

LA PRECISIONE DI FERMATA AL PIANO

Ing. Vittorio Mazzoni

Nel mese di febbraio del 2004, un giudice di pace ha condannato il condominio e il manutentore in quanto, a causa di un dislivello di 4 centimetri tra cabina e piano, un condomino era inciampato procurandosi un danno biologico del 2%¹.
Motivo della condanna: manutenzione non fatta a regola d'arte.

1. ASCENSORI CON MOTORE A 1 O 2 VELOCITÀ

Non si vuole entrare nel merito della sentenza, della normativa, del dovere del proprietario (condominio) e del manutentore, poiché già ampiamente trattati in precedenti articoli da illustri autori. Da tecnico vorrei aggiungere alcuni particolari che già trattai alcuni anni or sono in un articolo dal titolo: "Evoluzione dei sistemi di trazione".

In Italia sono installati centinaia di migliaia d'impianti le cui caratteristiche tecniche sono:

- a) tipo di trazione con argano e funi;
- b) macchina in alto o in basso;
- c) motore asincrono a 1 o 2 polarità.

1.1 Funzionamento con motore a 1 velocità

Negli impianti a 1 velocità, con motore a 4 o 6 poli, il motore è collegato direttamente alla rete nel momento dell'avviamento. La limitazione all'accelerazione e al jerk è data dalla coppia massima che può erogare il motore in avviamento, dalle masse volaniche e dalla tensione di rete, mentre in prossimità del piano viene tolta l'alimentazione al motore e richiuso il freno meccanico.

La velocità del motore non è controllata e dipende da:

- I) Tensione della rete elettrica in quel momento; una diminuzione della tensione di rete del 10% porta ad una riduzione di coppia del 20% (si ricordi che la coppia del motore varia con il quadrato della tensione) ed una conseguente riduzione del numero di giri del motore (aumenta lo scorrimento).
- II) Tipo di motore installato; ci sono infatti motori che a pieno carico hanno uno scorrimento del 4% e motori che a pieno carico hanno uno scorrimento del 12%.
- III) Carico presente in quel momento in cabina.
- IV) Direzione della cabina.

Considerando il caso estremo voglio fare un esempio. Un utente arriva nel condominio e, non trovando la cabina al piano terra, chiama l'ascensore con l'apposito pulsante; in pochi secondi la cabina arriva al piano con le modalità sopra esposte.

Quando si richiude il freno meccanico, quest'ultimo deve dissipare soltanto parte dell'energia degli organi in movimento, in quanto la coppia richiesta al motore è la nominale e tende a frenarlo, poiché sta sollevando il contrappeso che, con cabina vuota, è più pesante della cabina del 50% della portata.

Considerando che i vecchi motori a 1 velocità avevano uno scorrimento medio dell' 8% - 10%, la velocità del motore al momento della richiusura del freno sarà 1350 - 1380 g/m.

L'arresto del motore richiederà un certo spazio, che dipende dalla coppia frenante del freno, dalle masse in movimento, dal carico, dalla temperatura dei ceppi, ma anche dalla velocità del motore in quel momento.

Se lo stesso utente in una successiva occasione, trovasse la cabina occupata che sta arrivando al piano terra con pieno carico, all'arresto al piano noterebbe che il livello della cabina risulta diverso dal caso precedente, perché, in questo caso, avremmo una velocità del motore prossima al sincronismo (1500 g/m) mentre la coppia richiesta al motore è di tipo frenante.

In questo caso l'energia da dissipare è maggiore che non nel caso precedente in quanto, oltre alle solite masse meccaniche (che sono comunque più veloci dell' 8-10%), il freno deve dissipare anche l'energia del carico, che tende a trascinare la cabina perché, a pieno carico, risulta più pesante del contrappeso, mentre la cabina vuota è di aiuto alla frenata.

Questo semplice esempio aiuta già a capire che lo spazio di fermata è sicuramente diverso nei due casi (cabina vuota/cabina a pieno carico); se poi aggiungiamo che la coppia del freno meccanico varia con la temperatura, che fa variare l'attrito della guarnizione frenante, si capisce che il perfetto allineamento tra piano e cabina in qualunque condizione di direzione e di carico è praticamente impossibile.

¹ Un Giudice di pace ha pronunciato una sentenza in una causa civile contro un condominio, nella persona dell'amministratore pro-tempore e la società alla quale era affidata la manutenzione dell'ascensore, in merito al risarcimento di tutti i danni subiti a seguito dell'incidente avvenuto allorché l'utente di un ascensore uscendo dalla cabina, a causa del mancato allineamento della cabina stessa al pavimento del pianerottolo, inciampava e cadeva a terra. Il giudice nel suo provvedimento ha scritto " (...) all'epoca dell'evento dannoso, si è verificata un'anomalia nel corretto funzionamento dell'ascensore e la stessa società non nega tale anomalia, sostenendo però che il dislivello verificatosi sulla pedana dell'ascensore misurava appena quattro centimetri, nei limiti quindi consentiti dalla normativa che disciplina il funzionamento e la manutenzione degli ascensori. Ad avviso di questo decidente, invece, il dislivello creatosi nella cabina dell'ascensore anche se non eccessivo, ha comunque causato la caduta dell'attrice, determinando quindi la responsabilità di natura contrattuale della convenuta società, che non ha attuato ad opera d'arte la verifica semestrale dell'impianto. A tale proposito, è da evidenziare che allo stato la normativa vigente in materia di disciplina degli impianti ascensori è quella prevista nel DPR n. 162/99 che ha previsto, per motivi di sicurezza, norme più rigide di quelle previste dal DPR 1497/63. Va infine ravvisata una pari responsabilità concorsuale del Condominio ut supra, su cui incombe l'obbligo di vigilare sulla perfetta funzionalità dell'ascensore de quo, che, per sua natura e a causa di un probabile dissesto del meccanismo potrebbe recare danni a terzi. (...) Vero è invece che omessa vigilanza e cattiva manutenzione dell'ascensore hanno determinato l'insorgenza dell'evento dannoso, dando luogo ad una situazione di pericolo occulto, un pericolo cioè non oggettivamente segnalato, né prevedibile da parte di coloro che normalmente si trovano a servirsi di un ascensore la cui pedana deve essere allineata e non presentare un dislivello sia pure minimo: ciò nel rispetto delle misure di sicurezza che, alla stregua della più recente normativa - il richiamato DPR n. 162/1999 sono più rigorose (...)"

1.2 Funzionamento con motore a 2 velocità

Per ovviare in parte all'inconveniente del dislivello di fermata, dagli anni '50 si cominciò ad usare motori a doppia polarità, cioè con 2 avvolgimenti di statore. In questi, all'avviamento viene alimentato l'avvolgimento a bassa polarità (generalmente 4 poli), mentre ad una certa distanza dal piano d'arrivo, viene tolta l'alimentazione all'avvolgimento a 4 poli di alta velocità ed alimentato l'avvolgimento di bassa velocità (generalmente 16 poli).

Il motore rallenta gradualmente in funzione del carico in cabina e delle masse volaniche, fino a portarsi a regime di velocità bassa. Quando la cabina arriva al piano si toglie l'alimentazione al motore e si richiude il freno meccanico; la precisione di fermata risulta così essere maggiore, mentre l'energia dissipata dal freno è molto minore (essendo la velocità ridotta ad $\frac{1}{4}$), per cui il freno scalda meno e mantiene più stabile nel tempo le proprie caratteristiche.

Anche in questo caso però il perfetto allineamento tra cabina e piano non è raggiungibile, in quanto la velocità del motore dipende dal carico, dal tipo di motore, dal tipo di argano, ecc...

La mia esperienza insegna che anche con l'utilizzo di un motore a 2 velocità è facile vedere cabine che "sbagliano" il piano di 4 - 5 cm.

2. ASCENSORI CON IL RILIVELLAMENTO

Il problema di avere un buon allineamento tra piano e cabina e di avere un buon comfort di marcia è sempre stato di difficile soluzione. Trent'anni fa si costruivano impianti con diversi metodi studiati allo scopo, ma nessuno garantiva nel tempo quanto desiderato.

Possiamo elencare quelli che sono stati i metodi più utilizzati:

2.1 Velocità inferiore a 1 m/s

Per velocità inferiore a 1 m/s, il buon comfort e un'accettabile precisione erano ottenuti con volani maggiorati che, a fronte di un miglior comfort, causavano però un surriscaldamento del motore per cui nei periodi estivi e/o di maggiore intensità di traffico ogni tanto si fermavano "a prendere fiato". Le guarnizioni dei ceppi frenanti a base di amianto garantivano un ottimo attrito poco sensibile al variare della temperatura e quindi un buon arresto.

2.2 Per velocità maggiore a 1 m/s o portata superiore a 630 Kg

Per velocità maggiore di 1 m/s o portata superiore a 630 Kg, si usavano diversi metodi.

a) Resistenze statoriche di avviamento sia sull'avvolgimento di alta che di bassa velocità. Il loro inconveniente era la variazione di valore con la temperatura per cui succedeva spesso che, a motore caldo, cioè quando sarebbe stata necessaria una tensione maggiore per avere la stessa coppia, in realtà si aveva meno tensione, con problemi sia in avviamento che in rallentamento. Inoltre le resistenze statoriche installate nel quadro dissipavano grande calore di difficile smaltimento, ecc.

b) Motori 4/24 poli o 6/36 poli, cioè con velocità di arrivo al piano $\frac{1}{6}$ e non $\frac{1}{4}$. Questi motori erano più costosi, avevano bassa coppia di avviamento sull'avvolgimento 24/36 poli e richiedevano volani maggiorati o resistenze statoriche di rallentamento, tuttavia la precisione di fermata era significativamente aumentata.

c) Dove era richiesta l'assoluta precisione al piano in qualunque condizione di temperatura, di direzione e di carico (es. montacarichi con guidovie, per carico con transpallets, ecc.) per compensare l'allungamento e l'accorciamento delle funi al variare del carico, si ricorreva al rilivellamento, che avveniva dopo la fermata o dopo il carico/scarico delle merci o delle persone riportando la cabina perfettamente al piano.

2.3 Il rilivellamento

I modi per ottenere il rilivellamento erano tanti, fra cui ricordiamo ne in particolare tre.

2.3.1 Metodo con argano ausiliario

Il metodo con argano ausiliario era il più diffuso. Consisteva in un argano ausiliario con rapporto di riduzione di circa $\frac{1}{50}$, il cui albero lento veniva collegato mediante giunti e/o frizioni all'albero del motore principale.

All'arrivo al piano, trascorsi alcuni secondi dalla fermata, l'argano ausiliario si connetteva al motore e portava la cabina perfettamente al piano, muovendo la cabina in salita o in discesa a velocità $\frac{1}{50}$ (un cinquantesimo) della nominale.

La stessa cosa avveniva durante il carico e lo scarico delle merci in cabina quando, a causa dell'elasticità e del conseguente allungamento/accorciamento delle funi, la cabina si spostava dalla posizione di perfetto allineamento al piano.

2.3.2 Metodo con centralina idraulica

C'era poi il metodo con centralina idraulica. In alcuni casi (in genere grossi carichi) dagli anni '70 in poi, si preferiva installare, anziché un argano ausiliario, una centralina idraulica che, tramite un pistone muoveva uno dei capi fissi delle funi.

Il funzionamento avveniva come nel caso precedente, in questo caso abbassando o alzando il capofisso in modo da avere sempre la cabina perfettamente al piano.

2.3.3 Metodo con regolatore di velocità

Il metodo con regolatore di velocità. In questo caso, il rilivellamento si otteneva anche con un regolatore di velocità del motore; in genere motori in corrente continua con sistema Ward Leonard o convertitore statico, ma dagli anni '70 in poi, anche motori asincroni per ascensori con regolatore del tipo ACVV.

Il principio è totalmente diverso da quello dei casi precedenti, in quanto in questo caso non necessita alcuna apparecchiatura aggiuntiva; lo stesso motore, opportunamente comandato, provvedeva al riallineamento della cabina qualora non fosse stata perfettamente al livello del piano; nel caso di motori asincroni regolati ACVV si aveva però un grande surriscaldamento del motore.

A questo punto, vorrei fare una domanda allo sconosciuto giudice di pace: *"Se per ottenere un buon livellamento tra piano e cabina basta una buona manutenzione, perché nel tempo si sono studiati tanti accorgimenti?"*.

3. LA PRECISIONE DI FERMATA OGGI

Per ottenere un buon comfort di marcia e una ottima precisione di fermata, da alcuni anni gli impianti vengono equipaggiati con i seguenti tipi di trazione:

- motori asincroni a 2 polarità per ascensore (4/16 poli) per portate massime fino a 400-480Kg e velocità max 0,8 m/s, o per portate maggiori ma velocità ridotte (0,2-0,3 m/s);
- motori a 1 polarità asincroni o sincroni regolati VVVF per tutti gli altri impianti.

Di fatto sono spariti i vecchi impianti a 1 velocità non regolati e gli impianti con motore corrente continua, gli uni poiché non garantivano un perfetto comfort di marcia, gli altri per i costi troppo elevati.

Si può affermare che nei nuovi impianti la precisione di fermata è buona; in alcuni impianti con corse lunghe, portata elevata, montacarichi speciali, ecc. viene inserito il rilivellamento, che funziona bene, comporta costi contenuti ed è usato unicamente per compensare l'allungamento/accorciamento delle funi al variare del carico.

Il problema rimane su tutti i vecchi impianti (alcune centinaia di migliaia), specialmente quelli con il motore a 1 polarità, sui quali è impossibile garantire un decente livello di fermata con una precisione di arresto ± 10 mm, come prescrive la nuova norma EN 81-70 (di prossima entrata in vigore) relativa agli ascensori accessibili agli utenti disabili.

Come risolvere il problema? Mettendo in pratica il vecchio detto popolare che “nella tecnica nulla è impossibile, è solo questione di soldi” le soluzioni sono le seguenti.

3.1 Sostituire quasi tutto l'impianto

Sostituire quasi tutto l'impianto, cioè sostituire il vecchio argano con motore a 1 polarità con un nuovo argano con motore a 2 polarità, cambiando di conseguenza il quadro di manovra, tutte le linee di vano e di cabina e l'impianto elettrico del locale macchine (praticamente del vecchio impianto rimangono le guide, la cabina, il contrappeso, e le porte).

3.2 Sostituire il quadro di manovra

Sostituire il quadro di manovra, tutte le linee di vano, di cabina e di locale macchine installando nel nuovo quadro un variatore di frequenza (non è necessario sostituire l'argano).

3.3 Installare un regolatore di velocità

Installare un regolatore di velocità del motore che consenta un perfetto arrivo al piano, conservando tutto il resto dell'impianto. Quest'ultima soluzione è parziale, in quanto argani e quadri di 30 o 40 anni di vita saranno comunque da sostituire a breve; consente tuttavia di ottenere un buonissimo rapporto qualità/prezzo della modifica, in quanto si ottiene un'ottima precisione di fermata (sicuramente superiore a quella ottenibile con un argano nuovo con motore a doppia polarità) con costi molto contenuti.

L'installazione di un regolatore di velocità del motore è una soluzione già provata negli anni '80 del secolo scorso con esiti non esaltanti, in quanto a quei tempi i VVVF con IGBT non esistevano, per cui si usavano principalmente i sistemi ACVV, che avevano i seguenti limiti:

- necessità di inserire sull'albero veloce dell'argano o sull'albero del motore, un sensore di velocità: dinamo tachimetrica o encoder;
- rumore del motore, in quanto la parzializzazione della tensione di rete introduce delle armoniche di ordine superiore che il motore non “vede” di buon grado.
- surriscaldamento del motore, a causa sia delle armoniche nate dalla parzializzazione, che dall'energia dissipata sul rotore e sullo statore durante le fasi di rallentamento e arresto del motore, specialmente quando il motore è trascinato dal carico.

Alcuni installatori hanno avuto esperienze non proprio esaltanti con i sistemi ACVV e VVVF di allora, per cui oggi sono restii a soluzioni di questo genere.

Oggi però è possibile trovare sul mercato dei kit completi di aggiornamento per impianti a 1 e 2 velocità che, oltre al regolatore di velocità VVVF, contengono anche la scheda di adattamento al quadro esistente, qualunque ne sia la vetustà ed il tipo, i cavi di collegamento della potenza (rigorosamente schermati per conformità alle norme EMC), i cavi di comando, ecc.. che rendono l'applicazione al vecchio quadro estremamente rapida e semplice: in poche ore si ha la totale trasformazione dell'impianto come se si fosse installato l'impianto nuovo!

Inoltre il motore scalda meno, non fa rumore e si ha una netta riduzione della corrente di avviamento, che passa da circa 4 volte la corrente nominale a 1,2-1,5 volte, fatto che, in certi casi, può pure portare ad una riduzione della potenza impegnata.

Con i variatori di frequenza della nuova generazione, l'adattabilità ai vecchi motori è totale, cioè è possibile ottenere gli stessi risultati di comfort e di coppia del motore come sui nuovi motori nati per regolatori VVVF.

La certificazione EMC garantisce inoltre la totale conformità alle norme.

Tante volte gli installatori mi hanno detto: “Quando si installa un regolatore VVVF è meglio cambiare anche il motore, perché con il variatore il motore perde forza e non ce la fa più”.

Solitamente rispondo: balle! Queste sono leggende metropolitane! Infatti, se da trent'anni l'impianto funziona, come può il motore perdere improvvisamente coppia?

Voglio ricordare che quando il motore è regolato VVVF, la coppia di avviamento è insensibile alle variazioni della tensione di rete, tra l'altro i nuovi impianti progettati con motore VVVF, a parità di portata e velocità dell'impianto, necessitano di una potenza del motore di circa il 10-20% in meno rispetto ai corrispondenti motori 4/16 poli per ascensore, per cui teoricamente il vecchio motore è più potente dei nuovi motori.

Ma è pur vero che a volte, a pieno carico la cabina non parte in salita, mentre prima partiva senza difficoltà. Le possibili cause di questo fenomeno sono da imputarsi a:

- VVVF con una corrente non sufficiente a pilotare il motore, es. motore con corrente nominale 11A ed inverter con corrente nominale 9A;
- VVVF con scarsa corrente di avviamento; infatti, la corrente necessaria a generare la coppia per vincere gli attriti di primo distacco può essere circa 2 volte la corrente nominale, se il VVVF può erogare al massimo una corrente di 1,5 volte la nominale, è chiaro che non ce la può fare;
- VVVF parametrizzato male, cioè non sono stati inseriti i giusti valori di certi parametri: corrente motore a vuoto e a carico, giri del motore a carico, $\cos \phi$, ecc.;
- VVVF di scarsa qualità; ci sono in commercio variatori di frequenza VVVF che costano poco ma sono incapaci di valutare la coppia richiesta, il numero dei giri ecc..., controllano soltanto la tensione e la frequenza, non ottimizzano la corrente e la coppia del motore, per cui ai bassi giri non riescono a pilotare il motore;
- motori che in targa non hanno i dati corretti; tanti vecchi motori portano in targa giri/minuto 1500: questo è un dato non vero in quanto nessun motore asincrono può fare 1500 giri/minuto a pieno carico; altri portano dati non veri di corrente, fattore di potenza, ecc.;
- impianti totalmente sbilanciati, con grandi correnti in partenza salita a pieno carico. In questo caso si deve misurare la corrente assorbita dal motore in quelle condizioni e scegliere il relativo azionamento.

Se il VVVF è di buona qualità, la corrente è quella richiesta dal motore e i parametri sono inseriti correttamente con il reale valore, il motore funziona bene e riesce a pilotare l'impianto anche a velocità ridottissima.

4. CONCLUSIONI

Le norme EN 81-70 e EN 81-80 di prossima promulgazione, di fatto costringeranno il condominio a modificare l'impianto in modo da ottenere la precisione di fermata al piano entro i ± 10 mm.

Nessun vecchio impianto a 1 velocità può infatti garantire una simile precisione, anche per il fatto che le nuove guarnizioni dei ceppi frenanti, prive di amianto (oggi, per fortuna, non è possibile utilizzarlo), generano un attrito minore che varia in modo più sensibile con la temperatura causando una maggiore imprecisione di fermata.

Qualunque sia la modifica scelta voglio sottolineare che il massimo comfort e la massima precisione si ottengono regolando la velocità del motore con il sistema VVVF.

I "buoni" regolatori pilotano il motore fino alle bassissime frequenze di 2-3 Hz con il conseguente perfetto allineamento della cabina al piano in qualunque condizione di carico e di direzione di marcia; questo non è certo ottenibile con i normali motori a doppia polarità 4/16 poli.

I variatori di frequenza della nuova generazione, soprattutto se coadiuvati da uno specifico software applicativo per ascensori, garantiscono silenziosità totale del motore, correnti di avviamento bassissime, gestione del freno argano, diagnostica delle fasi di ingresso/uscita, tali da garantire in qualunque condizione la massima sicurezza di funzionamento. I vantaggi del variatore di frequenza sono molti: le partenze e gli arrivi controllati e la richiusura del freno a motore fermo portano ad un allungamento sensibile della vita di tutti gli organi meccanici in movimento (funi, pulegge, argano, ecc.); le ridotte correnti di avviamento, oltre a contenere i consumi di energia, allungano la vita dei contattori di potenza del motore.

Gli unici inconvenienti del variatore di frequenza rimangono i disturbi EMC e "l'invecchiamento" dell'isolamento del motore, facilmente eliminabili con opportuni filtri.

La scelta di aggiungere il solo regolatore VVVF con kit applicativo, consente al condominio di adeguarsi immediatamente alle normative con spese contenute.

Quando si sostituirà il quadro, il variatore potrà essere recuperato e installato nel nuovo quadro senza spese aggiuntive.

Le soluzioni possibili sono tutte tecnicamente valide, sarà il condominio, in base alla disponibilità economica e allo stato di usura dell'impianto a scegliere la soluzione per esso ottimale.

VITTORIO MAZZONI



SMS SISTEMI e MICROSISTEMI s.r.l.

Via Guido Rossa 46,48,50 40056 Crespellano(Bologna)-Italia Tel. +39 051 969037 – Fax +39 051 969303
Assistenza tecnica /Technical support +39 051 6720710 Web : www.sms.bo.it - E-mail: sms@sms.bo.it

UFFICIO DEL GIUDICE DI PACE

Il Giudice di Pace ha pronunciato la seguente Sentenza in una causa civile

Svolgimento del processo:

Con atto di citazione ritualmente notificato veniva evocato in giudizio innanzi all'interessato Giudice di Pace il Condominio in persona dell'Amministratore p.t. per sentirlo condannare al risarcimento di tutti i danni subiti a seguito dell'incidente avvenuto allorchè l'utente dell'ascensore uscendo dall'ascensore del condominio a causa del mancato allineamento della pedana al pavimento del pianerottolo, inciampava e rovinava a terra.

Radicatosi il contraddittorio si costituiva regolarmente il Condominio che impugnava ogni avverso dedotto e quindi sia l'an che il quantum e concludendo per il rigetto della domanda perché infondata.

Chiedeva in ogni caso di essere autorizzato a chiamare in causa a titolo di garanzia, la società alla quale era affidata la manutenzione dell'ascensore .

A seguito di atto di chiamata in causa autorizzato da questo giudicante, si costituiva la società di ascensori in persona del legale rappresentante che contestava sia la domanda principale che quella di garanzia, eccependo di avere sempre effettuato regolarmente la manutenzione dell'ascensore sia prima che dopo l'incidente e che quindi l'evento dannoso era da imputarsi all'imprudenza della stessa attrice.

Acquistata agli atti la documentazione prodotta, ammessa ed espletata sia la prova testimoniale che la CTU medico-legale, dopo le precisazioni delle conclusioni e così come sopra riportate , e dopo breve discussione la causa veniva introdotta a sentenza.

MOTIVI DELLA DECISIONE

La domanda è fondata e merita accoglimento per quanto di ragione.

Ed invero, è pacifico in causa che, all'epoca dell'evento dannoso, si è verificata un'anomalia nel corretto funzionamento dell'ascensore la stessa società non nega tale anomalia, sostenendo però che il dislivello verificatosi sulla pedana dell'ascensore misurava appena quattro centimetri, nei limiti quindi consentiti dalla normativa che disciplina il funzionamento e la manutenzione degli ascensori.

Ad avviso di questo decidente, invece, il dislivello creatosi nella cabina dell'ascensore anche se non eccessivo, ha comunque causato la caduta dell'attrice, determinando quindi la responsabilità di natura contrattuale della convenuta società, che non ha attuato ad opera d'arte la verifica semestrale dell'impianto. A tale proposito, è da evidenziare che allo stato la normativa vigente in materia di disciplina degli impianti di ascensore è quella prevista nel DPR n. 162/99 che ha previsto , per motivi di sicurezza, norme più rigide di quelle previste dal DPR 1497/63. Va infine ravvisata una pari responsabilità concorsuale del Condominio ut supra, su cui incombe l'obbligo di vigilare sulla perfetta funzionalità dell'ascensore de quo, che, per sua natura e a causa di un probabile dissesto del meccanismo potrebbe recare danni a terzi : tale responsabilità trova il suo fondamento nell'art. 2051 c.c. e sorge per effetto della violazione dell'obbligo di vigilare e di mantenere sotto controllo l'ascensore in modo da impedire il verificarsi di un qualsiasi pregiudizio a terzi e di adottare tempestivamente le cautele idonee ad evitare che la situazione da pericolosa diventi dannosa. Va infine evidenziato che ai fini della sussistenza della responsabilità ex art. 2051 c.c., questo pone una presunzione "iuris tantum" di responsabilità superabile solo attraverso la dimostrazione che l'evento dannoso sia stato determinato da caso fortuito. Nel caso in esame, nessuna prova è stata offerta dal Condominio ut supra in tal senso, quindi, non può ipotizzarsi una colpa concorrente di parte attrice così come sostenuto dai convenuti. Vero è invece che omessa vigilanza e cattiva manutenzione dell'ascensore hanno determinato l'insorgenza dell'evento dannoso, dando luogo ad una situazione di pericolo occulto, un pericolo cioè non oggettivamente segnalato , né prevedibile da parte di coloro che normalmente si trovano a servirsi di un ascensore la cui pedana deve essere allineata e non presentare un dislivello sia pure minimo: ciò nel rispetto delle misure di sicurezza che, alla stregua della più recente normativa – il richiamato DPR n. 162/1999 sono più rigorose.

L'attrice dal canto suo, ha pienamente provato ex art. 2697 i fatti costitutivi della domanda infatti le testimonianze precise e dettagliate dei due testi escussi hanno posto in evidenza sia il mancato allineamento della pedana dell'ascensore sia il rapporto eziologico tra tale fatto e l'evento dannoso occorso all'attrice.

In ordine al quantum debeatur, questo decidente ritiene giuste e condivisibili le risultanze medico legali elaborate dal CTU, che ha riconosciuto all'attrice un danno biologico nella misura del 2%.