

marzo 2018

RIVISTA FONDATA
NEL 1979
ANNO XL

L'UFFICIO TECNICO

MENSILE DI TECNICA EDILIZIA, URBANISTICA ED AMBIENTE PER AMMINISTRAZIONI PUBBLICHE PROFESSIONISTI E COSTRUTTORI

**Dimensionamento
impianti ascensoristici:
regole di buona pratica**

**Ricostruzione edifici,
questioni pratiche di
edilizia e urbanistica**

**Modifica di prospetti:
dimenticanza
da sanare**

**Ristrutturazione
edilizia. Nozione,
categorie e casistica**



**MAGGIOLI
EDITORE**



In questo numero

4. Parliamo di...

Dalle aziende

5. REDI partner della Sapienza di Roma a Solar Decathlon Middle East 2018
6. Viega: qualità, competenza e innovazione nel DNA

Efficienza energetica, tecnologie sostenibili e innovazione

a cura di Theo Zaffagnini

7. La gestione del rifiuto organico urbano attraverso l'utilizzo di microdigestori anaerobici: il caso studio di Camley Street Park, Londra, UK
di Alessandro Pracucci

15. Progettazione, installazione e manutenzione di impianti di acqua sanitaria

Edilizia scolastica

17. La prima scuola "CasaClima School" d'Italia: il progetto dell'intervento
di Domenico Pepe, Massimo Rossetti, Giorgia Mancinelli

Centri storici

29. Riqualificazione urbana: recupero del Centro Piacentiniano a Bergamo
a cura di Federica Maietti

38. La riqualificazione ed il riutilizzo di antichi edifici attraverso la rievocazione: *exempla*
Valeria Rubbi

Ambiente

a cura di Massimo Busà e Paolo Costantino

44. Appalto e rifiuti
44. Veicoli fuori uso, chiarimenti dalla Cassazione
45. Illeciti ambientali e tenuità del fatto
46. Ambiente e ignoranza della legge
47. Incenerimento di rifiuti di origine vegetale: le condizioni per la legittimità della condotta
di Massimo Busà

Giurisprudenza commentata

a cura della Redazione

50. Le sentenze commentate de *L'Ufficio Tecnico*

Teoria e pratica professionale

Architettura

54. Dimensionare un impianto ascensoristico: regole di buona pratica (parte prima)
di Elena Giacomello e Dario Trabucco

Direttore Responsabile
Manlio Maggioli

Direttore Scientifico
Ermete Dalprato (Ingegnere, Professore a contratto in "Pianificazione territoriale e urbanistica" Università degli Studi della Repubblica di San Marino)

Comitato Scientifico
Roberto Brioli (Ingegnere, già Direttore compartimentale del Dipartimento del Territorio) – Marco Catalano (Magistrato della Corte dei Conti) – Giuseppe Ciaglia (Avvocato in Roma, professore a contratto di Legislazione delle Opere Pubbliche, Urbanistica ed Edilizia presso l'Università dell'Aquila, docente della S.s.p.a. e della S.s.p.a.I.) – Antonino Cimellaro (Avvocato amministrativista patrocinante in Cassazione) – Pietromaria Davoli (Professore ordinario di Tecnologia dell'Architettura dell'Università di Ferrara) – Aldo Norsa (Già Ordinario di Tecnologia dell'Architettura dell'Università IUAV di Venezia) – Mario Petrulli (Avvocato e Consulente enti locali in materia edilizia e urbanistica) – Stefano Stanghellini (Ordinario di Estimo dell'Università Iuav di Venezia) – Daniele Sterrantino (Avvocato amministrativista – Docente presso le Università LUMSA e LUISS BUSINESS School di Roma)

Redazione
Mauro Ferrarini

Progetto grafico
Niki Caragiulo

Collaborazioni

Per l'invio di articoli si prega di fare riferimento al seguente indirizzo e-mail: redazionetecnica@maggioli.it oppure Redazione Ufficio Tecnico – Via del Carpino 8, 47822 Santarcangelo di Romagna (RN)

Tutti i diritti riservati

È vietata la riproduzione, anche parziale, del materiale pubblicato senza autorizzazione dell'Editore.

Le opinioni espresse negli articoli appartengono ai singoli autori, dei quali si rispetta la libertà di giudizio, lasciandoli responsabili dei loro scritti.

L'autore garantisce la paternità dei contenuti inviati all'editore mantenendo quest'ultimo da ogni eventuale richiesta di risarcimento danni proveniente da terzi che dovessero rivendicare diritti su tali contenuti.

Direzione amministrazione e diffusione

Maggioli Editore
presso c.p.o. Rimini
Via Coriano 58 – 47924 Rimini
Tel. 0541/628111 – Fax 0541/622100
Maggioli Editore è un marchio Maggioli s.p.a.





Edilizia

- 62.** Questioni pratiche (edilizie ed urbanistiche) relative alla ricostruzione di edifici, in tutto o in parte, crollati
di Andrea Di Leo
- 68.** Modifica dei prospetti: dimenticanza da sanare
di Elisabetta Righetti
- 72.** Decadenza del permesso di costruire e comunicazione di avvio dei lavori: quale rapporto?
di Mario Petrulli

Ambiente

- 76.** Plastica nostra e rifiuti: verità scomode
di Paolo Glerean e Alberto Pierobon

Pubblica amministrazione

- 84.** Il conferimento e la revoca dell'incarico di dirigente dell'Ufficio Tecnico. Qualificazione giuridica e strumenti di tutela giurisdizionale
di Pippo Sciscioli

Sicurezza

- 88.** Il rilevamento del danno e dell'agibilità post sisma
di Angelo Boreale

La Voce dell'Unitel

- 95.** Analisi del contesto giuridico attuale: "Il soccorso istruttorio con riferimento ad elementi dell'offerta tecnica"
di Giuseppe Morano

Contrattualistica pubblica

- a cura di Ermete Dalprato e Daniele Sterrantino*
- 101.** Le conseguenze della mancata indicazione in offerta degli oneri di sicurezza e della manodopera
di Daniele Sterrantino, Leonardo Maria Cacopardi

L'approfondimento

- 107.** La ristrutturazione edilizia: nozione, categorie e casistica
di Mario Petrulli

In breve

- 114.** Rassegna di legislazione
a cura di Alessandra Mineo
- 117.** Rassegna di giurisprudenza
a cura di Alessandra Mineo

Quesiti

- 119.** Le domande dei lettori, le risposte degli esperti
a cura di Mario Petrulli

Servizio abbonamenti
Tel. 0541/628200 – Fax 0541/624457
abbonamenti@maggioli.it – www.periodicimaggioli.it

Pubblicità

Maggioli ADV – Concessionaria di pubblicità per Maggioli spa
Via Del Carpino, 8 – 47822
Santarcangelo di Romagna (RN)
Tel. 0541/628736 – Fax 0541/624887
e-mail: maggioliadv@maggioli.it
sito: www.maggioliadv.it

Filiali

Milano – Via F. Albani, 21 – 20149 • Tel. 02/48545811 – Fax 02/48517108
Bologna – Piazza VIII Agosto – Galleria del Pincio, 1 – 40126 • Tel. 051/229439 – 228676 – Fax 051/262036
Roma – Piazza delle Muse, 8 – 00197 • Tel. 06/5896600 – 58301292 – Fax 06/5882342
Bruxelles (Belgium) – Avenue d'Auderghem, 68 • Tel. +32 27422821 – Mob. +32 493061872 – e-mail: international@maggioli.it

Registrazione

Presso il Tribunale di Rimini del 19 febbraio 1979 al n. 162

Maggioli spa

Azienda con Sistema Qualità certificato ISO 9001:2008
Iscritta al registro operatori della comunicazione

Stampa

Maggioli s.p.a. – Stabilimento di Santarcangelo di Romagna (RN)

Condizioni di abbonamento 2018

I prezzi 2018 dell'abbonamento annuale alla rivista "L'Ufficio Tecnico" sono i seguenti:

> rivista in formato cartaceo + digitale Euro 299,00
> rivista in formato digitale Euro 148,00 (comprensivo dell'IVA al 4% da versare all'Erario)

Il prezzo di una copia cartacea della rivista è di Euro 30,00
Il prezzo di una copia cartacea arretrata è di Euro 34,00

I Privati e Liberi professionisti possono attivare un abbonamento annuale alla rivista "L'Ufficio Tecnico" in formato cartaceo + digitale a Euro 172,00

L'abbonamento alla rivista "L'Ufficio Tecnico" dà diritto a ricevere gratuitamente i seguenti Servizi On line:

- Archivio Storico digitale dei precedenti numeri della rivista
- Appalti&Contratti Channel

Per ulteriori informazioni e per scoprire le promozioni attive visiti il sito www.periodicimaggioli.it.

Il pagamento dell'abbonamento può essere effettuato con il bollettino di c.c.p.n. 31666589 intestato a Maggioli spa - Periodici - Via Del carpino, 8 - 47822 Santarcangelo di Romagna (RN) oppure on line collegandosi al sito <http://shop.periodicimaggioli.it>. L'abbonamento decorre dal 1° gennaio con diritto di ricevimento

dei fascicoli arretrati e avrà validità per un anno. La Casa Editrice comunque, al fine di garantire la continuità del servizio, in mancanza di esplicita revoca, da comunicarsi in forma scritta entro il termine di 45 giorni successivi alla scadenza dell'abbonamento, si riserva di inviare il periodico anche per il periodo successivo. La disdetta non è comunque valida se l'abbonato non è in regola con i pagamenti. Il rifiuto o la restituzione dei fascicoli della rivista non costituiscono disdetta dell'abbonamento a nessun effetto. I fascicoli non pervenuti possono essere richiesti dall'abbonato non oltre 20 giorni dopo la ricezione del numero successivo. Coloro che sono in regola con i pagamenti hanno diritto a richiedere gratuitamente entro l'anno la risoluzione di due quesiti di interesse generale.

I quesiti dovranno essere formulati per iscritto e inviati all'indirizzo e-mail: servizio.quesiti@maggioli.it

www.periodicimaggioli.it

Tutti gli articoli sono disponibili anche on line, in formato PDF, alla pagina www.periodicimaggioli.it. Oltre ad accedere all'archivio storico della rivista, è possibile consultare in anteprima i fascicoli in corso di stampa.

**MAGGIOLI
EDITORE**

www.periodicimaggioli.it

Dimensionare un impianto ascensoristico: regole di buona pratica (parte prima)

► di **Elena Giacomello *** e **Dario Trabucco ****

* Docente a contratto di Tecnologia dell'architettura, Università Iuav di Venezia

** Ricercatore, Università Iuav di Venezia e CTBUH (Council on Tall Buildings and Urban Habitat)

Il tema della progettazione degli ascensori è importante, soprattutto in un Paese come il nostro dove il numero di ascensori è tra i più alti al mondo. Questo articolo (che sarà seguito da un secondo) tratta il dimensionamento degli impianti ascensoristici secondo le leggi degli ultimi vent'anni e le regole di buona pratica. È consigliabile che i progettisti si documentino autonomamente e non siano passivamente dipendenti dalle scelte delle società fornitrici e installatrici.

Presentazione

Nel promuovere la cultura della progettazione dell'ascensore l'Università Iuav di Venezia svolge significativa attività di ricerca (con finanziamenti *ad hoc*) che è finora sfociata nell'organizzazione di tre conferenze "Oltre il quadrato e la X – l'ascensore in architettura" avvenute l'8 febbraio 2013, il 14 dicembre 2015 e il 19 dicembre 2017. Alcuni dei contenuti e delle risultanze di questa attività sono presentati in questo primo articolo, che affronta la questione del dimensionamento degli impianti secondo i dettami di legge e applicando alcune regole di buona pratica (ampiamente illustrate nelle tre conferenze citate). Mentre un secondo articolo, nel prossimo numero della *Rivista*, tratterà la scelta dell'ascensore in relazione alle destinazioni d'uso dell'edificio e le norme UNI sul dimensionamento degli impianti (quindi in edifici con popolazione consistente).

Aldo Norsa
già professore all'Università Iuav di Venezia

Introduzione

Tradizionalmente l'ascensore viene considerato dai progettisti come un impianto, una macchina da collocare opportunamente in pianta – di solito vicino alla scala, per ragioni distributive – a cui destinare un vano corsa passante per tutti i piani dell'edificio – spesso in calcestruzzo armato, per ragioni statiche –. È consueto che all'ascensore non venga prestata mol-

ta attenzione. Esso fa parte del "blocco scale-ascensore" e quindi di quel sistema distributivo che, per gran parte degli interventi, presenta vincoli progettuali piuttosto convenzionali (altezza dell'interpiano dell'edificio, dimensioni degli sbarchi e spazi serventi), ma tipo di ascensore, dimensioni della cabina, collocazione del locale macchina, caratteristiche delle porte e dei dispositivi di interfaccia come le pulsantiere e i segnali, *comfort* d'uso, anche da parte di persone con disabilità motorie e non... sono questioni scarsamente tenute in considerazione da parte dei progettisti e, perlopiù, demandate ad altri professionisti che conoscono le macchine e "i marchi", cioè i prodotti commerciali dei singoli produttori.

In realtà l'ascensore è molto più di una semplice *commodity* da scegliere a catalogo al minor costo possibile. Innanzitutto si tratta di un vero e proprio mezzo di trasporto di persone e cose. Secondo l'ingegneria dei trasporti, gli ascensori possono essere classificati come sistemi di trasporto a fune, a guida autonoma su sede dedicata e destinati a un servizio collettivo a chiamata, mentre secondo la tecnologia dell'architettura l'ascensore è un E.C.V.M. - Elemento di Comunicazione Verticale Meccanizzato, di cui gran parte della popolazione si serve quotidianamente per risparmiare il tempo e la fatica di fare le scale.

Quante volte prendiamo l'ascensore ogni giorno? Dipende da dove viviamo e dove lavoriamo, ma consi-

deriamo che l'Italia è il secondo Paese al mondo per numero di ascensori, con quasi un milione di impianti (dopo la Cina, che ne ha poco meno di 5 milioni, e circa a pari merito con la Spagna), che compiono quasi 100 milioni di corse al giorno ⁽¹⁾; in media, c'è un ascensore ogni 131 abitanti. In Italia, 431.000 edifici sono dotati di ascensore (il primato è della Lombardia, con 80.000 installazioni), la cui maggior parte è in edifici residenziali (il 56% del totale, come si vede dal grafico 1). Almeno il 60% degli ascensori in servizio nel nostro Paese è in funzione da più di venti anni e quasi il 40% da oltre trenta anni (grafico 2): questo significa che approssimativamente la metà degli ascensori (gran parte dei quali si trova in edifici residenziali, cioè non a reddito) presenta le tipiche problematiche di vetustà degli impianti in termini di scarsa efficienza energetica, funzionamento non conforme ai recenti standard di *comfort* e sicurezza e, in generale, non adeguamento alle norme più aggiornate.

Da questi dati deduciamo che i progettisti italiani operano in modo consueto con gli ascensori (basta pensare che le leggi per garantire l'accessibilità alle persone con disabilità hanno significativamente contribuito alla diffusione capillare degli ascensori sia negli edifici pubblici che privati). Ciò nonostante architetti e ingegneri conoscano assai poco quel-

le "cabine volanti" ⁽²⁾ che, di fatto, hanno rivoluzionato la forma urbana e gli *skyline* delle città e cambiato le proporzioni degli edifici in favore dell'altezza. Al di là dei motivi che si possano cercare e trovare come causa di questo "disinteresse collettivo", i progettisti quasi mai sfruttano l'ascensore per valorizzare il progetto d'architettura.

Questo articolo, e il successivo, introducono il tema del dimensionamento degli impianti di salita, inteso come insieme di:

- 1) scelta del numero di ascensori e dimensionamento delle cabine in relazione alla destinazione d'uso degli edifici, secondo norma;
- 2) calcolo della popolazione di un edificio;
- 3) studio dei flussi passeggeri e dimensionamento dei vani tecnici.

La premessa: i vincoli di legge sull'accessibilità agli edifici

La premessa di ogni considerazione sul dimensionamento degli impianti ascensoristici deve delineare gli obblighi che la legge italiana impone in termini di accessibilità al patrimonio costruito.

Il d.m. 236/1989 ⁽³⁾ (decreto attuativo della legge 13/1989 ⁽⁴⁾) e il d.P.R. 503/1996 ⁽⁵⁾ stabiliscono che gli edifici pubblici e privati debbano essere accessi-

Tabella 1 – Dimensioni minime delle cabine, porte e spazio antistante l'ascensore secondo il d.m. 236/1989 e il d.P.R. 503/1996

Tipo di edificio	Larghezza (L)	Cabina		Porta	Spazio antistante
		Profondità (p)	Larghezza porta – luce (L _p)	(axb)	
	[m]				
a)	Residenziale privato di nuova costruzione	0,95	1,30	0,80	1,50x1,50
b)	Residenziale di edilizia convenzionata e pubblica di nuova costruzione	0,95	1,30	0,80	1,50x1,50
c)	Non-residenziale privato di nuova costruzione	1,10	1,40	0,80	1,50x1,50
d)	Ristrutturazione di edifici definiti in a), b) e c)	0,80	1,20	0,75	1,40x1,40
e)	Pubblico di nuova costruzione ed esistente sottoposto a ristrutturazione	1,10	1,40	0,80	1,50x1,50
*	L'altezza della cabina è normalmente 2,20 m; può arrivare a 2,30 m per le cabine più grandi. L'altezza della porta è normalmente 2,00 m; può arrivare a 2,10 per le cabine più alte.				
**	La portata minima prevista in impianti di nuova costruzione, destinati a persone su sedia a ruote, è di 480 kg. Tale valore scende a 400 kg per gli impianti esistenti.				
***	La botoniera di comando interna ed esterna alla cabina deve avere un'altezza massima compresa fra 1,10 e 1,40 metri.				

Tabella 2 – Dimensioni minime per cabine con un solo accesso o con due accessi opposti ⁽⁷⁾

Dimensioni minime della cabina L x P ^{a)} [m]	Capienza senza considerare la presenza di una sedia a ruote [persone]	Livello di accessibilità
450 kg L=1,00 P=1,25	6 persone	Questa cabina accoglie un utente su sedia a ruote
630 kg L=1,10 P=1,40	8 persone	Questa cabina accoglie un utente su sedia a ruote e una persona accompagnatrice
1275 kg L=2,00 P=1,40	17 persone	Questa cabina accoglie un utente su sedia a ruote e diversi altri utenti. Inoltre, permette anche la rotazione della sedia a ruote all'interno della cabina

a) La larghezza della cabina è la distanza orizzontale tra la superficie interna della struttura delle pareti, misurata parallelamente all'accesso frontale.
La profondità della cabina è la distanza orizzontale tra la superficie interna della struttura delle pareti, misurata perpendicolarmente alla larghezza.

bili alle persone con disabilità. Trattandosi di “fonti primarie del diritto”, l'applicazione dei decreti è obbligatoria, pertanto un progettista, nel dimensionare un impianto, deve attenersi in prima battuta a questi due decreti che fissano le dimensioni minime di una cabina per tutti i tipi di edifici.

Il d.m. 236/1989 si applica a:

- edifici privati di nuova costruzione, residenziali e non;
- edifici di nuova costruzione di edilizia residenziale convenzionata ed edilizia residenziale pubblica;
- ristrutturazione di edifici elencati nei punti precedenti (anche quelli preesistenti all'entrata in vigore del decreto);
- spazi esterni di pertinenza degli edifici elencati nei punti precedenti.

Il d.P.R. 503/1996 si applica anche a tutti gli edifici pubblici.

La tabella 1 riporta le dimensioni minime delle cabine degli ascensori secondo i decreti citati.

È importante sottolineare che le dimensioni minime della cabina, previste dai decreti, considerano come “utente limite” la persona su sedia a ruote.

Non è però verificato che queste dimensioni siano in grado di garantire la mobilità a tutte le persone che utilizzano la sedia a ruote (anche solo temporaneamente) o a tutti i disabili. In taluni casi, infatti, la persona su sedia a ruote ingombra più spazio di quel-

lo a disposizione previsto dalle cabine di dimensioni minime: ad esempio, un utente su sedia a ruote con una gamba ingessata, oppure un utente con una disabilità che preveda una posizione del corpo non perfettamente seduta ma con la schiena inclinata...

Se si considerano questi ingombri un po' superiori e, in aggiunta, lo spazio destinato a un accompagnatore, le dimensioni minime della cabina indicate dal d.m. 236/1989 non sono sufficienti, in particolare nel caso degli edifici residenziali per i quali sono previste le cabine più piccole.

È buona norma, quindi, non optare per le dimensioni minime della cabina come da decreto senza aver considerato la destinazione d'uso dell'edificio e soprattutto le necessità reali dell'utenza di riferimento che sono quanto più diversificate e variabili nel tempo.

Laddove prevedere una cabina di dimensioni anche solo un po' superiori a quelle minime non rappresenti un problema, come normalmente nelle nuove costruzioni, un ascensore di portata maggiore può meglio soddisfare i tanti e diversi requisiti degli utenti, considerando anche l'inevitabile evolvere delle esigenze della popolazione.

La norma UNI EN 81-70:2005 ⁽⁶⁾ “Accessibilità agli ascensori delle persone compresi i disabili” ci aiuta a capire diversi livelli di accessibilità alla cabina da parte delle persone e della sedia a ruote.

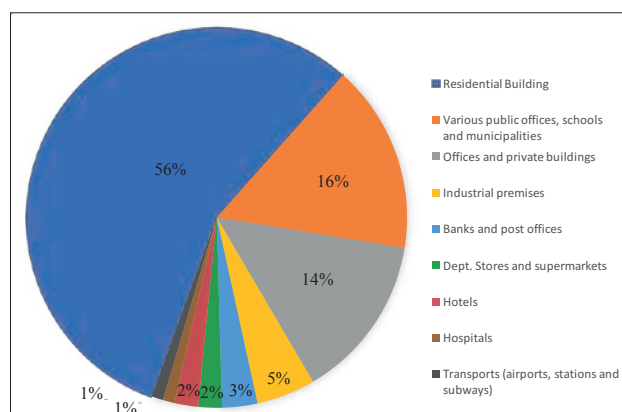


Grafico 1 – Distribuzione degli ascensori in Italia in relazione alla destinazione d'uso degli edifici. Fonte: Fabio Liberali, presentazione alla conferenza "Oltre il quadrato e la X. L'ascensore in architettura – 3ª edizione", Università Luav di Venezia, 19 dicembre 2017

Ascensori e destinazione d'uso dell'edificio

La destinazione d'uso di un edificio è il fattore che più di ogni altro incide nella scelta del tipo di ascensori da installare. In molti casi, infatti, a seconda della così detta funzione (oltre che delle dimensioni dell'edificio e quindi della popolazione prevista), si possono fare delle scelte corrette circa le principali caratteristiche dell'impianto senza ricorrere a formule o calcoli particolari. Per fare ciò, però, si devono tenere in considerazione alcune regole di buona pratica, oltre alle prescrizioni di legge appena citate, che possono apparire banali, ma che non trovano riscontro nella realtà, perché troppo spesso gli ascensori sono mal dimensionati, come si evince dall'esperienza che facciamo tutti i giorni usandoli.

Edifici residenziali multipiano di nuova costruzione

Nell'edilizia residenziale multipiano di nuova costruzione l'ascensore e il vano scale, nella norma, sono collocati vicini. In relazione al numero di piani dell'edificio si può definire come cambia il ruolo dell'ascensore e delineare le caratteristiche dell'impianto. Innanzitutto, secondo il d.m. 236/1989, un edificio residenziale di nuova costruzione deve essere dotato di ascensore se l'unità immobiliare più alta è posta oltre il terzo livello, compresi eventuali livelli interrati e/o porticati. Inoltre, "negli edifici residenziali con non più di tre livelli fuori terra è consentita la deroga all'installazione di meccanismi per l'accesso ai piani superiori, ivi compresa il servoscala, purché sia assi-

curata la possibilità della loro installazione in un tempo successivo" (8).

Per quanto riguarda il traffico di popolazione, un edificio di appartamenti normalmente non ha un periodo critico vero e proprio. Volendo identificare una fascia oraria – che vale per gli edifici residenziali con elevata popolazione – è possibile considerare il tardo pomeriggio come il periodo più trafficato, quando gli abitanti rientrano dal lavoro, i ragazzi dalle attività pomeridiane (*predominant uptraffic*), mentre altri abitanti lasciano i loro alloggi per sport/intrattenimento serale (*opposing downtraffic*).

Le dimensioni della cabina

Per quanto riguarda le dimensioni minime della cabina, come riportato in tabella 1, le misure previste sono: $p=1,30$; $L=0,95$; $L_{porta}=0,80$ metri (portata 6 persone) e lo spazio dello sbarco deve essere: $L=1,50$; $p=1,50$ metri. Negli edifici residenziali però le misure ottimali della cabina sono assolutamente superiori, perché gli ascensori possono evidentemente essere utilizzati per il trasporto di oggetti, elettrodomestici o arredi oltre che per il trasporto di persone che si trovino accidentalmente o permanentemente su sedia a ruote. Anche negli edifici residenziali più bassi le dimensioni di una cabina più adeguate sono quelle che corrispondono alla portata di 630 kg (capienza 8 persone), quindi, ad esempio, $p=1,40$; $L=1,10$; $L_{porta}=0,90$ metri o più.

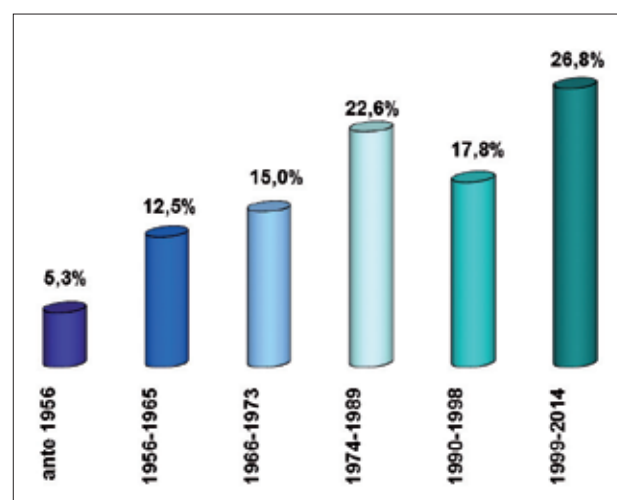


Grafico 2 – Età degli ascensori installati in Italia: il 60% ha più di 20 anni e quasi il 40% più di 30 anni. Fonte: Anie AssoAscensori- Associazione Nazionale Industrie Ascensori e Scale Mobili: <http://assoascensori.anie.it> > settore-in-cifre

Il numero di ascensori

Un'altra considerazione importante nel caso degli edifici residenziali riguarda il numero di ascensori. Fino a 4/5 piani fuori terra, per ogni vano scale che distribuisce gli alloggi, si predispone un ascensore che da solo è in grado di smaltire il traffico di tutta la popolazione.

Negli edifici residenziali dai 5/6 piani di altezza in su, per ogni vano scale che distribuisce gli alloggi, è necessario predisporre due cabine (o più, a seconda della popolazione residente) perché, in caso di manutenzione o blocco di un ascensore, gli utenti possono utilizzare l'altro impianto funzionante.

5/6 piani di scale, infatti, rappresentano un dislivello notevole per molti utenti e inaffrontabile per altri, come anziani, persone con ridotta mobilità, donne incinte, bambini, malati e così via. Due ascensori sono in grado di assicurare la mobilità verticale in tutti i casi in cui uno dei due impianti sia fermo.

Edifici residenziali multipiano esistenti

Negli edifici residenziali multipiano esistenti l'inserimento di un ascensore può essere un'operazione complessa a causa della scarsità o della mancanza di spazio per il vano corsa e per i vani tecnici e, evidentemente, ogni intervento su edifici preesistenti rappresenta un caso specifico non riconducibile a regole definite.

Per ricavare lo spazio necessario a installare un impianto può essere necessario ridurre le dimensioni dei gradini (tagliandoli) per aumentare il volume della tromba delle scale in cui installare l'impianto ascensoristico. Non è inconsueto che, per ovviare alla mancanza di spazio nel vano scale, l'ascensore venga collocato all'esterno dell'edificio e collegato al vano scala esistente (interno) attraverso nuovi fori della facciata oppure attraverso un ballatoio che distribuisce gli utenti direttamente agli alloggi tramite portefinestre.

Edifici per uffici

Differentemente dagli edifici residenziali, dove la predisposizione di uno o due ascensori risolve le esigenze di movimentazione verticale della maggior parte dei casi, gli edifici per uffici richiedono un'accurata stima del traffico. Innanzitutto si deve considerare che negli edifici per uffici l'ascensore viene quasi sempre utilizzato con una netta preferenza rispetto alle scale. Poi, il traffico giornaliero presenta alcu-



ni periodi critici. Il picco più alto si verifica al mattino, poco prima dell'inizio dell'orario di lavoro: tutti gli impiegati arrivano al posto di lavoro circa alla stessa ora e gli impianti devono essere in grado di smaltire il traffico in ingresso al massimo in 20 minuti. Gli altri periodi critici della giornata, ma in misura minore rispetto all'orario di arrivo al mattino, sono all'inizio e alla fine della pausa pranzo e al pomeriggio attorno all'orario di uscita dal lavoro.

Negli edifici per uffici di una certa dimensione alcune caratteristiche dell'ascensore – la velocità nominale, ma anche quella delle porte e dei sistemi di manovra – assumono notevole rilevanza per l'efficienza-



mento complessivo dell'impianto e la riduzione dei tempi di attesa.

Per quanto riguarda il numero di ascensori da installare e le loro dimensioni non è possibile fornire dati di massima: solo una quantificazione precisa della popolazione, la previsione delle abitudini degli abitanti/frequentanti, la conoscenza delle funzioni ai vari piani – ad esempio la presenza di un parcheggio interrato o di una mensa al piano principale, di alcuni piani a funzione mista (palestra, attività commerciali o altro) – e quindi un calcolo del traffico e dei picchi di intensità possono fornire dati attendibili per il corretto dimensionamento.

Ospedali, edifici sanitari e assistenziali

Così come negli edifici per uffici, anche in quelli sanitari gli ascensori vengono quasi sempre preferiti dagli utenti rispetto alle scale.

Negli ospedali in particolare è opportuno che i flussi del personale sanitario e dei pazienti siano distinti dai flussi del pubblico. Tale distinzione – che influenza l'organizzazione planimetrica dei percorsi – trova evidentemente ragione nell'esigenza di sicurezza: un elevatore per lo spostamento dei pazienti, del personale sanitario e/o dei dispositivi medici deve essere sempre libero per i trasporti in emergenza e non occupato/prenotato dal pubblico che, durante le ore di visita nei reparti, può generare un traffico intenso. La velocità di spostamento di pazienti, medici e infermieri è ovviamente una questione di vitale importanza.

Nei casi frequenti in cui gli elevatori per il personale e i pazienti siano collocati vicino agli ascensori per il pubblico (configurazione che consente di condividere gli stessi spazi distributivi) i primi devono essere dotati di azionamento distintivo tramite *badge*, così da impedirne l'uso da parte del pubblico.

I montaletti, considerata la loro specifica destinazione d'uso, non vengono presi in considerazione per lo studio del traffico: devono essere previsti, ma indipendentemente dalle stime sulla popolazione.

Inoltre, dove si trovi una sala operatoria è importante che siano installati due montaletti e non solo uno, per i consueti possibili blocchi di uno dei due impianti (manutenzione, avaria, ...).

Per quanto riguarda la valutazione del traffico degli ascensori per il pubblico, bisogna considerare che i picchi di massima intensità si verificano durante l'orario di visita ai reparti, in relazione alla sua durata e anche ai reparti serviti (ad esempio per i reparti di maternità e pediatria si stima una popolazione di visitatori per posto letto superiore rispetto a qualunque altro reparto).

Negli ospedali, inoltre, è importante che gli impianti siano sempre dotati di vano tecnico per manovre a mano: nel caso di intrappolamento – che si può verificare per molti motivi – le manovre a mano per riportare i passeggeri al piano più vicino possono essere effettuate rapidamente dal personale interno formato a tale scopo con ovvi vantaggi in termini di tempo. Vale a dire che gli ascensori MRL (*Machine Room Less*), largamente impiegati negli ultimi anni dagli architetti, sono sconsigliabili: se l'impianto ascen-

soristico non è dotato del vano tecnico (come nel caso degli MRL) le manovre per riportare i passeggeri al piano possono essere effettuate solo da una ditta esterna specializzata che per legge garantisce l'intervento entro un'ora dalla chiamata. In un ospedale (in generale in un edificio sanitario) un'ora di attesa per liberare un paziente o un dottore dalla cabina è un tempo inaccettabile.

Edifici commerciali

Negli edifici commerciali multipiano e nei grandi magazzini, l'ascensore dedicato al pubblico non è il mezzo preferenziale utilizzato, ma solamente ausiliario. In questi edifici infatti la scala mobile rappresenta il mezzo di trasporto verticale preferenziale perché da un lato smaltisce molto più rapidamente volumi di traffico consistenti, eliminando tempi di attesa, dall'altro consente agli utenti la visione della merce durante il percorso di risalita ai vari piani con evidenti vantaggi commerciali. È per questo motivo che le scale mobili sono normalmente collocate al centro degli *shopping mall*. Nonostante la presenza delle scale mobili l'ascensore deve essere presente. La scala mobile infatti non garantisce l'accessibilità a tutti: le persone che deambulano con bastoni o deambulatori, con bagagli molto pesanti, i passeggini e le sedie a ruote non possono



essere trasportati sulle scale mobili; l'ascensore per il pubblico negli edifici commerciali multipiano è quindi obbligatorio. Normalmente non è collocato in prossimità della scala mobile e per questo è utile segnalarne la posizione vicino all'ingresso dell'edificio. Per quanto riguarda il dimensionamento dell'impianto la popolazione dell'edificio e picchi di traffico devono essere stimati anche se una gran parte degli utenti si sposta utilizzando la scala mobile.

È frequentissimo trovare nei centri commerciali o nei grandi magazzini un solo ascensore, che non è mai in grado di smaltire il traffico durante gli orari di punta, ed è quasi sempre sottodimensionato: di solito, gli utenti che prendono l'ascensore, laddove ci siano anche le scale mobili, sono proprio quelli che ingombrano di più – mamme con passeggini, persone su sedia a ruote o munite di ausili per muoversi –, pertanto la cabina deve essere piuttosto ampia.

Stazioni ferroviarie

Le stazioni ferroviarie devono essere dotate di ascensori possibilmente capienti (le dimensioni minime sono $p=1,40$; $L=1,10$; $L_{porta}=0,90$ metri, portata otto persone) e in vetro, cioè trasparenti per consentire l'ispezione visiva.

Gli ascensori destinati alle stazioni ferroviarie devono rispondere a una serie di norme, fra cui la UNI-EN 81-71 (ascensori resistenti ai vandali) e la UNI-EN 81-72 (ascensori antincendio).

Gran parte di queste norme contengono istruzioni molto specifiche, utili agli ascensoristi più che agli architetti, ma per un progettista è interessante sapere che nella norma UNI-EN 81-71⁽⁹⁾ fra le misure di sicurezza è riportato: «gli accessi delle cabine non dovranno mai aprirsi verso i binari (in particolare sui marciapiedi intermedi), a meno che siano posti a una sufficiente distanza di sicurezza o protetti da appositi stabili dissuasori (panchine, fioriere, ecc.). I vani di corsa vetrati dovranno avere vetri di sicurezza e protezioni antiurto per tutto il loro perimetro esterno. All'interno della cabina dovrà essere installata una telecamera collegata a una postazione remota di controllo.»⁽¹⁰⁾

Scuole

Gli edifici scolastici con più di un piano devono essere dotati di un ascensore di dimensioni tali da contenere una sedia a ruote e un accompagnatore (quindi la dimensione minima deve essere $p=1,40$; $L=1,10$;

$L_{\text{porta}}=0,90$ metri). Se l'ascensore non fosse presente all'interno della scuola, l'eventuale studente con ridotta capacità motoria e la sua intera classe devono fare lezione al piano terra.

Adeguamenti edifici esistenti

Negli edifici esistenti, dati i possibili vincoli spaziali e strutturali, le dimensioni minime degli ascensori sono inferiori rispetto agli edifici di nuova costruzione, ma sempre sufficienti all'uso da parte di una persona su sedia a ruote.

In questi casi le dimensioni minime della cabina sono: $p=1,20$; $L=0,80$; $L_{\text{porta}}=0,75$ e lo spazio antistante l'ascensore deve avere dimensioni minime pari a: $p=1,40$; $L=1,40$.

Nei casi in cui la struttura preesistente non consenta l'installazione di un elevatore di tali dimensioni è possibile andare in deroga alla legge e installare un impianto più piccolo.

Differentemente, nei casi in cui gli edifici esistenti siano di valore storico, oppure siti archeologici, l'installazione di un ascensore è un'operazione concordata con la soprintendenza. In questi casi il macchinario deve rispondere, oltre che a requisiti tecnici adeguati, anche a requisiti estetici stringenti che vengono stabiliti di concerto con la soprintendenza.

Edifici alti

Gli edifici alti ⁽¹¹⁾ "dipendono" dall'ascensore più di ogni altro tipo di edificio e necessitano di studi *ad hoc* per il calcolo del numero degli impianti e delle dimensioni delle cabine. Questo argomento sarà trattato nell'articolo successivo, il mese prossimo.

Note

⁽¹⁾ Fonte: Anie AssoAscensori-Associazione Nazionale Industrie Ascensori e Scale Mobili: <http://assoascensori.anie.it> > settore-in-cifre.

⁽²⁾ La *chaise volante* (sedia volante) è un sistema di comunicazione verticale voluto da re Luigi XV nella Reggia di Versailles per garantire spostamenti discreti alle sue amanti. Le "sedie volanti" si diffusero nelle abitazioni parigine nel XVII secolo. Erano composte da una poltrona, una fune e un contrappeso; dato che non era possibile controllare la velocità di spostamento, questi dispositivi vennero presto abbandonati.

⁽³⁾ D.m. 236/1989 "Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visibilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche".

⁽⁴⁾ L. 13/1989 "Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati".

⁽⁵⁾ D.P.R. 503/1996 "Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici". Di fatto questo decreto fa riferimento al d.m. 236/1989 per i requisiti sull'accessibilità agli edifici, quindi, sostanzialmente, valgono per tutti gli edifici e gli spazi pubblici le stesse prescrizioni del d.m. 236/1989.

⁽⁶⁾ UNI EN 81-70:2005 "Accessibilità agli ascensori delle persone compresi i disabili".

⁽⁷⁾ Tratto da UNI EN 81-70:2005.

⁽⁸⁾ D.m. 236/1989, art. 3.2 b).

⁽⁹⁾ UNI EN 81-71:2005 "Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione di ascensori - Applicazioni particolari per ascensori per trasporto di persone e merci - Parte 71: Ascensori resistenti ai vandali".

⁽¹⁰⁾ *Ibidem*, foglio 35/52.

⁽¹¹⁾ Non esiste una definizione univoca di edificio alto. Il CTBUH-Council on Tall Buildings and Urban Habitat ne fornisce una che include tre caratteristiche: "1) *l'altezza in relazione al contesto*: un edificio di 14 piani non può essere considerato alto in una città come Chicago o Hong Kong, ma in una città europea di provincia quest'altezza può essere nettamente superiore alla norma urbana; 2) *le proporzioni*: ci sono numerosi edifici che non sono particolarmente alti ma sono abbastanza snelli da avere l'aspetto di un edificio alto. Viceversa, ci sono numerosi edifici di grandi dimensioni in pianta e piuttosto alti, ma le loro proporzioni li escludono dall'essere classificati come edifici alti; 3) *l'impiego di tecnologie caratteristiche degli edifici alti*: un edificio che contiene tecnologie che possono essere attribuite all'altezza, ad esempio specifiche soluzioni di trasporto verticale, rinforzo strutturale per il vento come effetto dell'altezza, ecc.). Cfr. www.ctbuh.org > CTBUH Height Criteria.