arresto di emergenza in conformità alla EN ISO 13850 in ciascuna posizione di comando



I requisiti della norma UNI EN280:2015 riguardo i dispositivi di comando – 5.7



- **Dispositivi di arresto di emergenza**
- Le piattaforme di lavoro mobili elevabili devono essere dotate di comandi di arresto di emergenza in conformità alla EN ISO 13850 in ciascuna posizione di comando.
- I comandi di arresto di emergenza non sono richiesti se piattaforme di lavoro mobili elevabili con distributori di comando dell'intero flusso con impugnature di comando collegate meccanicamente ai cursori dei distributori stessi (azionamento manuale).

Verifica - Mediante prova di funzionamento.

- Le valvole di regolazione pilota e a solenoide devono essere progettate e installate in modo da arrestare il movimento corrispondente in caso di caduta di tensione.

Verifica – Mediante prova di funzionamento.

- All'avviamento, oppure al ripristino dopo un'interruzione dell'alimentazione, non deve avvenire nessun movimento se non per azione deliberata da parte dell'operatore.

Verifica - Mediante prova di funzionamento.

I requisiti della norma UNI EN280:2015 riguardo i dispositivi di comando – 5.7



Dispositivi di comando di emergenza

- Le piattaforme di lavoro mobili elevabili devono essere dotate di un sistema (un'unità di alimentazione secondaria, o una pompa a mano o valvole di abbassamento per gravità) per garantire che, in caso di guasto all'alimentazione principale (es. esaurimento del carburante, esaurimento della batteria), la piattaforma di lavoro possa essere riportata in sicurezza a terra
- **La posizione dei comandi del sistema deve essere facilmente accessibile da terra**

I requisiti della norma UNI EN280:2015 riguardo i dispositivi di comando – 5.7

- **Esclusione dell'arresto di emergenza e/o delle funzioni/dispositivi di sicurezza**

L'esclusione degli arresti di emergenza e delle funzioni di sicurezza **non deve essere possibile contemporaneamente**, fatta eccezione per il caso di esclusione dell'arresto di emergenza e del sistema di rilevamento del carico.

L'esclusione dell'arresto di emergenza deve *essere* consentita solo:

- in una postazione di comando che non sia in uso (per esempio la postazione di comando da terra quando è selezionata la postazione di comando in piattaforma e viceversa)
- per il salvataggio d'un operatore intrappolato *e/o impossibilitato* sulla piattaforma.

Verifica - Mediante controllo del progetto e prova di funzionamento.

I requisiti della norma UNI EN280:2015 riguardo i dispositivi di comando – 5.7

- **Esclusione delle funzioni/dispositivi di sicurezza**

Le funzioni/dispositivi di sicurezza possono essere escluse per recuperare l'operatore quando è in azione un dispositivo di sicurezza (per esempio: sistema di rilevamento del momento o sistema di rilevamento dei carichi).

L'esclusione di dispositivi di sicurezza è consentita solo mediante un dispositivo di selezione modale indipendente dal dispositivo di selezione della postazione di comando.

Il dispositivo deve essere azionato

- mediante comandi ad azione mantenuta
- a velocità ridotta
- un movimento alla volta
- deve essere protetto contro l'uso non autorizzato.

Deve essere protetto contro l'utilizzo scorretto e fornire una prova visiva se è stato utilizzato o manomesso.

Il ripristino della prova dell'esclusione deve richiedere l'utilizzo di uno strumento (per esempio una password o un attrezzo fisico).

Verifica – Mediante prova di funzionamento.

I requisiti della norma UNI EN280:2015 riguardo i dispositivi di comando – 5.7

- **Esclusione del sistema di rilevamento del carico e dell'arresto di emergenza**
 - Per il salvataggio di un operatore intrappolato e/o impossibilitato, è consentito escludere contemporaneamente l'arresto di emergenza e il sistema di rilevamento del carico.
 - L'esclusione del sistema di rilevamento del carico deve consentire un movimento della piattaforma sufficiente per recuperare l'operatore.
 - Deve essere previsto un dispositivo che garantisca che la velocità di movimento della piattaforma di lavoro sia limitata a 1,4 volte la velocità normale, anche in operazioni di emergenza.



Verifica - Mediante controllo funzionale.

- COMPONENTISTICA ELETTRICA E SISTEMI IDRAULICI



I requisiti della norma UNI EN280:2015 riguardo la componentistica elettrica – 5.8

- **Conformità della componentistica elettrica delle piattaforme di lavoro mobili elevabili alle norme di riferimento**
- La componentistica elettrica delle piattaforme di lavoro mobili elevabili deve essere conforme alle norme CENELEC pertinenti specialmente al requisiti della EN **60204-1:2006.**

Verifica – mediante esame visivo.

- Un interruttore principale deve essere collocato in posizione facilmente accessibile e garantire che non sia utilizzato in maniera accidentale.

Verifica – mediante esame visivo.

- I cavi devono essere a trefoli multipli, quando è necessaria la flessibilità e, se richiesto, devono essere resistenti all'olio.

Verifica - mediante esame visivo.

- Le batterie devono essere protette contro *i* danni derivanti **da** cortocircuiti e contro i danni di natura meccanica. Lo scollegamento della batteria (per esempio durante la carica), deve essere facilmente possibile e senza attrezzi.

Verifica - mediante esame visivo

I requisiti della norma UNI EN280:2015 riguardo la componentistica elettrica – 5.8

- **Grado di protezione e immunità ai disturbi elettromagnetici**
- Se necessario per impedire l'ingresso dell'acqua, il grado minimo di protezione fornito dalle strutture deve essere IP 54 in conformità alla EN 60520.
- I fabbricanti devono prendere in considerazione qualsiasi condizione d'uso prevedibile (per esempio fluidi diversi dall'acqua) che richieda un maggiore grado di protezione.

Verifica - mediante esame visivo.

- Le macchine devono avere un'immunità sufficiente ai disturbi elettromagnetici da permettere loro di funzionare in sicurezza come previsto nell'ambiente di utilizzo e non devono incorrere in guasti quali ad esempio:
 - avviamento inatteso
 - impossibilitata ad arrestarsi quando è stato dato il comando di arresto
 - ripristino della funzione di arresto di emergenza
 - riduzione della capacità di rilevamento dei guasti
 - inibizione del funzionamento di qualunque dispositivo di sicurezza o interbloccaggio
 - superamento della velocità (ridotta) di sicurezza di parti della macchina.

I requisiti della norma UNI EN280:2015 riguardo i sistemi idraulici -

Punto 5.9

- **Componenti e tubature**

- Il sistema idraulico deve includere il dispositivo di limitazione della pressione prima della prima valvola di regolazione. Se nel sistema idraulico sono utilizzate pressioni massime differenti, deve essere fornito più di un dispositivo di limitazione della pressione.
- La regolazione dei dispositivi di limitazione della pressione deve richiedere l'utilizzo di attrezzi e deve potere essere sigillata.
- I componenti, le tubature e relativi collegamenti che possono essere soggetti alla pressione massima consentita da un dispositivo di limitazione della pressione, devono essere progettati in modo da sostenere una pressione almeno doppia.
- La pressione di scoppio dei tubi flessibili, inclusi i raccordi, che può essere soggetta alla pressione massima consentita da un dispositivo di limitazione della pressione, deve essere non meno di tre volte tale pressione.

Verifica - Mediante controllo del progetto.

I requisiti della norma UNI EN280:2015 riguardo i sistemi idraulici -

Punto 5.9

- **Cilindri**
- I cilindri portanti devono essere dotati di un dispositivo di sicurezza che impedisca il movimento accidentale causato del guasto di una tubazione esterna
- Il dispositivo (valvola di blocco) deve essere:
 - parte integrante con il cilindro; oppure
 - montato direttamente e in modo stabile con flangia; oppure
 - posto vicino al cilindro e collegato ad esso mediante tubazioni rigide (quanto più corte possibili), con connessioni saldate o flangiate e calcolate nello stesso modo del cilindro
- **Verifica dei requisiti: mediante controllo del progetto, prova di funzionamento ed esame visivo.**

- DISPOSITIVI DI SICUREZZA



Dispositivi di sicurezza – punto 5.11 UNI EN280:2015

- **Dispositivi di sicurezza e performance level**
- Nella norma, ogniqualevolta si fa riferimento al punto 5.11 (**Dispositivi di sicurezza**), le parti correlate alla sicurezza dei sistemi di comando (SRP/ES) che eseguono la funzione di sicurezza pertinente devono raggiungere il minimo Performance Level (PL) (secondo la EN ISO 13849-1:2008) specificato nel prospetto 5.
- Per i circuiti elettrici, elettronici, e basati su software, i corrispondenti livelli di integrità di Sicurezza (SIL) secondo la EN 62061, possono essere utilizzati in conformità al prospetto 1 della ISO/TR 23049-2010 riportata di seguito:

Livello di prestazioni (Performance Level)	Probabilità media di un guasto pericoloso per ora (1/h)	Livello di integrità della sicurezza (SIL)
a	da $\geq 10^{-5}$ a $< 10^{-4}$	Nessun requisito di sicurezza particolare
b	da $\geq 3 \times 10^{-5}$ a $< 10^{-5}$	1
c	da $\geq 10^{-6}$ a $< 3 \times 10^{-6}$	1
d	da $\geq 10^{-7}$ a $< 10^{-6}$	2
e	da $\geq 10^{-8}$ a $< 10^{-7}$	3

Dispositivi di sicurezza – punto 5.11 UNI EN280:2015

- **Requisiti per le funzioni di sicurezza con livello di prestazione (performance level)**

Descrizione della funzione	Paragrafo della norma	Livello di prestazione (performance level) richiesto secondo la EN ISO 13849_1
Impedire lo spostamento di piattaforme di lavoro mobili elevabili con comandi a terra	5.3.1.1	c
Impedire lo spostamento oltre il limite di inclinazione	5.3.1.2	c
Limitazione della velocità di marcia	5.3.1.9	c
Monitoraggio degli stabilizzatori	5.3.2.1.2	c
Evitare il funzionamento al di fuori dell'intervallo limitato senza stabilizzatori	5.3.2.1.3	d
Monitoraggio degli stabilizzatori	5.3.2.1.4	d
Comando o blocco dell'inclinazione	5.3.2.2.3 Paragrafo 2	c
Comando o blocco dell'inclinazione	5.3.2.2.3 Paragrafo 3	d
Comando degli assi oscillanti	5.3.2.3.1 Paragrafo 2	c
Comando degli assi oscillanti	5.3.2.3.1 Paragrafo 3	d
Sistema di rilevamento del carico	5.4.1.2	d

Dispositivi di sicurezza – punto 5.11 UNI EN280:2015

- **Requisiti per le funzioni di sicurezza con livello di prestazione (performance level)**

Descrizione della funzione	Paragrafo della norma	Livello di prestazione (performance level) richiesto secondo la EN ISO 13849_1
Controllo di posizione	5.4.1.3.3	d
Sistema di rilevamento del momento	5.4.1.4	d
Arresto del movimento verso il basso della piattaforma	5.4.3	c
Controllo della catena/nastro	5.5.1.3	c
Movimento di arresto delle condizioni di fune allentata	5.5.2.7	c
Movimento di arresto delle condizioni di catena allentata	5.5.3.7	c
limitatore di velocità di trasmissioni a cremagliera	5.5.5.2	c
Sistema di livellamento	5.6.1	d (c in caso di sistemi principale-secondario)
Interbloccaggio del corrimano	5.6.3	c
Interbloccaggio di piattaforma di lavoro intercambiabile	5.6.17	c
Interbloccaggio dei comandi	5.7.2	b
Interbloccaggio delle posizioni di comando	5.7.4	c
Impedire movimenti di cilindri portanti in caso di guasto delle tubazioni	5.10.2	c

La norma EN ISO 13849-1 ed i nuovi parametri: PL, MTTF_D, DC, CCF

Grafico del rischio per determinare il PL, richiesto per la funzione di sicurezza (tratto da EN ISO 13849-1, figuraA.1)

Chiavi di lettura

- 1** Punto di partenza per la valutazione del contributo alla riduzione del rischio dato dalle funzioni di sicurezza
- L** Basso contributo alla riduzione del rischio
- H** Alto contributo alla riduzione del rischio
- PL** Livello di prestazioni richiesto

Parametri di rischio

S Gravita del danno

S1 leggero (danno normalmente reversibile)

S2 serio (danno normalmente irreversibile o morte)

F Frequenza e/o esposizione al rischio

***F1** da rara a poco frequente e/o con breve tempo di esposizione

****F2** da frequente a continua e/o con lungo tempo di esposizione

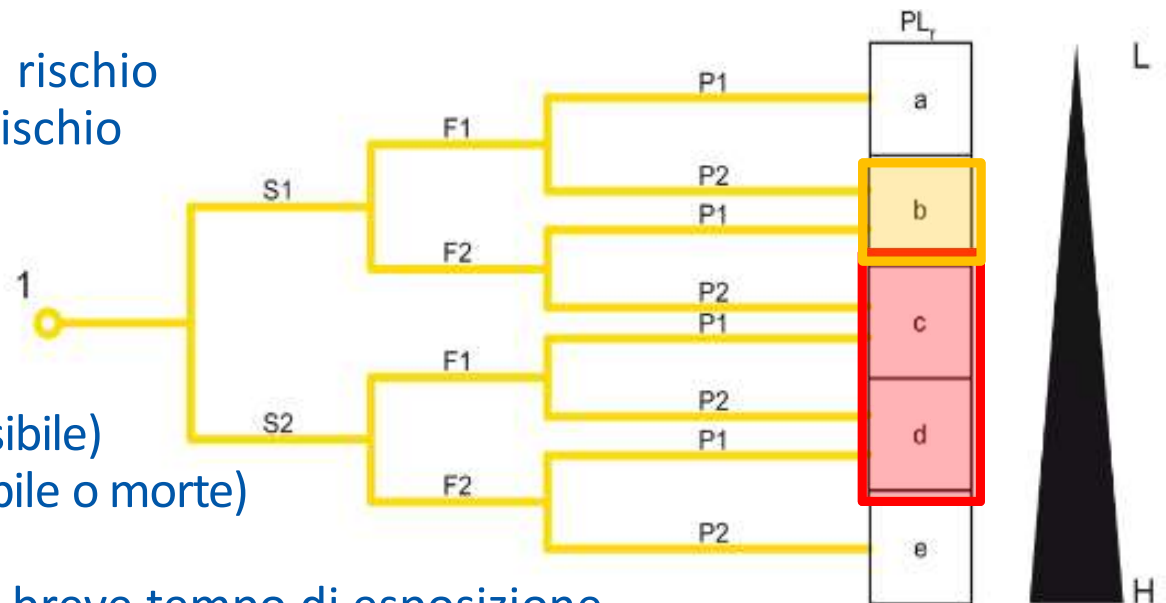
P Possibilità di evitare il rischio o di limitare il danno

P1 possibile in certe condizioni

P2 scarsamente possibile

***** F1 dovrebbe essere scelto se l'accumulo dei tempi di esposizione non supera 1/20 del tempo di lavoro complessivo e la frequenza di esposizione non è superiore ad una volta ogni 15 minuti

****** In assenza di altre giustificazioni, F2 dovrebbe essere scelto se la frequenza di esposizione è superiore ad una volta ogni 15 minuti.



Dispositivi di sicurezza – UNI EN280:2015

- **Funzione: Impedire lo spostamento di piattaforme di lavoro mobili elevabili con comandi a terra (paragrafo 5.3.1.1)**
- Deve essere presente un dispositivo di sicurezza automatico per impedire lo spostamento delle PLE con comando a terra e delle PLE motorizzate di tipo 1 quando la piattaforma di lavoro non è nella configurazione di trasporto.
- **Nota : il presente requisito non si applica alle piattaforme di lavoro mobili elevabili montate su veicolo**

Dispositivi di sicurezza – UNI EN280:2015

- **Funzione: Impedire lo spostamento oltre il limite di inclinazione (paragrafo 5.3.1.2)**
- Tutte le PLE devono avere un dispositivo che fornisce **un segnale visivo o acustico** per indicare che l'inclinazione del telaio ha raggiunto il proprio limite.
- Sulle PLE dei tipi 2 e 3 durante lo spostamento dalla configurazione di trasporto **il dispositivo deve impedire che il telaio ecceda i limiti di inclinazione**. Quando il telaio ha raggiunto i limiti di inclinazione un dispositivo di sicurezza deve evitare che lo spostamento continui nella direzione selezionata.
- Per le PLE di tipo 2 montate su veicolo. Il dispositivo di interruzione può essere sostituito da un allarme acustico.



Dispositivi di sicurezza – UNI EN280:2015

Funzione: Impedire lo spostamento oltre il limite di inclinazione (paragrafo 5.3.1.2)

- Per le piattaforme di lavoro mobili elevabili di tipo 1 con stabilizzatori, il dispositivo può essere sostituito da una livella.
- Per le piattaforme di lavoro con stabilizzatori motorizzati l'indicazione deve essere chiaramente visibile dalla postazione di comando degli stabilizzatori.



Dispositivi di sicurezza – UNI EN280:2015

Funzione: Limitazione della velocità di marcia (spostamento) (paragrafo 5.3.1.9)

- Sulle PLE dei tipi 2 e 3 con piattaforme di lavoro non in posizione di trasporto non deve essere possibile superare le seguenti velocità di spostamento:
 - a) 1,5 m/s per le piattaforme di lavoro mobili elevabili montate su veicoli, quando si utilizzano i comandi di spostamento all'interno della cabina;
 - b) 3,0 m/s per le piattaforme di lavoro mobili elevabili montate su rotaie;
 - c) **0,7 m/s per tutte le altre piattaforme di lavoro mobili elevabili semoventi dei tipi 2 e 3.**



Dispositivi di sicurezza – UNI EN280:2015

- **Funzione: Monitoraggio degli stabilizzatori (paragrafo 5.3.2.1.2)**
- Le PLE munite di stabilizzatori devono essere dotate di un dispositivo di sicurezza che impedisca alla piattaforma di lavoro di funzionare al di fuori delle posizioni consentite se gli stabilizzatori non sono posizionati in conformità alle istruzioni di funzionamento.



Dispositivi di sicurezza – UNI EN280:2015

- **Funzione: Evitare il funzionamento al di fuori dell'intervallo limitato senza stabilizzatori (paragrafo 5.3.2.1.3)**
 - Le PLE costruite per operare senza stabilizzatori entro un'area di lavoro definita devono essere dotate di dispositivi che impediscano il funzionamento senza stabilizzatori al di fuori dell'area di lavoro definita
- **Funzione: Monitoraggio degli stabilizzatori (paragrafo 5.3.2.1.4)**
 - Le piattaforme di lavoro mobili elevabili con stabilizzatori motorizzati devono essere dotate di un dispositivo di sicurezza che impedisca gli spostamenti degli stabilizzatori, a meno che la piattaforma di lavoro si trovi nella configurazione di trasporto o entro l'intervallo limitato
- **Verifica - Mediante controllo del progetto e prova di funzionamento.**



Dispositivi di sicurezza – UNI EN280:2015

- **Funzione: Comando o blocco dell'inclinazione (paragrafo 5.3.2.2.3)**
- Le PLE dotate di telaio e/o struttura estensibile inclinabile nelle quali la stabilità della macchina quando è in funzione dipende dal comando o dal blocco dell'inclinazione devono soddisfare i requisiti seguenti:
 - **par. 2)** sulle piattaforme di lavoro mobili elevabili di tipo 1 un dispositivo di sicurezza deve impedire l'apertura della struttura estensibile fino a quando l'inclinazione del telaio e/o della sovrastruttura è controllata o bloccata in modo positivo
 - **par. 3)** sulle piattaforme di lavoro mobili elevabili dei tipi 2 e 3 dovrà essere dimostrato che le inclinazioni del telaio e/o della sovrastruttura rimangono entro i limiti fissati dal fabbricante quando l'inclinazione del telaio è al valore massimo consentito dal fabbricante.
- **Verifica - Mediante prova di funzionamento.**

Dispositivi di sicurezza – UNI EN280:2015

- **Funzione: Comando degli assi oscillanti (paragrafo 5.3.2.3)**
- Le piattaforme di lavoro mobili elevabili dotate di uno o più assi basculanti nelle quali la stabilità della macchina quando è in funzione dipende dai sistemi che controllano o bloccano l'(gli) asse(i) basculante devono soddisfare i requisiti seguenti:
 - **(par. 2)** sulle piattaforme di lavoro mobili elevabili di tipo 1, un dispositivo di sicurezza deve evitare l'apertura delle struttura estensibile fino a quando il basculamento dell'(degli) asse(i) è controllato o bloccato;
 - **(par. 3)** sulle piattaforme di lavoro mobili elevabili dei tipi 2 e 3, deve essere dimostrato che le inclinazioni del telajo e/o della sovrastruttura durante lo spostamento in posizione elevata sulla pendenza massima consentita rimangano entro i limiti specificati dal fabbricante.
 - **Verifica - Mediante prova di funzionamento.**

Dispositivi di sicurezza – UNI EN280:2015

Metodi per evitare il ribaltamento e il superamento delle sollecitazioni ammesse (paragrafo 5.4.1)

Le **PLE** devono essere dotate di dispositivo(i) di comando che riduca(riducano) il rischio di ribaltamento e di superamento delle sollecitazioni ammesse mediante una delle seguenti soluzioni equivalenti, indicate da una croce nel prospetto

Gruppo	Sistema di rilevamento del carico e controllo della posizione (punti 5.4.1.2 e 5.4.1.3)	Sistemi di rilevamento del carico e del momento (punti 5.4.1.2 e 5.4.1.4)	Sistema di rilevamento del momento con criteri aumentati di sovraccarico (punti 5.4.1.4 e 5.4.1.6)	Comando di regolazione della posizione con criteri aumentati di stabilità e di sovraccarico (punti 5.4.1.3, 5.4.1.5 e 5.4.1.6)
A	X			X
B	X	X	X	X

Dispositivi di sicurezza – UNI EN280:2015

- **Funzione: Sistema di rilevamento del carico (paragrafo 5.4.1.2)**
- Il sistema di rilevamento del carico è un dispositivo di sicurezza e deve funzionare nel modo seguente:
 - a) deve azionarsi dopo che il carico nominale è stato raggiunto e prima che sia superato il 120% del carico nominale;
 - b) quando il sistema di rilevamento del carico è azionato devono essere attivati un segnale di avvertimento (luce rossa intermittente ed un segnale acustico). La luce deve lampeggiare per l'intera durata del sovraccarico e Il segnale acustico deve suonare per periodi di almeno 5s, ripetuti ogni minuto;
 - c) se il sistema di rilevamento del carico è azionato mentre la piattaforma di lavoro è ferma, deve prevenire tutti i normali movimenti della piattaforma di lavoro.
- Il normale movimento può essere riavviato solo se quando viene rimosso il sovraccarico.

Dispositivi di sicurezza – UNI EN280:2015

- **Funzione: Sistema di rilevamento del carico (paragrafo 5.4.1.2)**
- Per le piattaforme di lavoro mobili elevabili del gruppo A, tipo 1, nelle quali la proiezione verticale del baricentro del carico è sempre all'interno delle linee di ribaltamento, è ammesso che il dispositivo di controllo del carico sia funzionante solo quando la struttura estensibile si solleva dalla posizione più bassa.
- Per le piattaforme di lavoro mobili elevabili del gruppo A il dispositivo di rilevamento del carico non necessita di essere attivato fino e quando la piattaforma di lavoro è sollevata più di 1 m di altezza oppure più del 10% dell'altezza di sollevamento.

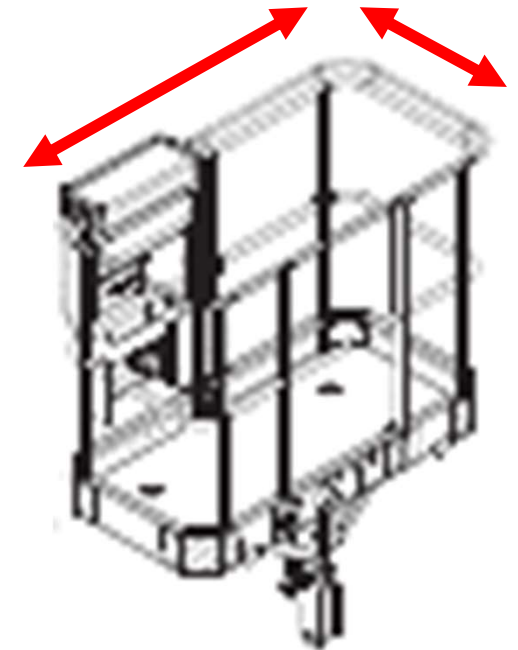


Dispositivi di sicurezza – UNI EN280:2015

- Criteri di stabilità incrementata per piattaforme di lavoro di dimensioni limitate (paragrafo 5.4.1.5)
- Criteri di sovraccarico incrementati per piattaforme di lavoro di dimensioni limitate (paragrafo 5.4.1.6)

Le PLE per un massimo di 2 persone possono essere escluse dal requisito dei sistemi di rilevamento del carico e del momento, se seguono questi criteri:

- 1) *dimensioni esterne della piattaforma per 1 persona:*
avere una **superficie non maggiore di $0,6\text{ m}^2$ con nessun lato più lungo di $0,85\text{ m}$**
- 2) *dimensioni esterne della piattaforma per 2 persone:*
avere una **superficie non maggiore di $1,0\text{ m}^2$ con nessun lato più lungo di $1,4\text{ m}$**



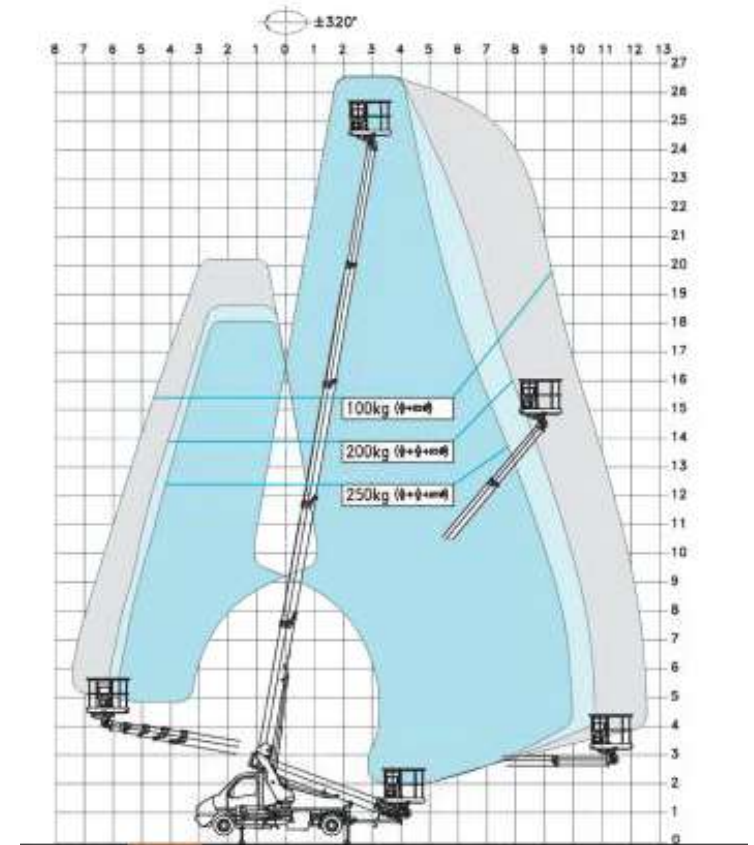
NOTA: Il costruttore deve effettuare le prove di carico e sovraccarico previste dalla EN280 con il 150% del carico nominale

Dispositivi di sicurezza – UNI EN280:2015

- Per evitare il ribaltamento della piattaforma di lavoro mobile elevabile o il superamento delle sollecitazioni ammesse nella struttura della piattaforma di lavoro mobile elevabile, le posizioni consentite della struttura estensibile devono essere limitate automaticamente mediante arresti meccanici oppure **dispositivi di limitazione non meccanici**.
- **Funzione: Controllo di posizione (paragrafo 5.4.1.3.3)**
- Ove siano utilizzati dispositivi di limitazione non meccanici, le posizioni ammesse della struttura estensibile devono essere limitate da un dispositivo che misuri le posizioni della struttura estensibile e operi mediante il sistema di controllo per limitare i movimenti all'area di lavoro.
- Questo dispositivo deve essere affiancato ad un dispositivo di sicurezza

Dispositivi di sicurezza — punto 5.11 UNI EN280:2015

- **Funzione: Sistema di rilevamento di momento** (paragrafo 5.4.1.4)
- Il sistema di rilevamento del momento è un dispositivo di sicurezza e deve funzionare nel modo seguente:
 - quando si raggiunge il momento di ribaltamento ammesso deve essere riprodotto un segnale visivo di avvertimento e ogni ulteriore movimento deve essere impedito, ad eccezione di quelli che riducono il momento di ribaltamento;



Dispositivi di sicurezza – UNI EN280:2015

- **Funzione: Arresto del movimento verso il basso della piattaforma (paragrafo 5.4.3)**
- I punti di intrappolamento e di cesoiamento tra parti mobili che sono raggiungibili dalle persone sulla piattaforma o in piedi vicino alla piattaforma di lavoro mobile elevabile a livello del suolo devono essere evitati
- Solo quando ciò è possibile devono essere applicati segnali di avvertenza con l'istruzione di mantenersi a distanza nell'area del pericolo.
- **Invece di una protezione rigida o flessibile sui dispositivi di sollevamento a forbice, è consentita la soluzione seguente:**
- Il movimento verso il basso della piattaforma di lavoro deve essere arrestato automaticamente in corrispondenza del 'primo limite di discesa' mediante un dispositivo di sicurezza. L'ulteriore movimento verso il basso deve essere possibile solo dopo un ritardo di almeno 3 S e deve attivare un allarme sonoro ed un segnale visivo di avvertenza distinto per almeno 1,5 s prima dell'abbassamento della piattaforma di lavoro.
- **Verifica - Mediante misurazione ed esame visivo.**

Dispositivi di sicurezza – UNI EN280:2015

- **Funzione: Controllo della catena/nastro (paragrafo 5.5.1.3)**
- Le catene o le cinghie di trasmissione devono essere utilizzate nei sistemi di trasmissione soltanto a condizione che i movimenti accidentali della piattaforma di lavoro siano automaticamente impediti qualora si verifichi la rottura di una catena o di una cinghia. Ciò può essere ottenuto mediante l'impiego di una scatola di auto-mantenimento o mediante il monitoraggio della catena/cinghia con un dispositivo di sicurezza.
- **Verifica - Mediante controllo del progetto e prova di funzionamento.**

Dispositivi di sicurezza – UNI EN280:2015

- **Funzione: movimento di arresto delle condizioni di fune allentata**
(paragrafo 5.5.2.7)
- Le PLE con piattaforme di lavoro che sono sollevate e abbassate mediante funi devono essere dotate di un dispositivo di sicurezza che interrompa i movimenti che determinano le condizioni di fune allentata.
- I movimenti nella direzione opposta devono essere possibili.
- Questo dispositivo non è necessario se non si può verificare una condizione di fune allentata.
- **Funzione: movimento di arresto delle condizioni di catena allentata**
(paragrafo 5.5.3.7)
- Le PLE con piattaforme di lavoro che sono sollevate e abbassate mediante catene devono essere dotate di un dispositivo di sicurezza in conformità al punto 5.1 1 che interrompa i movimenti che determinano le condizioni di catena allentata. I movimenti nella direzione opposta devono essere possibili. Questo dispositivo non è necessario se non si può verificare una condizione di catena allentata.
- **Verifica - Mediante controllo del progetto e prova di funzionamento.**

Dispositivi di sicurezza – UNI EN280:2015

- **Funzione: Limitatore di velocità di trasmissioni a cremagliera (paragrafo 5.5.5.2)**
- sistemi di trasmissione a cremagliera devono avere un dispositivo di sicurezza in conformità al punto 5.1.1 donato mediante un regolatore di eccesso di velocità. Questo dispositivo di sicurezza deve portare gradualmente la piattaforma di lavoro e il carico nominale ad un arresto e mantenerveli nel caso di un guasto del meccanismo di sollevamento. La decelerazione media non deve essere maggiore di 1,0 g,
- Se questo dispositivo di sicurezza è azionato, l'alimentazione deve essere interrotta automaticamente.
- Verifica - Mediante controllo del progetto e prova di funzionamento.

Funzione: Sistema di livellamento della piattaforma di lavoro (paragrafo 5.6.1)

- Il livello della piattaforma di lavoro non deve variare di oltre 5" dal piano orizzontale o dal piano del telaio o di qualsiasi piattaforma girevole durante i movimenti della struttura estensibile, oppure a causa dei carichi e delle forze durante il funzionamento. La regolazione manuale dei livelli della piattaforma maggiore di 5" è accettabile purché la struttura estensibile sia ferma
- Il sistema di livellamento, con l'eccezione del sistema di livellamento idraulico secondo il principio del parallelogramma idraulico (master-slave principles), deve incorporare un dispositivo di sicurezza che, in caso di guasto al sistema, mantenga il livello della piattaforma entro ulteriori 5".
- **Verifica - Mediante controllo del progetto e prova di funzionamento.**

Funzione: Interbloccaggio del corrimano (paragrafo 5.6.3)

- Nessuna parte della protezione mobile ai fini dell'accesso alla piattaforma di lavoro deve potersi piegare o aprire verso l'esterno. Deve essere costruita in modo che ritorni automaticamente nella posizione chiusa oppure **deve essere interbloccata mediante un dispositivo di sicurezza per impedire il funzionamento delle PLE fino a quando è chiusa e fissata.**
- Il cancelletto di accesso alla piattaforma di lavoro non deve potere essere aperto in maniera accidentale.

Verifica - Mediante esame visivo.

Funzione: Interbloccaggio di piattaforma di lavoro intercambiabile (paragrafo 5.6.17)

- La piattaforma di lavoro intercambiabile deve essere progettata per essere fissata in sicurezza alla **struttura** estendile, bloccata e interbloccata. La parte correlata alla sicurezza del sistema di comando che soddisfa la funzione di interbloccaggio deve essere conforme al punto 5.11.
- L'interfaccia deve essere progettata in modo da evitare movimenti non controllati della piattaforma relativi alla struttura estensibile.
- Il sistema di interbloccaggio deve impedire qualsiasi movimento motorizzato della piattaforma quando è collegata ma non fissata alla struttura estensibile.
- Il sistema di comando della piattaforma di lavoro mobile elevabile deve adattarsi automaticamente alla piattaforma di lavoro connessa, per esempio area di lavoro, carico sulla piattaforma, movimento del carico.

Funzione: Interbloccaggio dei comandi (paragrafo 5.7.2)

- Sulle piattaforme di lavoro mobili elevabili dei tipi 2 e 3 non deve essere possibile azionare i comandi di spostamento contemporaneamente a qualsiasi altro comando. Questo non si applica alle piattaforme di lavoro mobili elevabili montate su rotaia. Ciò deve essere ottenuto mediante un dispositivo di sicurezza in conformità al punto 5.11.

Verifica - Mediante controllo del progetto e prova di funzionamento

Funzione: Interbloccaggio delle posizioni di comando (paragrafo 5.7.4)

- I comandi doppi e i comandi della piattaforma devono essere interbloccati in modo che sia possibile far funzionare la piattaforma di lavoro mobile elevabile solo da una posizione di comando alla volta. Tale posizione deve essere impostata utilizzando un dispositivo di sicurezza conforme al punto 5.11 situato nella posizione di comando doppia.

Funzione: Impedire movimenti di cilindri portanti in caso di guasto delle tubazioni (paragrafo 5.10.2)

- I cilindri portanti devono essere dotati di un dispositivo di sicurezza che impedisca il movimento accidentale causato dal guasto di una tubazione esterna. Il dispositivo deve essere rilasciato solo mediante una sollecitazione esterna oppure mediante una sollecitazione interna causata dall'espansione termica interna al cilindro.



Dispositivi opzionali

Di seguito esempio di analisi per la funzione di anti-collisione, non contemplata nelle funzioni di sicurezza della EN 280 (5.11)

Si tratta del rischio di collisione della cesta vs. elementi della macchina stessa (es. cabina, scaletta);

Documentazione PLr PL Sottosistemi

☐ Inserisci direttamente il valore del PLr
☒ Determina il valore del PLr dal grafico del rischio

Livello di Prestazione Richiesto:

Gravità della Lesione (S)

✓ S1 Leggera (lesione normalmente reversibile)
S2 Grave (lesione normalmente irreversibile o morte)

Frequenza e/o tempi di esposizione al pericolo (F)

F1 Da rara a infrequente e/o il tempo di esposizione è breve
✓ F2 da frequente a continua e/o tempo di esposizione lungo

Possibilità di evitare il pericolo o limitare il danno (P)

✓ P1 Possibile in specifiche condizioni
P2 Scarsamente Possibile

- SISTEMI DI CONTROLLO E MONITORAGGIO DI
ULTIMA GENERAZIONE

Sistemi di controllo e monitoraggio di ultima generazione

- **La tecnologia CAN BUS applicata alle PLE**

Il protocollo CAN (controller area network) è un bus **seriale** di comunicazione digitale di tipo “**broadcast**”. Esso permette il controllo real-time distribuito con un livello di **sicurezza** molto elevato.

- E' stato introdotto dalla **Bosch** nei primi anni 80 per applicazioni automobilistiche, per consentire cioè la comunicazione fra i **dispositivi elettronici intelligenti** montati su un autoveicolo, ma si è diffuso ormai in molti settori dell' industria comprese le attrezzature di sollevamento
- **semplicità e flessibilità del cablaggio alta immunità ai disturbi**: lo standard ISO11898 raccomanda che i chips di interfaccia possano continuare a comunicare anche in condizioni estreme, come l'interruzione di uno dei due fili o il cortocircuito di uno di essi con massa o con l'alimentazione.
- **elevata affidabilità**: la rilevazione degli errori e la richiesta di ritrasmissione viene gestita direttamente dall'hardware con cinque diversi metodi (due a livello di bit e tre a livello di messaggio).

Sistemi di controllo e monitoraggio di ultima generazione

- **La tecnologia CAN BUS applicata alle PLE**
- **confinamento degli errori:** ciascun nodo è in grado di rilevare il proprio malfunzionamento e di autoescludersi dal bus se questo è permanente. Questo è uno dei meccanismi che consentono alla tecnologia CAN di mantenere la rigidità delle temporizzazioni, impedendo che un solo nodo metta in crisi l'intero sistema.
- **maturità dello standard:** la larga diffusione del protocollo CAN in questi venti anni ha determinato un'ampia disponibilità di chip rice-trasmettitori , di microcontrollori che integrano porte CAN, di tools di sviluppo, oltre che una sensibile diminuzione del costo di questi sistemi. Questo è molto importante per far sì che uno standard si affermi nell'ambito industriale.

E' grazie ai vantaggi che offre, che il can bus, trova grande impiego in applicazioni real-time per **auto**. Qui sopra c'è una **ECU** (Engine Control Unit) che comunica con il resto dei sensori/attuatori, mediante CAN

Sistemi di controllo e monitoraggio di ultima generazione

- **La tecnologia CAN BUS applicata alle PLE**
- La comunicazione, nel CAN BUS, avviene tramite **dispositivi intelligenti**, ovvero sensori o attuatori in grado di produrre dati autonomamente per poi immetterli sul BUS.
- Inoltre, questa tipologia di apparecchiature, è in grado di **richiedere e utilizzare i dati** prodotti da un altro dispositivo intelligente.

I sensori intelligenti, prima di inviare un dato, svolgono determinati compiti:

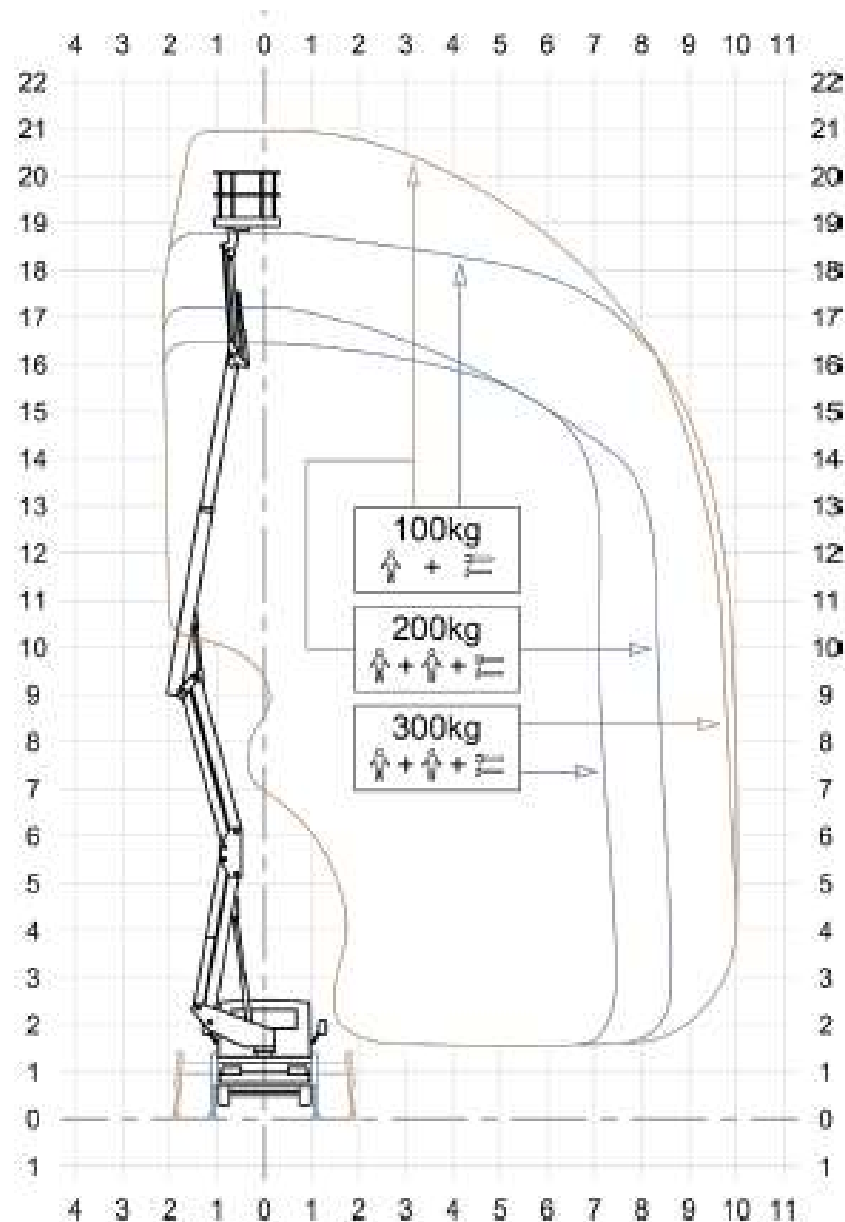
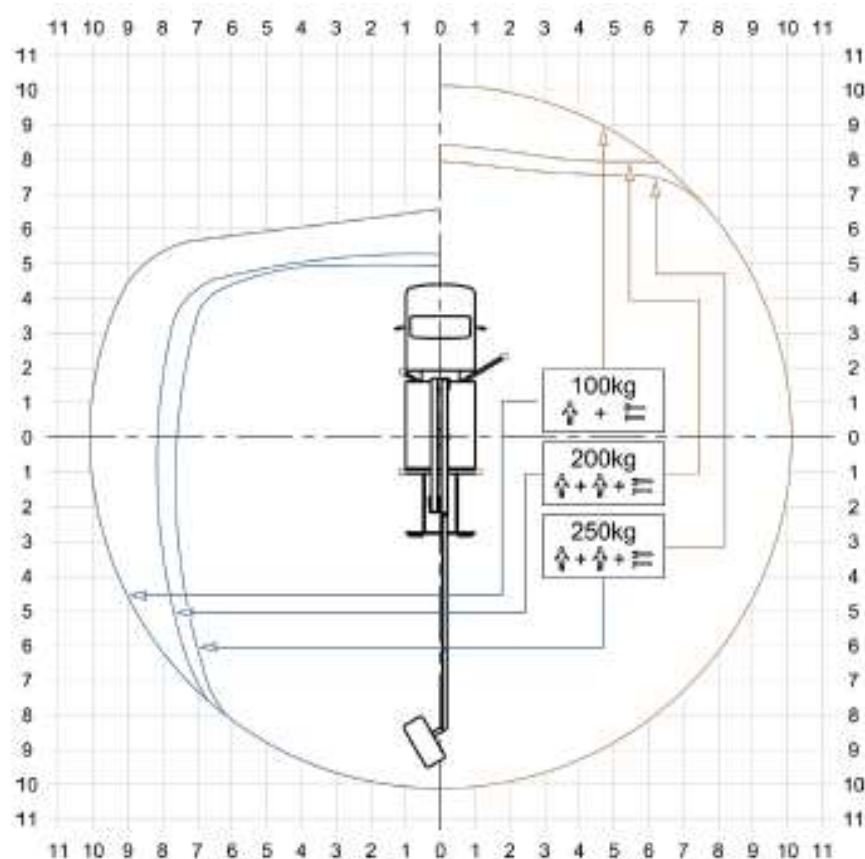
- **Amplificazione** del piccolo segnale d'uscita dal sensore vero e proprio
- **Traslazione** del segnale in un range opportuno per la **conversione A/D**
- **Elaborazione** dei dati
- **Emissione** dei dati su bus

Sistemi di controllo e monitoraggio di ultima generazione

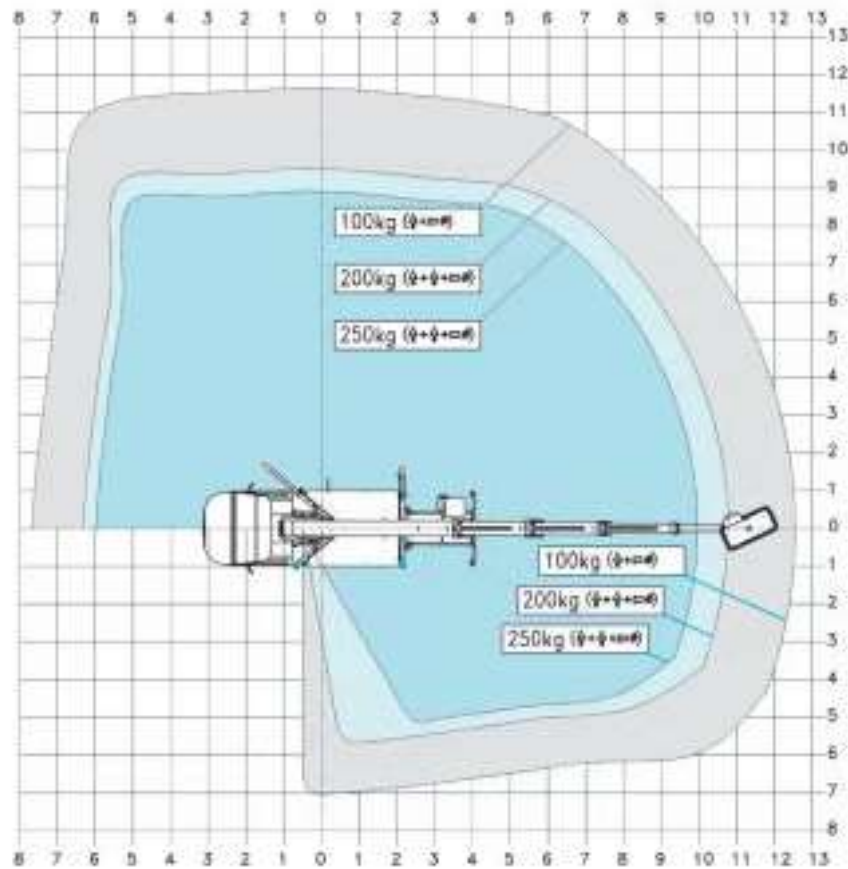
La tecnologia CAN BUS applicata alle PLE

- **COMUNICAZIONE -Sensori**
- Tipicamente un **nodo intelligente** ha un suo processore con una sua memoria. Esso è in grado di gestire ed elaborare autonomamente i dati. I singoli microcontrollori, sono provvisti di ram, eeprom, convertitore A/D e di un'interfacciamento con i dispositivi esterni.
- Oggi, questa tecnologia, è **economicamente** vantaggiosa e si sta diffondendo in varie applicazioni.
- **COMUNICAZIONE -Sensori**
- **Controllo ciclico di ridondanza:** ciascun nodo ricevitore calcola la sequenza CRC corrispondente al messaggio ricevuto e la confronta con quella che il trasmettitore ha accodato al messaggio stesso. In caso di differenza fra le due sequenze si ha un CRC error

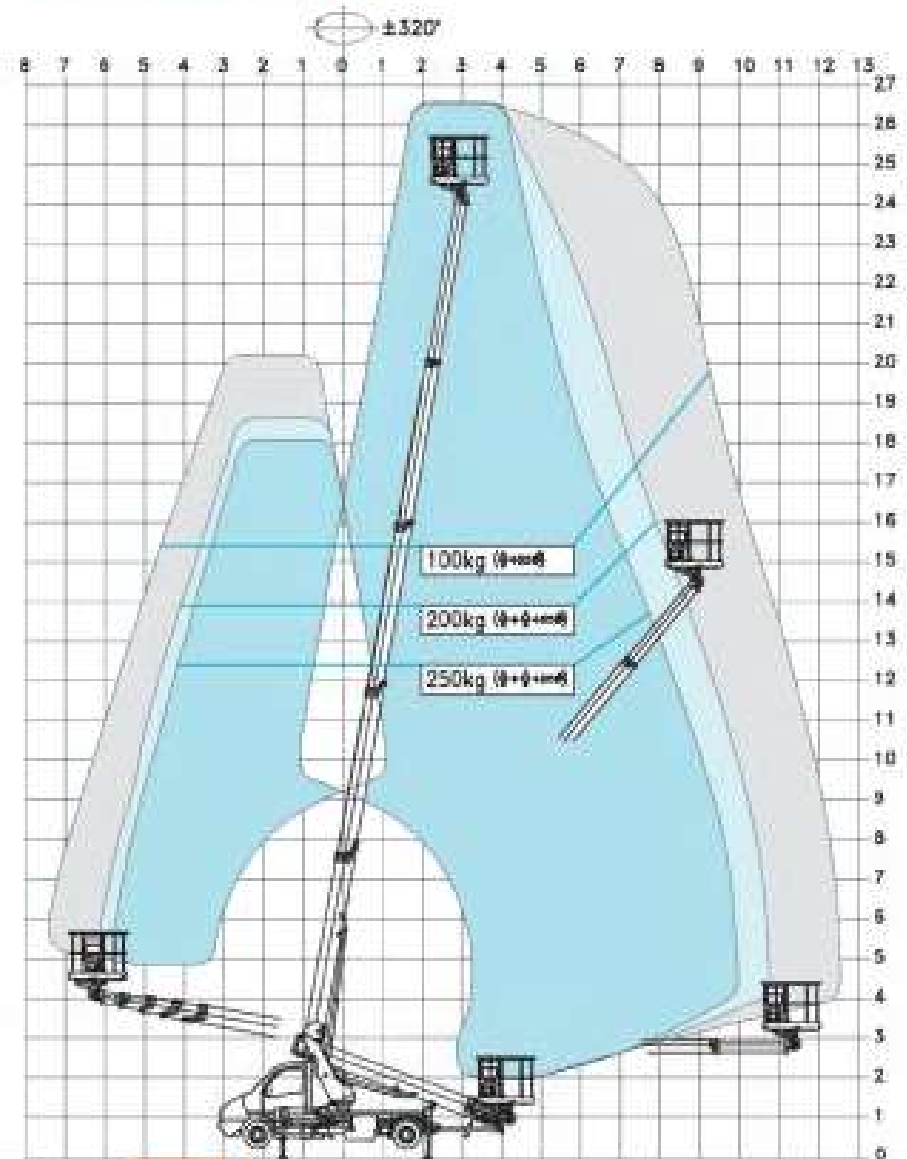
ESEMPIO: ZED 21.3 JHV su Mercedes 3.5 t



ESEMPIO: B-LIFT 27 su IVECO Daily 3.5 t

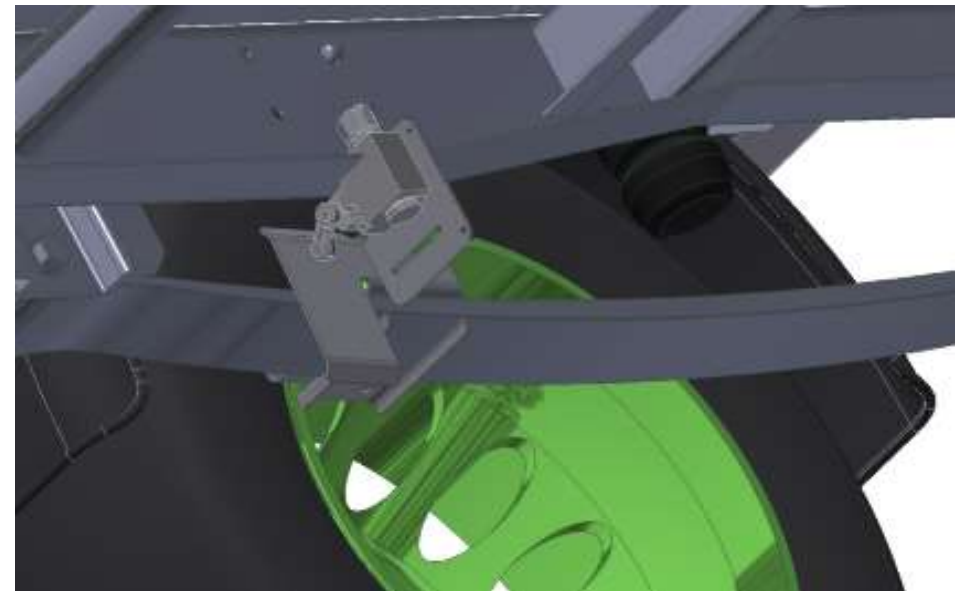
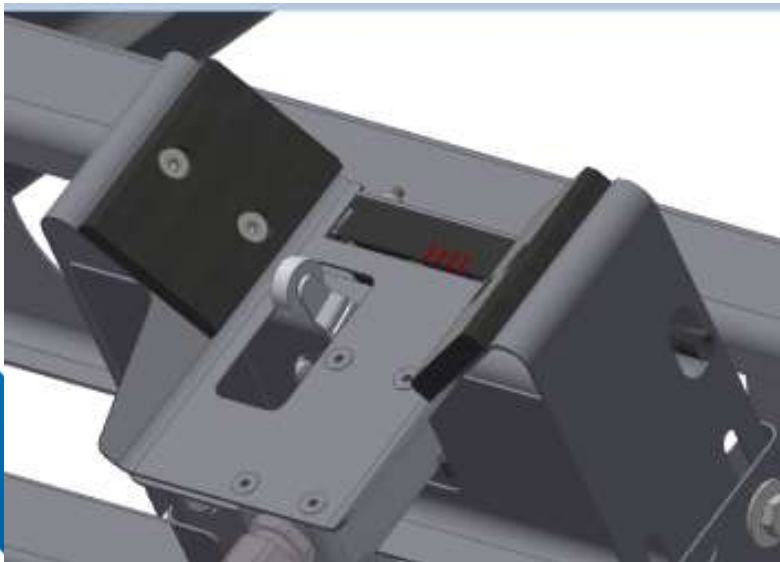
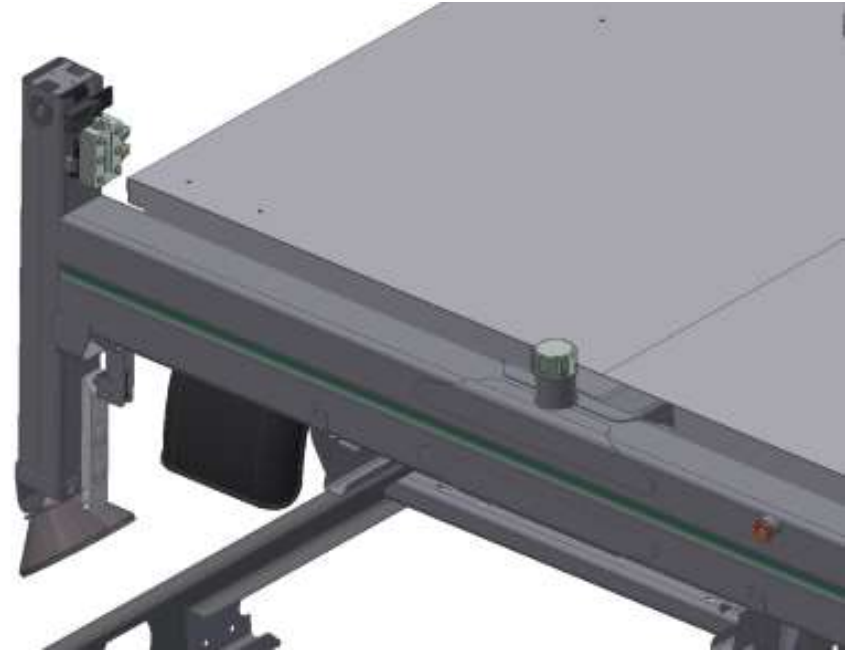
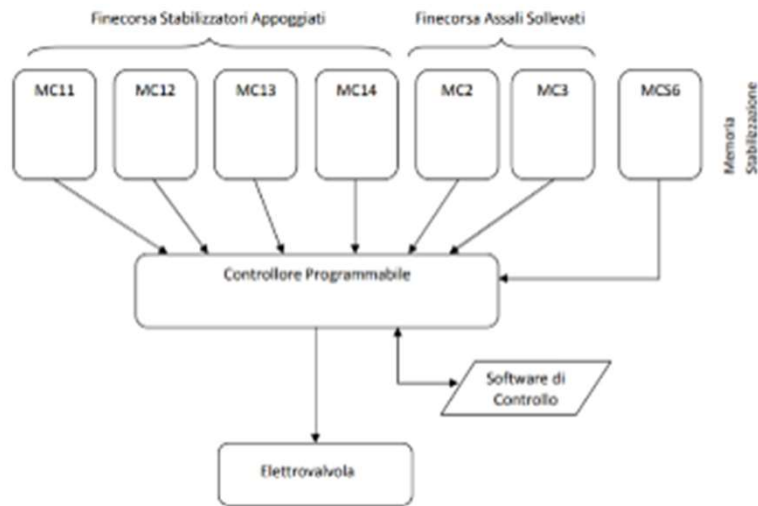


WORKING ENVELOPE



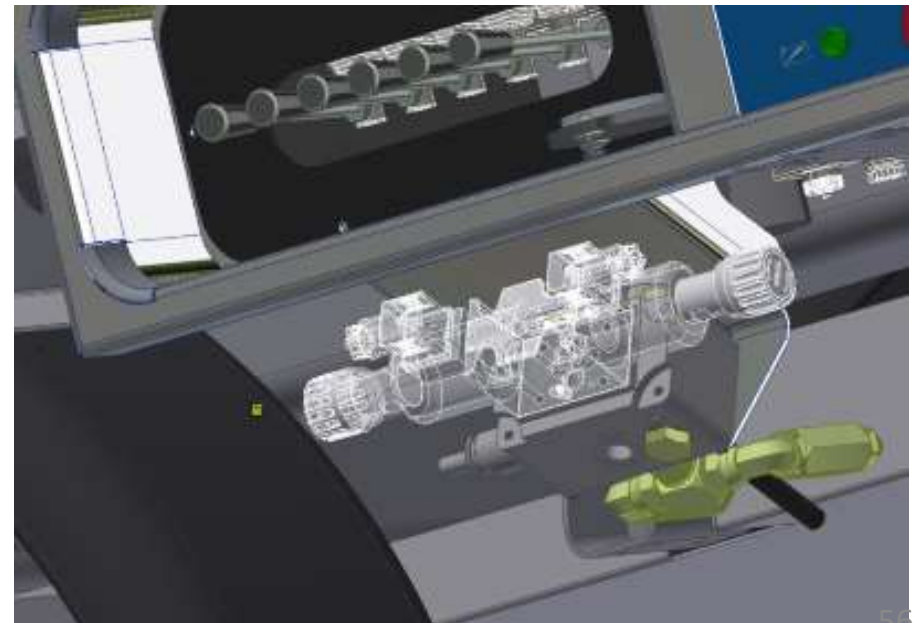
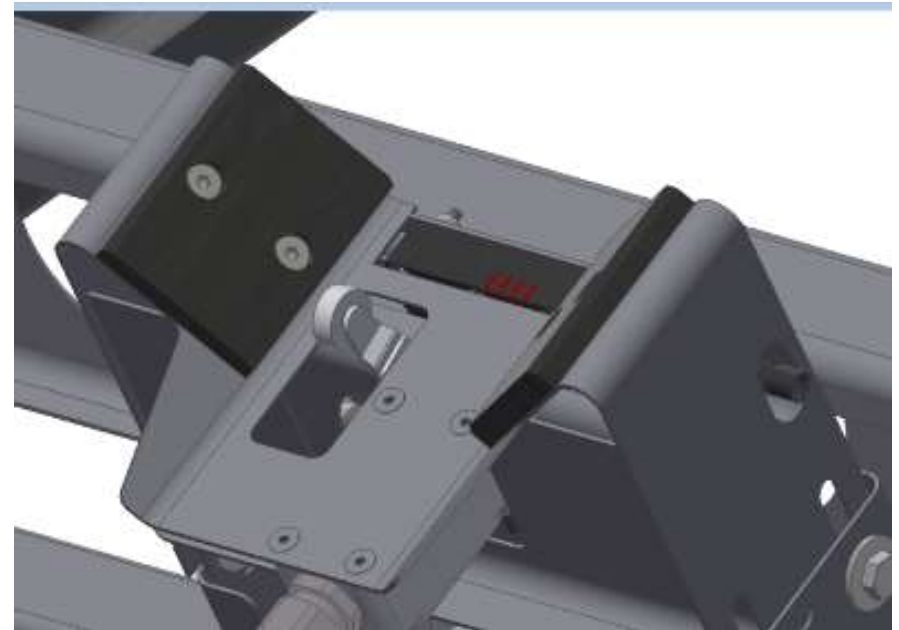
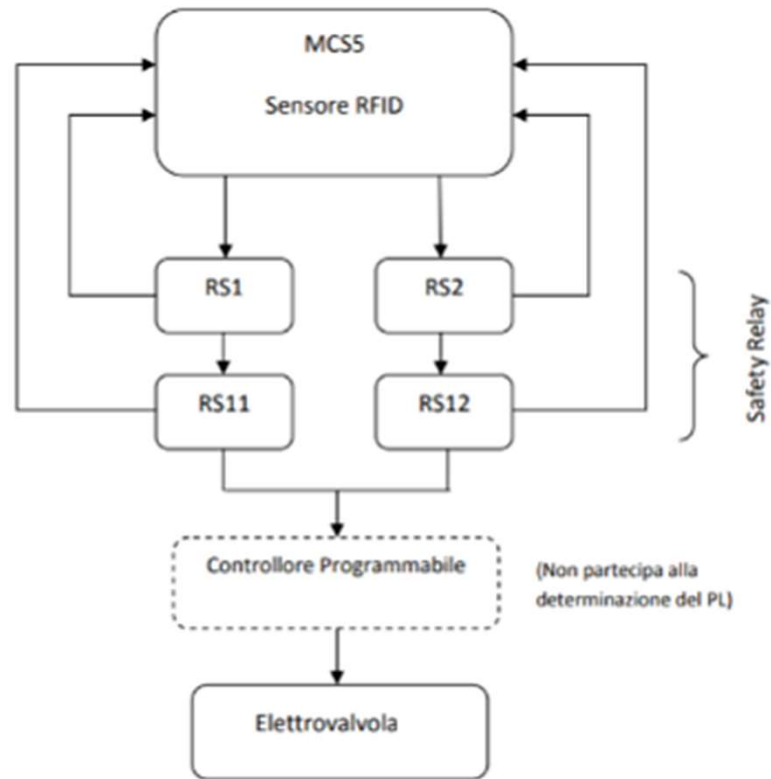
Architettura circuiti di sicurezza

Monitoraggio stabilizzatori:
abilitazione manovre solo con macchina stabilizzata



Architettura circuiti di sicurezza

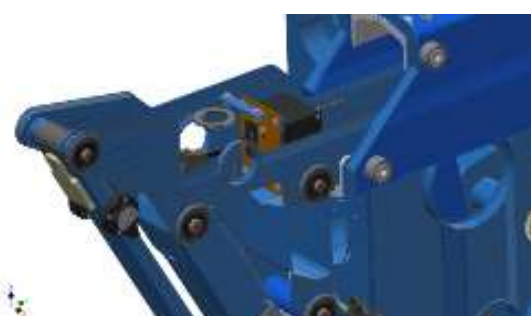
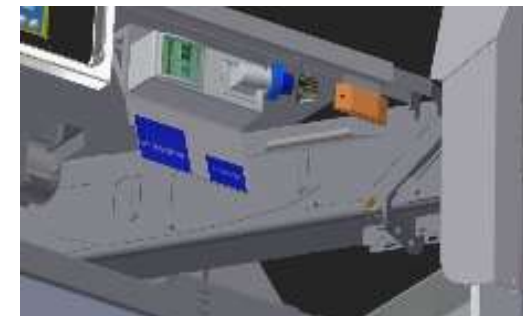
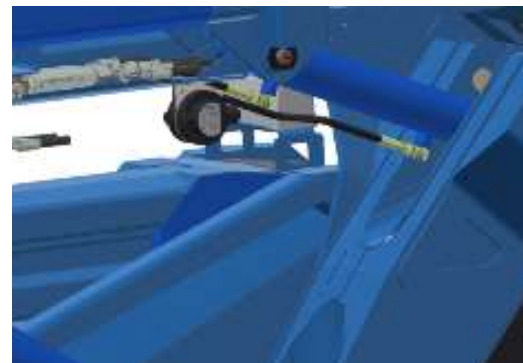
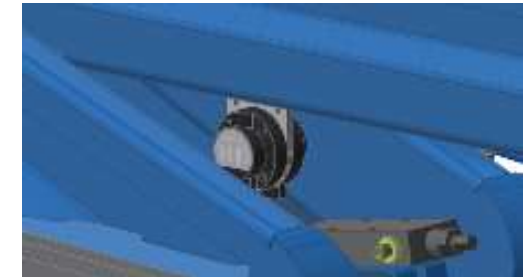
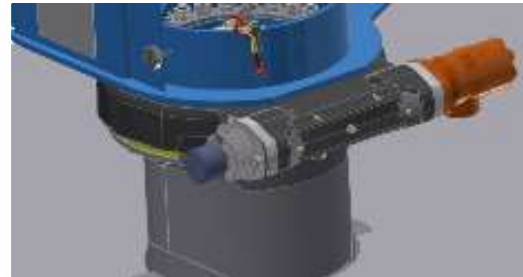
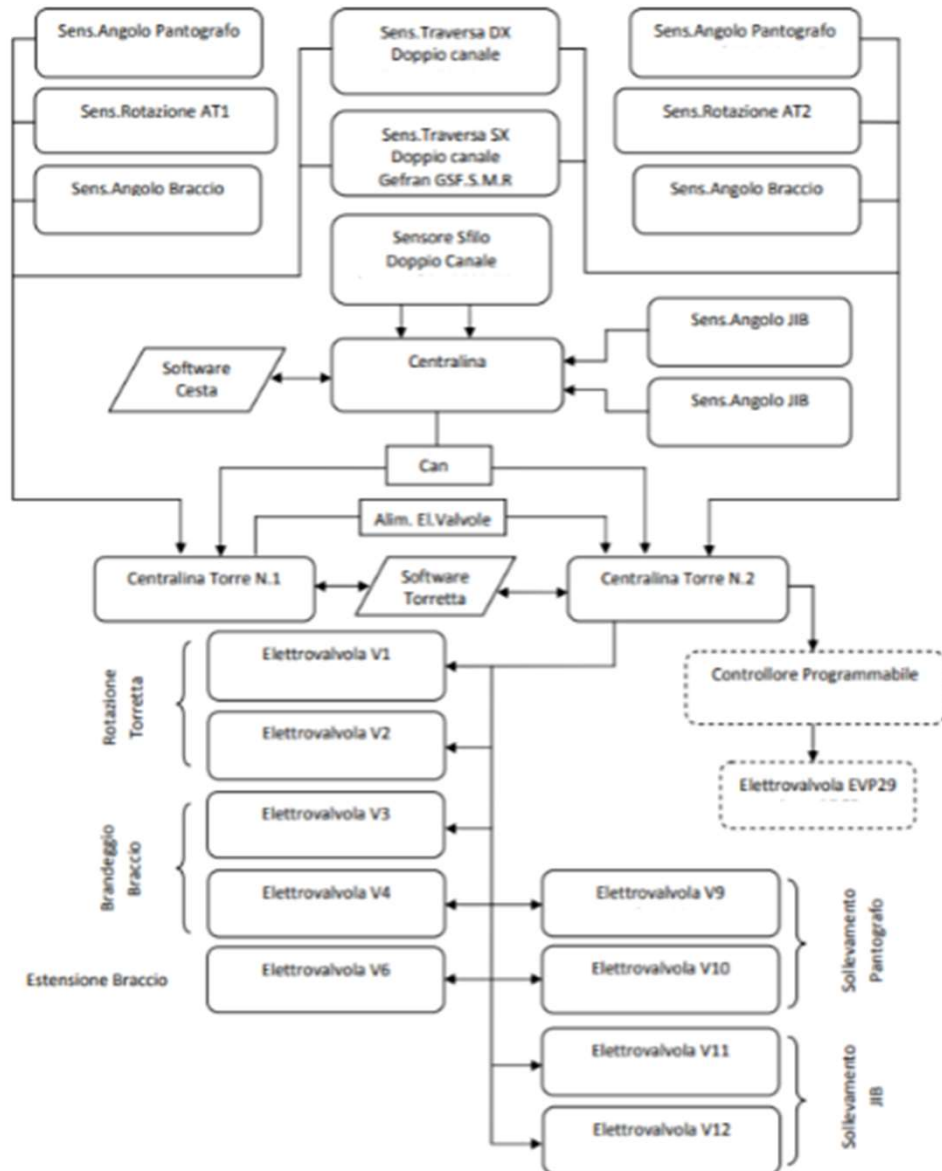
Monitoraggio stabilizzatori:
abilitazione stabilizzatori solo con sovrastruttura chiusa



Architettura circuiti di sicurezza

Controllo di posizione:

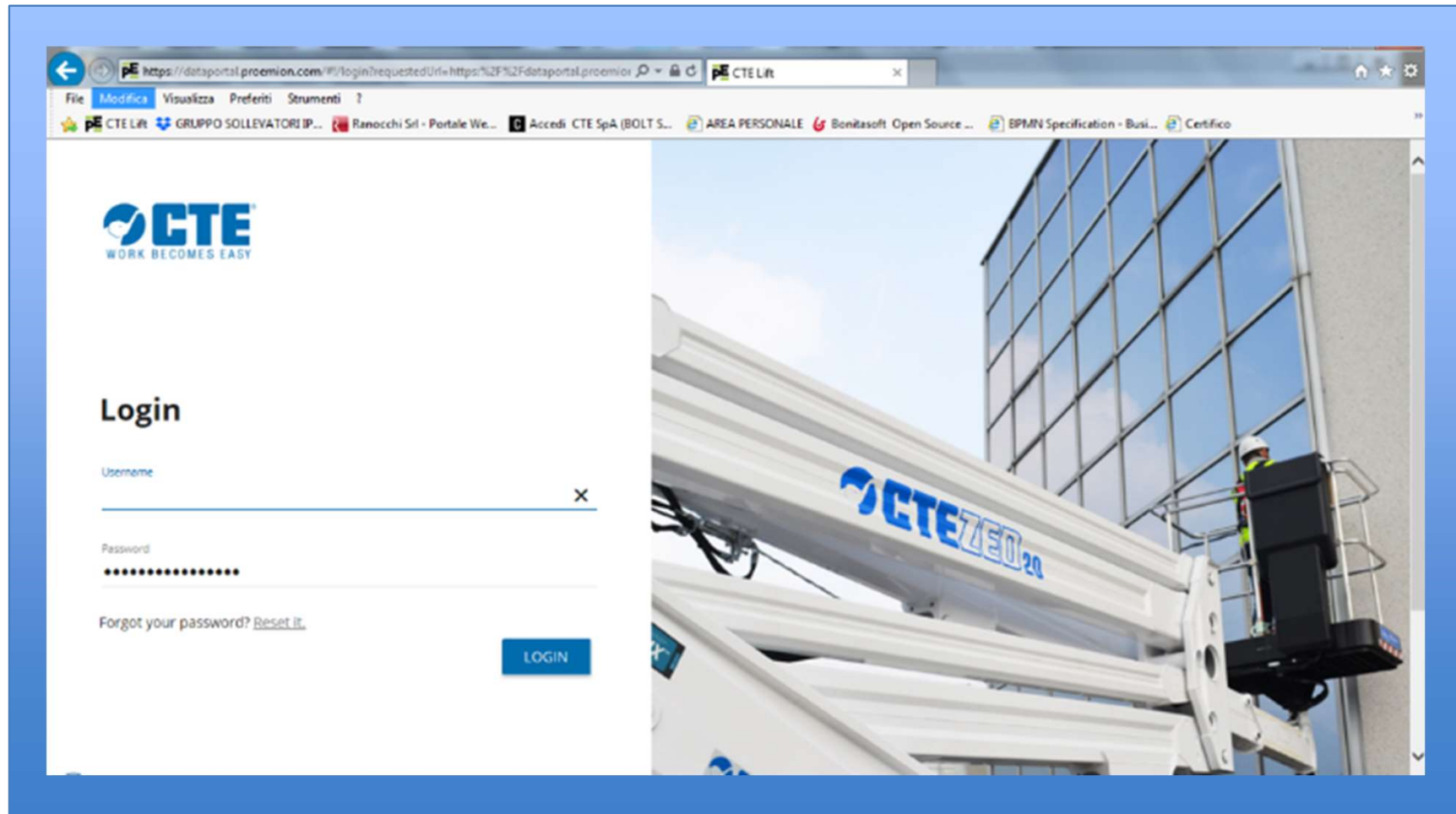
Limitazione area di lavoro rispetto alla rotazione torretta



- CONNESSIONE DA REMOTO – INDUSTRIA 4.0



Connessione da remoto



Connessione da remoto

I privilegi impostabili sono:

Amministrazione azienda: permette all'utente di eseguire semplici compiti amministrativi, tra cui creare e gestire utenti a propria volta e creare viste utenti. Gli utenti creati in questo modo possono essere filtrati e non visualizzati da parte dell'amministratore di livello superiore.

Visualizzazione stato: permette di visualizzare lo stato dei sistemi remoti di competenza dell'azienda dell'utente: ogni singola vista deve poi essere associata a uno o più utenti, definendone anche il ruolo operativo (solo lettura o lettura e configurazione)

Configurazione macchina: permette all'utente di accedere alle funzioni di configurazione della macchina, limitatamente ai parametri configurabili e nei limiti imposti dalla descrizione dei device

Visualizzazione registro utenti: permette di visualizzare il registro eventi dei singoli sistemi remoti, eventualmente scaricandone una copia in formato excel per elaborazioni successive.

Aggiornamento firmware: permette all'utente di eseguire l'upload di un firmware sui sistemi remoti e di installare uno dei firmware caricati sul dispositivo.

Modifica utente

Nome utente: AziendaAlfaUser2

Azienda: AZIENDA ALFA

Gruppo: Italiani

Permessi:

- ☒ Amministrazione azienda
- ☒ Visualizzazione stato
- ☒ Configurazione macchina
- ☒ Visualizzazione registro eventi
- ☒ Aggiornamento Firmware

ANNULLA OK

Connessione da remoto

Registro Eventi (Log)

Il tab Log permette la visione o il download dell'elenco degli eventi significativi eseguiti sul portale (creazione e cancellazione di elementi, login e logout): dal momento che il registro eventi può essere anche molto grande, esso non viene visualizzato ogni volta ma deve essere esplicitamente richiesto tramite un pulsante apposito, filtrando in un periodo di interesse. La lista degli eventi così prodotta può essere scaricata in formato Excel per analisi successive.

Gestione dei sistemi remoti

La gestione dei sistemi remoti permette il management dei dispositivi(sistemi remoti) monitorati dal portale

Il sistema remoto è un macro dispositivo costituito dall'unione di più schede standard. L'elenco delle schede standard e dei parametri da esse gestito è di competenza del sistema. L'utente amministratore può però creare i propri sistemi dall'unione di più schede: sia al sistema che alle varie schede è necessario assegnare un nome ed un numero seriale.



È poi necessario definire il numero telefonico della SIM installata nell'unità veicolo, in modo da poter provvedere all'attivazione da remoto.

Connessione da remoto

Ogni scheda può essere campionata per un certo periodo e con una certa frequenza, al fine di poter estrarre un report che ne descrive l'attività.

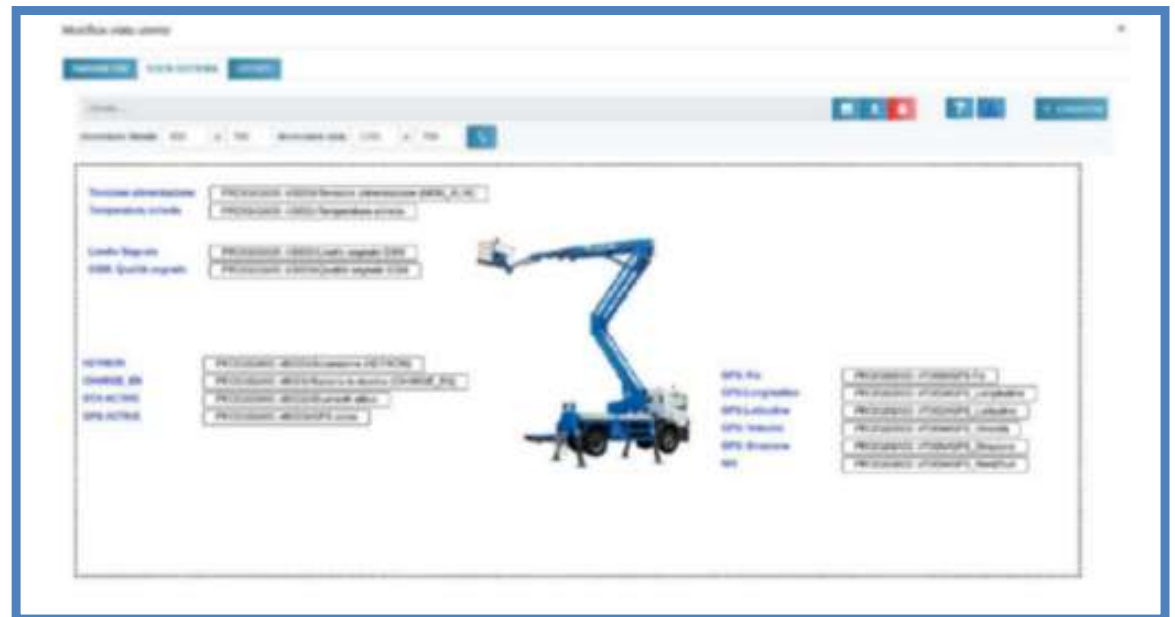
Per ogni sistema è possibile costruire una serie di report, anche molto articolati, attraverso un'apposita applicazione.

Per ogni sistema è possibile creare una Vista Utente, essenzialmente una rappresentazione grafica dei valori dei parametri derivanti dai parametri presenti nel sistema.

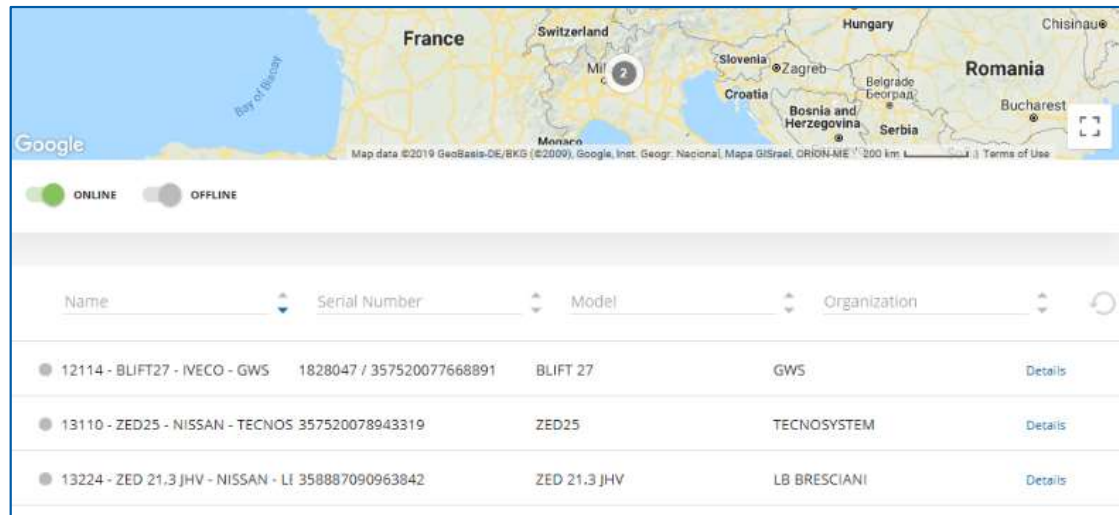
La produzione di una vista utente avviene in tre passi distinti:

- passo 1: definizione dei parametri da visualizzare
- passo 2: definizione del layout grafico
- passo 3: definizione dell'accesso da parte degli utenti (quali utenti hanno diritto di visualizzazione e quali possono anche forzare il valore dei parametri)

Un esempio di Vista Utente è rappresentato in figura:



Connessione da remoto



Name	Serial Number	Model	Organization	
12114 - BLIFT27 - IVECO - GWS	1828047 / 357520077668891	BLIFT 27	GWS	Details
13110 - ZED25 - NISSAN - TECNOS	357520078943319	ZED25	TECNOSYSTEM	Details
13224 - ZED 21.3 JHV - NISSAN - LI	358887090963842	ZED 21.3 JHV	LB BRESCIANI	Details



Connessione da remoto

REQUISITO	
1	Controllo per mezzo di CNC [Computer Numerical Control] e/o PLC [Programmable Logic Controller].
2	Interconnessione ai sistemi informatici di fabbrica con caricamento da remoto di istruzioni e/o part program.
3	Integrazione automatizzata con il sistema logistico della fabbrica o con la rete di fornitura e/o con altre macchine del ciclo produttivo.
4	Interfaccia tra uomo e macchina semplici e intuitive.
5	Rispondenza ai più recenti parametri di sicurezza, salute e igiene del lavoro.
REQUISITI SUPPLEMENTARI	
6	Sistemi di tele manutenzione e/o telediagnosi e/o controllo in remoto.
7	Monitoraggio in continuo delle condizioni di lavoro e dei parametri di processo mediante opportuni set di sensori e adattività alle derive di processo.



- LE MODALITÀ DI MANUTENZIONE,
CONTROLLO E VERIFICA PREVISTE DAL
COSTRUTTORE

Le modalità di manutenzione, controllo e verifica previste dal costruttore

- **Il manuale di uso e manutenzione – riferimenti alla norma EN 280**
- **INTRODUZIONE**
 - I requisiti di sicurezza della presente norma europea sono stati redatti presupponendo che le piattaforme di lavoro mobili elevabili siano periodicamente sottoposte a manutenzione, secondo le istruzioni del fabbricante, le condizioni di lavoro, la frequenza d'uso e le normative nazionali.
 - Si presuppone inoltre che si controlli quotidianamente il funzionamento delle piattaforme di lavoro mobili elevabili prima della messa in funzione e che queste non siano messe in funzione a meno che tutti i dispositivi di comando e sicurezza richiesti siano disponibili e funzionanti.
 - Se una piattaforma di lavoro mobile elevabile *B* utilizzata raramente, i controlli devono essere effettuati prima della messa in funzione.

Le modalità di manutenzione, controllo e verifica previste dal costruttore

- **Il manuale di uso e manutenzione – riferimenti alla norma EN 280**

7 INFORMAZIONI PER L'USO

Il fabbricante o il suo rappresentante autorizzato con sede nella Unione Europea devono redigere un manuale di istruzioni conforme al punto 6.4.5 della EN ISO 12100:2010.

.....

Il manuale di istruzioni deve includere le informazioni seguenti:

.....

m) importanti controlli quotidiani sulla condizione di sicurezza della macchina (perdite di olio, raccordi di connessioni elettrici lenti, tubi flessibili/cavi sfregati, condizioni di pneumatici/freni/batterie, danni da collisione, targhette istruzioni nascoste, dispositivi di sicurezza particolari, ecc.);

.....

u) la specifica dei ricambi da utilizzare, quando questi influiscono sulla salute e la sicurezza degli operatori;

.....

Le modalità di manutenzione, controllo e verifica previste dal costruttore

- **Informazioni sulla manutenzione per l'utilizzo da parte di personale addestrato**

per esempio:

- a) informazioni tecniche compresi diagrammi dei circuiti elettrico/idraulico;
- b) materiali soggetti a consumo che richiedono controlli regolari frequenti
- c) funzioni di sicurezza da controllare ad intervalli specifici;
- d) misure da prendere per garantire la sicurezza durante la manutenzione;
- e) controllo di eventuali deterioramenti pericolosi (corrosione, incrinatura, abrasione, ecc.);
- f) criteri per il metodo e la frequenza degli esami e della riparazione/sostituzione delle parti;
- g) l'importanza di utilizzare solo parti di ricambio approvate dal fabbricante
- h) la necessità di ottenere l'approvazione del fabbricante per eventuali modifiche
- i) parti che richiedono una regolazione, compresi i particolari della regolazione;
- j) tutte le prove/i controlli necessari dopo la manutenzione;
- k) istruzioni per l'ispezione e la manutenzione di punti di ancoraggio dei sistemi di ritenuta

Le modalità di manutenzione, controllo e verifica previste dal costruttore

DEFINIZIONE DI PERSONA COMPETENTE

Il D.Lgs. 81/2008 ha stabilito vari obblighi da parte del datore di lavoro riguardo alla manutenzione e conservazione dei macchinari in condizioni di efficienza ai fini della sicurezza. Al comma 8 dell'art 71 si afferma che gli interventi di controllo volti ad assicurare il buono stato di conservazione e l'efficienza a fini di sicurezza delle attrezzature di lavoro e devono essere effettuati da persona competente.

Le norme tecniche internazionali forniscono indicazioni a supporto del datore di lavoro per la corretta gestione in sicurezza degli apparecchi di sollevamento e per l'esecuzione dei controlli di tali attrezzature.

Le modalità di manutenzione, controllo e verifica previste dal costruttore

Manuale di manutenzione

TABELLA PERIODICA DI MANUTENZIONE

Manutenzione dopo le prime 250 ore di lavoro o 3 mesi

- Ingrassaggio perni articolazioni
- Sostituzione filtri in pressione
- Sostituzione filtro del serbatoio

Manutenzione ogni 500 ore di lavoro o 6 mesi

- Ingrassaggio gruppo rotazione
- Controllo/sostituzione olio motoriduttore
- Ingrassaggio perni articolazioni

Manutenzione ogni 1000 ore di lavoro o 1 anno

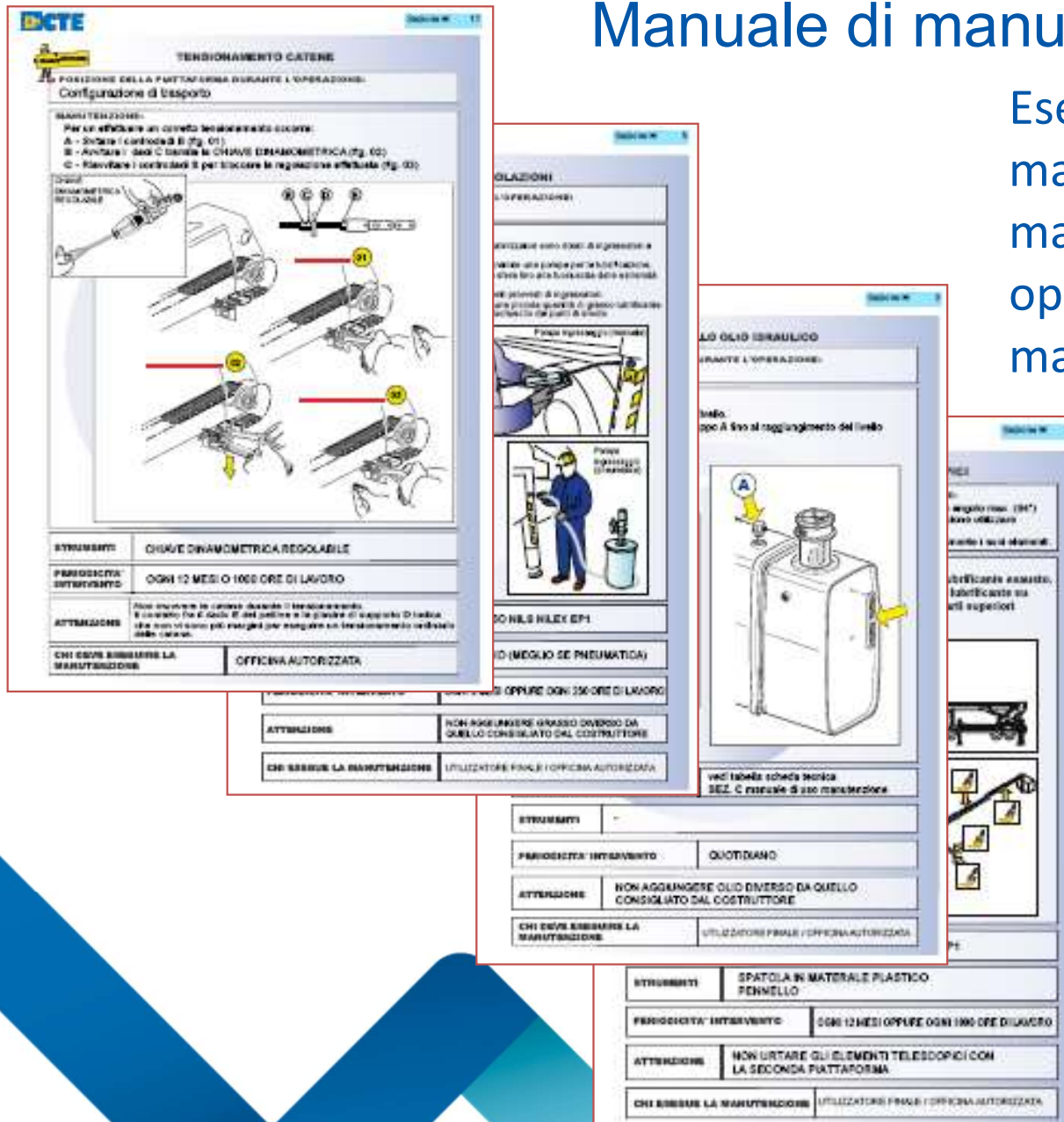
- Ingrassaggio gruppo rotazione
- Controllo/sostituzione olio motoriduttore
- Ingrassaggio perni articolazioni
- Controllo sistemi di sicurezza
- Ingrassaggio elementi telescopici
- Controllo ed eventuale sostituzione dell'olio idraulico
- Controllo gioco elementi telescopici e stato di usura pattini
- Sostituzione filtri
- Controllo del serraggio viti
- Controllo usura, ingrassaggio e tensionamento catene

Le modalità di manutenzione, controllo e verifica previste dal costruttore

Manuale di manutenzione

Esempio di manuale di manutenzione con programma di manutenzione e istruzioni operative per eseguire la manutenzione

- Frequenza
- Specifiche
- Attrezzature
- Competenze richieste
- Modalità



Programma di manutenzione

Controlli di manutenzione a programma		Bilanciamento e Manutenzione	
Tabelle di manutenzione			
Tavola A	Controlli di manutenzione a programma	Manutenzione ordinaria	Manutenzione straordinaria
A-1	Controlli dell'olio motore e della sua pressione e del consumo della lubrificazione		
A-2	Controlli degli indicatori e delle lampine segnalatrici di avarie		
A-3	Controlli ai circuiti elettrici, per il corretto funzionamento e sicurezza		
A-4	Controlli del livello dell'olio nel serbatoio lubrificante		
A-5	Controlli dei sistemi di frenata		
A-6	Controlli dei sistemi di sterzo e dei comandi e freni		
A-7	Prova di accensione motore e di avviamento		
A-8	Prova di avviamento del motore		
A-9	Prova delle luci		
A-10	Prova dei sistemi di frenata e di sterzo		
A-11	Prova dei sistemi di frenata e di sterzo		
A-12	Prova dei sistemi di frenata e di sterzo		
A-13	Prova dei sistemi di frenata e di sterzo		
A-14	Prova dei sistemi di frenata e di sterzo		
Tavola B			
B-1	Controlli delle valvole		
B-2	Controlli del motore e della lubrificazione		
B-3	Controlli dei sistemi di frenata e di sterzo		
B-4	Prova dei sistemi di frenata e di sterzo		

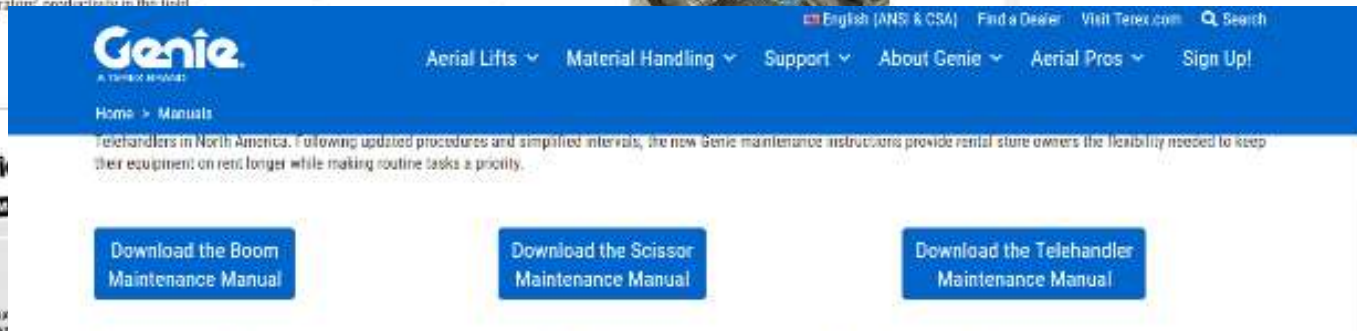
Controlli di manutenzione programmata

TABELLE DI MANUTENZIONE

	È previsto controllare	Sono previsti tagli economici	È prevista l'assunzione di personale
2018			
2019			
2020			
2021			
2022			
2023			
2024			
2025			
2026			
2027			
2028			
2029			
2030			



<https://www.genielift.com/>



Piano Mirato di Prevenzione relativo al rischio cadute dall'alto nel comparto edilizia

**Il rischio di caduta dall'alto correlato all'utilizzo di
piattaforme di lavoro elevabili nei cantieri .**

Seconda parte

GRAZIE PER L'ATTENZIONE