

# DALLA TERRA AL CIELO, MILANO IN VERTICALE ATTRAVERSO I LAVORI IN FUNE

---

Dipartimento di Igiene e Prevenzione Sanitaria  
S.C. Prevenzione e Sicurezza negli Ambienti di Lavoro

Tecnico della Prevenzione  
Ivano Bortolo



Milano è una città che ormai da anni ha avviato un processo di trasformazione urbanistica, anche in senso verticale, che ne sta ridefinendo lo skyline.

Gli interventi sugli edifici di grandi altezze richiedono una pianificazione meticolosa, competenze specializzate e l'applicazione di rigorose procedure di sicurezza.



Sistema Socio Sanitario



Regione  
Lombardia

ATS Milano  
Città Metropolitana

I lavori in fune rappresentano una soluzione sempre più utilizzata per affrontare le sfide dell'accesso in altezza, un'alternativa efficace alle metodologie tradizionali.

La tecnica di accesso e posizionamento mediante funi è sicuramente una **risorsa importante**, perché permette di arrivare in aree di intervento difficilmente raggiungibili.

Dietro a questa immediata praticità permane sempre l'obbligo di garantire standard di sicurezza elevati, affinché i lavoratori possano operare senza rischi.

A dispetto dell'evidente vantaggio economico (**riduzione dei costi**) che offre l'utilizzo della tecnica dei lavori in fune, questa modalità lavorativa prevede comunque una complessa e articolata valutazione dei rischi, con particolare riferimento alle attrezzature da utilizzare, considerato l'intrinseco rischio di infortunio grave o mortale.

La scelta di sistemi di accesso e posizionamento mediante funi per la esecuzione di lavori temporanei in quota deve **sempre** essere giustificata da una specifica analisi dei rischi, in cui è fatto esplicito riferimento all'**assenza di alternative** che permettano l'adozione di dispositivi di protezione collettiva.

## **NON CONCORRONO ALLA SCELTA LE VALUTAZIONI DI CARATTERE ECONOMICO**

Sistema Socio Sanitario



Regione  
Lombardia

ATS Milano  
Città Metropolitana

# D.Lgs. 81/2008 Art. 90 Obblighi del committente o del responsabile dei lavori

1. Il committente o il responsabile dei lavori, nelle fasi di progettazione dell'opera, si attiene ai principi e alle misure generali di tutela di cui all'articolo 15, in particolare:

- a) al momento delle scelte architettoniche, tecniche ed organizzative, onde pianificare i vari lavori o fasi di lavoro che si svolgeranno simultaneamente o successivamente;
- b) all'atto della previsione della durata di realizzazione di questi vari lavori o fasi di lavoro.

2. Il committente o il responsabile dei lavori, nella fase della progettazione dell'opera, prende in considerazione i documenti di cui all'articolo 91, comma 1, lettere a) e b) [PSC,FT]

# D.Lgs. 81/2008 Art. 15 Misure generali di tutela

1. Le misure generali di tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori nei luoghi di lavoro sono:

**a. la valutazione di tutti i rischi per la salute e sicurezza;**

b. la programmazione della prevenzione, mirata ad un complesso che integri in modo coerente nella prevenzione le condizioni tecniche produttive dell'azienda nonché l'influenza dei fattori dell'ambiente e dell'organizzazione del lavoro;

**c. l'eliminazione dei rischi e, ove ciò non sia possibile, la loro riduzione al minimo in relazione alle conoscenze acquisite in base al progresso tecnico;**

**d. il rispetto dei principi ergonomici nell'organizzazione del lavoro, nella concezione dei posti di lavoro, nella scelta delle attrezzature e nella definizione dei metodi di lavoro e produzione,** in particolare al fine di ridurre gli effetti sulla salute del lavoro monotono e di quello ripetitivo;

**e. la riduzione dei rischi alla fonte;**

f. la sostituzione di ciò che è pericoloso con ciò che non lo è, o è meno pericoloso;

g. la limitazione al minimo del numero dei lavoratori che sono, o che possono essere, esposti al rischio;

h. l'utilizzo limitato degli agenti chimici, fisici e biologici sui luoghi di lavoro;

**i. la priorità delle misure di protezione collettiva rispetto alle misure di protezione individuale;**

l. il controllo sanitario dei lavoratori;

m. l'allontanamento del lavoratore dall'esposizione al rischio per motivi sanitari inerenti la sua persona e l'adibizione, ove possibile, ad altra mansione;

**n. l'informazione e formazione adeguate per i lavoratori;**

o. l'informazione e formazione adeguate per dirigenti e i preposti;

p. l'informazione e formazione adeguate per i rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza;

q. le istruzioni adeguate ai lavoratori;

r. la partecipazione e consultazione dei lavoratori;

s. la partecipazione e consultazione dei rappresentanti dei lavoratori per la sicurezza;

t. la programmazione delle misure ritenute opportune per garantire il miglioramento nel tempo dei livelli di sicurezza, anche attraverso l'adozione di codici di condotta e di buone prassi;

u. le misure di emergenza da attuare in caso di primo soccorso, di lotta antincendio, di evacuazione dei lavoratori e di pericolo grave e immediato;

v. l'uso di segnali di avvertimento e di sicurezza;

**z. la regolare manutenzione di ambienti, attrezzature, impianti, con particolare riguardo ai dispositivi di sicurezza in conformità alla indicazione dei fabbricanti.**

Sistema Socio Sanitario



Regione  
Lombardia

ATS Milano  
Città Metropolitana

# D.Lgs. 81/2008 Art. 111

## Obblighi del datore di lavoro nell'uso di attrezzature per lavori in quota

1. Il datore di lavoro, nei casi in cui i lavori temporanei in quota non possono essere eseguiti in condizioni di sicurezza e in condizioni ergonomiche adeguate a partire da un luogo adatto allo scopo, sceglie le attrezzature di lavoro più idonee a garantire e mantenere condizioni di lavoro sicure, in conformità ai seguenti criteri:

a) **priorità alle misure di protezione collettiva rispetto alle misure di protezione individuale;**

[...]

4. Il datore di lavoro dispone affinché siano impiegati sistemi di accesso e di posizionamento mediante funi alle quali il lavoratore è direttamente sostenuto, soltanto in circostanze in cui, a seguito della **valutazione dei rischi**, risulta che il lavoro può essere effettuato in condizioni di sicurezza e l'impiego di un'altra attrezzatura di lavoro considerata più sicura non è giustificato a causa della breve durata di impiego e delle caratteristiche esistenti dei siti che non può modificare. Lo stesso datore di lavoro prevede l'impiego di un sedile munito di appositi accessori in funzione dell'esito della valutazione dei rischi e, in particolare, della durata dei lavori e dei vincoli di carattere ergonomico.

COMMITTENTE/RL

Art. 90, 93 DLgs 81/08

# LAVORI IN FUNE ?

OBBLIGHI IN FASE  
PROGETTAZIONE  
DELL'OPERA

Misure generali di tutela art. 15 DLgs 81/08  
Nomina CSP/CSE

VALUTAZIONE DEI RISCHI:  
sono presenti **oggettivi ed  
ineliminabili impedimenti**  
all'impiego di misure di  
protezione collettiva?



NO

PARZIALMENTE

SI

Verifica ITP  
impresa  
esecutrice in  
coerenza con la  
VDR

DPC

aree SENZA  
impedimenti

Utilizzo di tecniche  
senza DPC (lavori  
in fune)

Sistema Socio Sanitario



Regione  
Lombardia

ATS Milano  
Città Metropolitana



## D.Lgs. 81/2008 Articolo 116

# Obblighi dei datori di lavoro concernenti l'impiego di sistemi di accesso e di posizionamento mediante funi

1. Il datore di lavoro impiega sistemi di accesso e di posizionamento mediante funi in conformità ai seguenti requisiti:
  - a) sistema comprendente **almeno due funi** ancorate separatamente, una per l'accesso, la discesa e il sostegno, detta **fune di lavoro** e l'altra con funzione di dispositivo ausiliario, detta **fune di sicurezza**. È ammesso l'uso di una fune in circostanze eccezionali in cui l'uso di una seconda fune rende il lavoro più pericoloso e se sono adottate misure adeguate per garantire la sicurezza;
  - b) lavoratori dotati di un'adeguata **imbracatura di sostegno** collegata alla fune di sicurezza;
  - c) fune di lavoro munita di meccanismi sicuri di ascesa e discesa e dotata di un sistema autobloccante volto a evitare la caduta nel caso in cui l'utilizzatore perda il controllo dei propri movimenti. La fune di sicurezza deve essere munita di un dispositivo mobile contro le cadute che segue gli spostamenti del lavoratore;
  - d) attrezzi ed altri accessori utilizzati dai lavoratori, agganciati alla loro imbracatura di sostegno o al sedile o ad altro strumento idoneo;
  - e) **lavori programmati e sorvegliati in modo adeguato**, anche al fine di poter immediatamente soccorrere il lavoratore in caso di necessità. Il programma dei lavori definisce un piano di emergenza, le tipologie operative, i dispositivi di protezione individuale, le tecniche e le procedure operative, gli ancoraggi, il posizionamento degli operatori, i metodi di accesso, le squadre di lavoro e gli attrezzi di lavoro;
  - f) il **programma di lavoro** deve essere disponibile presso i luoghi di lavoro ai fini della verifica da parte dell'organo di vigilanza competente per territorio di compatibilità ai criteri di cui all'articolo 111, commi 1 e 2.

# Rischio prevalente

I lavoratori impegnati in attività che prevedono l'adozione di tecniche di accesso e posizionamento mediante funi sono esposti intrinsecamente al rischio di **caduta dall'alto** e, considerate le ovvie conseguenze, **il tempo di esposizione a tale rischio deve essere uguale a zero.**



# D.Lgs. 81/08 Art. 115 Sistemi di protezione contro le cadute dall'alto

1. Nei lavori in quota qualora non siano state attuate misure di protezione collettiva come previsto all'articolo 111, comma 1, lettera a), è necessario che i lavoratori utilizzino idonei sistemi di protezione idonei per l'uso specifico composti da diversi elementi, non necessariamente presenti contemporaneamente, conformi alle norme tecniche, quali i seguenti:

- a) assorbitori di energia;
- b) connettori;
- c) dispositivo di ancoraggio;
- d) cordini;
- e) dispositivi retrattili;
- f) guide o linee vita flessibili;
- g) guide o linee vita rigide;
- h) imbracature.

3. Il sistema di protezione deve essere assicurato, direttamente o mediante connettore lungo una guida o linea vita, a parti stabili delle opere fisse o provvisorie.

# RISCHI LEGATI ALLA SOSPENSIONE

- Sospensione cosciente



- Sospensione inerte



# SOSPENSIONE COSCIENTE

La sospensione cosciente, **prolungata e continuativa**, nel dispositivo di presa del corpo (imbracatura) collegato alle funi o sul seggiolino sospeso, può comportare un rischio per la salute dell'operatore, dovuto alla compressione dei vasi degli arti inferiori e al conseguente disturbo del ritorno di sangue venoso.

La valutazione del rischio dovrà almeno considerare:

- l'utilizzo di imbracature progettate e costruite appositamente per le posizioni in sospensione
- l'interruzione della posizione di sospensione, tramite pause di lavoro, scambio di mansioni tra gli operatori e cambi di posizione.

# LA SINDROME DA SOSPENSIONE INERTE

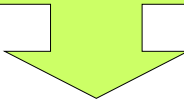
Definita anche «sindrome da imbracatura», è una condizione clinica ad evoluzione mortale in breve tempo, che si verifica quando il lavoratore rimane **sospeso immobile e senza appoggio per gli arti inferiori**.

In queste condizioni, si verifica, tra l'altro, un'importante **stasi di sangue nelle gambe** (fino al 20% del volume di sangue) con conseguente ipotensione ortostatica, aggravata dall'ulteriore riduzione del ritorno di sangue al cuore per la compressione delle vene femorali da parte dell'imbracatura.

A ciò consegue perdita di coscienza e, senza un immediato soccorso, morte per insufficienza cardiocircolatoria e ischemia cerebrale.

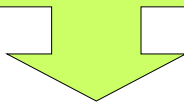
# SEQUENZA DEL MECCANISMO FISIOPATOLOGICO DELLA SINDROME DA SOSPENSIONE INERTE

**CIRCOLAZIONE  
DEGLI ARTI**



- Le cinghie dell'imbracatura impediscono il ritorno del sangue
- La pompa venosa muscolare non funziona
- Il sangue si raccoglie nei muscoli delle gambe
- Diminuisce il ritorno di sangue al cuore
- Il sangue diventa tossico con elevata acidosi

**CIRCOLAZIONE  
DEL CUORE**



- La riduzione del precarico genera paura/ansia con rilascio di adrenalina
- La frequenza cardiaca aumenta
- Si genera irritabilità cardiaca
- I riflessi del corpo riducono la frequenza cardiaca e la pressione sanguigna
- L'azione di pompa del cuore si riduce per il ridotto ritorno di sangue

**CIRCOLAZIONE  
CEREBRALE**

- Diminuisce il flusso sanguigno
- Diminuisce il flusso di sangue al cervello
- La vittima perde conoscenza
- Vie aeree bloccate
- Arresto cardiaco
- Morte

Sistema Socio Sanitario



ATS Milano  
Città Metropolitana

# SQUADRA DI LAVORO

L'art. 116 del D.Lgs. 81/2008 non indica il numero di lavoratori che compongono una squadra di lavoro, ma, nella sostanza, esclude la possibilità di «lavoro in solitaria», in quanto viene richiesta un'**adeguata** attività di sorveglianza anche al fine di poter immediatamente soccorrere un lavoratore in caso di necessità.





# PIANO DI EMERGENZA

Il Piano di emergenza definito nel programma dei lavori:

- è *sito-specifico*
- **deve** essere conservato nel luogo di lavoro
- individua le modalità di abbandono del posto di lavoro e di recupero di un infortunato in quota, eventualmente progettate in collaborazione con AREU e Vigili del Fuoco.



# D.Lgs. 81/2008 Art. 116

## Obblighi dei datori di lavoro concernenti l'impiego di sistemi di accesso e di posizionamento mediante funi

- 2.** Il datore di lavoro fornisce ai lavoratori interessati una **formazione adeguata e mirata** alle operazioni previste, in particolare in materia di procedure di salvataggio.
- 3.** La formazione di cui al comma 2 ha carattere teorico-pratico e deve riguardare:
- a) l'apprendimento delle tecniche operative e dell'uso dei dispositivi necessari;
  - b) l'addestramento specifico sia su strutture naturali, sia su manufatti;
  - c) l'utilizzo dei dispositivi di protezione individuale, loro caratteristiche tecniche, manutenzione, durata e conservazione;
  - d) gli elementi di primo soccorso;
  - e) i rischi oggettivi e le misure di prevenzione e protezione;
  - f) le procedure di salvataggio.
- 4.** I soggetti formatori, la durata, gli indirizzi ed i requisiti minimi di validità dei corsi sono riportati nell'**ALLEGATO XXI**.

## ALLEGATO XXI

### Accordo Stato, Regioni e Province Autonome sui corsi di formazione per lavoratori addetti a lavori in quota

La formazione in argomento, essendo formazione specifica, **non è sostitutiva della formazione obbligatoria** spettante comunque a tutti i lavoratori e realizzata ai sensi dell'art. 37 del D.Lgs. 81/2008.

#### SOGGETTI FORMATORI, DURATA, INDIRIZZI E REQUISITI MINIMI DEI CORSI DI FORMAZIONE TEORICO-PRATICO PER LAVORATORI ADDETTI AI SISTEMI DI ACCESSO E POSIZIONAMENTO MEDIANTE FUNI

Sono destinatari dei corsi:

- lavoratori adibiti a lavori temporanei in quota con impiego di sistemi di accesso e posizionamento mediante funi;
- operatori con funzione di sorveglianza dei lavori di cui al punto a) come richiesto dal comma 1 lettera e) dell'articolo 116;
- eventuali altre figure interessate (**datori di lavoro, lavoratori autonomi, personale di vigilanza ed ispezione ecc.**).

## **5. PROGRAMMA DEI CORSI (PER LAVORATORI)**

### **MODULO BASE - TEORICO - PRATICO (comune ai due indirizzi)**

**Sede di svolgimento: aula (lezioni frontali - presentazione di attrezzature e DPI)**

**Durata complessiva: 12 ore**

### **MODULO A - SPECIFICO PRATICO**

**Per l'accesso e il lavoro in sospensione in siti naturali o artificiali**

**Sede di svolgimento: sito operativo/addestrativi**

**Durata complessiva: 20 ore**

**Destinatari: operatori che impiegano sistemi di accesso e posizionamento mediante funi alle quali sono direttamente sostenuti**

### **MODULO B - SPECIFICO PRATICO**

**Per l'accesso e l'attività lavorativa su alberi**

**Sede di svolgimento: sito operativo/addestrativi**

**Durata complessiva: 20 ore**

**Destinatari: operatori che impiegano sistemi di accesso e posizionamento mediante funi alle quali sono direttamente sostenuti**

## **7. MODULO DI AGGIORNAMENTO**

I datori di lavoro provvederanno a far effettuare ai lavoratori formati con il corso di formazione teorico-pratico un corso di aggiornamento ogni cinque anni. L'aggiornamento ha durata minima di 8 ore di cui almeno 4 ore di contenuti tecnico pratici.

Sistema Socio Sanitario



Regione  
Lombardia

ATS Milano  
Città Metropolitana

## **MODULO DI FORMAZIONE SPECIFICO TEORICO-PRATICO PER PREPOSTI CON FUNZIONE DI SORVEGLIANZA DEI LAVORI ADDETTI AI SISTEMI DI ACCESSO E POSIZIONAMENTO MEDIANTE FUNI**

**Sede di svolgimento:** aula → lezioni frontali / sito operativo/addestrativo → tecniche e valutazione ancoraggi

**Durata complessiva:** 8 ore

### *Argomenti*

Cenni sui criteri di valutazione delle condizioni operative e dei rischi presenti sui luoghi di lavoro.

Cenni su criteri di scelta delle procedure e delle tecniche operative in relazione alle misure di prevenzione e protezione adottabili.

Organizzazione dell'attività di squadra anche in relazione a macchine e attrezzature utilizzate ordinariamente e cenni di sicurezza nell'interazione con mezzi d'opera o attività di elitransporto.

Modalità di scelta e di controllo degli ancoraggi, uso dei DPI e corrette tecniche operative.

Modalità di verifica dell'idoneità e buona conservazione (giornaliera e periodica) dei DPI e delle attrezzature e responsabilità.

Ruolo dell'operatore con funzione di sorveglianza dei lavori nella gestione delle emergenze.

### **MODULO DI AGGIORNAMENTO**

I datori di lavoro provvederanno a far effettuare agli operatori con funzione di sorveglianza dei lavori un corso di aggiornamento ogni cinque anni. L'aggiornamento, per la funzione specifica, registrato sulla Scheda Personale di Formazione, ha durata minima di 4 ore. La formazione è inerente le tecniche già apprese, l'eventuale analisi e applicazione di nuove attrezzature o tecniche operative e prevede il rilascio di un giudizio di affidabilità da parte dei docenti.

# REGIONE LOMBARDIA

## Tavolo Tecnico Costruzioni – Sottogruppo stesura linee di indirizzo per l'esecuzione di lavori temporanei in quota con l'impiego di sistemi di accesso e posizionamento mediante funi in siti artificiali

- fornire indicazioni per una adeguata valutazione dei rischi e per i criteri di esecuzione, le misure di sicurezza e di emergenza da adottare per lo svolgimento di questa particolare attività in cui l'operatore è esposto costantemente al rischio di caduta dall'alto.
- facilitare il compito degli addetti ai lavori in un particolare settore di attività, caratterizzato dalla presenza prevalente di piccole imprese, in cui la sicurezza e la salute dei lavoratori dipendono principalmente dall'osservanza di rigorose procedure di lavoro e dall'uso corretto delle attrezzature.

Grazie per l'attenzione

Sistema Socio Sanitario



Regione  
Lombardia

ATS Milano  
Città Metropolitana