Centro Studi per la sicurezza ascensori della S.C.E.C. e S. Srl
Sistema Certificazione Europea Controllo e Sicurezza

Glossario enciclopedico dell'ascensore

Definizione dei termini utilizzati dalla vigente normativa e dai tecnici, curiosità, chiarimenti e costi indicativi d'installazione

QUADERNO N. 6

S.C.E.C. e S. Srl
0828

Centro Studi per la sicurezza ascensori della S.C.E.C. e S. Srl
Sistema Certificazione Europea Controllo e Sicurezza

GLOSSARIO ENCICLOPEDICO DELL'ASCENSORE

Definizione dei termini utilizzati dalla vigente normativa e dai tecnici, curiosità, chiarimenti e costi indicativi d'installazione

Quaderno 6

Stampato dalla nuova Bios per conto della

Società Certificazione Europea Controllo e Sicurezza
S.C.E.C. e S. srl - P.zza Ugo da Como, 10 - 00139 Roma

Nella stessa collana:

- **F. Linguiti** (con la collaborazione di) **Roberto Bellucci** - Il quadro di manovra degli ascensori - dal tradizionale al microprocessore, *Quaderno n. 1*
- **A. Palombaro, F. Linguiti** - Il taglio delle scale per installare un ascensore in un edificio preesistente, *Quaderno n. 2*
- **F. Linguiti** - Come fare la manovra a mano degli ascensori, *Quaderno n. 3*
- **Centro Studi S.C.E.C. e S. Srl** - Manuale per l'uso corretto di un ascensore e di comportamento nell'emergenza, *Quaderno 4*
- **Centro Studi S.C.E.C. e S. Srl** - *Informazioni per una corretta manutenzione - Ragguagli relativi alsettore ascensoristico - Doveri degli amministratori, Quadeerno n. 5*

© 2010 by Centro Studi S.C.E.C. e S. Srl
P.zza Ugo da Como, 10 - 00139 Roma

Finito di stampare nel mese di giugno 2010

Introduzione al "Glossario enciclopedico dell'ascensore"

Il Prof. Fausto Linguiti, direttore del centro studi della S. C. E. C. e S., ha scelto il titolo di questo libro per definirne sinteticamente il contenuto.

Infatti questa pubblicazione si può definire **glossario**, perché è essenzialmente una raccolta di vocaboli "convenientemente spiegati", appartenenti ad un argomento specifico "gli ascensori", ma è anche **enciclopedico** perché tratta diversi argomenti di altri campi del sapere, come l'elettrotecnica, la meccanica applicata, l'antincendio, l'economia … e tanti altri!

Certamente è un modo nuovo di affrontare le problematiche di un settore, ma è quello che si domanda sempre una persona che desidera conoscere di più una data macchina: come funziona? quanto costa?

Poi, ogni tanto, c'è una curiosità che cerca di rendere meno monotona la lettura, ma che è sempre attinente e serve, a volte, a far aprire gli occhi!

Infine gli autori, tutti gli ingegneri della S. C. E. C. e S, ringraziano il collega Renzo Fioramonti che ha redatto la prima stesura del presente glossario.

Avvertenza

I costi indicati nel presente quaderno sono indicativi e di larga massima. Il loro scopo è solamente quello di fornire una cifra approssimata al lettore che vuole avere un'idea dei costi di un ascensore o di una sua componente messa in opera.

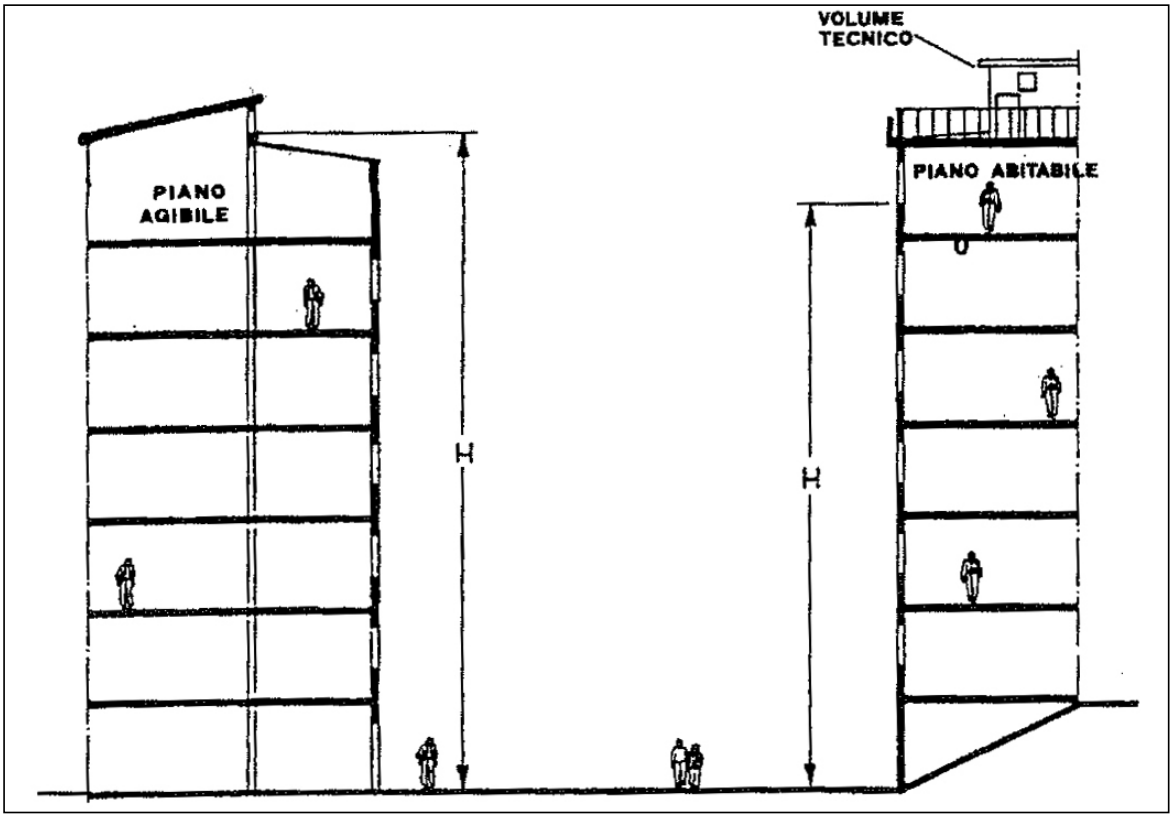
Il responsabile del centro studi
S. C. E. C. e S.
Prof. Ing. Fausto Linguiti

A	*Definizioni*
Accesso alla fossa	Deve essere agevole e sicuro per mezzo di gradini ricavati sulla parete della fossa o meglio con una scala, non posizionata in modo stabile, disposta in modo da non interferire con le parti in movimento (in caso di scala asportabile, un contatto elettrico ne deve controllare la posizione). Per le fosse profonde deve essere prevista una porta di accesso (vedi voce "porta d'accesso in fossa"). Una scala in ferro mobile con il contatto elettrico di controllo del suo posizionamento può costare circa 200,00€.
Accesso locale macchinario	Spazio (corridoi, scale, terrazze, disimpegni ecc.) che consente l'accesso al locale macchinario. Deve essere diretto (ossia il passaggio deve avvenire esclusivamente attraverso locali condominiali), agevole e sicuro. È preferibile l'accesso mediante la scala condominiale, in caso diverso la scala deve avere le caratteristiche di sicurezza ed agibilità dettate dalle norme, in modo da consentire anche il trasporto di apparecchiature ingombranti.
Aderenza fra funi e puleggia motrice	(vedi la voce "angolo di avvolgimento delle funi sulle gole della puleggia motrice)
Allarme	Trattasi di una suoneria, alimentata con una batteria in tampone, azionata premendo l'apposito pulsante ubicato in cabina che è di colore giallo con disegnata una campana. Il potenziamento del sistema di allarme con la fornitura di una batteria in tampone e tre sirene bitonali può costare circa 350,00€. Il combinatore telefonico per il collegamento 24h con punto di ascolto, esclusa la linea telefonica, può costare circa 400,00€.
Allarme bidirezionale	Vedi la voce "bidirezionale", "circuiti elettrici di un ascensore" e "batteria in tampone".
Allarme per cabina fuori piano e porte aperte	(obbligatorio per gli impianti oleodinamici collaudati ai sensi del D.M. 1635/79 e preesistenti) In caso di cabina che è discesa per perdita olio e

porta di piano aperta deve suonare l'allarme per segnalare la condizione di pericolo. Nel caso di porte automatiche autochiudenti e presenza di dispositivo di ritorno automatico al piano più basso, detto allarme non è più necessario. È necessario invece per impianti collaudati con le norme vigenti, ma con porte manuali non autochiudenti.
Per quanto riguarda il costo, dato che tutti gli ascensori sono dotati di allarme, si tratta unicamente di un semplice collegamento elettrico azionato quando la cabina scende con porta di piano aperta. In genere, una eventuale riparazione può costare circa di 100,00€.

Allarme con suonerie bitonali Tale allarme, sostituendo le precedenti campane di allarme (cioè con il circuito già realizzato), posto in opera può costare circa 160,00€.

Altezza antincendio Altezza massima misurata dal livello inferiore dell'apertura più alta dell'ultimo piano abitabile e/o agibile, escluse quelle dei vani tecnici, al livello del piano esterno più basso.



Altezza massima ai fini antincendio degli edifici civili

Altezza di gronda

Altezza di gronda è quella misurata dal piano stradale fino all'intradosso (soffitto) dell'ultimo piano abitabile e/o agibile, esclusi quelli dei vani tecnici.

Ammortizzatori

La normativa vigente EN – UNI 81.1 e 81.2 definisce "ammortizzatore": arresto deformabile alla fine della corsa con un sistema di frenatura a flusso, a molla (o altro mezzo analogo).

Ammortizzatori ad accumulo di energia

Trattasi di una molla, in genere ad elica cilindrica che immagazzina deformandosi l'energia cinetica della massa che deve arrestare. La molla comprimendosi produce un arresto graduale, la freccia della molla rappresenta quanto la molla può comprimersi. L'applicazione di una molla di battuta per la cabina o il contrappeso nel fondo fossa, messa in opera, e completa di calcoli a firma di un tecnico abilitato, (verifica della molla in relazione alla velocità ed al carico complessivo lato cabina/contrappeso e del suo supporto), può costare circa 400,00€.

Ammortizzatori a dissipazione di energia

Trattasi essenzialmente di ammortizzatori di tipo idraulico in cui uno stantuffo (pistone) sollecitato da una spinta assiale, obbliga il fluido contenuto in un cilindro a passare attraverso piccole aperture, generando un attrito che smorza la spinta ricevuta dissipando l'energia. Lo spazio percorso dal pistone (o stelo) quando è totalmente compresso per analogia con gli ammortizzatori di molle è chiamato freccia. Gli ammortizzatori di questo tipo sono più costosi di quelli a molla.
Altri ammortizzatori si deformano sotto la spinta cambiando la loro geometria e deformandosi plasticamente. Tali dispositivi devono essere omologati e certificati.

Ampere

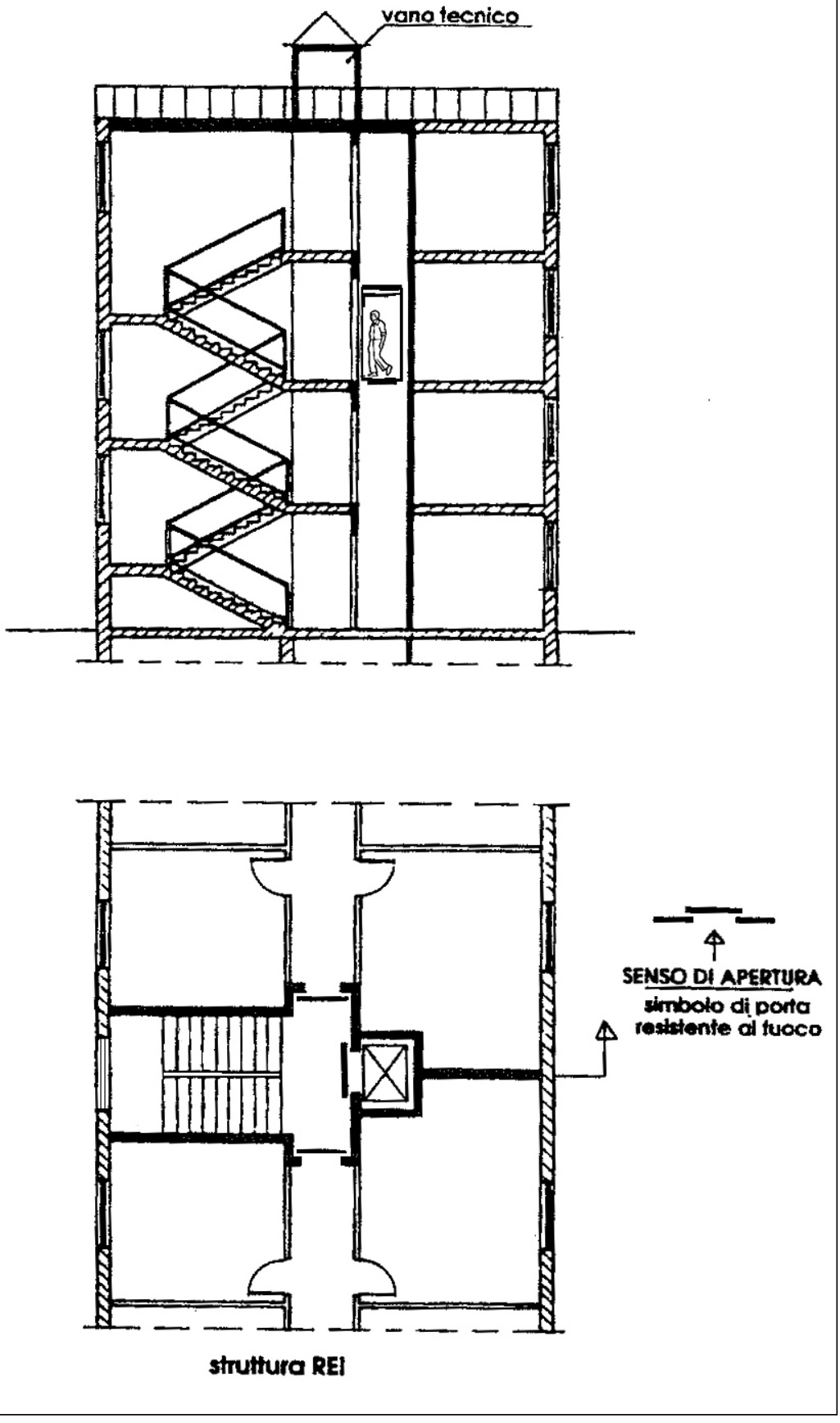
La definizione di Ampere (A) fornita dai manuali non è di facile assimilazione. Tuttavia ed unicamente per spiegarla ai non tecnici, possiamo affermare che l'ampere è l'intensità di corrente elettrica che, percorrendo una resistenza elettrica di 1 ohm (vedi voce "ohm"), produce la potenza di un watt (vedi voce watt).

Antincendio per gli ascensori –

In caso di incendio o di altre calamità naturali è vietato l'uso degli ascensori.

Compartimento antincendio

Non è possibile richiamare tutte le disposizioni antincendio relative ad un ascensore in un glossario enciclopedico che ha essenzialmente lo scopo d'informare gli operatori del settore, non specialisti ed i cittadini interessati.
Anche in considerazione del fatto che la conoscenza delle leggi relative all'antincendio è certamente non facile. In linea generale, per gli ascensori realizzati prima dell'applicazione della normativa europea, in stabili con altezza di gronda superiore a 24 m e con corsa dell'ascensore superiore a 20 m, è sufficiente che i locali cantine ed i garage siano separati dal vano corsa con strutture REI 60 (vedi la voce REI). Inoltre, quando la corsa è maggiore di 20 m e l'altezza di gronda è di 24 m o più, sia il locale motore che il vano scala (previsto in muratura) devono essere areati con aperture pari a 0,05 m^2. Per gli ascensori realizzati dopo l'entrata in vigore delle normative europea c'è una piccola differenza. Infatti l'areazione del locale argano o centralina deve essere pari ad almeno il 3% della superficie del pavimento del locale con un minimo di 0,05 m^2 (500 cm^2), realizzata con finestre o camini, mentre il vano corsa deve avere un'areazione non inferiore al 3% dell'area orizzontale con il minimo di 0,20 m^2 (2000 cm^2). I vani scala e quello dell'ascensore devono essere protetti cioè realizzati con elementi costruttivi che assicurano almeno una resistenza al fuoco REI 30.


vano tecnico
SENSO DI APERTURA
simbolo di porta
resistente al fuoco
struttura REI

Angolo di avvolgimento delle funi sulla puleggia motrice È il valore dell'angolo θ (lettera dell'alfabeto greco che si legge teta) formato dall'arco di contatto che le funi formano quando sono alloggiate sulla puleggia motrice, con il centro della puleggia. Generalmente tale angolo può valere 180° o poco meno.

L'angolo di avvolgimento e l'attrito f, fra la gola della puleggia e funi di sollevamento, sono molto importanti per avere una buona aderenza fra funi e puleggia motrice e per poter così sollevare carichi notevoli.

Infatti si dimostra che più è grande l'angolo di avvolgimento θ più può essere grande il rapporto fra il peso del carico trasportato massimo che chiameremo Tmax e quello del contrappeso Tc. Quindi per avere rapporti grandi Tm/Tc occorre una grande aderenza e perciò un θ grande. Per aumentare θ ci sono vari sistemi, ad esempio con un'altra puleggia folle che è posizionata per aumentare θ spingendo le funi ad avere un maggiore angolo di contatto con la puleggia motrice; con tale sistema si possono avere facilmente anche angoli di circa 220°, se non basta, si può far passare le funi che collegano la cabina al contrappeso anche due volte sulla puleggia di trazione. Si hanno perciò le seguenti definizioni:

- **Avvolgimento singolo** quando le funi che collegano la cabina al contrappeso si avvolgono **una sola volta** sulla puleggia di trazione
- **Angolo di avvolgimento doppio** quando le funi si avvolgono **due volte**. Questo sistema si ottiene posizionando un'altra puleggia folle (vicino a quella motrice) che rinvia le funi alla puleggia motrice avvolgendo così le funi per la seconda volta(vedi anche la voce "gole della puleggia motrice").

Antine a fisarmonica o a libretto o tipo KRAMER (vedi voce "portine di cabina KRAMER).

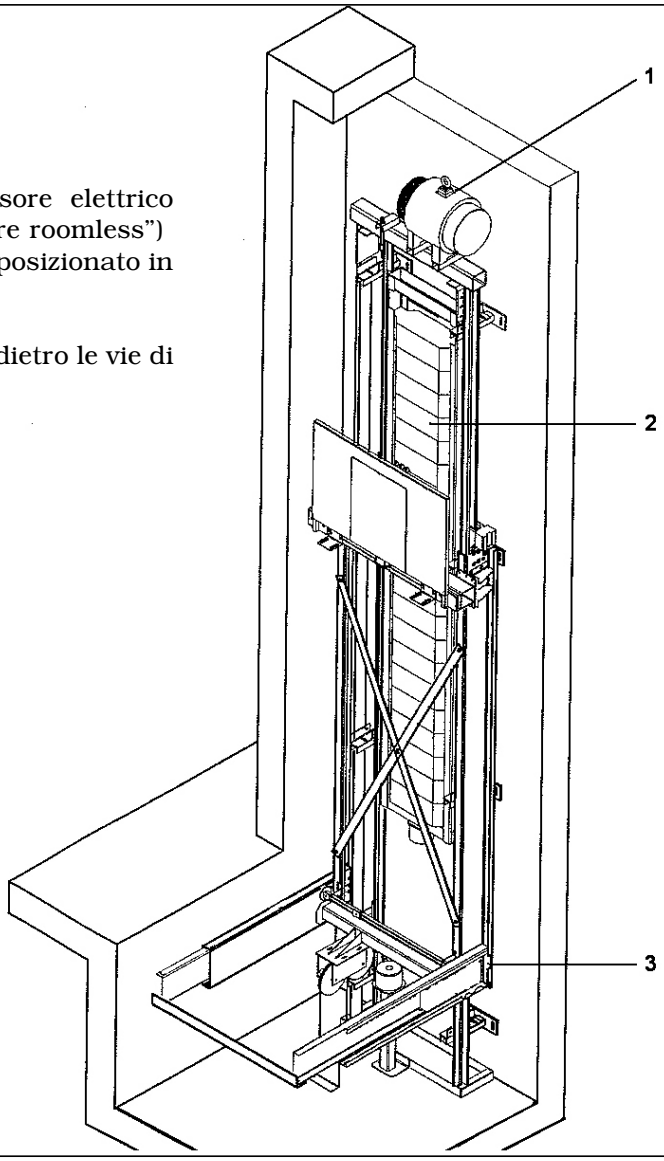
Arcate Strutture di sostegno della cabina di diversa forma. Le più usate, per gli ascensori elettrici a fune, sono quelle a forma rettangolare che avvol-

gono tutti i lati della cabina. Gli ascensori idraulici hanno in genere un'arcata ad "L".
Il loro costo dipende dalle dimensioni della cabina. Indicativamente per un ascensore per 6 persone, la sostituzione dell'arcata con altra avente già installato un paracadute a presa progressiva, può costare fino a circa 3.000,00€.

Arcata ad "L" di un ascensore elettrico roomless (vedi voce "ascensore roomless")
1 = gruppo di sollevamento posizionato in alto

2 = contrappeso che scorre dietro le vie di corsa della cabina

3 = arcata ad "L"



Argano

Macchinario costituito da un gruppo motore – argano – freno con un motore alimentato da corrente elettrica continua o alternata, il cui asse è accoppiato tramite un giunto ad un riduttore (normalmente a vite senza fine e corona dentata) che aziona un albero su cui è fissata una puleg-

gia o un tamburo (vedi figura alla voce “gole della puleggia motrice”).
Per tutti gli argani il costo dipende dal carico e dalla velocità di sollevamento (vedi avanti).

Argano a doppia velocità

Argano collegato ad un motore a doppia polarità con la possibilità di ottenere quindi, oltre la velocità nominale una velocità ridotta normalmente ad un quarto. Tale velocità, detta di livellazione, consente una maggiore precisione nelle fermate ai piani.
La sostituzione di un argano con un altro, in grado di sopportare un carico sull’albero lento fino a circa 3200 Kg, con motore di 5,0 KW, con velocità fino a 0,7 metri, completo di basamento e di inverter (vedi avanti argano a velocità variabile) può costare indicativamente circa 4.000,00€.

Argano a frizione

Argano che movimenta la cabina ed il contrappeso per aderenza delle funi sulla puleggia (detta di frizione o trazione).

Argano a tamburo

Trattasi di un tipo di argano che movimenta la cabina ed il contrappeso (o la massa di bilanciamento) per avvolgimento delle funi su un tamburo (detto anche argano agganciato in quanto l’estremità della fune penetra all’interno del tamburo ed è bloccata mediante piccole ganasce serrate da viti). Ormai non è, in genere, più utilizzato negli ascensori di moderna concezione.
Tuttavia, solo recentemente un’azienda del Lazio, su ordinazione, ha ricominciato a produrli, per agevolare la sostituzione degli argani a tamburo esistenti usurati.
Il loro costo è all’incirca più caro del 10 - 15% di quello indicato per gli argani a due velocità.

Argano a velocità variabile

Argano collegato ad un motore a velocità variabile (motori a corrente continua o collegati con un dispositivo VVVF comunemente detto inverter). Con questi dispositivi di ottiene una maggiore precisione nelle fermate, un migliore confort ed un risparmio di energia elettrica, ed una più lunga vita all’argano.

Argano ad una velocità

Argano collegato ad un motore con numero di giri fisso che consente solo una velocità pressoché costante. Ha il difetto di non garantire la precisione della fermata al piano.

Ascensore ad argano agganciato

Ascensore con sospensione mediante catene o mediante funi non trascinate per aderenza (UNI EN 81 – 1 – vedi voce "argano a tamburo").

Ascensore ad azione diretta

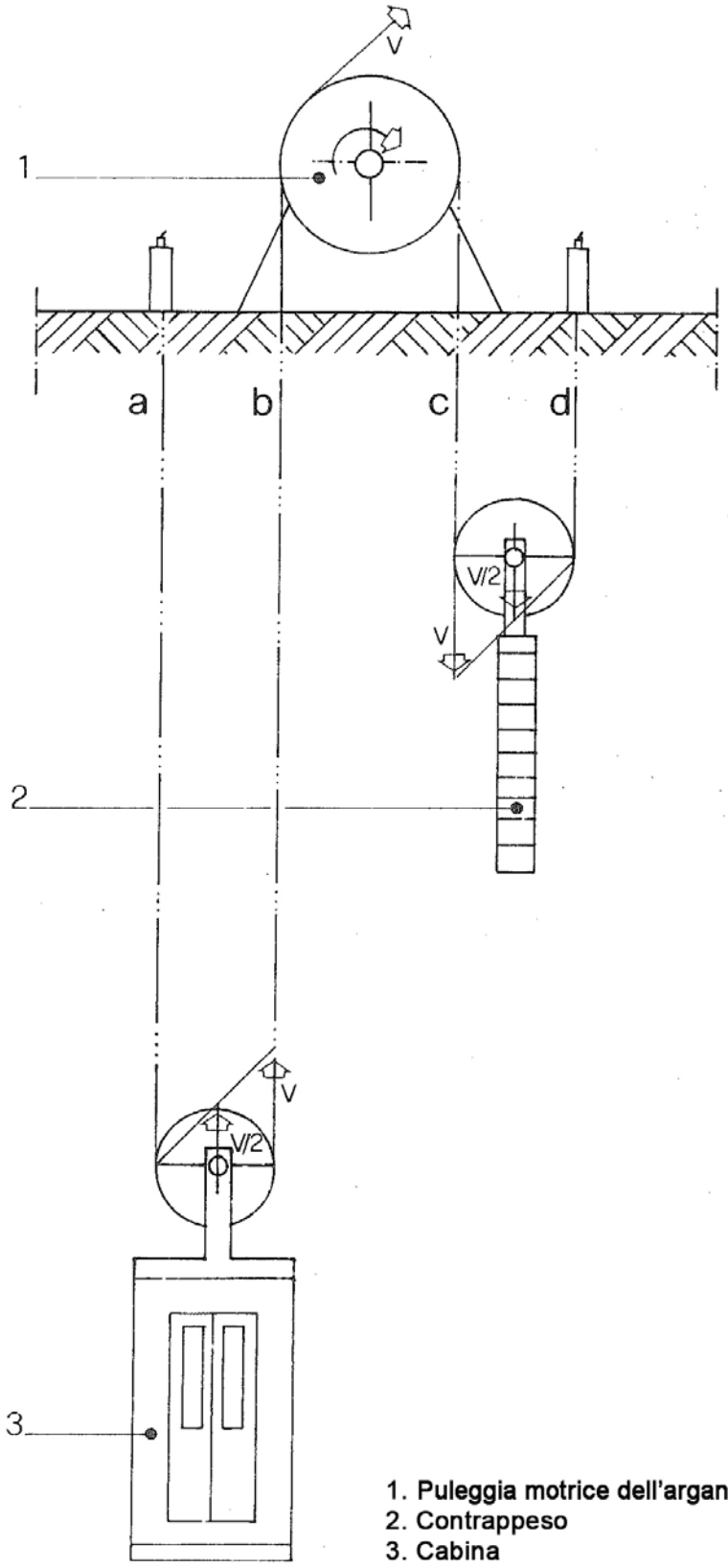
Ascensore idraulico in cui il pistone o il cilindro è fissato direttamente alla cabina o alla sua intelaiatura (UNI EN 81 - 2).

Ascensore ad azione indiretta

Ascensore idraulico in cui il pistone è collegato alla cabina o alla sua intelaiatura mediante mezzi di sospensione (funi, catene - UNI EN 81 - 2).
Sempre a titolo indicativo, un ascensore nuovo con porte automatiche, che solleva fino a 6 persone con una velocità di 0,6 m/s e serve 6 piani, di tipo standard può costare, messo in opera, circa 27.000,00€, esclusa la linea telefonica ed il collaudo da parte di un organismo notificato. Se occorre smantellare e portare alla discarica l'ascensore preesistente bisogna prevedere un'ulteriore spesa di circa 2.000,00€.
Generalmente un ascensore idraulico costa circa il 5% in meno di un ascensore elettrico di uguali caratteristiche.

Ascensore a taglia

La cabina ed il contrappeso sono sostenuti da due tiri della stessa fune. Come è visibile in figura, i tratti di fune ***a*** e ***d*** sono fermi mentre quelli ***b*** e ***c*** si muovono con la stessa velocità della fune mossa per aderenza della puleggia motrice. Pertanto la velocità della cabina e del contrappeso è la metà della fune aderente alla puleggia motrice. Il tiro doppio assicura una capacità di carico doppia ma una velocità dimezzata. Attualmente tali ascensori sono usati poco, in passato erano molto usati per ridurre la velocità di sollevamento dei montalettighe ed assicurare così ai trasportati un viaggio più confortevole.



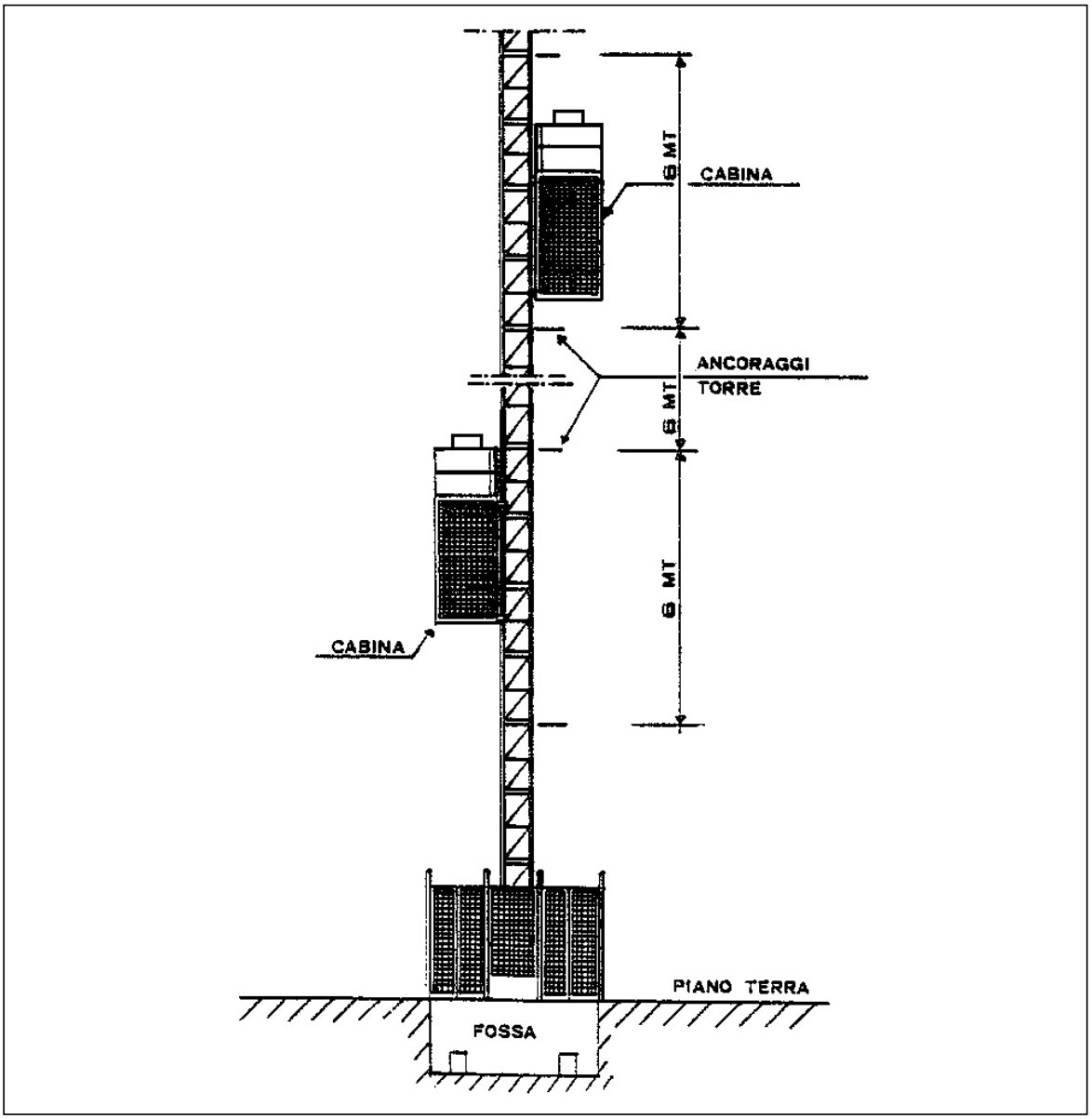
1. Puleggia motrice dell'argano
2. Contrappeso
3. Cabina

Ascensore a frizione Ascensore le cui funi sono trascinate per aderenza nelle gole della puleggia motrice della macchina (UNI EN 81 - 1).

Ascensore antincendio Trattasi di un normale ascensore di tipo elettrico per passeggeri, generalmente installato in complessi di molti piani (anche più di 18 piani), ma progettato con protezioni comandi e segnalazioni aggiuntive che lo rendono in grado di funzionare, il più a lungo possibile, in caso di incendio ma solo se usato unicamente da vigili del fuoco appositamente preparati. Infatti in caso di incendio, **non è assolutamente vietato il suo utilizzo** come per gli ascensori normali. Non è questo il luogo di dilungarci sulla descrizione di tali ascensori antincendio e quindi ci limiteremo a dare le informazioni fondamentali che prevedono: per prima cosa un vano corsa a prova di fumo (quest'ultimo uccide molte più persone del fuoco e del calore), l'alimentazione della corrente elettrica tramite un circuito elettrico di sicurezza diverso e separato da quello dell'alimentazione ordinaria, con le condutture di entrambi i circuiti resistenti al fuoco ed all'acqua utilizzata per lo spegnimento degli incendi; inoltre le pareti, il soffitto ed il pavimento della cabina devono essere realizzati con materiale incombustibile. Altre misure sono porte REI (vedi la voce REI), l'accesso attraverso un percorso protetto da un filtro a prova di fumo (vedi la voce relativa) ed un efficientissimo sistema di comunicazione a voce collegato all'alimentazione elettrica di sicurezza (vedi la voce "ascensore di soccorso").

Ascensore da cantiere È generalmente a cremagliera con portata variabile da 500 a 2000 Kg realizzato interamente in acciaio. Il tipo generalmente utilizzato è costituito, in sintesi, da una torre a traliccio ove alloggiano una cremagliera per lato ed ovviamente una o due cabine che a mezzo di pignoni si spostano verticalmente lungo la stessa (vedi figura). Il gruppo di trazione, cioè il motore e gli ingranaggi che azionano i pignoni, è disposto, in molti casi, sopra la cabina. La torre è costituita da elementi

modulari a traliccio alti mediamente circa 1,5 metri. Sono soggetti, ovviamente, ad una normativa diversa da quella in uso per gli ascensori di civile abitazione.



Ascensore da miniera

Sono normalmente di tipo tradizionale elettrico a fune caratterizzati da corsa di centinaia di metri e da dimensioni rilevanti. Pure la velocità è di norma superiore ai 5-6 m/s con portata normale anche superiori a 3000 Kg. Data l'elasticità delle funi, quando una cabina staziona al piano di una galleria e l'elevatore deve trasportare notevoli carichi, sotto il pavimento della cabina vengono

poste automaticamente delle travi mobili di appoggio che la sorreggono.
In questo modo le funi non sono sollecitate dal carico e perciò non si allungano elasticamente durante detta operazione. Per tale motivo l'avviamento è lentissimo in modo da far allungare le funi per la loro elasticità gradualmente e senza strappi.
Quando la cabina si solleva, le travi di appoggio rientrano automaticamente.

Ascensore di soccorso

È un particolare ascensore antincendio che è usato solo in caso di incendio essenzialmente per il trasporto delle attrezzature dei vigili del fuoco e per l'evacuazione delle persone intrappolate nei piani più alti (D. M. 15/09/2005).
Fra le tante disposizioni previste, oltre a quelle elencate per gli ascensori antincendio, deve avere le porte ai piani di cabina ad azionamento manuale e deve essere sempre disponibile unicamente ai vigili del fuoco stazionando, infatti, al piano di accesso del fabbricato riservato ai vigili del fuoco.

Ascensore elettrico

È l'ascensore tradizionale a funi, azionato da un argano costituito con un riduttore, in genere a vite senza fine e ruota elicoidale.
Indicativamente si hanno i seguenti costi, sempre per ascensori installati in nuovi fabbricati che possono essere definiti standard con portata fino a 480 Kg e velocità massima 0,62 m/s, fino a 5 fermate, circa 30.000,00€; che per una portata di 630 Kg sempre 5 fermate, arriva a circa 36.000,00€. Tali prezzi comprendono tutti i costi con esclusione della linea telefonica e del collaudo.

Ascensore esistente

Ascensore in servizio, a disposizione del proprietario (UNI EN 81 - 80).

Ascensore idraulico

Ascensore azionato da un sistema oleodinamico costituito da un cilindro all'interno del quale scorre un pistone azionato dalla pressione esercitata da una pompa. La legge UNI EN 81 - 2 definisce l'"ascensore idraulico" come segue: ascen-

sore in cui l'energia necessaria al sollevamento è fornita da una pompa azionata elettricamente che invia il fluido idraulico al gruppo cilindro-pistone, che agisce direttamente o indirettamente sulla cabina (possono essere usati più motori, pompe e/o gruppi cilindro-pistone). Per i costi vedi la voce "ascensori ad azione indiretta".

Ascensore per merci Ascensore destinato principalmente al trasporto di merci che sono generalmente accompagnate da persone (UNI EN 81 - 1 e 2).

Ascensore montalettighe Può essere sia di tipo elettrico che idraulico. È un ascensore caratterizzato da una cabina lunga, perché deve contenere un letto a rotelle di tipo ospedaliero ed almeno due persone. In genere ha una velocità di marcia non superiore a 0,35 – 0,45 m/s per non disturbare troppo il paziente trasportato.

Ascensore roomless Cioè senza locale motore. Il gruppo motore – argano è generalmente di tipo gearless (vedi relativa voce) posizionato abitualmente nella parte alta della testata. Il quadro di manovra e tutta la componentistica elettrica sono posizionati in genere in un vano ricavato nello stipite della porta del piano più alto.

Ascensore su piano inclinato Ascensori elettrici con la cabina, del tipo usato per le funicolari terrestri, che scorre su guide disposte su di un piano inclinato, analogamente al contrappeso. Sono utilizzati in molti comuni montani per collegare la parte inferiore, in genere pianeggiante, con la parte storica posizionata in alto. Rispetto alle funicolari terrestri hanno, fra l'altro, il vantaggio di non richiedere costi per il manovratore dato che il passeggero, usando la pulsantiera, aziona direttamente il movimento della cabina.

Attacchi delle funi Sistemi di collegamento fra le funi e la cabina e il contrappeso o i punti fissi. I più semplici sono realizzati con una radancia e 3 morsetti; altri, anche detti capicorda, sono di diverso tipo (vedi le voci

"capicorda" e "radancia"). Attualmente sono molto usati quelli a capicorda, a cuneo e tre morsetti.

Avvolgimento

I fili dei trefoli sono avvolti ad elica. Se il filo ed il trefolo si avvolgono con lo stesso senso per formare la fune, cioè se i due avvolgimenti sono concordi, si hanno le funi parallele; al contrario se i fili hanno un senso di avvolgimento, ad es. destro, per formare il trefolo e questo si avvolge in senso contrario, cioè sinistro, per formare la fune, si hanno le funi crociate.
Le funi ad avvolgimento parallelo hanno una maggiore flessibilità, quelle crociate sono più stabili cioè tendono ad aprirsi di meno. A parità di condizioni, le funi parallele hanno una superficie d'appoggio sulla puleggia motrice superiore di quelle crociate e quindi la pressione fra puleggia e fune è maggiore per quelle crociate.

B *Definizioni*

Badenia

Trattasi di un campanello che emette un forte suono caratteristico. Messa in opera, il suo costo è di circa 160,00€.

Baggiolo

Pilastrino di sostegno. Si indica con tale termine sia il pilastrino di appoggio del macchinario che i pilastrini sottostanti la cabina ed il contrappeso che ne costituiscono eventuale battuta.
Dato che si tratta di componenti completamente diverse, in genere in metallo o in muratura, non è possibile dare un'indicazione di massima del loro costo che comunque non può che essere contenuto.

Barriera a raggi infrarossi per l'interdizione della chiusura porte di cabina

Le porte degli ascensori automatici sono dotate, a volte, di una barriera a raggi infrarossi posta da 2, 5 cm d'altezza dalla soglia di cabina fino a 1, 8 m. Se si interrompe uno qualsiasi dei vari raggi della barriera, quando le porte stanno chiudendosi, si attiva un automatismo che riapre le porte. Costo indicativo, compreso prove e regolazioni, circa 600,00€.

Batteria in tampone per il circuito di allarme e/o per la luce di emergenza in cabina

Trattasi di batterie ricaricabili con diversi compiti, ad esempio, per l'allarme in mancanza di corrente di rete (costo indicativo di batteria e carica batteria 180,00€).
Per la luce di emergenza in cabina, vedi voce "illuminazione di emergenza in cabina".
Per il dispositivo per ritorno al piano, in mancanza di corrente diretta, la fornitura in opera di nuove batterie, per la riattivazione del dispositivo e la messa a punto del sistema è di circa 300,00€ (vedi la voce "dispositivo di emergenza per blackout).

Bicchierini

Termine tecnico per indicare gli attacchi delle funi ai tiranti che le collegano all'arcata (vedi la voce "testa fusa"). In essi sono inserite le estremità delle funi opportunamente trattate (fiocchi) ed il materiale fuso per la piombatura. Attualmente, per gli ascensori si preferiscono altri tipi di attacchi (vedi la voce "radancia" e "capicorda").

Bidirezionale

Dispositivo previsto dalle norme vigenti, posto in cabina, che consente il collegamento con un centro di soccorso 24h/24, mediante un combinatore telefonico, azionato dal pulsante d'allarme (vedi la voce "circuito di allarme").
Il costo è di circa 400,00€.

Blocco

Vedi catenaccio di blocco

Bordiglione

Guida del contrappeso costituito in origine da un tondino in ferro e successivamente da una fune metallica spiroidale. Trattasi di funi formate da uno o più strati di fili, sovrapposti ed avvolti ad elica, generalmente intorno ad un filo centrale (vedi "avvolgimento" e "fune").
È opportuno che il contrappeso sia guidato almeno da 4 bordiglioni.
Il costo di un singolo bordiglione, con lunghezza di 20m circa, compresi i suoi tiranti di ancoraggio, può essere indicato in circa 200,00€ cadauno.
Per sostituirli completamente tutti e quattro, il costo è stimato in circa 700,00€.

Bottoniera di cabina

Dispositivo posto sulla parete di cabina con i pul-

santi per l'invio ai piani e l'allarme. Può contenere anche il pulsante di ALT, apriporta (in caso di porte automatiche) e spie luminose indicanti i piani di passaggio, l'allarme ricevuto ed il citofono per la comunicazione con il locale macchinario ed un centro di soccorso. Il pulsante ALT, per gli ascensori realizzati con la normativa europea, non è più previsto. Il costo medio di massima di una bottoniera di cabina è di circa 450,00€.

Bottoniera di manutenzione o selettiva

Dispositivo posto sul tetto di cabina (ed a volte anche sul quadro di manovra) che ne consente il movimento mediante un commutatore che esclude la manovra esterna ed abilita quella di manutenzione, per mezzo di pulsanti di salita e discesa e pulsante di STOP.
Una bottoniera di manutenzione omologata CE posta in opera costa in media 170,00€.

Bottoniera di piano

Pulsantiera posta ai piani per la chiamata o prenotazione dell'ascensore. Normalmente comprende anche segnalazioni luminose (presente, occupato, piano di stazionamento, allarme inviato ecc.). Il costo, se privo di segnalazioni luminose, è di circa 90,00€; con il display luminoso è di circa 200,00€.

Bronzina

Cuscinetto in bronzo o altro materiale antifrizione, che sostiene le apparecchiature rotanti (assi del motore, del riduttore, delle pulegge ecc.). Queste bronzine sono lubrificate con grasso (a volte iniettato) o con olio pescato da una catenina ad anello appoggiata e trascinata sull'albero e da questa pescato inferiormente in un piccolo serbatoio. Oggi sono sostituite generalmente con cuscinetti a sfera. In genere un asse di una puleggia ha 2 bronzine alle due estremità che lo collegano ai suoi due appoggi. Lo smontaggio, pulitura, rimessa in opera dell'asse, con due bronzine nuove può ammontare a 500,00€.

C	*Definizioni*

C. E. V.

Contro eccesso di velocità. Dispositivo che limita la velocità della cabina e causa l'intervento del paracadute. Detto anche regolatore o limitatore di velocità. Il suo costo completo, cioè dispositivo C. E. V., corda di tensione e tenditore posto nel fondo fossa, può essere indicato in circa 800,00€.

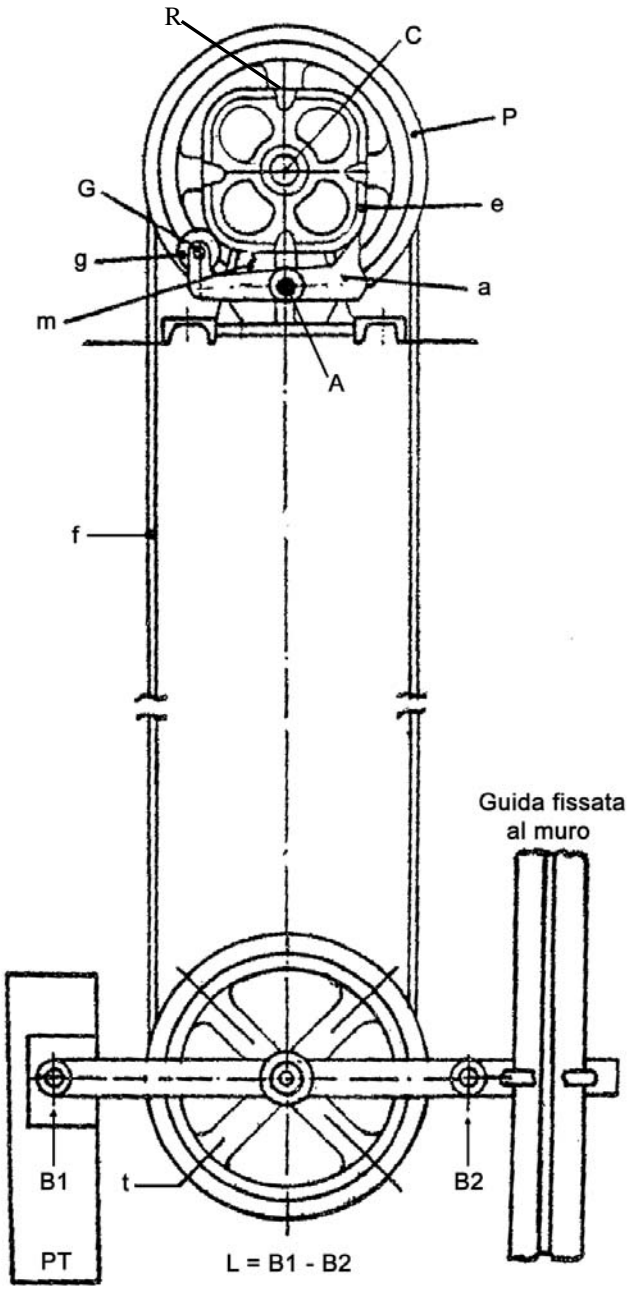
Nelle figure è rappresentato il più diffuso dispositivo contro eccesso di velocità utilizzato per gli ascensori. Questo è costituito essenzialmente dal C. E. V. vero e proprio che è la parte in alto e dalla fune ***f*** tenditrice che è collegata alla cabina e che quindi marcia alla sua stessa velocità. Se la velocità della cabina aumenta, aumenta anche la velocità della fune ***f*** che è collegata al braccio di leva (non indicati nel disegno) del paracadute della cabina. La parte inferiore del disegno rappresenta il tenditore ***t*** che dipende dal peso della massa metallica ***PT*** applicata al braccio di leva ***L***. Il tenditore assicura che la fune ***f*** sia ben tesa ed aderente alla puleggia motrice. Se la velocità della cabina e quindi della fune ***f*** supera un dato valore, **l'arpione *a* si incastra con la sua punta su di un rialzo *R*** ed il C. E. V. si blocca, la fune ***f*** si arresta ed aziona il braccio della leva del paracadute della cabina che si blocca sulle guide.

Quindi il bilanciere ***a*** compie, quando il C. E. V. ruota ad una data velocità, quattro oscillazioni ad ogni giro del C. E. V., senza che nessun risalto ***R*** possa incastrarsi con l'arpione.

Il periodo dell'oscillazione del bilanciere, per la legge del sincronismo (Galileo Galilei 1564 – 1642) è costante; quindi l'arpione oscilla con un periodo costante anche se la velocità angolare della puleggia del C. E. V. aumenta ed ovviamente anche i risalti ***R*** sono più veloci, mentre il tempo di una oscillazione è costante; ne discende che lo spazio angolare di 90° è percorso dai risalti ***R*** in meno tempo mentre l'oscillazione ha un tempo costante e quindi l'arpione si incastra con il nasello ed il C. E. V. si blocca.

Per chi ne vuole sapere di più ed ha conoscenza del calcolo differenziale, in bibliografia è indicato uno studio dei Professori Linguiti e Naso sull'argomento.

A = Perno attorno al quale oscilla l'arpione a bilanciere a, costituito da una girella ***g*** che rotola sull'eccentrico ***e***, a profilo squadrato, con gli spigoli arrotondati, e da un arpione che, se la velocità angolare del dispositivo C. E. V., supera una data velocità, va ad incastrarsi con uno dei quattro risalti ***R*** (il più vicino) bloccando la puleggia ***P***.
a = bilanciere, la sua rotella ***g*** è tenuta in contatto con la via di corsa squadrata ai quattro angoli arrotondati ***e*** per mezzo della molla ***m*** fino a quando la velocità angolare dell'eccentrico non supera un dato valore.
B1 = perno che sopporta il peso **PT**
B2 = Perno fisso della leva **L** con contrappeso del tenditore
L = braccio di leva del tenditore ovvero la distanza fra i perni **B1** e **B2**
e = profilo dell'eccentrico a forma squadrata con i quattro spigoli arrotondati. La rotella gira sul profilo di questo eccentrico. Si noti che la distanza dei centri **C** dell'asse del C. E. V. e quello del perno ***G*** della rotella ***g*** non è costante: è infatti è maggiore quando la rotella g rotola su uno spigolo della sua via di corsa ed è minore nei tratti rettilinei del profilo dell'eccentrico ***e***
f = fune che è tenuta tesa dal tenditore ***t*** chiusa ad anello è collegata alla cabina (cioè alla leva del paracadute cabina)
G = perno della rotella
g = rotella (o girella)
m = molla tarata che assicura il contatto della girella (g) del bilanciere fino a quando la velocità angolare del C. E. V. non supera un dato valore.
P = Puleggia dove alloggia la fune (f) che ha un diametro in genere di 6 mm
PT = peso del tenditore
R = risalto su cui va ad incastrarsi l'arpione che blocca il dispositivo C. E. V.
T = perno della puleggia del tenditore
t = puleggia del tenditore

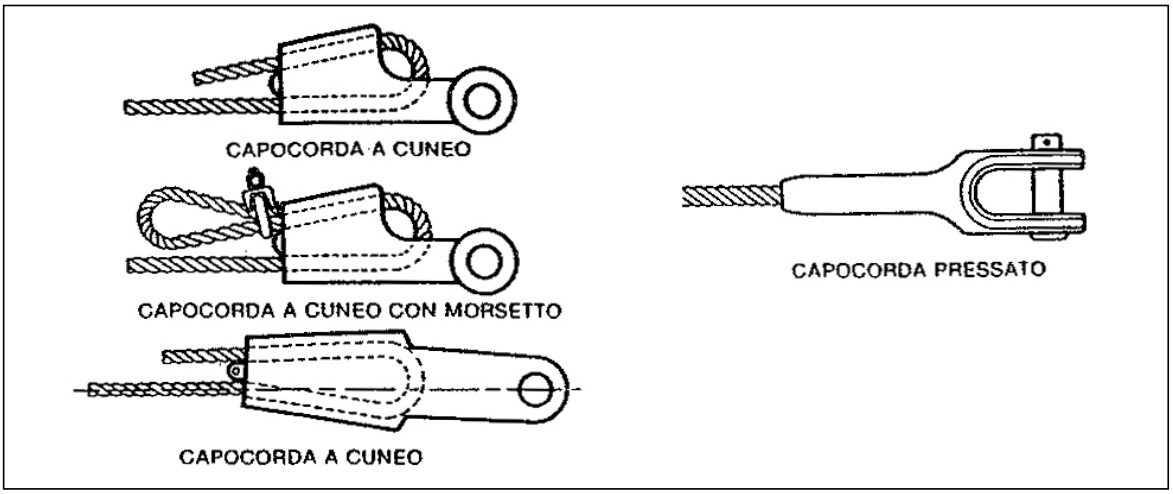


Cabina

Spazio delimitato da pareti, pavimento e soffitto (cielino) destinato al trasporto di persone e cose. La legge UNI EN 81 - 1 e 2 definisce la "cabina" come segue: elemento dell'ascensore destinato a contenere le persone e/o altri carichi da trasportare. Il costo di una cabina nuova varia secondo le rifiniture richieste.
In linea di massima, una cabina in laminati di ferro, completa di attacchi per il collegamento all'arcata, rivestita in laminato plastico, bottoniera con display, impianto luce, luce di emergenza, specchio a parete, pesa persone, pavimento in linoleum, combinatore telefonico (esclusa la linea di collegamento) può costare circa 4.500,00€.

Capicorda a cuneo o tasca a cuneo

Tipo di attacco delle funi costituito da un contenitore sagomato opportunamente (tasca) entro cui si inserisce la fune avvolta attorno ad un elemento (cuneo o cuore) che per attrito ne impedisce la fuoriuscita. Il collegamento deve essere completato con morsetti (vedi anche la voce "radancia").



Capitolato

Come è noto, si definisce capitolato un testo dove sono descritte minutamente le prestazioni che deve avere un ascensore o una qualsiasi sua componente messa in opera o dati servizi. Nei capitolati pubblici non è possibile indicare marche o richiedere caratteristiche tecniche che possano favorire od orientare le scelte del committente verso una determinata marca o azienda.

D'altra parte, per chi vuole favorire una ditta, ci sono vari escamotage, che consentono di limitare la concorrennza, quali ad esempio di richiedere alti fatturati per prestazioni o servizi analoghi a quelli previsti nel capitolato in oggetto, o un organico costituito in una certa maniera o altri "cancelli" più o meno evidenti.
Tuttavia, non è facile predisporre un buon capitolato e "vincono" molte gare d'appalto le solite ditte, più o meno note, del settore.
Tutto ciò è ovviamente legale, anche perché non si è trovato ancora un sistema migliore per aggiudicare quanto appaltato.
Un piccolo consiglio, frutto dell'esperienza del settore è, ad avviso degli scriventi, quello di imporre quanto segue:
tutte le componenti elettroniche (ad esempio le schede,intese come componenti hardware di un elaboratore, contenenti un circuito stampato dedicato ad una particolare funzione), elettriche, meccaniche utilizzate per effettuare le attività indicate nel presente capitolato devono essere di facile reperibilità sul mercato degli ascensori. Le relative istruzioni per la manutenzione e/o riparazioni da guasti devono essere a stampa e non devono prevedere altri mezzi elettronici (ad esempio computer che si possono collegare al quadro di manovra, dotati di un software particolare, per registrare, mettere a punto, cercare guasti e altro) ma essere facilmente comprensibili da qualsiasi tecnico ascensorista patentato.

Carico di rottura minimo di una fune

Prodotto del quadrato del diametro nominale della fune (in millimetri al quadrato) per la resistenza nominale a trazione dei fili (in newton al millimetro quadrato) e per un coefficiente proprio corrispondente al tipo di fune (UNI EN 81 - 1 e 2).

Castello metallico

Trattasi di un castello, in genere antisismico, realizzato con profilati metallici, fondato su un'idonea soletta di cemento armato e perciò autoportante. All'interno di questo è ricavato il vano corsa della cabina.

Il costo del castello varia con le dimensioni del vano corsa e la sua altezza e soprattutto con il tipo di tamponatura.
Infatti, nel caso di un ascensore panoramico, la tamponatura, che deve essere realizzata con vetro stratificato, (ovviamente solo se ha una cabina con alcune delle sue pareti in vetro) ha un sensibile costo di circa 6.000,00€/8.000,00€ in funzione delle dimensioni della torre. Ovviamente per chi vuole risparmiare, si può realizzare la tamponatura utilizzando pannelli di varia natura. Indicativamente, la struttura metallica per un ascensore di portata 480 Kg e capienza 6 passeggeri e con 6 fermate può costare circa 25.000,00€. Se tamponata con vetri stratificati, si arriva a circa 33.000,00€.

Catena di compensazione

Trattasi di una catena appesa sotto la cabina ed il contrappeso che serve a bilanciare il peso delle funi quando la corsa ha una notevole altezza.

Catena elettrica delle sicurezze

L'insieme dei dispositivi elettrici di sicurezza collegati in serie (UNI EN 81 - 1 e 2). In pratica, è il circuito di manovra che, se è aperto anche un solo contatto, non permette all'ascensore di funzionare.

Catenaccio di blocco

Elemento meccanico che si inserisce nella controserratura posta sulla parte mobile della porta di piano causandone il bloccaggio. È dotato di contatti elettrici per il controllo dell'avvenuto inserimento (vedi anche la voce "serrature").

Cavi flessibili

Conduttori elettrici che collegano le apparecchiature elettriche della cabina mobile con il quadro di manovra o direttamente o attraverso la morsettiera di metà corsa. La legge UNI EN 81 - 1 e 2 definisce il "cavo flessibile" come segue: cavo flessibile tra la cabina e un punto fisso.
La sostituzione di tutti i cavi flessibili, comprese le linee di cabina e la scatola di derivazione, per un impianto fino a 6 fermate, può costare circa 1.900,00€.

Centralina oleodinamica

Apparecchiatura comprendente il serbatoio dell'olio, il gruppo valvole, la pompa e i relativi

accessori. Il motore della pompa è normalmente a due polarità (vedi voce "motore elettrico").
Il numero dei giri al minuto N è dato da $N = 120 \cdot f/p = 120 \cdot 50/2 = 3000$ giri teorici al minuto pari a circa 2700 giri effettivi dell'albero della pompa ad ingranaggi che pompa l'olio nel cilindro (vedi la voce "principio di funzionamento di un ascensore idraulico"). Una centralina idraulica per un ascensore che trasporti fino a 6 persone può costare circa 2.500,00€.

Centro di soccorso Call center, organizzato da una o più ditte di manutenzione, che risponde, in ogni orario (24h/24), ad eventuali chiamate di soccorso da parte di utenti bloccati in cabina, facendo intervenire personale abilitato. Il costo medio di tale collegamento è di circa 20 - 30€ al mese.

Certificazione CE Certificazione attestante che l'apparecchiatura, il componente o l'ascensore è rispondente alle normative europee. Ovviamente dipende dal costo del componente. Per un ascensore di medie dimensioni, il costo della certificazione CE è di circa 500,00€.

Certificazione di conformità Certificazione del **costruttore** attestante che il componente è conforme a quello per il quale è stata rilasciata certificazione di tipo. È obbligatoria per i dispositivi di blocco delle serrature, il C. E. V., il paracadute, gli ammortizzatori a dissipazione d'energia, i dispositivi elettronici di sicurezza ecc. In genere, il costo del certificato è, per gli utenti, compreso nel prezzo d'acquisto.

Certificazione di tipo Certificazione, **rilasciata da organismo notificato**, attestante che l'apparecchiatura, il componente o l'ascensore è rispondente alle normative europee. È attualmente obbligatoria per i dispositivi di blocco delle serrature, il C. E. V., il paracadute, gli ammortizzatori a dissipazione d'energia, i dispositivi elettronici di sicurezza e le funi.

Chiave di emergenza Chiave triangolare detta anche di sblocco che può aprire le serrature che sono predisposte (in prati-

ca tutte quelle omologate CE ed altre preesistenti), quando la cabina non è al piano. Tutti gli ascensori collaudati in base alla normativa Europea UNI EN 81.1 e 81.2 hanno le serrature predisposte e perciò sono apribili con la chiave di emergenza anche quando la cabina non è al piano.

Cielino

Piano di copertura della cabina in corrispondenza del quale sono posti i corpi illuminanti. In passato si usava porre le lampade in corrispondenza di una cornice perimetrale, che attualmente si tende ad eliminare, in quanto favorisce il deposito di materiali di ogni sorta, anche pericolosi soprattutto al fine antincendio. Il rifacimento del cielino dipende ovviamente da vari parametri. A titolo indicativo, per una cabina da 4 persone, 320 Kg di portata, il suo costo può essere circa di 250,00€.

Cilindro

Apparecchiatura idraulica che, per mezzo del fluido (comunemente olio) in esso immesso a pressione per mezzo di una tubazione (tubo di mandata) e di una pompa, movimenta il pistone scorrevole al suo interno. Il cilindro è una componente fissa che difficilmente crea problemi. In genere è di lunga durata e non ha bisogno di una manutenzione particolare. La guarnizione di tenuta del pistone può costare mediamente circa 900,00€.

Circuiti elettrici di un ascensore

In ogni ascensore si hanno i seguenti circuiti elettrici:

- **Circuito di alimentazione del motore o di potenza**. Detto circuito ha generalmente una tensione di 380 V o 220 V e può azionare il motore solo se tutti i contatti del circuito di manovra sono chiusi.
- **Circuito di manovra**. È in genere ad una tensione molto minore di quella di alimentazione. Quando premiamo un pulsante sia in cabina che ai vari piani, se le porte sono chiuse e tutti i contatti di sicurezza inserti ad es. contatti di blocco delle porte dei piani, di accostamento delle stesse, di extracorsa salita e discesa, del paracadute, delle portine cabina consente alla corrente elettrica di arrivare a mezzo del circuito di alimentazione al freno, che così si

apre, ed al motore che movimenta la cabina.

- **Circuito delle luminose e del display**. Trattasi di un circuito a bassa tensione che accende le luminose dei piani e, se previsto, illumina un display che indica dove si trova la cabina. Le frecce di salita e di discesa sono azionate da detto circuito.
- **Circuito di allarme**. Deve essere alimentato a mezzo di una batteria a tampone che deve assicurare che l'allarme possa suonare, anche quando non ci sia la corrente elettrica, per almeno 2 ore. Negli impianti realizzati per portatori di handicap sono obbligatori i segnali di allarme inviato (dal passeggero in cabina) e di allarme ricevuto, che segnala, appunto, al passeggero che il suo segnale di allarme è stato ricevuto.
- **Allarme bidirezionale**. Il dispositivo è basato su di un combinatore telefonico funzionante 24h/24.
- **Citofoni**. In molti ascensori, c'è un citofono in cabina collegato con altri punti di ascolto (ad es. in portineria, nel locale motore ecc.)
- **Circuito di terra**. Vedi voce "impianto di collegamento a terra".

Commutatore

Dispositivo che a mezzo della bottoniera di manutenzione degli ascensori serve a cambiare la manovra a pulsanti abituale con quella di manutenzione.

Compartimento al fuoco

Compartimento antincendio o al fuoco: parte di un edificio delimitata da elementi costruttivi di resistenza al fuoco predeterminata ed organizzata per rispondere alle esigenze della prevenzione incendi.

Conta corse

In genere trattasi di un dispositivo che conta le inserzioni (cioè l'avviamento) del motore di un ascensore. Infatti non è tanto una corsa lunga che sollecita i motori e quindi tutto l'impianto dell'ascensore, ma l'avviamento dato che durante questa fase l'intensità elettrica necessaria specialmente per i vecchi ascensori (antecedenti gli anni '60) è pari a circa quattro volte il valore della corrente di regime. Infatti, è noto, che il riscalda-

mento di un motore è proporzionale all'intensità della corrente elettrica elevata al quadrato. Quindi ad es. un motore che assorbe 2 A a regime può arrivare a 8 ampere in avviamento.

Contatto d'arcata Contatto azionato dal leveraggio del paracadute che interrompe il circuito di manovra. È un contatto elettrico la cui sostituzione può costare circa 70,00€.

Contatto di accostamento Vedi contatto preliminare

Contatto di partenza Controlla la chiusura delle porte automatiche di cabina, consentendo, tramite un contatto a punta asportabile, il movimento di quest'ultima.

Contatto di taglia Contatto posto al capofisso delle funi di un impianto in taglia che in caso di allentamento di una o più funi interrompe il circuito di manovra (vedi voce "ascensore a taglia"). Il costo per la sua sostituzione è di circa 70,00€.

Contatto preliminare Detto anche contatto di accostamento, fa parte delle serrature ed agisce sul circuito di manovra consentendo, alla chiusura delle porte di piano, le operazioni preliminari alla movimentazione della cabina. Attualmente le norme prescrivono che sia di sicurezza (a ponte asportabile).
Il suo costo è compreso nella fornitura della serratura. Il solo contatto messo in opera può costare 70,00€.

Contattore Vedi la voce "teleruttore".

Contrappeso Massa che assicura l'aderenza (UNI EN 81 - 1). La sua sostituzione con altro intelaiato, dotato di pattini di scorrimento e di attacco delle funi costa per un ascensore con portata di 450 Kg (6 persone) circa 1.700,00€.

Controllo sequenza fasi Dispositivo di controllo del corretto collegamento delle fasi al motore. In caso di anomalie interrompe il circuito di manovra causando l'arresto del macchinario.
Il costo medio di tale dispositivo è di circa 200,00€.

Contro rotazione Movimento verticale raro e non controllato della cabina, per il non perfetto sincronismo fra l'apertura del freno e l'alimentazione del motore. Può verificarsi negli argani reversibili.
Infatti il freno si apre quando arriva la corrente al motore, se non c'è il sincronismo, il freno si può aprire con il motore non azionato e allora interviene la forza di gravità che può far muovere la cabina.

Cordino Funicella di piccolo diametro (normalmente dai 6 agli 8 mm) utilizzata per l'azionamento del paracadute da parte del C. E. V. (vedi figura alla voce C. E. V.) La sua sostituzione ha in genere un costo di circa 300,00€.

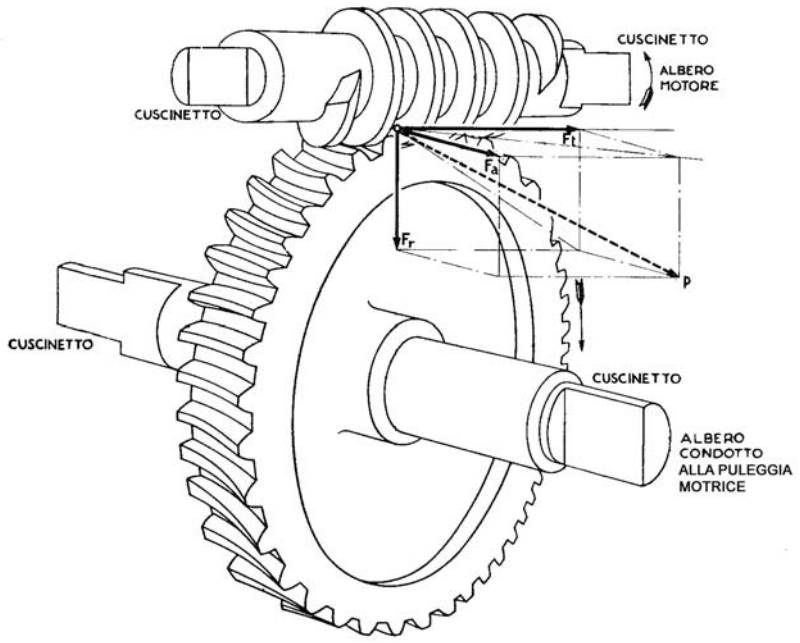
Corrente alternata c.a. Come è noto, una spira di rame che ruota a velocità costante in un campo magnetico (cioè ad esempio fra la polarità NORD e SUD di una calamita) nasce una corrente alternata (forza elettromotrice) che è chiamata sinusoidale in quanto si può rappresentare la f. e. m. mediante un diagramma sinusoidale. Si chiama "periodo" il tempo che impiega la spira a compiere un giro completo. La frequenza f. è il numero dei periodi al secondo. In Italia, ed in altri Paesi del mondo, la corrente alternata è distribuita in rete ad una frequenza di 50 Hz (Hz che si legge "erz"- vedi la voce "frequenza"). Per gli ascensori la corrente che alimenta i motori è chiamata forza elettromotrice f. e. m. e generalmente ha un voltaggio o tensione di 380 V. Il circuito luce è alimentato a 220 V.

Corsa Spazio compreso fra le soglie del piano più basso e di quello più alto.

Costola mobile Dispositivo posto sulla porta di cabina che in caso di urto contro un ostacolo ne impedisce la chiusura.
La sostituzione completa del dispositivo antichiusura porte costa circa 110,00€.

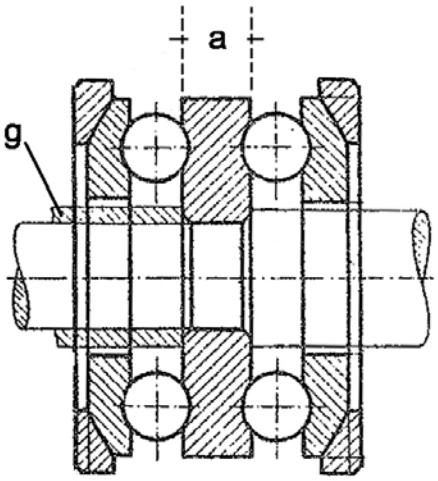
Cuscinetto reggispinta – coppia vite senza fine ruota elicoidale Cuscinetto assiale posto ad una delle estremità dell'albero veloce del riduttore che ne consente la rotazione e ne contrasta, con la sua conformazio-

ne, la spinta in direzione assiale.
Gli argani degli ascensori, in genere, sono costituiti da una coppia vite senza fine – ruota elicoidale.
La vite è sull'albero veloce cha ha la stessa velocità del rotore del motore, in genere ha un solo principio (vedi figura) cioè un solo dente ad elica che, ad ogni giro, ingrana con un dente della ruota elicoidale che in genere ha circa 50-60 denti.
La puleggia motrice è posta sull'albero della ruota elicoidale. Se la ruota elicoidale ha 50 denti, la vite senza fine deve compiere 50 giri per far compiere un solo giro alla ruota elicoidale.
Per questo l'albero della ruota elicoidale è chiamato lento. Quando la vite senza fine gira in un senso, fra l'accoppiamento del "principio" che in figura è il solo dente della vite senza fine e quelli della ruota elicoidale, nasce, oltre alla forza che fa girare la ruota elicoidale e quindi la puleggia motrice che trascina le funi, un'altra forza assiale che spinge avanti e indietro l'asse veloce dell'argano. C'è necessità quindi di un cuscinetto reggispinta a doppio effetto la cui sostituzione costa circa 500,00€.



Sono state evidenziate le posizioni dei 4 cuscinetti di appoggio (non riportati in figura) alle estremità dell'albero veloce (cioè quello della vite) e di quello lento della ruota elicoidale coassiale alla puleggia motrice. Il cuscinetto reggi spinta, che sopporta la forza orizzontale disposta secondo l'asse della vite senza fine, è posizionato a sinistra di quest'ultima.

Cuscinetto assiale reggispinta a doppio effetto
La figura illustra la sezione della parte rastremata dell'asse della vite senza fine, dove è calettato un cuscinetto reggispinta a doppio effetto, che è costituito da due corone circolari di sfere disposte attorno all'albero. L'anello "a", solidale all'albero perché bloccato dalla ghiera "g", carica secondo il senso della spinta che riceve dall'albero una corona di sfere o l'altra.



D *Definizioni*

Difese del vano di corsa

Strutture di protezione del vano di corsa, variamente costituite, devono avere particolari requisiti di forma e resistenza. Con l'adeguamento alla normativa europea l'altezza minima delle difese degli ascensori in vano scala, misurata dal ciglio del gradino, deve essere di 2,50 m in tutte le zone in cui la distanza dalle parti mobili dell'ascensore siano inferiori a 70 cm.

Diktator

Trattasi di un ammortizzatore utilizzato per le porte a spinta autorichiudenti (vedi la voce "porta di piano a spinta").

Dinamo

Motogeneratore che, in genere per gli ascensori, è un motore asincrono a corrente alternata che muove una dinamo, che genera corrente continua. Nel settore degli ascensori, non è più adoperato da quando si utilizza l'inverter.

Display dei piani

Segnalatore luminoso della posizione della cabina se ferma ad un piano o dell'ultimo piano sorpassato se è in moto.
La sostituzione di tale segnalatore può costare circa 130,00€.

Dispositivo a morsa

Dispositivo meccanico che, una volta azionato, arresta la cabina che si muove in discesa e la man-

tiene ferma, in qualsiasi punto della corsa, per impedirne l'abbassamento lento (UNI EN 81 - 2).

Dispositivo a tacchetti Dispositivo meccanico atto ad arrestare il movimento non comandato della cabina in discesa e a mantenerla ferma su supporti fissi (UNI EN 81 - 2). Praticamente non usato in Italia.

Dispositivo di autolivellamento La cabina di un elevatore idraulico che stazioni ad un piano, a causa delle inevitabili perdite di olio nelle valvole e nelle guarnizioni del pistone, dopo un tempo più o meno lungo, tende a scendere. Inoltre si può verificare un abbassamento della cabina anche per il raffreddamento dell'olio all'interno del cilindro e la conseguente diminuzione del suo volume.
In tali casi il dispositivo di auto livellazione entra automaticamente in funzione e riporta la cabina al piano.

Dispositivo di blocco Dispositivo compreso nella serratura delle porte di piano che, blocca la porta mediante introduzione di uno scrocco nella controserratura. È dotato di un contatto di sicurezza, che consente la movimentazione della cabina solo in caso di bloccaggio avvenuto della porta. Per il costo vedi la voce serrature.

Dispositivo di emergenza per blackout Dispositivo che, alimentato a batterie e nel solo caso di arresto della marcia per blackout elettrico, porta la cabina al piano più vicino consentendo l'uscita dei passeggeri. Il costo di tale dispositivo è maggiore se è prevista, oltre la movimentazione della cabina, anche l'apertura delle porte automatiche quando non c'è corrente di rete. Il suo costo può essere indicato per un ascensore che serve 6 piani o che porta 480 Kg in circa 3.500,00€.

Dispositivo pesa persone Per gli ascensori nuovi si tratta in genere di un dispositivo elettronico posto sotto il fondo mobile. Per metterlo in opera, su ascensori preesistenti, è più economico applicarlo sulle funi anche se di più difficile taratura. Infatti agisce misurando la

loro tensione in funzione delle persone che sono in cabina. Il costo di quest'ultimo è di circa 600,00€.

Ditta di manutenzione Ditta, che su incarico del proprietario o legale rappresentante dello stabile in cui è installato l'impianto elevatore, assume la responsabilità di eseguirne la manutenzione

Ditta installatrice Ditta, che su incarico del proprietario o legale rappresentante dello stabile, costruisce ed installa l'impianto elevatore, assumendosi la responsabilità dell'esecuzione secondo le norme vigenti e le regole dell'arte ed apponendo il marchio CE.

E Definizioni

Effetto vermicolare Si manifesta (anche se difficilmente rilevabile ad occhio) sempre, quando c'è una differenza di tensione ai due lati di una puleggia motrice. Ad esempio, per la puleggia motrice di un ascensore, la tensione fra il tratto che si avvolge e quello che si svolge è generalmente differente, quindi il tratto sottoposto ad una maggiore trazione subisce un allungamento elastico più grande di quello dell'altro tratto che è meno teso. Questa differenza, di allungamento elastico, si ripete, dovuta alla differenza di tensione dei due tratti di fune, si manifesta sempre nel transito della fune fra un lato ed un altro della puleggia. Non è rilevabile per gli ascensori che hanno corse di pochi metri ma, ad esempio, è più facilmente evidenziabile, per corsa della cabina superiore a 30 m. Infatti nel transito della fune, sulla puleggia motrice, si può misurare a volte anche uno spostamento di qualche millimetro che non ha niente a che fare con lo scorrimento delle funi.

Equilibratura delle funi Ripristino dell'uniformità della tensione di tutte le funi di trazione al fine di evitare l'usura irregolare delle gole. In genere rientra nei costi della manutenzione ordinaria ovvero è compreso nel costo quando si mettono in opera le funi.

Extracorsa Spazio che può essere percorso dalla cabina oltre la normale corsa.
Per il costo della sostituzione dell'interruttore di extracorsa vedi la voce interruttori.

F Definizioni

Filtro a prova di fumo Vano delimitato da strutture e da due o più porte, dotate di auto chiusura, con resistenza al fuoco REI predeterminata e comunque non inferiore a 60 minuti; dotato di una ventilazione realizzata con idonei camini sfocianti sopra la copertura dell'edificio oppure con altri accorgimenti antincendio (ventilazione in sovrappressione), o areato direttamente verso l'esterno con apertura di superficie > di 1 m^2.

Fondo mobile Contatto azionato dal peso di un passeggero su un pavimento mobile della cabina che impedisce le chiamate esterne a cabina occupata.
Tale dispositivo non è più usato (è stato sostituito da un temporizzatore). In caso di non funzionamento, la sua sostituzione può costare circa 70,00€ (vedi la voce "relè ritardatore").

Fossa Parte del vano di corsa compresa fra la soglia della porta del piano più basso ed il piede del vano di corsa. La legge UNI EN 81 - 1 e 2 definisce la "fossa" come segue: parte del vano di corsa situata sotto il livello del piano più basso servito dalla cabina.

Fotocellula Dispositivo fotosensibile atto a rilevare un oggetto interposto fra le porte dell'ascensore e a impedirne la chiusura. Il costo della sua sostituzione è di circa 300,00€.

Freno Dispositivo a ganasce con materiale d'attrito posto abitualmente in corrispondenza del giunto fra argano e motore che contribuisce alla fermata della cabina e la mantiene in posizione di fermo.
La revisione completa del gruppo freno con la sostituzione delle guarnizioni frenanti costa

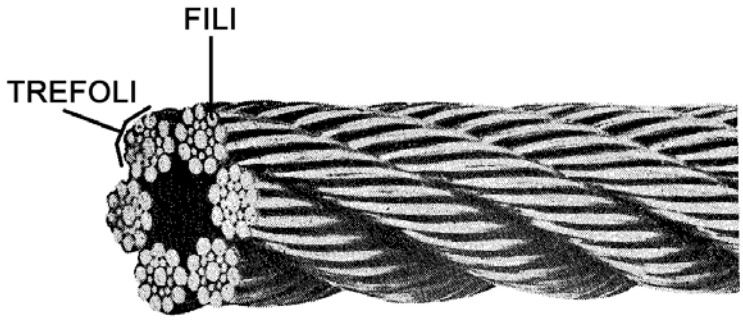
all'incirca 200,00€ però allo stato attuale (maggio 2010) c'è confusione relativamente all'applicazione di quanto indicato nel punto 12.4.2.1 della normativa EN 81.1 che recita, tra l'altro, nel secondo capoverso: "tutti gli elementi meccanici del freno che contribuiscono ad esercitare l'azione frenante sul tamburo o sul disco devono essere installati in due esemplari. Qualora uno di detti elementi non agisca, deve continuare ad essere esercitata un'azione frenante sul tamburo o sul disco del freno, sufficiente a rallentare la corsa della cabina che viaggia in discesa con carico eguale alla portata".
Pertanto ad oggi, tranne poche eccezioni, l'industria produttrice di gruppi argani-freni ancora non riesce ad ottemperare a quanto sopra evidenziato. Questa realtà sta creando non pochi problemi.

Frequenza

La frequenza della corrente alternata (vedi voce relativa) è il numero dei periodi al secondo o più semplicemente il numero delle oscillazioni compiute nell'unità di tempo. L'unità di misura della frequenza è l'hertz (Hz che si legge "erz") uguale ad un periodo al secondo. La frequenza della corrente alternata (c. a.) è, in Italia, di 50 Hz.

Fune

Corda costituita da fili d'acciaio a conformazione



Rappresentazione di un tratto di fune per ascensori tipo "Seale", formata da 6 trefoli ad avvolgimento crociato (vedi rispettiva voce). Si osserva che i fili esterni dei trefoli sono di diametro maggiore degli interni perché resistono meglio all'usura ed hanno una superficie di appoggio sulla gola della puleggia motrice maggiore con conseguente minore pressione locale. Il grande numero dei fili rende la fune più flessibile. In particolare le fune in figura ha una parte centrale (chiamata "anima") di materiale tessile imbevuta di uno speciale lubrificante. La fune ha 6 trefoli, ogni trefolo ha 1+9+9 fili e il numero complessivo dei fili è 114, infatti si ha 6 x 19 = 114.

variabile. I fili d'acciaio costituiscono dei cordini elementari detti trefoli che variamente avvolti fra loro costituiscono la fune propriamente detta. La conformazione attualmente più utilizzata per gli ascensori è la cosiddetta Seale, a 6 o 8 trefoli avvolti intorno un'anima tessile interna contenete una sostanza lubrificante.
La sostituzione delle funi di trazione e la loro messa in esercizio per impianti fino a 24 metri di corsa può costare 1.500,00€ per ascensori con il macchinario in alto e 2.000,00€ per ascensori con il macchinario in basso. Tali costi sono comprensivi dei nuovi attacchi.

Fusibile

Dispositivo posto a protezione dei circuiti elettrici contro le sovracorrenti costituito da un fusibile che fonde quando la corrente che circola supera il valore di taratura del fusibile ed interrompe il circuito. Costano pochi euro. Negli impianti moderni sono stati sostituiti dagli interruttori magnetotermici.

G *Definizioni*

Gearless

Argano senza riduttore costituito da un motore elettrico a campo magnetico rotante che varia il numero dei giri a seconda delle coppie polari e dotato di un dispositivo elettronico che varia la frequenza della corrente alternata (inverter). Dato che il numero di giri del campo magnetico N è direttamente proporzionale alla frequenza f ed inversamente al numero dei poli: N = 120f/p si ha ad esempio che per 6 poli, data la frequenza di rete pari a 50 Hz, si hanno 1000 giri/min che si riducono a 300 per 20 poli se poi si diminuisce la frequenza a 10 Hz con l'inverter si hanno solo 60 giri al minuto. Tali argani, per velocità fino a 2 m/s, possono costare circa 10.000€.

Gioco assiale

Gioco orizzontale dell'asse della vite senza fine dovuto normalmente ad usura del cuscinetto reggispinta (vedi voce cuscinetto reggispinta).

Gioco di coppia

Gioco esistente fra la vite senza fine e la corona dovuto ad usura degli ingranaggi.

Gioco di giunto

Gioco esistente nel giunto di accoppiamento fra l'albero motore e l'asse veloce del riduttore dovuto ad usura. La sua sostituzione può essere indicata in circa 700,00€

Gioco puleggia-albero lento

Gioco esistente nell'accoppiamento della puleggia sul proprio asse (albero lento) dovuto ad usura o allentamento della chiavella o della ghiera di fissaggio. La chiavetta o chiavella è un cuneo, cioè una zeppa, alloggiata in un apposito vano che blocca il mozzo della puleggia sull'albero. Il costo per l'eliminazione di detto inconveniente, con lo smontaggio della puleggia è di circa 350,00€.

Gole della puleggia motrice

La parte esterna di una puleggia motrice presenta della scanalature dove alloggiano le funi di sollevamento. Quest'ultime sono di tre tipi a geometria o profilo diverso e cioè:

A "**V**" (Fig. 1) dove le due facce della gola formano un angolo γ (lettera greca che si legge *gamma*) che vale generalmente fra i 30° e i 45°. Con tale profilo la pressione è localizzata in una piccola area ed è maggiore che negli altri due profili. Quindi la forza d'attrito, che dipende dalla pressione e dal coefficiente d'attrito fra ghisa della puleggia ed acciaio della fune, è maggiore e sembra minore il pericolo dello scorrimento; con questo tipo di profilo si ha in genere una maggiore usura sia delle pulegge sia della funi. Quindi la capacità di trazione diminuisce e lo scorrimento relativo fra fune e puleggia motrice nasce più facilmente proprio negli impianti dove tale pericolo sembrerebbe più lontano.

- **Semicircolare** (Fig. 2) che ha, rispetto a quello semicircolare intagliato e quello a cuneo minore, sia la pressione massima sia la forza d'attrito;
- **Semicircolare intagliato** (Fig. 3) che ha il vantaggio di avere, se l'angolo intagliato è stato opportunamente scelto (angolo β lettera greca che si legge *beta)*), sia una pressione non ecces-

siva, sia un'adeguata forza d'attrito. Infatti, se l'angolo β cresce, aumenta la pressione nella zona di contatto gola – fune perché diminuisce l'arco di contatto (e quindi l'area di contatto); infatti al crescere di β la fune si appoggia su tratti sempre meno inclinati e di conseguenza cresce la pressione fra la fune e gola e l'usura di questa che è realizzata in ghisa, materiale meno duro dell'acciaio. Perciò è opportuno che β valga sempre meno di 100°. Il valore ottimale è di circa 70° - 80°. Quindi se si vuole che le pulegge abbiano lunga durata ed allontanare il pericolo dello scorrimento delle funi, occorre adoperare pulegge con gole semicircolari senza intaglio o con un intaglio massimo non superiore a 100°. Per chi vuole sapere di più, vedi bibliografia l'articolo sull'equilibrio allo scorrimento e … dell'Ing. Fausto Linguiti.

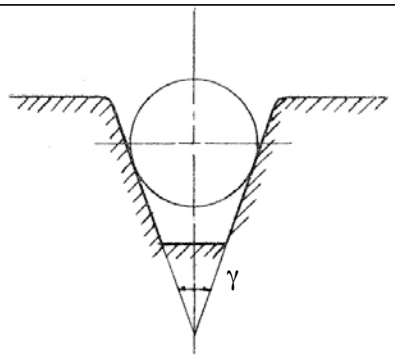


Fig. 1

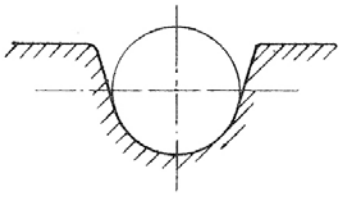


Fig. 2

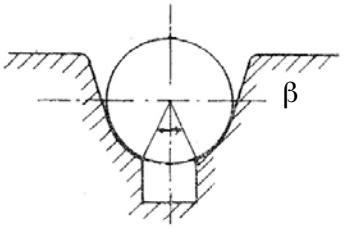
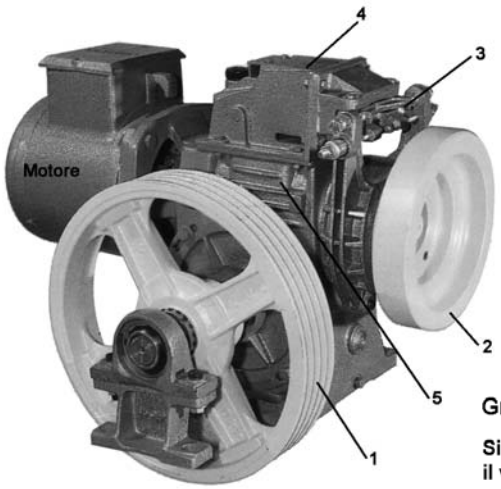


Fig. 3



Gruppo motore argano freno FF 620 della MONITOR Spa

Si notano le quattro gole della puleggia motrice (1) il volano (2), il freno (3) ed il suo dispositivo di azionamento (4) posto sopra la scatola del riduttore (5)

Grembiule sottosoglia Paramento verticale in lamiera di larghezza pari alle porte di piano e di altezza 75 cm (più lo smusso) posto al di sotto della o delle soglie di cabina (in caso di più accessi) ad evitare la caduta di persone nel vano di corsa in caso di fermata accidentale fuori piano. Può non avere l'altezza prevista nel caso di problemi di conformazione della fossa (fossa bassa o parete sottosoglia con discontinuità). La distanza fra il bordo inferiore del grembiule e la fossa, con cabina poggiante sugli arresti inferiori non deve essere inferiore a 10 cm per la sicurezza del manutentore. La legge UNI EN 81 - 1 e 2 definisce il "grembiule" come segue: paramento verticale liscio che si estende verso il basso dalla soglia dell'accesso di piano o di cabina.
Il costo di un grembiule è di circa 180,00€.

Gruppo cilindro-pistone Insieme di un cilindro e di un pistone o stelo che formano un complesso idraulico motore (UNI EN 81 - 2). La sostituzione di tale gruppo varia a seconda della portata della cabina, della velocità e della corsa. Per un ascensore di 18 m. di corsa, 480 Kg di carico e la velocità di 0,6 m/s, il costo indicativo di tale gruppo, messo in opera, è di circa 5.000,00€.

Gruppo cilindro-pistone a semplice effetto Gruppo cilindro-pistone in cui lo spostamento è effettuato in una direzione per mezzo dell'azione del fluido e nell'altra per mezzo della gravità (UNI EN 81 - 2).

Guide Profilati di sezione adeguata per conformazione e resistenza (normalmente a T), utilizzati per lo scorrimento della cabina, del contrappeso, massa di bilanciamento o del pistone all'interno del vano di corsa. La legge UNI EN 81 - 1 e 2 definisce le "guide" come segue: organi rigidi che assicurano la guida della cabina, del contrappeso o della massa di bilanciamento.
Il costo di messa in opera di guide rigide di qualsiasi tipo (escluse le staffe di ancoraggio) è indicativamente di 65,00€ al metro.
Le staffe, previste ogni 2-3 metri costano in opera circa 40,00€ ciascuna.

I -J	*Definizioni*
Illuminazione del locale argano e di quello dei rinvii	L'impianto luce deve assicurare almeno 200 lux a livello del pavimento del locale motore e 100 lux per il locale rinvii.
Illuminazione di cabina	È costituita da una o più lampade dotate di protezione, tale che almeno una di esse resti permanentemente accesa e l'altra si illumini a cabina utilizzata. Attualmente si usa un'unica lampada permanentemente accesa, che aumenta l'intensità di illuminazione quando la cabina è occupata (deve assicurare una illuminazione permanente minima di 50 lux sul pavimento e sui comandi), dotata di batteria per l'emergenza ed alimentata in tampone in caso di blackout elettrico. Il tampone deve essere in grado di alimentare una lampada da 1 KW per 1 h. Il costo di tale impianto è di complessive 180,00€.
Illuminazione di emergenza in cabina	Illuminazione che si attiva in caso di blackout elettrico (vedi voce sopra). Il costo medio è di circa 180,00€.
Illuminazione vano di corsa	È costituita da una serie di lampade dotate di protezione, poste a distanza di sette metri in verticale, con le estreme a distanza di 50 cm dal pavimento della fossa e dal soffitto del vano. Attualmente debbono assicurare un'illuminazione di almeno 50 lux nelle posizioni di manutenzione. Sono azionate da interruttore posto sul quadro interruttori nel locale argano. (attualmente possono essere azionate anche dalla fossa). Il totale rifacimento dell'impianto per un vano di circa 21 metri di altezza è pari a circa 500,00€.
Impianto di collegamento a terra	Collegando a terra il ramo di ritorno del circuito di manovra del trasformatore di manovra, si protegge il circuito di manovra (vedi il disegno alla voce "principio di funzionamento di un ascensore …"). Infatti sinteticamente si può affermare che una generica massa (cioè un contatto elettrico di un punto generico di un qualsiasi circuito, che pro-

voca un'anomala dispersione di corrente) che avvenga in un qualsiasi elemento del circuito di manovra, si chiude con la messa a terra voluta e così si forma un nuovo circuito, cioè quello fra le due masse, quella accidentale e quella voluta, che ha una resistenza elettrica molto bassa ed è quindi percorsa da una notevole corrente elettrica, detta di corto circuito, che provoca la fusione di fusibili o l'intervento della valvola automatica.
La messa a terra del circuito di manovra è un brevetto italiano del secolo scorso dovuto all' Ing. SALIVETTO.
Il collegamento a terra di tutte le strutture metalliche di un ascensore costituisce una protezione contro le tensioni di contatto delle persone. È quindi obbligatorio, effettuare tali messe a terra, soprattutto delle componenti che sono utilizzate dai passeggeri quali serrature, porte e/o difese metalliche del vano corsa. Il rifacimento completo di un impianto di terra comprensivo della dorsale principale di terra con collegamento dalla stessa di tutte le componenti metalliche dell'ascensore ed allaccio allo spandente di terra (pozzetto di terra) può indicativamente costare, per un ascensore fino a 6 fermate, circa 2.100,00€ (vedi la voce "pozzetto di terra").

Intensità della corrente elettrica

L'unità di misura è l'ampere A (vedi voce relativa)

Interruttore differenziale

Interruttore che, in caso di dispersione di corrente da parte di una delle fasi verso terra di un utilizzatore, interrompe l'alimentazione del circuito elettrico, impedendo così il contatto con parti dell'impianto a tensione pericolosa. Funziona, in sintesi, misurando gli ampere di entrata e di uscita in un circuito; se la loro differenza supera un determinato valore (sensibilità dell'interruttore), l'interruttore differenziale apre automaticamente il circuito in un tempo inferiore a 300 $_{ms}$. Il costo di tali interruttori varia con il voltaggio e l'amperaggio del circuito ed ovviamente delle varie marche. Per la f. e. m. di un ascensore idraulico, che è in esercizio con una tensione di 400 V ed un

amperaggio di 32 A, il suo costo può essere anche di circa 250,00€; quello da 220 V e 16 A può costare circa 140,00€.

Interruttore magnetotermico

È un interruttore posto a protezione dei motori elettrici che funziona come evidenziato ai punti 1 e 2 della voce "interruttori magnetotermici differenziali".

Interruttori magnetotermici differenziali

Questi interruttori funzionano in base ad i seguenti tre principi fisici:

1. **Magnetismo:** quando la corrente supera un determinato valore c'è un elettromagnete, disposto in serie al circuito che si deve proteggere, che attira un dispositivo che interrompe il circuito elettrico in questione
2. **Termico per effetto joule:** la sovracorrente provoca il riscaldamento di un elemento che si dilata e determina l'apertura del circuito. I tempi d'intervento dell'elettromagnete e dell'elemento che si dilata per riscaldamento sono sufficienti a proteggere un circuito elettrico dalle sovracorrenti, dovuti ad un improvviso sovraccarico o da un corto circuito ma sono troppo lunghi per salvare la vita ad una persona che, in caso di contatto accidentale, ha tutto il tempo per morire folgorato.
3. **Differenziale:** dispositivo che misura in tempi brevissimi la corrente che entra e quella che esce dal circuito e che ne causa l'apertura non appena la differenza di questa supera un determinato valore (corrente d'intervento).

Il costo di tali interruttori dipende dalla marca e dal voltaggio, dall'amperaggio del circuito da proteggere ed ovviamente dal tempo d'intervento.
Come ordine di grandezza del costo ci si può basare su quello alla voce "interruttore differenziale". Un interruttore solamente magnetotermico per il circuito luce da 25 A può costare circa 140,00€. La sostituzione di un interruttore magnetotermico trifase può costare, messo in opera, circa 250,00€.

Inverter

Dispositivo elettronico che consente la regolazio-

ne della velocità di esercizio e di livellazione al fine del migliore comfort di marcia e di precisione della fermata al piano.
La sua messa in opera comporta quasi sempre la sostituzione del quadro di manovra e delle linee fisse e mobili del vano corsa. In questo caso, il costo può arrivare per un impianto di 6 fermate e per potenza di circa 4 KW a 4.500,00€. Se invece si può utilizzare il quadro preesistente, il costo si può ridurre a circa 1.800,00€. Tale costo indicativo è comprensivo di un nuovo sistema magnetico per il comando del rallentamento e della fermata ai piani.

Invertitori di piano di tipo meccanico ed impulsori magnetici

Gli invertitori meccanici, ormai poco usati, sono costituiti da una leva opportunamente imperniata che muovendosi può assumere tre diverse posizioni: quella verticale, girata a sinistra o girata a destra così da realizzare contatti elettrici diversi e fare in modo da poter eccitare il contattore (teleruttore) di salita o di discesa. Gli invertitori dei piani estremi dovendo ovviamente consentire solo un comando, la discesa o la salita, hanno due solo posizioni rispettivamente la 2 e la 1 o la 2 e la 3. Gli invertitori meccanici sono stati quasi del tutto sostituiti da **impulsori magnetici** il cui principio dei funzionamento è ovviamente lo stesso ed hanno il vantaggio di essere silenziosi ed affidabili dato che non si movimentano più leve meccaniche ma si utilizzano flussi magnetici.

Isolamento

Resistenza opposta al passaggio della corrente fra un circuito e la terra e fra un circuito e l'altro. Particolare importanza riveste l'isolamento del circuito di manovra verso terra per la sicurezza dell'impianto.

Joule

È il lavoro compiuto da un Newton che si sposta secondo la sua direzione di 1 metro. Il chilogrammetro rappresenta il lavoro prodotto da un Kg che si sposta nella sua direzione di 1 metro (tale unità che vale circa 9,8 joule è in disuso).

L	*Definizioni*

Leva aprifreno Leva fissata al dispositivo elettrico per l'apertura del freno (motorino o elettromagnete) che ne consente l'apertura manuale per la manovra mano. Il suo costo è incluso in quello del gruppo motore – argano – freno (vedi la voce "argano")

Libretto dell'ascensore Il libretto consiste in una dettagliata descrizione tecnica di tutte le componenti caratteristiche che costituiscono l'ascensore e contemporaneamente lo distinguono da altri elevatori dello stesso tipo. In pratica è la carta d'identità tecnica ed amministrativa dell'unicità di ciascun impianto anche a mezzo dei numeri di matricola ed impianto.
È definito dall'articolo 16 del D. P. R. 30 aprile 1999 n. 162 che, fra l'altro, impone che i verbali delle visite periodiche e straordinarie e gli esiti delle visite di manutenzione debbano essere annotati o allegati al libretto.
Quest'ultimo (art. 16 comma 2) deve essere custodito, a cura del proprietario o del suo legale rappresentante, per poter effettuare, fra l'altro, (art. 8 comma 1) "il controllo della conformità ai requisiti essenziali di sicurezza..". Quindi è un documento essenziale ed indispensabile, **senza il quale**, gli ingegneri ispettori incaricati delle verifiche (vedi voce "verifiche") non devono esprimere il parere favorevole al mantenimento dell'ascensore in servizio.

Limitatore di velocità Vedi C. E. V.. La legge UNI EN 81 - 1 e 2 definisce il "limitatore di velocità" come segue: dispositivo che provoca l'arresto del macchinario e, se necessario, provoca l'intervento del paracadute, quando l'ascensore raggiunge una velocità predeterminata.

Linee fisse e mobili Quelle fisse sono le linee elettriche fissate all'interno del vano di corsa. Quelle mobili sono le linee elettriche fissate sotto la cabina che, in generale, arrivano direttamente al quadro di manovra. Quest'ultime trasmettono e ricevono i segnali alla cabina.

La sostituzione di tutte le linee fisse e mobili, ubicate all'interno di un vano corsa, compreso il circuito di terra, può costare, per un impianto con inverter, di 6 fermate, circa 5.000,00€ se il vano corsa è difeso da reti (vano scala) ovvero 4.000,00€ e se il vano corsa è in muratura.

Livellamento Operazione che migliora la precisione di fermata della cabina al livello dei piani (UNI EN 81 - 1 e 2). Per ottenere un sicuro e duraturo livellamento l'inverter è il dispositivo di maggiore precisione.

Locale macchinario Locale posto in corrispondenza della parte alta o bassa del vano di corsa destinato al macchinario ed al quadro di manovra. Con la recente normativa, che consente l'alloggiamento del macchinario all'interno del vano di corsa, può non esistere. La legge UNI EN 81 - 1 e 2 definisce il "locale del macchinario" come segue: locale dove si trova il macchinario o i macchinari e/o le relative apparecchiature.

Locale pulegge Vedi locale rinvii. La legge UNI EN 81 - 1 e 2 definisce il "locale delle pulegge di rinvio" come segue: locale, non contenente il macchinario, ove si trovano le pulegge ed ove possono trovarsi il limitatore di velocità e le apparecchiature elettriche (vedi voce "puleggia")

Locale rinvii o locale pulegge Locale posto normalmente in corrispondenza della parte alta del vano di corsa destinato alle pulegge di rinvio, in caso di macchinario posto in basso. Oltre all'illuminazione deve essere dotato di interruttore di STOP agente sul circuito di manovra.

M - N	***Definizioni***

Macchinario Complesso degli organi motori che assicurano il movimento e l'arresto dell'ascensore (UNI EN 81 - 1 e 2).

Manovra a mano Manovra di emergenza per liberare eventuali pas-

seggeri rimasti in cabina per guasto o mancanza di corrente. Deve essere eseguita da un ascensorista abilitato o da una persona che abbia seguito un corso teorico pratico e sia in possesso della relativa certificazione. Per chi desidera maggiori informazioni, vedi in bibliografia il quaderno 3 "Come fare la manovra a mano degli ascensori".

Manovra collettiva Tipo di manovra che consente la prenotazione delle chiamate e la loro gestione in modo da ottimizzare il servizio. A seconda del numero degli ascensori che vengono gestiti congiuntamente viene definita simplex, duplex, triplex ecc.

Manutentore Addetto alla manutenzione dell'elevatore, dipendente della ditta di manutenzione, dotato di patentino rilasciato da apposita commissione esaminatrice, costituita da ingegneri del Ministero dei LL.PP., dell'I.S.P.E.S.L., dell' A. R. P. A., della Motorizzazione Civile e della Direzione Provinciale del Lavoro.

Manutenzione È disciplinata dall'articolo n. 15 del D. P. R. 30 aprile 1999 n. 162, che in sintesi recita: l'obbligatorietà di affidarla a ditta specializzata ed elenca i doveri della ditta di manutenzione e della proprietà dell' impianto. In particolare al comma 4 evidenzia che il manutentore, fra gli altri compiti, deve, almeno ogni sei mesi, verificare l'integrità e l'efficienza di tutti i dispositivi di sicurezza fra cui il paracadute ed il C. E. V.; le funi, i loro attacchi, gli impianti elettrico e di terra ed annotare i risultati delle verifiche (vedi voce "verifiche o note semestrali"). Deve inoltre riparare prontamente le parti rotte e logorate. Il proprietario o l'amministratore sono tenuti (vedi punto 6 del citato articolo) ad effettuare i lavori di ripristino. In caso di pericolo, il manutentore deve fermare l'impianto. Per chi desidera maggiori informazioni, nell'ultima riga della bibliografia è indicato il quaderno 5 della S. C. E. C. e S. relativo alla manutenzione.

Margine di extracorsa discesa Spazio che può essere percorso dalla cabina oltre la normale corsa in discesa. Corrisponde alla

per gli ascensori elettrici ed oleodinamici

distanza fra le parti più basse della cabina e le battute sottostanti. In caso di appoggio sugli ammortizzatori, corrisponde alla distanza fra le parti più basse della cabina e le teste degli ammortizzatori aumentate della corsa degli stessi.

Margine di extracorsa salita per gli ascensori elettrici

Spazio che può essere percorso dalla cabina oltre la normale corsa in salita. Corrisponde alla distanza fra la base del contrappeso e la battuta sottostante. In caso di appoggio sugli ammortizzatori corrisponde alla distanza fra la base del contrappeso e la testa dell'ammortizzatore aumentata della corsa dell'ammortizzatore.

Margine di extra corsa in salita o margine di sicurezza della corsa alla sommità del vano. Per gli ascensori oleodinamici

Quando il pistone è nella posizione di completa estensione (cioè a fine cilindro) è data da quanto si è alzata la soglia della cabina rispetto alla soglia dell'ultimo piano.

Margine di sicurezza del grembiule sottosoglia

Spazio verticale di almeno 10 cm, che deve man tenersi sotto la parte più bassa del grembiule, con cabina in appoggio sui baggioli, per la sicurezza del manutentore.

Massa

Si definisce così comunemente il contatto accidentale di un punto di un circuito elettrico con la terra.

Massa di bilanciamento

Massa che permette di risparmiare energia bilaciando tutta la massa della cabina o parte di essa (UNI EN 81 - 1 e 2).

Monospace ascensore roomless

È il nome del primo ascensore senza locale motore che è stato commercializzato in Italia (vedi anche "ascensore roomless"). Il costo dell'installazione di un ascensore monospace è minore di circa il 15 - 20% di quello di un ascensore tradizionale. Quello della manutenzione, finito il periodo di garanzia, è invece a volte pari a circa il doppio di un ascensore tradizionale. Il costo indicativo attuale di un monospace per 4 persone e per 6 fermate è di circa 17.000,00€.

Montacarichi Elevatore destinato al trasporto di sole cose, di portata superiore a 25 Kg e di corsa superiore a 2 m. Inaccessibile alle persone o, se accessibile, privo di comandi disposti all'interno della cabina o alla portata di una persona che si trovi al suo interno.

Montascale Ne esistono di vario tipo e costo. Possono essere a poltrona o a pedana. Su quest'ultima il disabile può accedere seduto su di una sedia a ruote. In alcuni tipi il motore o un altro dispositivo di movimentazione è incorporato sulla parte mobile (ad esempio, sotto la poltrona o ad un lato della pedana). Il passeggero la può azionare, a volte, a mezzo di pulsanti di comando ubicati ad es. sul bracciolo della poltrona. L'installazione è semplice e rapida e il consumo di elettricità è limitatissimo. Il costo medio indicativo, per una sola rampa rettilinea di circa 3 metri, si aggira sui 7.000€.

Motore elettrico Collegato al riduttore costituisce il gruppo motore – argano fondamentale per il funzionamento dell'impianto. Nella maggior parte dei casi, per gli ascensori elettrici, è di tipo asincrono trifase a 4 poli (p). Dato che in Italia la frequenza (f) della corrente alternata è di 50 Hz, il rotore (vedi relativa voce) compie teoricamente N giri al minuto dove si ha: $N = 120 \cdot f/p = 120 \cdot 50/4 = 1500$ giri teorici. A causa delle resistenze, la velocità della parte del motore che gira (rotorica) è minore di circa il 2%, cioè 1470 giri/minuto. La parte rotorica del motore gira dentro lo statore che è la parte statorica, che è ferma.
Nel caso sopra evidenziato, la parte statorica è rappresentata dalle quattro polarità.
Il costo di un motore elettrico di circa 4 KW posto in opera può costare circa 1.500,00€.

Newton Forza che imprime alla massa di un chilogrammo l'accelerazione di 1 metro al secondo al quadrato (m/s^2). 1 chilogrammo forza equivale a circa 9,8 Newton.

O	*Definizioni*

Ohm L'ohm Ω è l'unità di misura della resistenza elettrica. È la resistenza di un dato campione (manganina) depositato a Sèvres.
Molto usato è il megaohm: MΩ = 1.000.000 Ω

Operatore porte Apparecchiatura posta sul tetto della cabina, composta di motoriduttore e manovellismi atti a movimentare le porte di cabina ed eventualmente, per accoppiamento, quelle di piano. È normalmente provvisto di dispositivo di sicurezza per limitare la spinta e l'energia cinetica in chiusura. Il costo di un nuovo operatore per le porte dipende da vari fattori ed in alcuni casi è necessario sostituire anche le sospensioni delle porte dei piani (vedi relativa voce). Se si può sostituire, il costo di massima può essere di circa 1.300,00€.

Organismo notificato Organismo che possiede i requisiti previsti dalla normativa vigente e che, sotto il controllo del Ministero delle Attività Produttive, esegue le verifiche previste dal D.P.R. 162/99 per gli ascensori e montacarichi, con personale laureato in ingegneria ed esperto nel particolare settore.

P - Q	*Definizioni*

Paracadute Dispositivo che in caso di eccesso di velocità della cabina o di rottura o allentamento delle funi ne determina il bloccaggio sulle guide. La legge UNI EN 81 - 1 e 2 definisce il "paracadute" come segue: dispositivo meccanico destinato a fermare e mantenere ferma la cabina, il contrappeso o la massa di bilanciamento, sulle guide in caso di eccesso di velocità o di rottura degli organi di sospensione.

Paracadute a presa ammortizzata Paracadute, utilizzato in impianti ad alta velocità, il cui intervento causa il blocco ammortizzato della cabina sulle guide. Il costo di tale apparecchiatura varia enormemente fra tipo e tipo, infatti in certi casi si ha la cabina collegata all'arcata a mezzo di

ammortizzatori idraulici. Il paracadute blocca l'arcata sulle guide in uno spazio più o meno significativo ma sempre di pochi centimetri. La cabina è quindi ammortizzata dalla corsa degli ammortizzatori.

Paracadute a presa istantanea Paracadute il cui intervento causa il blocco pressoché immediato della cabina sulle guide. La legge UNI EN 81 - 1 e 2 definisce il "paracadute a presa istantanea" come segue: paracadute la cui intera azione di presa sulle guide si effettua con bloccaggio pressoché immediato. La sostituzione completa del dispositivo frenante del paracadute, escluso il leveraggio, compresa quella dei rulli godronati può aggirarsi attorno ai 500,00€.

Paracadute a presa istantanea con effetto ammortizzato Paracadute la cui intera azione di presa sulle guide si effettua con bloccaggio pressoché immediato, ma la reazione sulla cabina, sul contrappeso o sulla massa di bilanciamento risulta limitata per la presenza di un sistema ammortizzante intermedio (UNI EN 81 - 1 e 2). La sostituzione completa del blocco frenante del paracadute, escluso il leveraggio, ma compresa di tutti gli accorgimenti tecnici per un arresto, senza sostituzione dell'arcata, può costare circa 700,00€.

Paracadute a presa progressiva Paracadute, utilizzato in impianti ad alta velocità, il cui intervento di blocco della cabina sulle guide non è immediato per evitare un'eccessiva decelerazione con danni ai passeggeri. La legge UNI EN 81 - 1 e 2 definisce il "paracadute a presa progressiva" come segue: paracadute in cui la decelerazione è ottenuta per frenatura sulle guide e per il quale sono state prese precauzioni per limitare ad un valore ammissibile l'azione sulla cabina, sul contrappeso o sulla massa di bilanciamento. Il suo costo, sempre con l'esclusione del leveraggio, può essere di circa 1.000,00€.

Parapetto Il parapetto di protezione delle zone di accesso ai locali macchinario e pulegge deve essere alto almeno 1 m con fascia fermapiede e corrente intermedio a 60 cm. Per la vigente normativa, il tetto della cabina deve essere dotato di parapetto rompi tratta e fermapiede. Il costo dipende dalle

dimensioni della zona da proteggere. Il costo indicativo per due piedritti che sono collegati fra di loro per una distanza di 1 m, dotata di rompi tratta (fascia intermedia) e fascia fermapiede può costare all'incirca 250,00€.

Passeggero Ogni persona trasportata nella cabina di un ascensore (UNI EN 81 - 1 e 2).

Patentino Attestato di idoneità alle mansioni di manutentore di ascensori rilasciato da apposita commissione esaminatrice, costituita da ingegneri del Ministero dei LL.PP., dell'I.S.P.E.S.L., dell' A. R. P. A., della Motorizzazione Civile e della Direzione Provinciale del Lavoro.

Pattini delle porte Dispositivi posti al disotto delle antine delle porte di cabina e di piano atti a facilitarne lo scorrimento all'interno di apposite guide.
La sostituzione dei pattini per lo scorrimento delle ante (porte) automatiche lungo la guida scorrevole in basso, può costare mediamente circa 90,00€ ognuno.

Pattini di cabina Organi atti a facilitare lo scorrimento della cabina sulle guide. Sono costituiti da un portapattini con regolazione della posizione e dal materiale di attrito. In caso di usura per il consumo del materiale di attrito si può avere un eccessivo gioco della cabina sulle guide o altri inconvenienti.
In genere si sostituiscono le guarnizioni dei pattini di scorrimento con altri in perlon o in cuoio, il costo è di circa 500,00€.

Pattinini Vedi pattini delle porte.

Pattini del contrappeso Organi atti a facilitare lo scorrimento del contrappeso sulle guide. Sono costituiti da un portapattini con regolazione della posizione e dal materiale di attrito soggetto ad usura. In alcuni impianti di vecchio tipo, specialmente se il contrappeso è guidato da bordiglioni (vedi relativa voce) possono non esistere o essere costituiti da un semplice occhiello di guida.
Quattro pattini possono costare circa 500,00€.

Pattino retrattile Sagoma azionata da un elettromagnete o da un motorino che all'arrivo della cabina ad un piano sblocca la porta di piano consentendone l'apertura. Il dispositivo completo di asta di collegamento fra l'elettromagnete e il pattino può costare circa 500,00€.

Pavimento del locale argano Deve essere liscio, sono ammessi scavalcamenti di travi alte fino a 60 cm (oltre i 40 cm la larghezza non deve superare 20 cm), e antisdrucciolevole. In caso di struttura metallica davanti alle parti in tensione si deve prevedere un tappetino isolante. È ovvio che non è possibile neppure un'indicazione dei costi perché le variabili sono molte. In ogni caso, la fornitura di un tappeto isolante, avente dimensioni e caratteristiche tali da garantire l'isolamento necessario durante le operazioni sul quadro di manovra, può costare circa 130,00€. Lo spargimento di cemento liquido di color rosso sul pavimento del locale macchina per renderlo antipolvere ed antisdrucciolo costa circa 300,00€.

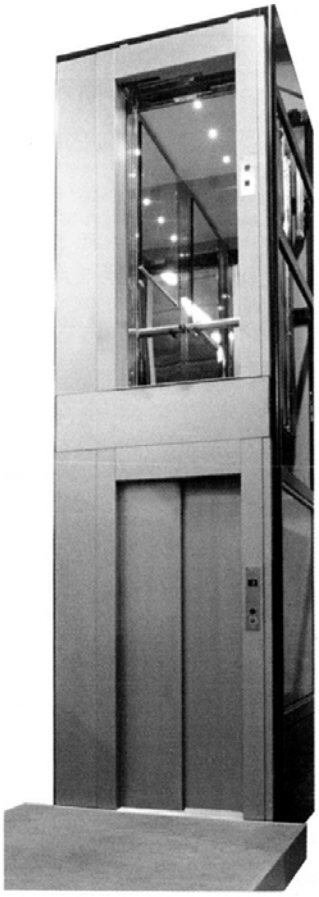
Pavimento di cabina Piano di calpestio della cabina rivestito in materiale protettivo. L'usura del materiale di rivestimento può scoprire l'assito metallico o in legno causandone il deterioramento.
La sostituzione del pavimento di una cabina generica con altra in linoleum può costare, secondo le dimensioni, fino a circa 200,00€.

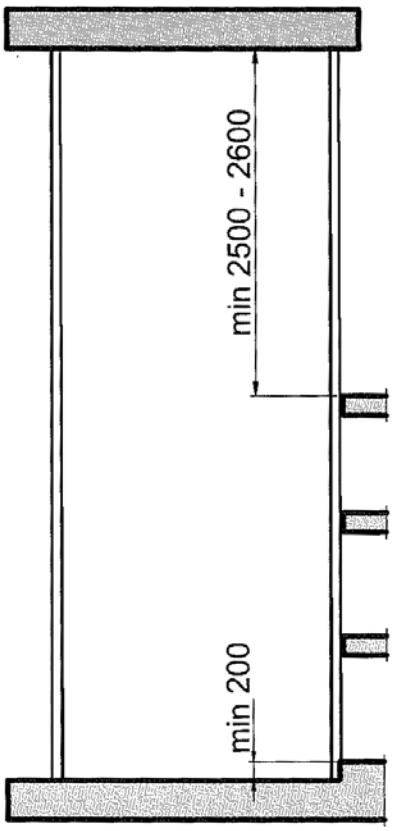
Perdita di aderenza delle funi Vedi la voce "scorrimento".

Persona autorizzata Persona autorizzata dal proprietario dell'impianto a svolgere determinate attività (UNI EN 81 - 80)

Pesacarico Sensore atto a rilevare il carico esistente in cabina. Può essere utilizzato negli impianti in batteria (duplex, triplex, ecc) per gestire meglio il trasporto verticale e per evitare il sovraccarico in cabina. Negli impianti nuovi è obbligatorio e rientra nel costo della cabina mobile (vedi la voce "dispositivo pesa persone").

Piattaforme elevatrici Trattasi, in pratica, di piccoli ascensori con portata di circa 250 Kg e capienza di 2 – 3 persone con velocità di circa 0,15 m/s, che hanno il grande vantaggio di richiedere testate e fosse di dimensioni ridotte a pochi centimetri. Il loro azionamento è idraulico; la centralina ed il quadro di manovra, che hanno dimensioni molto contenute, sono in genere posizionati nelle vicinanze del vano corsa. La potenza installata è inferiore ad 1 KW. In genere, sono fornite, se devono servire pochi piani, con il vano corsa completo delle relative porte del tutto simili a quelle di un ascensore. Una piattaforma come quella descritta per 2 fermate può costare circa 14.000,00€.





Modello SUPERDOMUS (IGV S.p.A.)

Pistone o stelo Organo meccanico verticale a sezione cilindrica, scorrevole all'interno di un cilindro, che riceve la

spinta di un fluido (usualmente olio) e che solleva direttamente la cabina o una puleggia portante le funi di sospensione della cabina. Lo scorrimento è verticale entro guide rigide poste nel vano di corsa. Un nuovo pistone in genere dura quanto tutta la vita dell'impianto e costa secondo la dimensione (spessore e lunghezza).
Un pistone lungo circa 15 metri (corsa della cabina circa 30 metri) per una portata di 540 Kg, messo in opera può costare mediamente 3.500,00€, escluse le spese straordinarie quale fornitura in pezzi del pistone con successive saldature in loco. La guarnizione di tenuta fra pistone e cilindro può costare indicativamente circa 900,00€.

Poli di un motore asincrono

Trattasi dei poli magnetici di un motore. Sono sempre di numero pari trattandosi di polarità magnetiche di elettrocalamite (vedi la voce "motore elettrico"). Costituiscono la parte statorica del motore.

Pompa

Apparecchiatura che mette in pressione l'olio contenuto nel serbatoio della centralina consentendo il movimento verticale del pistone negli impianti idraulici (vedi la voce "centralina"). Il gruppo pompa per ascensori con 320 Kg di portata può costare circa 1.700,00€.

Pompa a mano

Dispositivo che deve essere presente sulle centraline degli impianti idraulici, che consente la manovra manuale in salita (è opportuno che sia utilizzata solo da ascensoristi patentati). Per le centraline preesistenti l'inserimento di una pompa manuale per la salita della cabina in emergenza può costare, a seconda delle dimensioni, circa 500,00€.

Porta di accesso ai locali macchinario

Porta metallica munita di serratura la cui chiave deve essere custodita da almeno tre utenti dello stabile i cui nominativi devono essere esposti in luogo visibile, al fine di consentire l'accesso in caso di necessità (ispezioni del personale abilitato e manovra d'emergenza). L'amministratore, per motivi pratici, può consentire, previa approvazione dei condomini, il posizionamento della chiave in

una custodia apposita la cui chiave, di tipo universale, è in dotazione al manutentore. Il costo di una porta nuova in lamiera, compreso il controtelaio, e di serratura, può costare circa 300,00€.

Porta di accesso in fossa

Porta che consente in sicurezza l'accesso al fondo fossa per le operazioni di manutenzione. Deve essere dotata di controllo elettrico che apre il circuito di manovra e impedisce il movimento dell'ascensore alla sua apertura e lo riattiva alla chiusura e deve avere una serratura chiudibile dall'esterno, ma apribile sempre dall'interno. Tale porta può costare circa 500,00€.

Porte di piano

Dette porte devono poter consentire l'accesso alla cabina quando questa staziona in corrispondenza del piano. Le serrature di dette porte devono avere idonei dispositivi di sicurezza che ne impediscano l'apertura se la cabina non è al piano (vedi voce "chiave di emergenza"). Sono di vario tipo come appresso elencato.

Porta di piano manuale

Porta ad azionamento manuale che consente l'accesso alla cabina in corrispondenza del piano. Idonei dispositivi di sicurezza delle serrature ne impediscono l'apertura se la cabina non è al piano. Una porta di questo tipo, ad un anta in lamiera di ferro alta 2 m e larga fino ad 80 cm, con serrature omologate CE, apribile con chiave di emergenza, può costare circa 750,00€.

Porta di piano a spinta

Porta di piano ad azionamento manuale dotata di molla di ammortizzatore di auto chiusura (vedi la voce "dicktator"). Una porta con queste caratteristiche, in lamiera di ferro, completa di tutti gli accessori, alta 2 m e larga fino ad 85 cm, con serrature omologate CE ed apribile con chiave di emergenza, può costare circa 950,00€.

Porta di piano automatica

Porta accoppiata alla porta motorizzata di cabina che si apre congiuntamente all'arrivo al piano. Possono essere di vario tipo, ad esempio a due ante scorrevoli telescopiche sovrapposte o a due ante scorrevoli con apertura centrale. Una porta

di questo tipo, compresa la sospensione, la serratura omologata CE, apribile con chiave di emergenza e tutti gli altri accessori, può costare, se la luce delle porte è inferiore ad 85 cm, ed è con le due ante contrapposte ad apertura centrale, circa 1.100,00€; se telescopica circa 1.500,00€.

Portata Massimo carico consentito all'interno della cabina. Un carico eccessivo può causare, negli impianti a frizione, lo scorrimento delle funi sulla puleggia con aumento della velocità in discesa ed intervento del paracadute. La legge UNI EN 81 - 1 e 2 definisce la "portata" come segue: carico per il quale l'impianto è stato costruito.

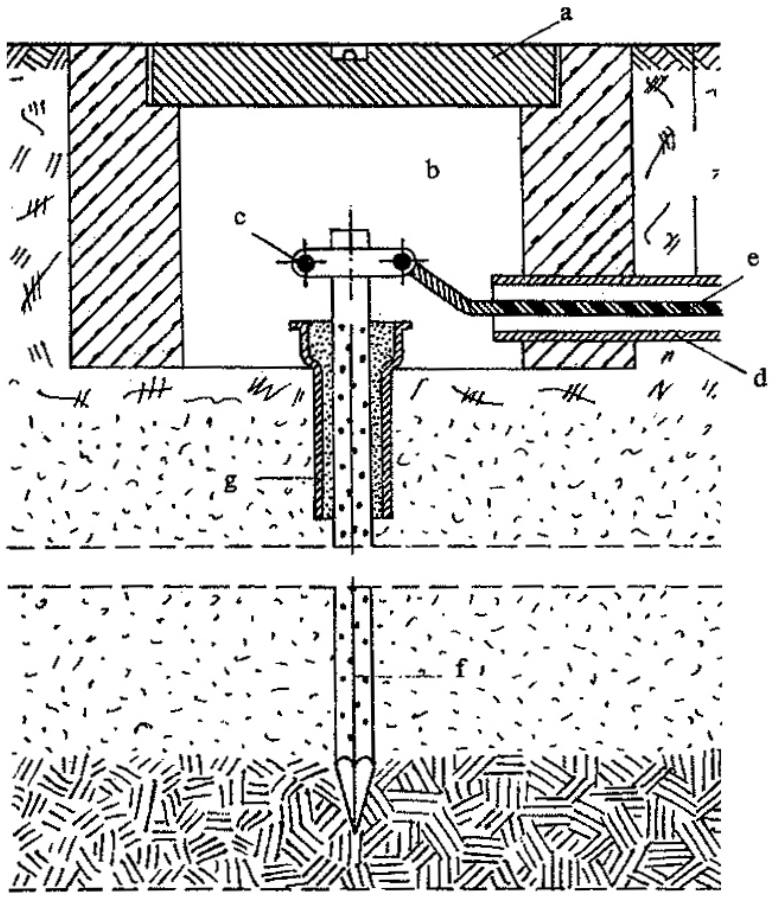
Porte REI Vedi "REI"

Portina Anta delle porte di cabina provvista di controllo elettrico della chiusura. Costa ovviamente secondo le sue dimensioni ed il grado di rifinitura della cabina. La singola antina provvista unicamente dei rulli di scorrimento in alto e del pattino di scorrimento nell'apposita guida in basso può costare circa 250,00€.

Portine di cabina KRAMER Trattasi di antine della cabina ad apertura automatica a fisarmonica. Sono adoperate quando non c'è lo spazio per antine scorrevoli. Si adoperano perciò per automatizzare l'apertura delle porte cabina quando si cerca di ammodernare l'ascensore. Il loro costo indicativo è di circa 1.200,00€.

Potenza L'unità è il watt (vedi la relativa voce). Multiplo usatissimo è il KW, chilowat, 1 chilowatt = 1000 watt.

Pozzetto di terra Nella figura è indicato come deve essere realizzato un pozzetto di terra ispezionabile (cioè che può essere aperto per poter effettuare la misura della resistenza di terra) atto a contenere uno spandente di terra cilindrico:



a = chiusino
b = pozzetto di terra ispezionabile
c = capicorda morsettato
d = tubo di materiale isolante di protezione
e = conduttore di terra di colore giallo verde
f = spandente in ferro o in acciaio di tipo tubolare o a picchetto
g = se si teme che il potenziale assunto dal terreno possa essere elevato occorre isolare la parte superiore del dispersore con tubo di materiale isolante

Il pozzetto di terra indicato sopra può costare circa 500,00€, o poco in meno se il pozzetto è realizzato in PVC.

Precisione di livellazione

Massima distanza verticale tra la soglia della cabina e la soglia di piano durante il carico o lo scarico dell'ascensore (UNI EN 81 - 80 3.3). Come già evidenziato si ha una buona livellazione quando gli ascensori sono dotati d'inverter.

Precisione di fermata

Massima distanza verticale tra la soglia della cabina e la soglia di piano quando la cabina è arrestata al piano di destinazione dal sistema di comando e le porte raggiungono la loro posizione di completa apertura (UNI EN 81 - 80 3.4).

Pressione statica massima

Pressione statica che si esercita sulla tubazione connessa direttamente al gruppo cilindro-pistone quando la cabina, con carico nominale, è ferma al piano più alto (UNI EN 81 - 2).

Preliminare

Contatto preliminare o di accostamento; vedi avanti la voce “serrature”.

Principio di funzionamento di un ascensore dotato della manovra a pulsanti

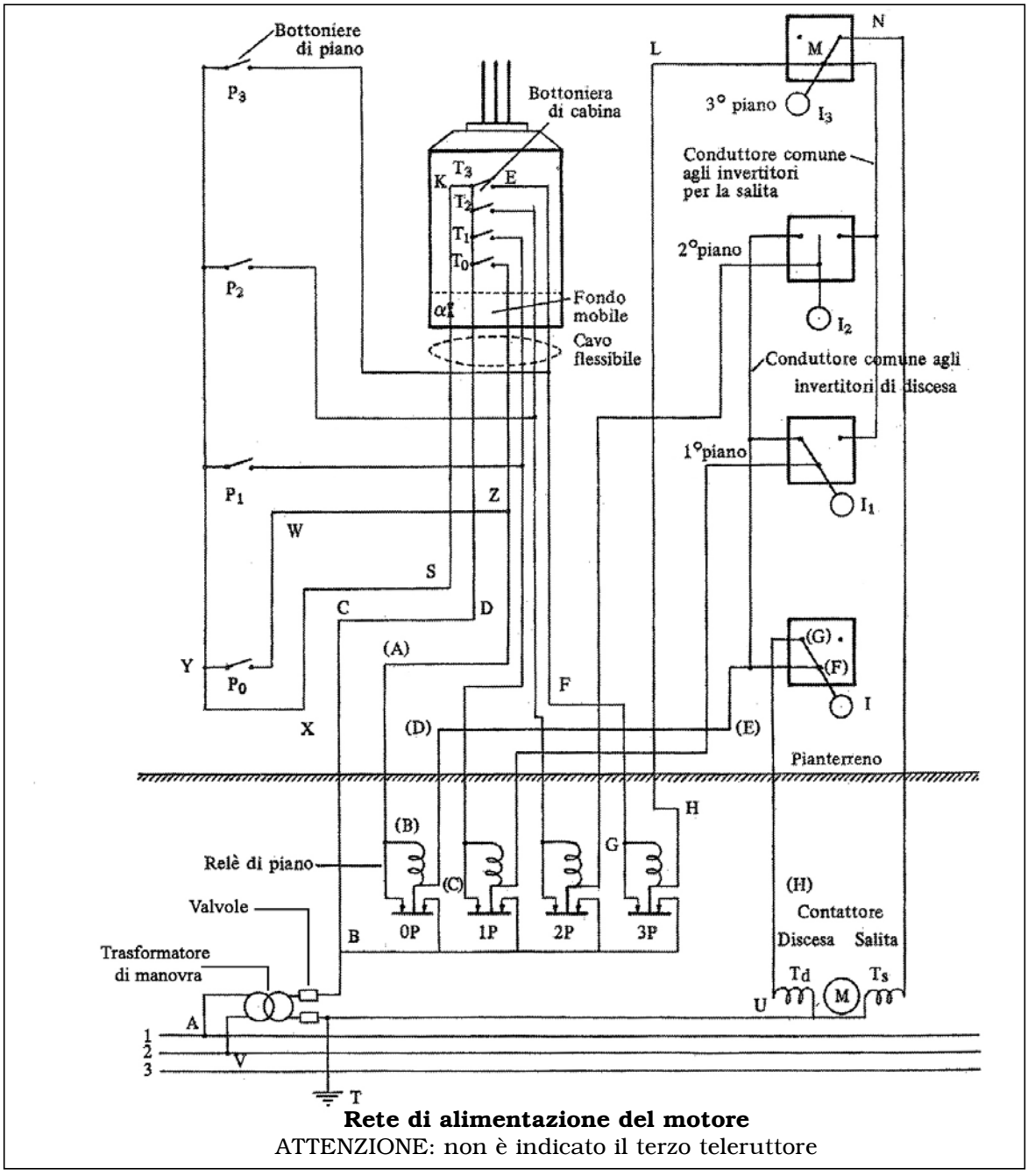
In figura è riportato uno schizzo rappresentante il principio di funzionamento di un ascensore tradizionale (installato prima degli anni novanta) che serve quattro piani. Lo schema è ridotto al minimo, infatti non sono riportati sul disegno tutta una serie di contatti indispensabili al regolare funzionamento di un ascensore. Mancano infatti i contatti delle porte cabine, i contatti delle porte ai piani (di accostamento e di blocco), i contatti degli interruttori di extracorsa, il contatto del paracadute, il contatto del comando ALT, ed in genere tutti i contatti della catena di sicurezza che devono essere chiusi per consentire il moto della cabina. **Inoltre il motore è previsto azionato solo dai teleruttori o contattori di salita e discesa e quindi manca il terzo teleruttore di sicurezza** (vedi la voce “teleruttore”).

Per semplicità supporremo che tutti questi contatti, che sono sempre disposti in serie sul circuito di manovra, siano chiusi e pertanto consentano il passaggio della corrente necessaria ai teleruttori per eccitarsi (vedi anche la voce “circuito di manovra”).

Ciò premesso in figura sono riportati:

- a sinistra le quattro bottoniere di piano con i relativi pulsanti di chiamata dell’ascensore;
- al centro la cabina, con la bottoniera di cabina con i quattro pulsanti ed il fondo mobile (ormai sostituito dal temporizzatore); le linee elettriche che partono da sotto di essa sono contenute nel cavo flessibile;
- a destra i quattro invertitori di piano (vedi relativa voce);
- al centro in basso i quattro relè di piano;
- a sinistra in basso il trasformatore di manovra con le relative valvole di protezione e la messa a terra ***T*** del circuito secondario del trasformatore;
- a destra in basso il motore dell’argano con i teleruttori di salita e discesa;
- sul fondo disegno le tre linee di alimentazione della corrente del motore (f. e. m.) ed il circuito

di manovra che è derivato dalle fasi 1 e 2 del circuito di alimentazione, che nelle case di civile abitazione è fornita in genere a 380 V. Si osserva il trasformatore di manovra (vedi la relativa voce) e le valvole elettriche poste a protezione del circuito di manovra (sostituite, da anni, generalmente da un interruttore magnetotermico). Si noti infine, si ripete, il collegamento a terra T del ramo di ritorno del circuito di manovra (vedi impianto di collegamento a terra).



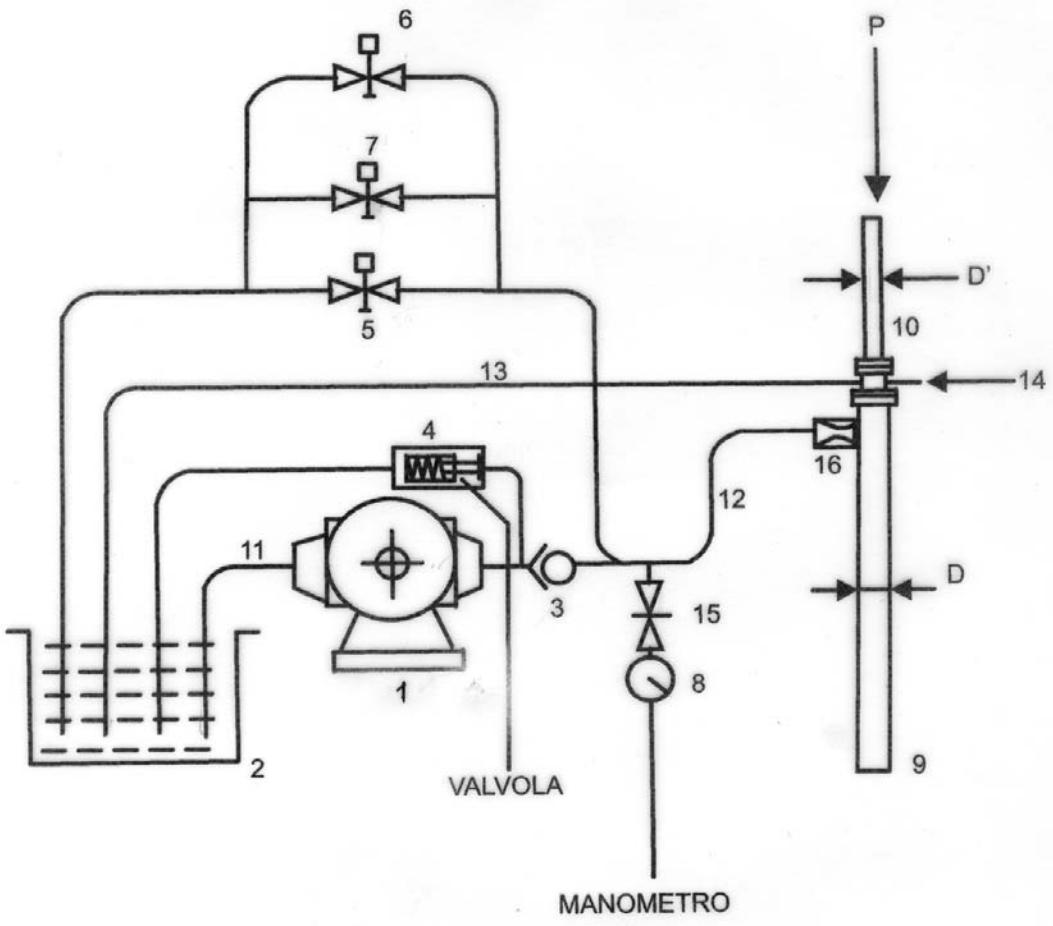
Rete di alimentazione del motore

ATTENZIONE: non è indicato il terzo teleruttore

Osserviamo ora gli invertitori: quello del secondo piano è verticale, ciò significa che la cabina è proprio ferma a detto piano, infatti questa può salire al 3° piano in quanto l'invertitore del 3° piano è pronto a consentire il passaggio della corrente che eccita il teleruttore di salita e può discendere al pianterreno o 1° piano in quanto i relativi invertitori sono pronti a consentire l'eccitazione del contattore di discesa.
I pulsanti di chiamata delle bottoniere dei pianerottoli P0, P1, P2, P3, sono collegati in parallelo con i pulsanti T0, T1, T2, T3 della bottoniera della cabina.
Lo schema di figura evidenzia chiaramente come normalmente avviene questo collegamento, infatti se ad esempio premiamo P3 ovvero T3, il relè del 3° piano si eccita in entrambi i casi.
Per renderci conto di ciò basta seguire il cammino della corrente che nel caso che spinga P3 è il seguente: secondario del trasformatore BCDT3 KαSXYP3 FG (relè del 3° piano) HLM (invertitore del 3° piano) NTs (teleruttore salita) U (secondario del trasformatore), nel caso spinga T3 è il seguente: circuito secondario del trasformatore BCDT3 EFG (relè del 3° piano) HLM (invertitore del 3° piano) NTs (teleruttore salita) U secondario del trasformatore.
Pertanto in entrambi i casi la cabina sale fino a quando un elemento apposito fissato a questa ultima non incontri e sposti la leva dell'invertitore del 3° piano, interrompendo il circuito di manovra e quindi provocando l'interruzione dell'alimentazione del motore ed la contemporanea azione del freno.
Nel caso in cui, sempre con l'ascensore al secondo piano, volessimo scendere al primo piano o al pianterreno, il ragionamento sarebbe identico.
Vediamo infatti il percorso della corrente se spingo ad esempio dal pianerottolo del pianterreno il bottone di chiamata della cabina al piano cioè P0.
Il percorso è il seguente: secondario del trasformatore di manovra BCDT3 KαSXYI0 WZ (A) (B) relè del pianterreno (C)(D)(E)(F) invertitore del pianterreno (G) (H) teleruttore discesa U secondario del trasformatore.

Pertanto la cabina scende fino a quando non apre l'invertitore del pianterreno che ne provoca l'arresto al piano corrispondente.

Principio di funzionamento di un ascensore idraulico



Principio di funzionamento di un ascensore idraulico

1) Gruppo motore-pompa; 2) Serbatoio; 3) Valvola direzionale; 4) Valvola imitatrice della pressione; 5) Valvola discesa; 6) Valvola livellamento; 7) Valvola di discesa ad azione manuale; 8) Manometro; 9) Cilindro; 10) Stelo o pistone o stantuffo tuffante; 11) Aspirazione; 12) Tubo di alimentazione e deflusso dell'olio; 13) Recupero; 14) Sfiato; 15) Rubinetto portamanometro; 16) Valvola limitatrice della velocità in discesa

In figura è schematizzato il funzionamento di una centralina oleodinamica e quello di alcune valvole. L'olio aspirato dal gruppo motore-pompa 1, dal serbatoio 2 mediante il condotto d'aspirazione 11, quando vince la resistenza della valvola direzionale 3 chiamata anche di non ritorno, perviene al

tubo 12, che è, nel tratto a valle della valvola 3 e fino al cilindro, percorso dall'olio sia quando la cabina sale, sia quando scende.
La valvola 3 è chiamata di non ritorno, perché impedisce che l'olio in pressione si scarichi attraverso la pompa, quando questa non è in funzione.
La valvola limitatrice della pressione 4 è posizionata fra la pompa e la valvola direzionale di non ritorno, ed ha il compito di scaricare direttamente l'olio nel serbatoio se la pressione supera il valore della sua taratura.
A valle della valvola direzionale 3 è posizionato, mediante idoneo rubinetto portamanometro 15, il manometro 8 per misurare la pressione dell'olio nel circuito in oggetto.
L'olio attraverso la tubazione 12, raggiunge il cilindro 9, attraversando la valvola limitatrice della velocità o di sicurezza alla caduta 16 che funziona solo quando la cabina è in discesa e, in tale fase, non le consente di superare una prefissata velocità.
L'olio entrando in pressione nel cilindro 9, espelle il pistone 10 e quindi la cabina sale. Sulla sommità del cilindro, notiamo lo sfiato per l'aria 14 ed il tubo di recupero 13, che canalizza l'olio che può colare lungo il pistone direttamente nel serbatoio 2 (o meglio in un apposito raccoglitore e successivamente filtrato è rimesso nel serbatoio).
La discesa avviene a motore disinserito, per effetto del peso P (del cilindro, della cabina e del carico).
Quando la cabina scende, l'olio defluisce attraverso la valvola 16 e percorre un tratto del tubo 12; la valvola direzionale 3, costringe l'olio ad attraversare la valvola di discesa 5 che è l'unica aperta e, quindi, a defluire nel serbatoio.
In parallelo alla valvola di discesa 5, è disposta la valvola di discesa ad azione manuale per la manovra di emergenza 7 che si aziona semplicemente spingendo un pulsante colorato di rosso o una piccola leva posti sulla centralina oleodinamica e sempre ben visibili.
Notiamo poi, la valvola di livellamento 6. Tale valvola è importantissima per avere partenze dolci e un preciso livellamento.

In genere ha le seguenti funzioni:

- In avviamento in salita è aperta e pertanto all'inizio di questa fase tutta la portata della pompa, sorpassata la valvola 3, trovando la valvola 6 aperta, torna direttamente nel serbatoio. I1 motore perciò si awia praticamente a vuoto, dato che deve fornire all'olio solo l'energia necessaria a vincere le perdite di carico delle tubazioni e per attraversare le valvole 3 e 6. Successivamente la valvola 6 si chiude lentamente e l'olio comincia ad arrivare al cilindro e la cabina inizia a salire gradualmente;
- Nell' arresto in salita, la valvola 6 si apre lentamente quando la cabina sta arrivando al piano desiderato; quindi una parte dell'olio pompato non arriva più al cilindro ma defluisce attraverso la valvola 6 direttamente nel serbatoio e perciò la cabina rallenta gradualmente e si ferma livellando al piano;
- Avviamento in discesa; la valvola 6 è chiusa e la valvola 5 di discesa si apre gradualmente facendo defluire l'olio dal cilindro al serbatoio;
- Nell'arresto in discesa; quando la cabina sta per arrivare al piano desiderato la valvola 5 si chiude e la valvola 6 si apre, facendo defluire l'olio più lentamente, in modo da far arrivare gradualmente la cabina al piano desiderato.

Puleggia

La puleggia è una ruota scannellata che può svolgere varie attività. La puleggia di trazione (chiamata anche di frizione o motrice), ad esempio, ha le funi alloggiate nelle sue scannellature e, per aderenza, le trascina. Per gli ascensori si ha un contatto funi di acciaio e pulegge di ghisa che consuma il profilo delle scannellature, perciò la puleggia deve essere rettificata (vedi voce "rettifica delle gole"), quando occorre, tornendola in modo da ripristinare l'aderenza tra fune e puleggia. Le pulegge possono essere, fra l'altro, di "deviazione" se deviano le funi o di "rinvio" se le rimandano verso l'argano motore (vedi anche la voce "gole della puleggia motrice"). Una puleggia di trazione nuova per un ascensore di 450 Kg e velocità 0,6 m/s può costare circa 1.100,00€.

Proprietario dell'impianto

Persona fisica o giuridica che ha il potere di disporre dell'impianto e che ha la responsabilità del suo uso e funzionamento (UNI EN 81 - 80 3.5)

Quadro di alimentazione o di distribuzione

Quadro che contiene gli interruttori elettrici necessari alla alimentazione del circuito di f. m. e di illuminazione. Tutti i circuiti devono essere provvisti di triplice protezione magnetotermica e differenziale (vedi interruttori). Il solo quadretto in plastica che contiene gli interruttori può costare messo in opera circa 100,00€.
Un quadro di distribuzione modulare posto in opera nel locale motore (comprendente: 1 interruttore magnetotermico differenziale da 32 A per il circuito della f. e. m., 1 interruttore magnetotermico differenziale per il circuito luce da 16 A e 3 interruttori magnetotermici per la luce locale motore, cabina, vano corsa ed una presa di corrente da 16 A) può costare circa 700,00€.

Quadro di manovra

Quadro comprendente i dispositivi elettrici necessari alla alimentazione del motore (dispositivi di potenza, cioè i contattori), alla gestione delle fermate (dispositivi di manovra), all'illuminazione della cabina e delle spie luminose ai piani ed in cabina. I moderni quadri a microprocessori si possono, in sintesi e approssimando, considerare realizzati con tre componenti: da un'unità centrale o di controllo ovvero di elaborazione, da una memoria di lavoro e dalle periferiche. L'unità centrale controlla l'esecuzione di una istruzione ed interagisce con quanto contenuto nella memoria, per eseguire un comando o controllare una data situazione. In pratica esegue le istruzioni fornite dalla memoria secondo i segnali ricevuti dalle periferiche e le trasmette ad altre periferiche. Cioè interagisce con l'ambiente esterno.
La memoria contiene le istruzioni contenute nel software, ciò da un apposito programma inserto nell'hardware che permette di ricevere i segnali delle periferiche di entrata, di elaborarli e trasmetterli sotto forma di comando alle periferiche di uscita.
Le periferiche hanno vari ruoli, ad esempio ricordiamo:

- **Le unità di ingresso** che trasmettono i dati da elaborare ricevuti dall'esterno all'unità centrale;
- **Le unità di uscita** che ricevono i dati elaborati secondo le istruzioni contenute nel software delle memorie e le trasmettono all'esterno.

È bene evidenziare che nessun circuito della catena delle sicurezze è presente sulla scheda del microprocessore di un quadro di manovra di un elevatore.

Il microprocessore, infatti, per mezzo delle periferiche d'ingresso (o unità d'ingresso) i cui sensori controllano anche il circuito di manovra, riceve i comandi del passeggero che elaborati dall'Unità centrale, se il circuito delle sicurezze risulta chiuso, trasmette a mezzo delle periferiche di uscita (o unità di uscita) il comando del passeggero al motore dell'ascensore. Tutto quanto sopra elencato è, generalmente, contenuto in una scheda di circuito stampato (vedi relativa voce).

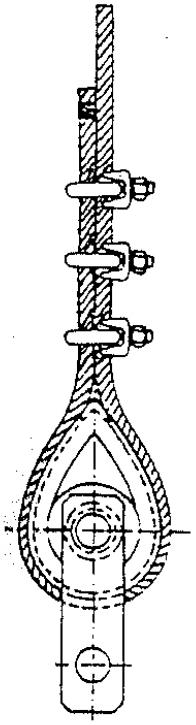
Un quadro di manovra, per un motore azionato da un inverter per impianti fino a 6 fermate, può costare circa 4.500,00€.

R *Definizioni*

Radancia

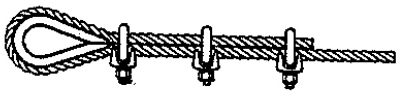
Trattasi di un elemento metallico attorno cui si avvolge la fune che forma un'asola alla quale è applicato il carico.

Il capo libero può essere serrato con un manicotto cilindrico in lega leggera pressata o mediante morsetti a cavallotto. Nella figura si evidenzia l'applicazione di un carico mediante staffa e perno infilato nell'occhio della radancia:



E' opportuno che le radance abbiano un raggio di curvatura minimo, misurato in corrispondenza dell'asse della fune, non inferiore a 3 volte il diametro della fune stessa

Morsetti

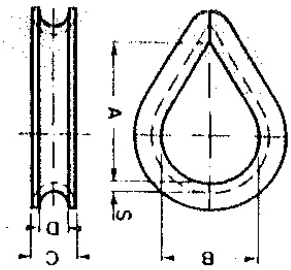


Disposizione corretta

Disposizione errata

Disposizione errata

Nelle disposizioni indicate come errate, i cavallotti, premendo sulla fune, potrebbero danneggiarla.
È indispensabile che ciò sia evitato almeno sul ramo in tensione.
Il cappio deve essere serrato con tre morsetti



Raddrizzatore Dispositivo elettronico atto a trasformare la corrente alternata in corrente pulsante eliminando la semionda negativa. Fino a 3 A può costare circa 80,00€.

Regolatore di velocità Vedi C. E. V.

REI Il simbolo REI è l'attitudine di un elemento da costruzione (ad esempio una porta di piano, una parete in muratura) a conservare, per un determinato tempo, quando sono sottoposte ad uno

stabilito programma termico (che comprende fuoco su di un lato, fiamme, vapori e gas caldi) le tre seguenti qualità indicate con il simbolo REI e cioè:

- Stabilità intesa come resistenza meccanica, simbolo **R;**
- Tenuta intesa come l'attitudine a non lasciare passare ne produrre gas caldi o funi, simbolo **E**
- Isolamento termico inteso come attitudine a non lasciare passare calore, simbolo **I**

Quindi una porta del vano ascensore REI 60 indica che questa, oltre alle qualità elencate in questo glossario per la porta di piano, per 60 minuti assicura le tre qualità sopra evidenziate. Il simbolo REI seguito da 30 o 120 indica che un elemento assicura le tre qualità per 30 o 120 minuti. Come ordine di grandezza una porta REI messa in opera costa circa il doppio di una porta normale.

Relè

Dispositivo elettromagnetico munito di uno o più contatti in apertura e chiusura dei circuiti alimentati dal quadro di manovra. Nei vecchi impianti i contatti sono portati da mollette prive di protezione, attualmente sono completamente chiusi. Con il tempo i contatti sono soggetti ad ossidazione e le bobine a magnetizzazione con conseguente malfunzionamento.
La sostituzione di un relais (o relè) sul quadro di manovra costa circa 160,00€.

Relè ritardatore

Relè che inibisce le chiamate esterne al fine di consentire preliminarmente la chiamata dall'interno della cabina occupata da un utente. Costa all'incirca come un relè normale.

Rettifica delle gole

Tornitura delle gole usurate della puleggia di trazione per ripristinarne il profilo originario (vedi voce "gole della puleggia motrice"). Il suo costo, se eseguito in loco (cioè nel locale argano) è di circa 250,00€; se si deve smontare la puleggia motrice e portarla in officina il costo può arrivare a più del doppio, cioè più di 500,00€.

Reversibilità Possibilità di rotazione dell'albero veloce (vedi riduttore) per effetto di una coppia applicata all'albero lento.

Riduttore Meccanismo costituito, in genere per gli ascensori, da una vite senza fine in acciaio, collegata con l'asse motore, (albero veloce) ed una corona dentata, in bronzo fosforoso, calettata sull'asse (albero lento) su cui è fissata la puleggia motrice (o il tamburo) che ha la funzione di ridurre, mediante l'accoppiamento, la velocità di rotazione dell'asse della puleggia motrice e quindi di ottenere una stabilita velocità della cabina (vedi anche la voce "cuscinetto reggispinta").

Rilivellamento Operazione che permette, dopo la fermata, di riportare la cabina a livello del piano durante le operazioni di carico e scarico, se necessario con correzioni successive (automatiche o a pulsante) (UNI EN 81 - 1 e 2 m3 Definizioni)..

Riscontri mobili Dispositivo posto in fossa che, previo azionamento e messa in posizione, assicura uno spazio di altezza minima di 50 cm per le operazioni di manutenzione in sicurezza nella fosse basse.
Il costo di tale dispositivo è di circa 900,00€.

Roller Rulli usati al posto dei pattini di scorrimento della cabina e del contrappeso, in genere negli ascensori oleodinamici con arcata ad "L" ed impianti ad alta velocità. Il loro costo è all'incirca uguale a quelli dei pattini di scorrimento quindi un roller può costare circa 120,00€.

Roomless Vedi "ascensore roomless".

Rotore di un motore elettrico È la parte interna del motore che gira (rotorica, vedi voce "motore elettrico").

S *Definizioni*

Sagoma mobile Sagoma fissata all'antina della porta motorizzata della cabina, che alla sua completa apertura azio-

na una leva fissata alla serratura della porta di piano sbloccandola. Ha perciò lo stesso compito del pattino retrattile (vedi voce relativa). Il costo della sagoma mobile è di norma compreso in quello delle porte automatiche perché trattasi di una componente molto semplice (vedi voce "porta di piano automatica").

Salvamotore Vedi "interruttore magnetotermico".

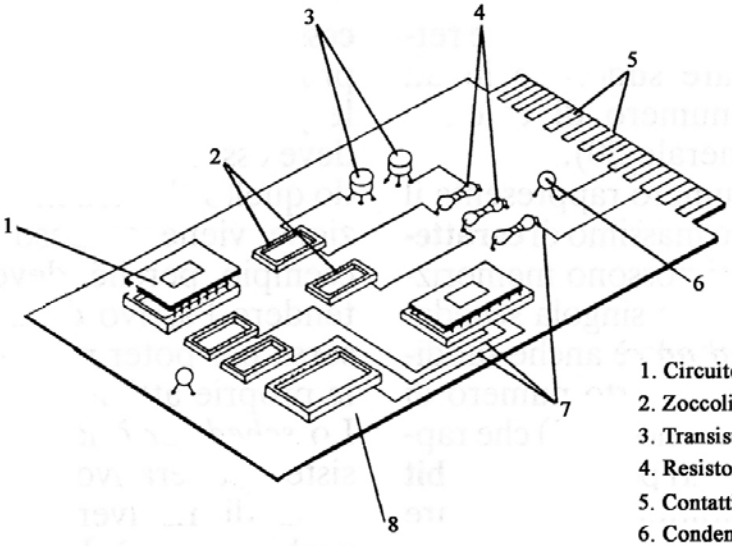
Salva vita Vedi "interruttore differenziale".

Saracinesca Valvola a due posizioni azionata a mano che permette o impedisce il passaggio del fluido in ciascuna direzione (UNI EN 81 - 2). Il suo costo è limitato (è praticamente un rubinetto) e posta in opera può costare circa 100,00€.

Scala d'accesso ai locali macchinario Deve essere fissata in modo da evitarne il ribaltamento, munita di gradini piani e resi antisdrucciolo, di corrimano e deve avere un inclinazione adeguata.
Una scale in ferro verniciato antiruggine per una lunghezza di circa 5 metri può costare, posta in opera, circa 500,00€.

Scheda di circuito stampato È costituita da una tavoletta di materiale isolante dello spessore di 1 mm che è il supporto per i componenti di **circuiti elettronici**. I collegamenti elettrici tra i vari componenti sono realizzati da sottili "piste" di rame che rimangono sulla superficie della scheda dopo l'eliminazione della parte in eccesso di rame che inizialmente la ricopre. La loro preparazione si basa sulla fotoincisione che produce l'erosione chimica del rame dove questo non sia protetto da una patina impressionata fotograficamente. Seguono operazioni di foratura, tranciatura, doratura dei contatti. Per ottenere una maggiore densità di componenti, che richiedono un maggior intreccio di **piste,** sono usate anche schede "multistrato", nelle quali le piste possono essere posizionate tra uno strato e l'altro, sulle superfici di contatto, oltre che sulle due superfici esterne. Gran parte del mercato della

manutenzione degli ascensori ruota sui tempi di consegna e sui costi praticati alle aziende concorrenti da parte delle ditte produttrici delle schede. Infatti queste ultime ditte hanno o sono legate a chi ha in manutenzione gli ascensori da loro installati che utilizzano le loro schede ed intendono, in questo modo, proteggere la loro tecnologia e non perdere il contratto di manutenzione. Per tali motivi, pur essendo il costo di costruzione di una scheda contenuto, i tempi di consegna ed il prezzo di vendita variano enormemente fra le varie marche produttrici. Quanto sopra evidenziato non tiene conto inoltre che le schede hanno la stessa affidabilità di funzionamento e lo stesso principio costruttivo. Vedi l'ultimo periodo della voce "capitolato". Per quanto sopra evidenziato, il costo di sostituzione di una scheda può oscillare notevolmente, tuttavia è possibile indicare un costo indicativo di larga massima compreso fra un minimo di 500,00/700,00€ ad un massimo di 1.500,00€ e più.



Scheda di circuito stampato

1. Circuito integrato
2. Zoccoli per l'inserzione di circuiti integrati
3. Transistori
4. Resistori
5. Contatti di inserzione
6. Condensatore di filtraggio alimentazione
7. Piste stampate per il collegamento dei componenti
8. Scheda

Schema

È una rappresentazione basata sui segni, o meglio simboli, grafici dei vari circuiti; è pertanto indispensabile per leggere e capire uno schema conoscere detti simboli.
Nel caso degli ascensori, occorre avere una certa

conoscenza sia dei segni grafici comunemente usati negli schemi elettrici a bassa tensione sia di quelli adoperati per i circuiti oleodinamici.

Schema elettrico del circuito di manovra Ha lo scopo di rappresentare graficamente il funzionamento del circuito di manovra e delle sicurezze di un ascensore.

Schema del circuito idraulico Ha lo scopo di rappresentare graficamente il funzionamento del circuito oleodinamico e di tutte le relative valvole ed accorgimenti utilizzati.

Scorrimento Termine utilizzato per definire lo slittamento delle funi sulla puleggia di frizione **per perdita di aderenza** dovuta ad usura delle gole di alloggiamento. Lo scorrimento eccessivo può essere pericoloso e l'impianto deve essere posto fuori servizio. Per eliminarlo occorre in genere tornire la puleggia motrice o sostituire quest'ultima (vedi la voce "puleggia" e "rettifica delle gole").

Segni sulle funi Trattasi di segni di vernice sulle funi che, quando sono allineati con un riscontro fisso posto sull'argano, indicano la presenza al piano della cabina. Sono necessari quando si deve effettuare la manovra a mano degli ascensori elettrici.

Selettiva vedi bottoniera di manutenzione

Sistema elettrico antideriva (ascensori oleodinamici) Combinazione di precauzioni contro il rischio di abbassamento lento (UNI EN 81 - 2). Trattasi di un dispositivo elettrico o elettronico posto sul quadro di manovra che in caso di abbassamento della cabina consente alla pompa di rinviare olio nel cilindro.

Soletta portante Struttura di sostegno dell'apparato motore. Deve avere particolari caratteristiche di resistenza, in quanto deve sopportare anche le sollecitazioni dinamiche dovute agli spunti in partenza ed arrivo ed all'intervento del paracadute.

Sospensioni delle porte Quando una cabina arriva al piano voluto, l'operatore apre le porte di cabina che si accoppiano a

quelle di piano trascinandole nell'apertura. Le porte di piano scorrevoli hanno in alto una guida rigida metallica dove, mediante piccole ruote, sono appese. Questo meccanismo si chiama sospensione di piano e comprende anche le serrature delle porte apribili con la chiave di emergenza (vedi "operatore delle porte" e "porta di piano automatica"). Il costo è stato già indicato a quella voce.

Sottosoglia di cabina Vedi grembiule.

Sottosoglia porta di piano Al di sotto di ogni soglia di piano, per un'altezza almeno uguale alla metà della zona di sbloccaggio, aumentata di 50 mm, la parte del vano deve essere continua (liscia) e costituita da materiali duri e resistenti (UNI EN 81 – 1 e 2 punti 5. 4. 3; vedi la voce "zona di sbloccaggio").

Spazio libero in fossa Distanza libera fra le parti più sporgenti della zona sotto la cabina e arcata ed il pavimento del fondo fossa.

Spazio libero in testata Distanza fra la zona di possibile stazionamento della cabina, in particolare della sua copertura superiore, e la parte più sporgente del soffitto del vano di corsa.

Specchio di cabina Specchio in vetro con marchio di sicurezza o incorniciato sui quattro lati.

Spia di presenza al piano della cabina (ascensori idraulici) La presenza al piano della cabina in un ascensore idraulico è segnalata da un led colorato posto, di norma, al di fuori dell'armadio che contiene il quadro di manovra. Quindi, se si compie la manovra a mano (operazione che comporta generalmente l'azionamento della valvola di discesa ad azione manuale), quando si accende il led, significa che le porte di piano della cabina possono aprirsi.

Statore di un motore elettrico Parte fissa di un motore (vedi la voce "motore elettrico").

STOP in fossa Interruttore bistabile (cioè aperto o chiuso) posto in fossa ed azionabile dal fondo della stessa, posto in serie con il circuito delle sicurezze, che interrompe il movimento della cabina e delle porte automatiche. Il suo costo è di circa 60,00 - 70,00€.

STOP nel locale rinvii Interruttore bistabile posto nel locale rinvii in posizione facilmente accessibile dall'ingresso, posto in serie con il circuito delle sicurezze, che interrompe il movimento della cabina.

Superficie di cabina Superficie, misurata ad 1 metro dal pavimento, escluse eventuali barre di appoggio, che può essere occupata dai passeggeri e dai carichi. Non può essere superiore a quella consentita dalla normativa vigente in relazione alla portata prevista in progetto. La legge UNI EN 81 - 1 e 2 definisce la "superficie utile della cabina" come segue: superficie della cabina, misurata a 1 m dal pavimento, senza tenere conto di eventuali corrimano, che può essere occupata da passeggeri e cose durante il funzionamento dell'ascensore.

T - U Definizioni

Targa di capienza e portata Targa da esporre in cabina indicante la capienza cioè il numero delle persone e la portata espressa in Kg dell'ascensore.

Targa di immatricolazione Targa da esporre in cabina (articolo 16 del D. P. R. 30 aprile 1999 n. 162) indicante la matricola dell'impianto, il costruttore ed il numero di costruzione, la portata espressa in Kg ed il numero delle persone trasportabili (capienza).

Taglia Si chiama così ad esempio la puleggia posta sopra il pistone per gli ascensori idraulici o quella posta sulla cabina ed il contrappeso per un ascensore che lavora in taglia.
Infatti sia la cabina che il contrappeso, mediante la taglia, sono sostenuti da due tratti di fune anziché uno solo (vedi la voce "ascensore a taglia").

Teleruttore o contattore

Dispositivo elettromagnetico posto sul quadro di manovra, atto a fornire o ad interrompere l'alimentazione del motore.
Lavora con la f. e. m. che alimenta quest'ultimo. Per sicurezza, sul quadro di manovra si hanno tre teleruttori, di salita, di discesa ed il "potenziale". Quindi se non sono inseriti 2 di questi teleruttori e cioè salita e potenziale o discesa e potenziale, il motore non gira. Il costo di un teleruttore è di circa 250,00€. Si ricorda che la discesa dalla cabina per gli ascensori idraulici avviene per gravità, quindi sul quadro di manovra di detti ascensori ci sono solo il contattore di salita e quello del potenziale.

Tempo corsa

Dispositivo atto a rilevare il tempo intercorso fra due azionamenti successivi di un relè di controllo delle fermate ai piani al fine di rilevare anomalie nella corsa e quindi interrompere l'esercizio. Il suo costo in opera è di circa 150,00€.

Temporizzatore

Dispositivo atto a ritardare la diseccitazione di un relè per escludere per alcuni secondi la manovra esterna. Il suo costo è di circa 200,00€.

Tensione della corrente elettrica

La tensione (o differenza di potenziale) è la forza di natura elettrica esistente fra due punti di un circuito che si trovano a potenziale diverso. Senza differenza di potenziale la corrente elettrica fra due punti del circuito elettrico non circola. Si misura in Volt (vedi la voce relativa).

Tesatura delle funi

Vedi equilibratura delle funi.

Testa fusa

È un tipo di attacco (vedi le voci "bicchierini" e "attacchi delle funi") dove la fune viene opportunamente disposta in una specie di bicchiere dove poi si versa un'apposita miscela fusa (trattasi di una lega di stagno, antimonio, zinco, piombo oppure di una speciale resina). Quando la miscela si raffredda la tenuta della fune è assicurata.

Testata

Parte del vano di corsa compresa fra la soglia della porta del piano più alto ed il soffitto del vano

di corsa. La legge UNI EN 81 - 1 e 2 definisce la "testata" come segue: parte del vano di corsa tra il piano più alto servito dalla cabina e il soffitto del vano.

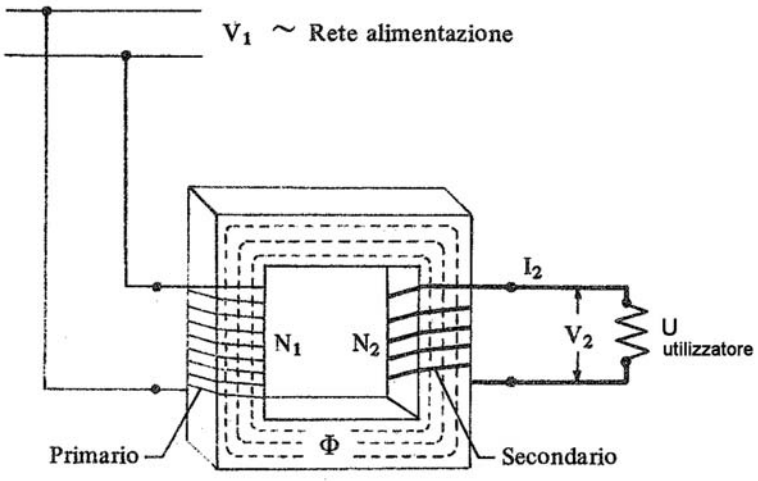
Tornitura (Vedi la voce "rettifica delle gole").

Traffico verticale Il suo studio è determinante per evitare code e tempi di attesa agli imbarchi degli ascensori degli edifici pubblici o privati, particolarmente affollati. Tale traffico, che varia secondo le tipologie delle costruzioni, non è quasi mai considerato in fase di progettazione. Dipende dalla densità abitativa, dalla destinazione d'uso ed ovviamente dal numero dei piani da servire. A mezzo di dati criteri ricavati da esperienze e del calcolo delle probabilità, è stata sviluppata una teoria utilizzata sia per gli edifici fino a 7 piani che per quelli di altezza maggiore (più di 40). È uno studio che deve essere eseguito da specialisti, in Italia poco utilizzato, da sviluppare anche per le case di civile abitazione di pochi piano. Dovrebbe essere richiesto in fase progettuale; obbligatoriamente dall'amministrazione pubblica, almeno per gli edifici dove è facilmente prevedibile un gran numero di utilizzatori, per evitare provvedimenti tardivi normalmente antieconomici e non risolutivi.

Trascinamento Termine utilizzato per definire l'eccesso di aderenza delle funi sulle gole di alloggiamento. In tal caso la cabina o il contrappeso possono essere trascinati verso l'alto per mancato intervento dell'interruttore di extracorsa. Anche il trascinamento eccessivo può essere pericoloso. È detto anche trazione.

Trasformatore di manovra e per gli inverter Dispositivo che trasforma la tensione di rete in tensioni adatte all'alimentazione dei circuiti del - l'ascensore (manovra, motore porte, segnalazioni luminose, schede elettroniche, freno, pattino retrattile ecc.). Deve avere, per la sicurezza, caratteristiche tali da isolare in modo adeguato i circuiti secondari derivati da quello primario collegato alla rete. Per gli ascensori delle case di abi-

tazione, trattasi di un trasformatore bifase di potenza limitata, mediamente di circa 500 – 700 VA, che abbassa la corrente di rete e che separa nettamente il circuito di manovra dalla rete di distribuzione. Quindi i due circuiti non hanno più un contatto galvanico ma hanno in comune solo un flusso magnetico ϕ (lettera greca che si legge "fi"). Il circuito di manovra, che comprende tutte le sicurezze elettriche del circuito, è sempre ad una tensione più bassa di quella della rete di alimentazione del motore e dei circuiti dell'impianto di illuminazione, quindi c'è la necessità di utilizzare un trasformatore chiamato proprio di manovra che abbassa la tensione di rete ai valori utilizzati dal quadro di manovra (48-60-80 V). Per un ascensore, il suo costo è di circa 250,00€.
Per installare un inverter è, in genere, necessaria una tensione di 380 V; in molti edifici di civile abitazione, la corrente di rete è di soli 220 V,



Trasformatore

Se N_1 e N_2 sono il numero di spire rispettivamente del circuito primario e del secondario del trasformatore, trascurando le cadute di tensione interne dei due avvolgimenti (generalmente molto piccole) si ha il rapporto di trasformazione data da $V_2/V_1 = N_2/N_1$. Quindi se abbiamo una tensione di alimentazione V_1 = 220 volt e desideriamo avere un circuito di manovra V_2 = 50 volt, si ha che il rapporto per il numero delle spire è dato da $50/220 = N_2/N_1 = 0{,}227$. Se il numero delle spire di circuito primario del trasformatore percorso da una corrente a 220 volt è al esempio 400, il numero di spire del circuito secondario, che sarà percorso da una corrente a 50 volt, vale:
$N_2 = N_1 \cdot 0{,}227 = 400 \cdot 0{,}227 = 91$ spire
Quando si abbassa la tensione, l'amperaggio del circuito secondario aumenta ed ha bisogno di conduttori elettrici di diametro maggiore, per questo il circuito che ha un avvolgimento con un numero minore di spire ha conduttori elettrici più grossi.

occorre quindi installare un trasformatore che innalzi la tensione a 380 V. Si adopera generalmente un autotrasformatore che costa meno di un trasformatore tradizionale, perché è costituito da un solo avvolgimento di spire di diametro diverso. Tale trasformatore, che deve fornire c. a. ad un motore di circa 4 KW costa mediamente 500,00€.

Trefolo Cordino elementare formato da fili d'acciaio. Più trefoli avvolti variamente fra loro costituiscono la fune (vedi relativa voce e disegno).

Tubo di mandata Tubo con particolari caratteristiche di resistenza che immette l'olio in pressione, proveniente dalla centralina, nel cilindro.
Può essere rigido o flessibile. In quest'ultimo caso, se non è di tipo antinvecchiante, deve essere sostituito dopo 10 anni.

Utente Persona che utilizza i servizi di un impianto ascensore (UNI EN 81 - 1 e 2).

V - W - Z Definizioni

Valvole (centralina oleodinamica) Il gruppo valvole di una centralina oleodinamica comprende le seguenti tipologie:

- **Valvola di blocco:** valvola che interrompe o limita la fuoriuscita dell'olio dal cilindro in caso di rottura del tubo di mandata negli impianti idraulici. La legge UNI EN 81 - 2 definisce la "valvola di blocco" come segue: valvola che si chiude automaticamente quando la caduta di pressione nella valvola stessa, determinata da un aumento di flusso in una direzione prestabilita, supera un valore prefissato;
- **Valvola direzionale:** (vedi valvola di non ritorno);
- **Valvola di discesa:** valvola comandata elettricamente in un circuito idraulico per comandare la discesa della cabina (UNI EN 81 - 2);
- **Valvola di discesa ad azione manuale:** consente di far scendere la cabina fino ad un

piano più basso e/o il pian terreno, per far uscire i passeggeri che siano rimasti bloccati per un guasto, purché non sia intervenuto il paracadute (che ha bloccato la cabina sulle guide) e non si sia verificata la rottura delle tubazioni. Di norma, si aziona spingendo un bottone di color rosso o una piccola leva, che si trovano sopra il cassone del serbatoio dell'olio, insieme alle altre elettrovalvole di comando;

- **Valvola limitatrice della pressione:** (vedi valvola di sovrapressione);
- **Valvola limitatrice della velocità o di sicurezza alla caduta:** (vedi valvola limitatrice di flusso);
- **Valvola di non ritorno:** Valvola che permette il passaggio del fluido in una sola direzione (UNI EN 81 - 2);
- **Valvola di sovrapressione:** Negli impianti idraulici controlla la pressione all'interno del tubo di mandata e ne limita il valore al massimo ammissibile interrompendo il funzionamento dell'impianto. La legge UNI EN 81 - 2 definisce la "valvola di sovrapressione" come segue: valvola che impedisce che la pressione superi un valore prefissato mediante scarico del fluido;
- **Valvola limitatrice di flusso ovvero valvola limitatrice della velocità e di sicurezza alla caduta:** Valvola in cui i condotti di entrata e uscita comunicano tra loro attraverso una strozzatura (UNI EN 81 - 2);
- **Valvola limitatrice di flusso in una direzione:** Valvola che permette il libero passaggio di fluido in una direzione e un passaggio ridotto di fluido nell'altra direzione (UNI EN 81 - 2).

La revisione del gruppo valvole di una qualsiasi centralina si può ottenere con circa 400,00€; la sostituzione è costosa e può costare circa 1.800,00€.

Vano a prova di fumo

Vano costituente comportamento antincendio, avente accesso ad ogni piano, mediante porte REI da spazio scoperto o da disimpegno aperto, alme-

no su un lato, su uno spazio scoperto dotato di parapetto (praticamente su una terrazza, collegata ai pianerottoli ed al vano scala con porte REI).

Vano di corsa Volume entro il quale si spostano la cabina, il contrappeso o la massa di bilanciamento. Questo volume di norma è materialmente delimitato dal fondo della fossa, dalle pareti e dal soffitto del vano (UNI EN 81 - 1 e 2)

Velocità di livellazione Velocità della cabina in prossimità dei piani per garantire la precisione della fermata.

Velocità di regime Velocità della cabina in condizioni normali d'impiego.

Velocità nominale Velocità ***v*** della cabina in metri al secondo per la quale l'impianto è stato costruito (UNI EN 81 - 1 e 2):
$\mathbf{V_m}$ = velocità nominale in salita, in metri al secondo
$\mathbf{V_d}$ = velocità nominale in discesa, in metri al secondo
$\mathbf{V_s}$ = il valore più alto delle velocità nominali V_d e V_m in metri al secondo

Verbali L'articolo 16 del D. P. R. 30 aprile 1999 n. 162 (vedi la voce "libretto dell'ascensore") evidenzia l'importanza dei verbali delle verifiche periodiche e straordinarie e degli esiti delle visite di manutenzione (vedi voce "verifiche" e "libretto dell'ascensore"). In sintesi si hanno tre tipi di verbali (o di due verbali e una nota di manutenzione) e cioè quelli relativi alle visite periodiche e straordinarie eseguiti da un "soggetto competente" che generalmente è un ingegnere di un organismo notificato e quelli delle **visite semestrali** obbligatorie effettuate dalla ditta di manutenzione.
Nel corso della verifica periodica, l'ingegnere verificatore deve effettuare determinati controlli ed evidenziarne i risultati nel relativo **verbale di verifica periodica**; in detto verbale deve elencare inoltre tutti gli interventi tecnici necessari per assicurare l'efficienza e la sicurezza dell'ascenso-

re. In caso di difformità ai regolamenti vigenti o di gravi disfunzioni rilevanti deve esprimere parere tecnico negativo al mantenimento dell'ascensore in servizio.
Il **verbale di verifica straordinaria**, redatto sempre da un ingegnere verificatore, deve certificare: lavori effettuati di ripristino e/o di rimozione delle cause che hanno determinato l'esito negativo di una verifica precedente, o l'eliminazione delle cause che hanno provocato l'incidente che ha motivato il fermo dell'ascensore. Infine il verbale o note delle **visite semestrali effettuate dalla manutenzione** deve riportare un elenco di prove e di controlli ed evidenziare l'efficienza e lo stato di conservazione dei vari organi costituenti l'ascensore.
Consiglio alle ditte di manutenzione: per evitare discussione è opportuno che le note (o verbali) dove sono indicati gli esiti dei controlli semestrali siano redatti in 3 copie. La prima deve essere lasciata nel locale motore dove c'è anche il libretto dell'ascensore, la seconda deve essere allegata alla fattura relativa ai costi della manutenzione e la terza deve essere custodita nell'ufficio della ditta di manutenzione.

Verifiche

Le verifiche, per il D. P. R. 30 aprile 1999 n. 162, possono essere: **periodiche** (vedi articolo 13) o **straordinarie** (articolo 14).
L'articolo 13 impone fra l'altro che le **verifiche periodiche** con scadenza biennale, devono essere affidate a "soggetti" competenti fra cui gli organismi notificati. Il soggetto, cioè l'ingegnere verificatore, deve rilasciare un apposito verbale di verifica periodica (vedi voce relativa).
Il proprietario o il suo legale rappresentante deve fornire i mezzi indispensabili per effettuare le verifiche.
L'articolo 15 impone, fra l'altro, che una volta effettuati determinati lavori di ripristino è necessaria una **verifica straordinaria** e che in caso di incidenti, il proprietario o il suo legale rappresentante deve dare immediata notizia al competente ufficio comunale che dispone il fermo dell'impian-

to. Rimossa la causa del fermo, occorre richiedere una verifica straordinaria di cui sarà rilasciato il relativo verbale.
Il costo delle verifiche varia notevolmente tra città o località. Indicativamente una verifica periodica può costare da un minimo di 220,00€ ad un massimo di 350,00/400,00€. Le straordinarie possono costare anche più di 500,00€ specialmente nel caso di notevoli cambiamenti che comportano un rifacimento totale del libretto.

Vetri di sicurezza

I vetri si dividono in:

- **Vetro di sicurezza**: Vetro avente particolari requisiti di resistenza che deve essere utilizzato per le difese del vano di corsa, per le eventuali spie trasparenti, poste in cabina e sulle porte, e per gli specchi;
- **Vetro laminato:** Insieme di due o più lastre di vetro tenute insieme da una pellicola di materiale plastico (UNI EN 81 - 1 e 2);
- **Vetro retinato:** Vetro irrobustito internamente da una rete metallica;
- **Vetro stratificato:** Vetro costituito da lastre con interposte lamine di materiale resistente;
- **Vetro temperato:** Vetro sottoposto a procedimento termico atto a potenziarne la resistenza

La tendenza moderna è di utilizzare solamente vetri laminati e vetri stratificati, pertanto non è opportuno, allo stato attuale della tecnica, adoperare ancora il vetro temperato (che quando si rompe esplode in mille pezzetti) e quello retinato che resta unito a volte per la sola retina interna mentre il vetro è frammentato.

Volano (volantino)

Disco metallico, fissato all'albero motore, utilizzato per regolarizzare la velocità dell'ascensore ed indispensabile per effettuare la manovra a mano. Per chi vuole ulteriori notizie, vedi in bibliografia: Fausto Linguiti – "Nuovi orientamenti sulla costruzione degli argani per ascensore" - IL CANTIERE A. XXVIII n. 6 - Giugno 1965.

Volt

(vedi pure "tensione") Il volt è l'unità di misura della tensione, è la differenza di potenziale esi-

stente tra gli estremi di un conduttore elettrico avente la resistenza di 1 ohm, percorso da una corrente di 1 A. Molto usato è il chilo volt KV = 1000 volt

Watt

È l'unità di potenza che compie il lavoro di 1 joule (vedi voce relativa) al secondo. Multiplo molto usato è il KW = 1000 watt. È ancora usato il cavallo vapore (rappresentato con HP o CV) definito come potenza che compie 75 chilogrammetri di lavoro in un secondo, cioè, per semplificare, il lavoro che facciamo per sollevare 75 Kg in verticale in un secondo. È importantissimo ricordare la seguente equivalenza: 1 KW = 1,36 CV; 1 CV = 736 Watt.

Zona di sbloccaggio

Zona, sopra e sotto il livello di fermata, entro la quale deve trovarsi il pavimento della cabina affinché la porta di piano corrispondente possa essere sbloccata. La zona di sbloccaggio deve essere non maggiore di 0,20 m sotto e sopra il livello di piano, nel caso di porte automatiche accoppiate può estendersi fino a 0,35 m (UNI EN 81 - 1 e 2 punto 7. 7. 1).

APPENDICE - Adempimenti tecno-amministrativi relativi agli ascensori D. P. R. 30 aprile 1999 n. 162 - Doveri per gli amministratori

Tale D. P. R. è il regolamento vigente per gli ascensori, per i relativi componenti e per gli adempimenti in oggetto.

In sintesi, per quanto sia possibile riepilogare un regolamento, senza effettuare grossolane mancanze, gli autori cercano di evidenziare cosa sia attinente alla manutenzione.

L'articolo 12 impone l'obbligo, da parte del proprietario o del suo legale rappresentante, della comunicazione al Comune competente per territorio della messa in esercizio degli ascensori e montacarichi destinati a servizio pubblico. Tale comunicazione deve essere effettuata entro 10 giorni dalla dichiarazione di conformità e deve contenere:

a) l'indirizzo dello stabile dove è ubicato l'impianto; b) la velocità, la portata, la corsa, il numero delle fermate ed il tipo di azionamento dell'impianto; c) i dati dell'installatore; d) la copia della dichiarazione di conformità; e) i dati relativi alla ditta di manutenzione; f) il soggetto incaricato delle verifiche periodiche dell'impianto.

Gli uffici comunali, entro 30 giorni, devono comunicare la matricola dell'impianto al proprietario ed all'organismo notificato incaricato delle verifiche. I numeri di impianto e di matricola devono essere indicati in un'apposita targa da esporre in cabina.

L'articolo 13 è relativo alle **verifiche periodiche** che devono essere effettuate a spese del proprietario. Recita, fra l'altro, che il proprietario o il suo legale rappresentante deve organizzare regolari manutenzioni all'ascensore e che deve sottoporlo ad una visita periodica di controllo dell'efficienza e sicurezza dell'impianto ogni due anni fornendo all'ingegnere verificatore quanto necessario per effettuarla (assistenza tecnica e quant'altro). Il punto 3 di detto articolo precisa che il proprietario il suo legale rappresentante deve ottemperare alle prescrizioni verbalizzate nei verbali delle verifiche effettuate dall'ingegnere ispettore.

L'articolo 14 recita che gli interventi per le **verifiche straordinarie** devono essere eseguiti (sempre a spese del proprietario) nei seguenti casi:

- Per controllare la corretta esecuzione dei lavori effettuati per rimuovere le cause che hanno determinato l'esito negativo di una verifica precedente;
- In caso di notevoli incidenti (anche senza infortunio) quando gli uffici comunali hanno disposto il fermo dell'impianto, è necessaria una verifica straordinaria con esito positivo per la rimessa in esercizio dell'ascensore;
- Nel caso siano apportate all'ascensore notevoli modifiche costruttive (ad esempio sostituzione di componenti importanti quali funi, gruppo

motore – argano - freno, quadro di manovra, linee elettriche fisse o mobili, CEV, valvola di blocco, centralina ecc.) la visita straordinaria deve verbalizzare quanto eseguito e, se realizzato correttamente, rimettere l'ascensore in servizio.

L'articolo 15, del D. P. R. 162, relativo alla **manutenzione** recita che: "ai fini della conservazione dell'impianto e del suo normale funzionamento, il proprietario o il suo legale rappresentante sono tenuti ad affidare la manutenzione di tutto il sistema dell'ascensore o del montacarichi a persona munita di certificato di abilitazione o a ditta specializzata" (…). Tale ditta deve operare sempre ed unicamente per mezzo di ascensoristi abilitati. Il punto 6 di detto articolo precisa inoltre: il proprietario o il suo legale rappresentante provvedono prontamente alle riparazioni ed alle sostituzioni.

L'articolo 16, del D. P. R. 162, è relativo al **libretto e targa** ed impone che il libretto, con i dati tecnici ed amministrativi dell'ascensore, debba essere sempre disponibile e che i verbali delle verifiche straordinarie e periodiche debbano essere conservati con cura. Impone inoltre che in cabina sia esposto un cartello con le avvertenze per l'uso ed una targa con i seguenti dati: soggetto incaricato ad effettuare le verifiche periodiche, installatore e numero di fabbricazione, numero di matricola, portata complessiva espressa in chili e numero massimo di persone trasportabili (capienza). L'articolo 17, del D. P. R. 162 , "Divieti", vieta, fra l'altro, l'uso ai minori di 12 anni non accompagnati da un adulto.

Infine il Decreto del Ministero delle Infrastrutture e dei Trasporti dell'11 gennaio 2010 impone che gli ascensori istallati in edifici pubblici quali ospedali, ministeri, stazioni ferroviarie ecc. devono essere controllati ogni giorno, effettuando qualche corsa di prova, prima di essere messi in esercizio.

Presentazione della S. C. E. C. e S. S.r.l.

Questo Organismo, notificato in Europa per i controlli degli elevatori di ogni tipo e gli impianti elettrici di terra, nasce nel 1999, per volontà di alcuni ingegneri del disciolto **ENPI**, Ente Nazionale per la Prevenzione degli Infortuni.

Grazie all'opera di detto ente, la sicurezza e la funzionalità degli ascensori italiani realizzò un notevole balzo in avanti, tanto che, negli anni settanta, questi elevatori erano considerati i più sicuri ed affidabili del mondo e parimenti le nostre leggi sulla sicurezza del lavoro erano all'avanguardia.

La via tracciata dall'ENPI ed ora ripresa dalla S. C. E. C. e S., ovviamente con mezzi enormemente minori, era basata essenzialmente sui seguenti fattori:

Preparazione post-universitaria di alto livello per tutto il personale tecnico;

Pubblicazioni mirate a far conoscere le varie problematiche della sicurezza, degli ascensori, degli impianti elettrici, delle leggi e dei regolamenti da un livello elementare, divulgativo, a quello universitario (cattedre di Sicurezza del Lavoro)

Formazione di tecnici idonei a svolgere un tipo di prevenzione, non coercitiva, basata più sulla conoscenza ed il convincimento a bene operare che sulla responsabilità penale. Questo concetto è forse il più sottile perché non è solamente con il codice penale che si può formare una "mentalità della sicurezza" ma solo con il convincimento che è necessario lavorare, non solo pensando alla produttività, ma anche ed essenzialmente a come migliorare sempre di più la sicurezza.

Questi tre punti, ed altri ancora, sono oggi svolti con notevole successo dalla S. C. E. C. e S. ed in particolare dal suo centro studi, i cui ingegneri hanno svolto impegnativi incarichi relativi alla sicurezza del lavoro ed altro, anche per le primarie organizzazioni della nostra Repubblica.

Gli ingegneri della S. C. E. C. e S., tutti professionisti di notevole capacità ed esperienza, sono in grado di risolvere brillantemente qualsiasi problema inerente l'ingegneria civile ed industriale.

Questo glossario enciclopedico è rivolto essenzialmente ai non tecnici per informarli ad usare meglio la macchina che tutti usano ma nessuno conosce, tuttavia può essere utile anche a molti professionisti poco esperti.

Gli autori

BIBLIOGRAFIA

- G. C. Barney ed altri: Elevator and escalator micropedia published by the International association of elevator engineers;
- Dizionarietto micropedia pubblicato dalla rivista ELEVATORI (Volpe Editore, negli ultimi mesi del 1990 primi 1991);
- Lubomir Janovky: Elevator mechanical Design – Second Edition published for the international association of elevator engineers by Ellis Horwood, New York
- Riccardo Paolelli: Ascensori e montacarichi ad azionamento elettrico edito da Ente Nazionale Prevenzione Infortuni (E. N. P. I.);
- Dott. Ing. Leonardo Corvo – numerose pubblicazioni antincendio fra le quali: Norma di sicurezza antincendio degli edifici di civile abitazione, edizione 1995. Da questo testo sono state anche elaborate le figure 1 e 2 del presente glossario – editore Pirola, Milano
- R. Giovannozzi: Costruzione di macchine, edizione Patron, Bologna
- F. Linguiti: "Nuovi orientamenti sulla costruzione degli argani per ascensori" – IL CANTIERE A. XVIII n. 6 – Giugno 1965;
- F. Linguiti: Equilibrio dello scorrimento e pressione specifica delle funi sulle pulegge motrici degli ascensori, Trasporti Pubblici n. 9, Settembre 1965 - edito Istituto Poligrafico dello Stato, Roma 1965
- F. Linguiti – V. Naso: Studio sui dispositivi limitatori di velocità per elevatori. Elevatori N1 1975 – Volpe Editore
- F. Linguiti: Criteri di scelta di un ascensore e di progettazione dei vani tecnici – Editoriale BIOS 1996
- F. Linguiti – Quaderno 3 "Come fare la manovra a mano degli ascensori".
- Mondadori – Dizionario di informatica: per quanto riguarda la scheda di circuito stampato – Mondadori S. p. A. editori;
- Pubblicazioni fuori commercio sulle funi metalliche della FALCK
- Prezziario degli impianti di sollevamento ascensori – Edizione del Genio Civile, Dicembre 2009, parte 4
- Informazioni su internet
- Pubblicazioni e libri del Prof. F. Linguiti della S. C. E. C. e S. S.r.l.
- Pubblicazioni interne della S. C. E. C. e S. S.r.l.
- Centro studi per la sicurezza ascensori della S. C. E. C. e S. S.r.l. quaderno 5 "informazioni per una corretta manutenzione ..."

INDICE DELLE FIGURE

1.	Altezza massima ai fini antincendio degli edifici civili	Pag.	8
2.	Compartimento antincendio	“	11
3.	Arcata a “L” di un ascensore elettrico roomless	“	13
4.	Ascensore a taglia	“	16
5.	Ascensore da cantiere	“	18
6.	Disegni del dispositivo C. E. V. e del tenditore	“	25
7.	Capicorda a cuneo	“	26
8.	Coppia vite senza fine – ruota dentata elicoidale	“	34
9.	Cuscinetto reggispinta a doppio effetto	“	35
10.	Fune a trefoli tipo “Seale”	“	39
11.	Profili delle gole della puleggia motrice	“	42
12.	Gruppo motore – argano – freno FF 620 della Monitor Spa	“	42
13.	Piattaforma elevatrice modello Super Domus	“	57
14.	Pozzetto di terra	“	61
15.	Principio di funzionamento di un ascensore dotato della manovra a pulsanti	“	63
16.	Principio di funzionamento di un ascensore idraulico	“	65
17.	Radancia	“	70
18.	Scheda di circuito stampato	“	74
19.	Trasformatore	“	80