

Versione ridotta ZVEI dello studio:
**Indagine sulla condizione
degli impianti
elettrici per fabbricati**



Impressum

Indagine sulla condizione degli impianti elettrici per fabbricati

Editore:

ZVEI Zentralverband Elektrotechnik
und Elektronikindustrie e.V.

Fachverband Elektroinstallationssysteme

Lyoner Straße 9

60528 Frankfurt am Main

Referente:

Klaus Jung

Telefono: +49 69 6302-321

email: elektroinstallationssysteme@zvei.org

Web: www.zvei.org

Ottobre 2015

Malgrado la massima accuratezza possibile, ZVEI non si assume alcuna responsabilità per il contenuto del presente documento. Tutti i diritti, in particolare i diritti di memorizzazione, riproduzione, divulgazione e di traduzione sono riservati.

La versione ridotta dello studio "Indagine sullo stato degli impianti elettrici per fabbricati" in Germania espone i risultati dello studio attraverso una selezione di esempi. I risultati e le correlazioni sono stati ridotti ad affermazioni sintetiche.

Lo studio alla base del presente documento è stato redatto, in collaborazione con ZVEI, da:

Fachhochschule Südwestfalen

Fachbereich 16 – Energieversorgung

Prof. Dr. Egon Ortjohann

Daniel Holtschulte M.SC.

Postfach 1465

59474 Soest

www.fh-swf.de

Leuphana Universität Lüneburg

Institut für Soziologie und Kulturorganisation

Prof. Dr. Günter Burkart

Dr. Katja Maischatz

Postfach 2440

21314 Lüneburg

www.leuphana.de/isk

Introduzione

Facendo riferimento alle diverse classi di durata nell'attuale patrimonio edilizio tedesco, si può notare che una buona parte degli impianti elettrici è in funzione da oltre 40 anni. Gli impianti elettrici vengono installati allo scopo di essere utilizzati sugli apparecchi del momento. Oggi gli utenti dell'elettricità, grazie al sempre maggiore impiego di strumenti elettronici, hanno caratteristiche di carico decisamente mutate (corrente di entrata, oscillazione armonica, componente continua nel caso di corrente di dispersione). Del resto i mezzi di produzione sono soggetti ad un processo di deterioramento e di usura in grado di provocare ripercussioni sull'affidabilità del servizio e sulla sicurezza dell'impianto. Con il passare degli anni di esercizio nasce quindi, nell'ambito della tecnica dell'impianto edilizio, una sempre maggiore pressione ad agire per quanto riguarda la manutenzione e la riqualificazione. Sebbene le richieste aumentino costantemente, non vi è alcun tipo di richiesta da un punto di vista giuridico di adattare le installazioni elettriche. Il concetto di "salvaguardia", largamente utilizzato, permette alle installazioni di mantenere il proprio status quo. Nella società industriale un impianto per edifici sicuro ed affidabile rappresenta un elemento centrale dell'infrastruttura elettrica.

Un impianto elettrico idoneo è la base per il rinnovo del sistema energetico nelle strutture decentrate atte alla distribuzione. Infine l'impianto per gli edifici del futuro è uno dei presupposti base per lo sviluppo di sistemi energetici decentrati come il fotovoltaico, la cogenerazione, gli accumulatori a batteria, le pompe di calore nonché per l'elettromobilità. Un edificio riferito all'utente e al cliente finale (prosumer) rappresenta una sorta di "nucleo energetico" all'interno dell'alimentazione elettrica decentralizzata, una smart grid. Per una allocazione durevole di risorse, occorrono stimoli e regolamentazioni per adattare anche gli impianti elettrici del patrimonio edilizio alle necessità future di un'alimentazione elettrica decentrata.

Questo è tanto più significativo se si pensa che l'impianto da edificio si trasforma sempre più in un fattore di concorrenza legato alla tecnologia dell'informazione. I trend della digitalizzazione, come la smart home o lo smart metering, richiedono un impianto elettrico moderno.

Grazie al progetto di ricerca "Indagine sullo stato degli impianti elettrici per fabbricati" viene effettuato un inventario sul livello di allestimento e sulla piramide delle età degli edifici. Per questo le condizioni tecniche degli impianti elettrici all'interno degli edifici dovrebbero essere descritte in modo tale da poter in seguito elaborare un concetto di strategia per la riqualificazione, in particolare per l'adattamento degli impianti elettrici alle esigenze degli utenti. L'obiettivo di questa ricerca è la descrizione il più possibile ampia dello stato degli impianti elettrici all'interno degli edifici.

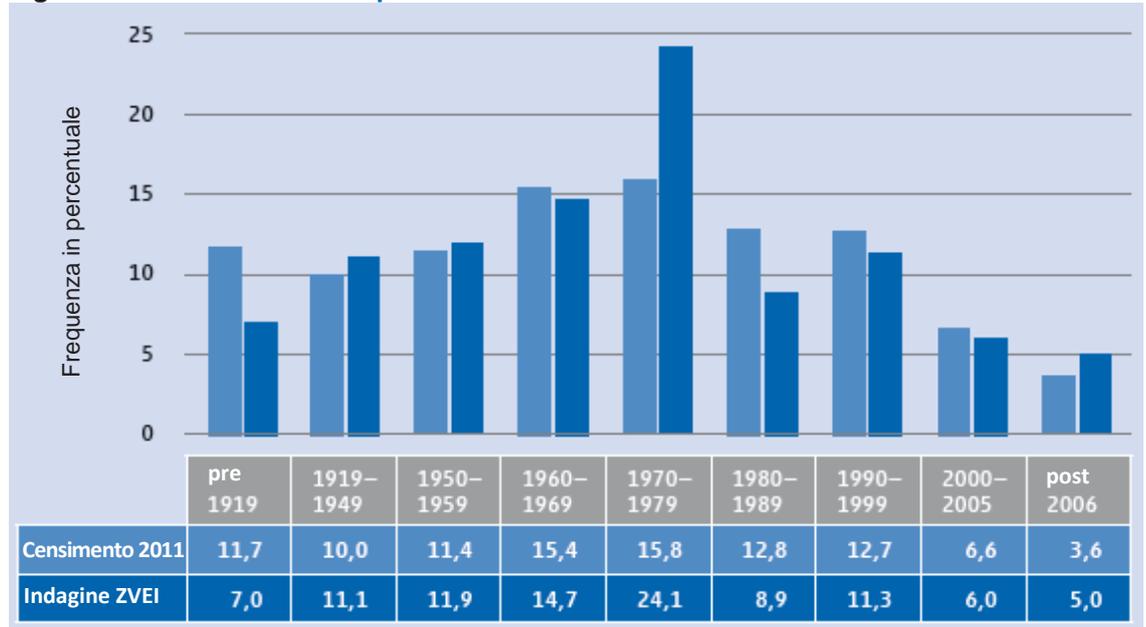
Metodo di rilevazione dei dati

La rilevazione della condizione degli impianti avviene tramite questionario inviato a circa 10.000 utenti, in cooperazione con quattro aziende municipalizzate tedesche. La quota di ritorno ammonta al 13,6%, mentre il rapporto del ritorno tra inquilini e proprietari è 40:60. Come si può desumere dalla Figura 1, la piramide delle età degli edifici all'interno dell'indagine corrisponde ampiamente ai risultati del censimento 2011. Il più ampio gruppo (intervallo 1970–1979) risulta il solo nell'indagine ad essere rappresentato in eccedenza.

Per poter trarre delle deduzioni sull'età o sulla condizione dell'infrastruttura elettrotecnica, vengono raccolte le caratteristiche tecniche di un allestimento edilizio da un punto di vista elettrico. Sono da annoverarsi:

- Prese di corrente e interruttori
- Sistemi pannelli contatori
- Ripartitori circuito di corrente
- Elementi o installazioni fusibili

Fig. 1: Piramide delle età del patrimonio edilizio



Fonte: FH-Südwestfalen – FG Energieversorgung, descrizione propria

Attraverso un'analisi di queste caratteristiche è possibile avere una panoramica sullo stato dell'arte degli impianti elettrotecnici all'interno degli edifici e delle case presi in esame. Nel questionario vengono utilizzate figure sulle cui basi gli interpellati possono riconoscere le caratteristiche dei propri impianti (vedere Figura 2). Per ciascuna delle caratteristiche citate sono rappresentate diverse varianti attraverso immagini. Tali varianti rappresentano diverse generazioni, diverse epoche nello sviluppo di queste caratteristiche.

Interrogazione sulla condizione delle linee elettriche

Accanto a queste caratteristiche ben visibili, le linee elettriche rappresentano un'ulteriore caratteristica dell'allestimento da tenere in considerazione. Tuttavia la condizione delle linee elettriche non può essere rilevata, come nel caso di altre caratteristiche, attraverso delle immagini. Le linee elettriche negli edifici residenziali normalmente si trovano sotto l'intonaco quindi non sono visibili. Per questa ragione si domanda dello stato di riqualificazione di base delle linee elettriche, vale a dire si annota se vi è stata o meno in passato una sostituzione delle linee elettriche. Insieme all'età dell'edificio si determina quindi anche l'età delle linee elettriche.

Domande sociodemografiche

Nel questionario vengono riportati valori e idee soggettivi sulla tecnica e sull'utilizzo delle apparecchiature. Per poter ricavare dichiarazioni differenziate su preferenze attuali ed esigenze future delle abitazioni private su installazioni e allestimenti elettrici, viene richiesto l'attuale comportamento dell'utente e le abitudini del consumatore nell'utilizzo di media, apparecchiature elettroniche per la comunicazione nonché di elettrodomestici. Per una migliore classificazione delle risposte l'indagine comprende inoltre domande di tipo sociodemografico (es. sesso, età, istruzione, dimensioni abitazione).

Risultati

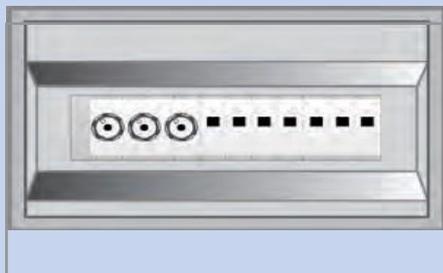
Il presente documento mostra i risultati sulla base degli esempi selezionati. L'analisi delle caratteristiche tecniche degli allestimenti si suddivide in tre parti:

- nella prima si analizza genericamente la frequenza con cui determinate generazioni di impianti vengono riscontrate nelle abitazioni prese in esame.
- Poiché risulta evidente che i nuovi edifici dispongono di impianti elettrici moderni, nella seconda parte gli edifici vengono suddivisi secondo classi di età (griglia decennale). Infine, ciascuna classe di età degli edifici viene valutata singolarmente per individuare le classi di età maggiormente coinvolte.

Fig. 2: Estratto dal questionario

45. Il contatore della Sua abitazione dovrebbe essere simile a quanto riportato in queste figure. Anche qui ci interessa solamente **l'aspetto della scatola portafusibili** (i singoli elementi dei fusibili non sono importanti). Selezionare la figura che somiglia maggiormente alla Sua versione (mettere solo una croce).

- Scatola portafusibili/custodia con o senza apertura/ copertura; Pannello fusibili monoseriale (tutti i fusibili disposti su una serie); Scatola portafusibili incassata all'interno della parete



- Scatola portafusibili/custodia con o senza apertura; pannello fusibile multiseriale (2-3 serie); Pannello fusibili montato sulla parete

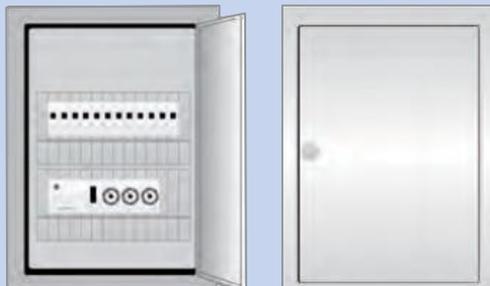


(vista frontale)

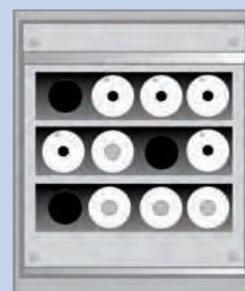


(vista laterale)

- Scatola portafusibili/custodia con apertura; Pannello fusibile multiseriale (2-3 serie); Scatola portafusibili incassata all'interno della parete



- Scatola portafusibili/custodia con o senza apertura; Uno o più pannelli fusibile ed elementi fusibile principalmente di forma rotonda; Scatola portafusibili incassata all'interno della parete



Fonte: FH-Südwestfalen – FG Energieversorgung, descrizione propria

- Le norme DIN 18015-2 e RAL-RG 678 definiscono gli allestimenti essenziali, ad esempio, per prese di corrente, circuiti elettrici e prese varie all'interno degli edifici residenziali. La terza parte dell'analisi si occupa delle caratteristiche qualitative degli allestimenti. Vengono quindi prese in considerazione le abitazioni che rispettano i requisiti minimi della norma.

Valutazione dei tipi installati sull'esempio "ripartitore circuito di corrente"

Nel questionario vengono presi in considerazione quattro diversi tipi di ripartitori (vedere Figura 2). Il tipo più obsoleto è da identificarsi tramite gli elementi fusibili utilizzati (fusibili a vite sistema D nonché interruttori automatici a vite). Il secondo tipo rappresenta una variante monofase utilizzata spesso nei condomini più datati. A causa del ridotto numero di circuiti elettrici utilizzati

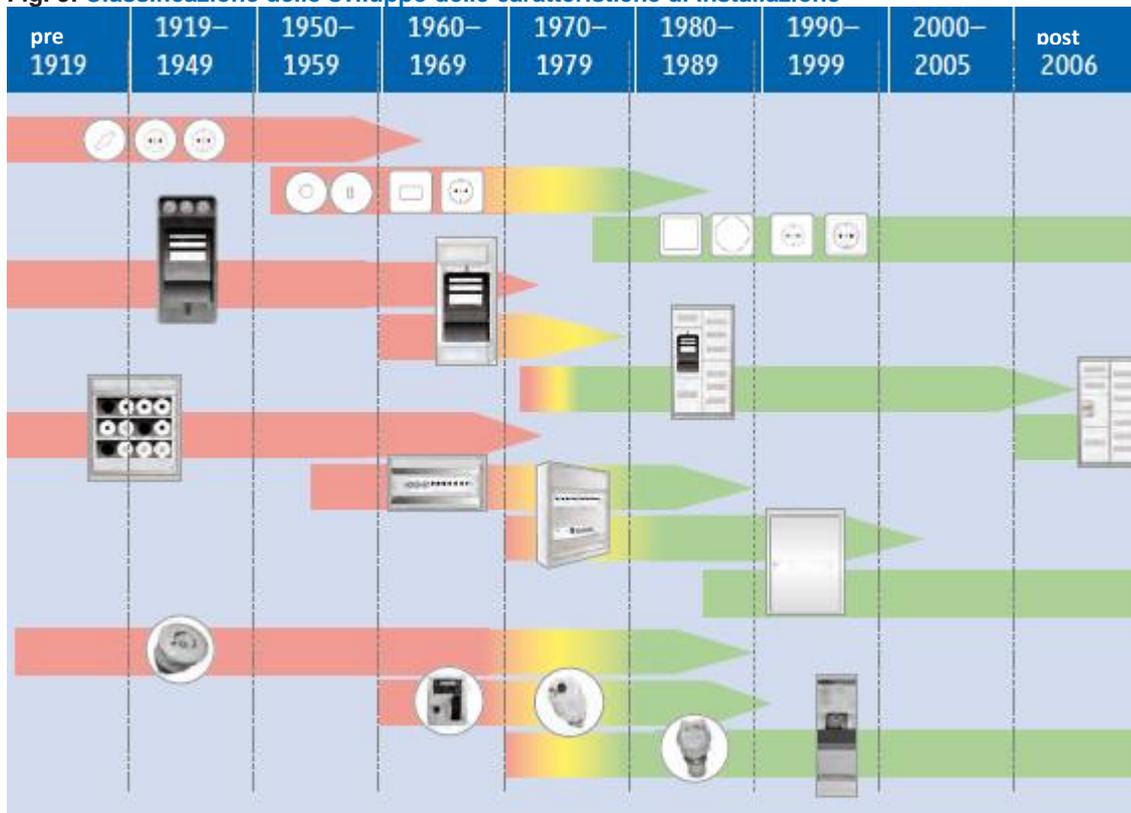
solitamente al momento dell'installazione, questi sistemi monofase erano sufficienti. Le varianti più moderne dispongono di due o più fasi e possono essere situate sopra o sotto l'intonaco.

I risultati (Figura 4) fanno emergere i seguenti aspetti:

- Circa il 60% degli edifici è dotato di moderni ripartitori.
- Circa il 20% degli edifici è dotato di varianti meno recenti con almeno 30 anni di utilizzo.

Un raffronto tra le valutazioni dei ripartitori e quelle delle altre caratteristiche degli allestimenti consentono di ricavare le seguenti deduzioni: salta all'occhio che interruttori e prese di corrente al centro presentano un'età più bassa rispetto ai sistemi a pannello contatore e ai contatori delle abitazioni.

Fig. 3: Classificazione dello sviluppo delle caratteristiche di installazione



Fonte: FH-Südwestfalen – FG Energieversorgung, descrizione propria

Da questo si desume che spesso la riparazione è solo superficiale. Ciò significa che in fase di avvio lavori di ristrutturazione o di riparazione il progetto verrà adattato e riqualificato in funzione dell'impianto elettrico dell'abitazione (interruttori, prese di corrente).

Dallo studio si ricavano le seguenti conclusioni:

- Circa il 67% degli edifici ha più di 35 anni.
- Tra il 10 e il 20% degli edifici dispone di prese e interruttori vecchi di più di 35 anni.
- Circa il 30% degli immobili in affitto è allestito con pannelli contatori.
- Le abitazioni di proprietà dispongono tendenzialmente di impianti elettrici più moderni.

Per condensare ulteriormente questi risultati, nonché produrre un riferimento all'età degli edifici, le valutazioni verranno in seguito effettuate in modo differenziato sulle classi di età degli edifici.

Età delle installazioni elettriche riferita all'età degli edifici

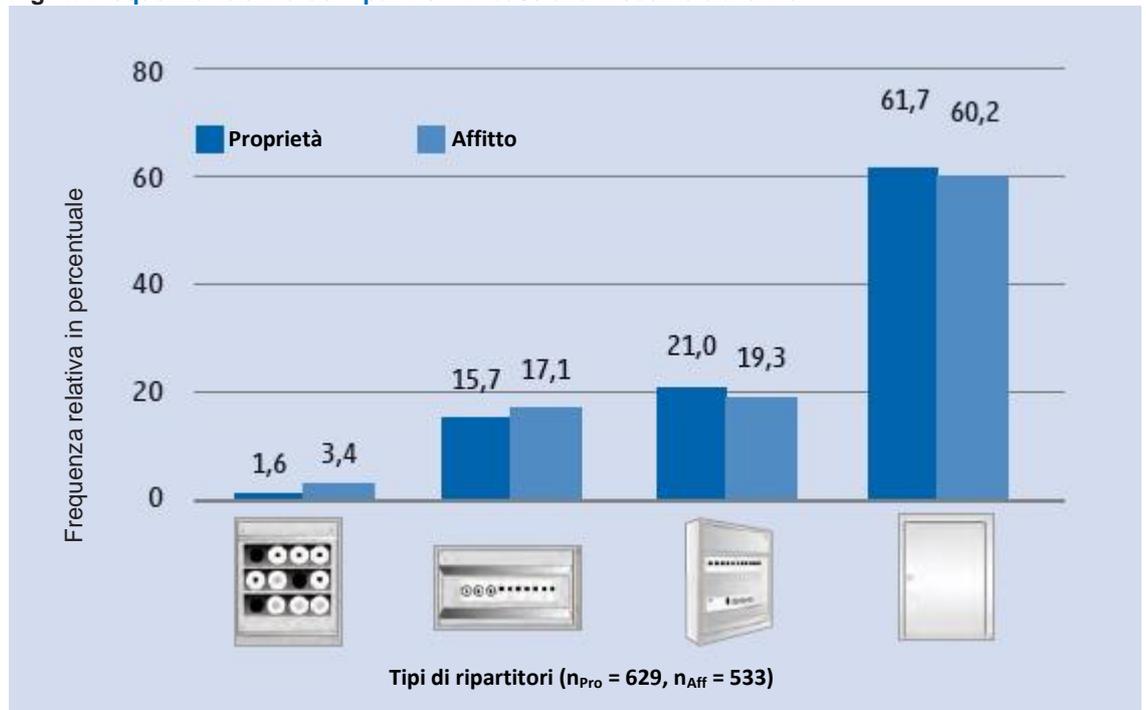
Insieme ai sistemi con pannelli contatori e alle installazioni con fusibili, le linee elettriche appartengono alle componenti base delle infrastrutture elettrotecniche degli edifici. D'altra parte le linee elettriche negli edifici residenziali vengono installate normalmente sotto l'intonaco.

Ciò significa, in caso di riqualificazione o di sostituzione delle linee, un intervento sostanziale nell'edificio. Pertanto, nell'ambito dei lavori di riqualificazione o di piccoli lavori di riparazione questo genere di interventi, che comportano un dispendio in termini di lavorazione nonché in termini economici, in molti casi vengono tralasciati e presi in considerazione solo nel caso di grandi lavori.

Condizione delle linee elettriche

È molto importante comprendere se negli edifici/abitazioni vi sia già stata una sostituzione delle linee elettriche. Nel sondaggio si è differenziato tra riparazione completa delle linee elettriche, riparazione parziale e la mancanza di sostituzione delle linee elettriche. Insieme all'età dell'edificio si ricava quindi anche l'età delle linee elettriche. Tra gli intervistati il 44,3% degli inquilini e il 97,0% dei proprietari indicano di poter dichiarare se le linee elettriche hanno già subito un intervento di riparazione o meno. Su un totale di 1360 intervistati, il 55,3% indica che le linee elettriche non sono ancora state sostituite.

Fig. 4: Frequenza relativa dei ripartitori in base alla modalità abitativa



Fonte: FH-Südwestfalen – FG Energieversorgung, descrizione propria

Per entrambe le modalità abitative spiccano risultati simili. La Figura 5 mostra per le singole classi di età degli edifici le parti degli edifici in cui le linee elettriche non hanno ancora subito alcun intervento di riparazione.

È possibile notare che:

- nel 34% circa delle abitazioni di proprietà e persino nel 47% delle abitazioni in affitto con più di 35 anni, le linee elettriche non avevano ancora subito alcun intervento di riparazione.
- In più del 70% degli edifici si trovano linee elettriche vecchie di oltre 35 anni.
- Negli edifici più vecchi (costruiti prima del 1950) si è già verificato un importante intervento di riparazione.

Condizione dei ripartitori

La Figura 6 mostra le relative frequenze dei tipi di ripartitori differenziate in base alle classi di età degli edifici di proprietà. È possibile osservare quale parte delle abitazioni di proprietà dispone del ripartitore del tipo circuito di corrente. La figura mostra che:

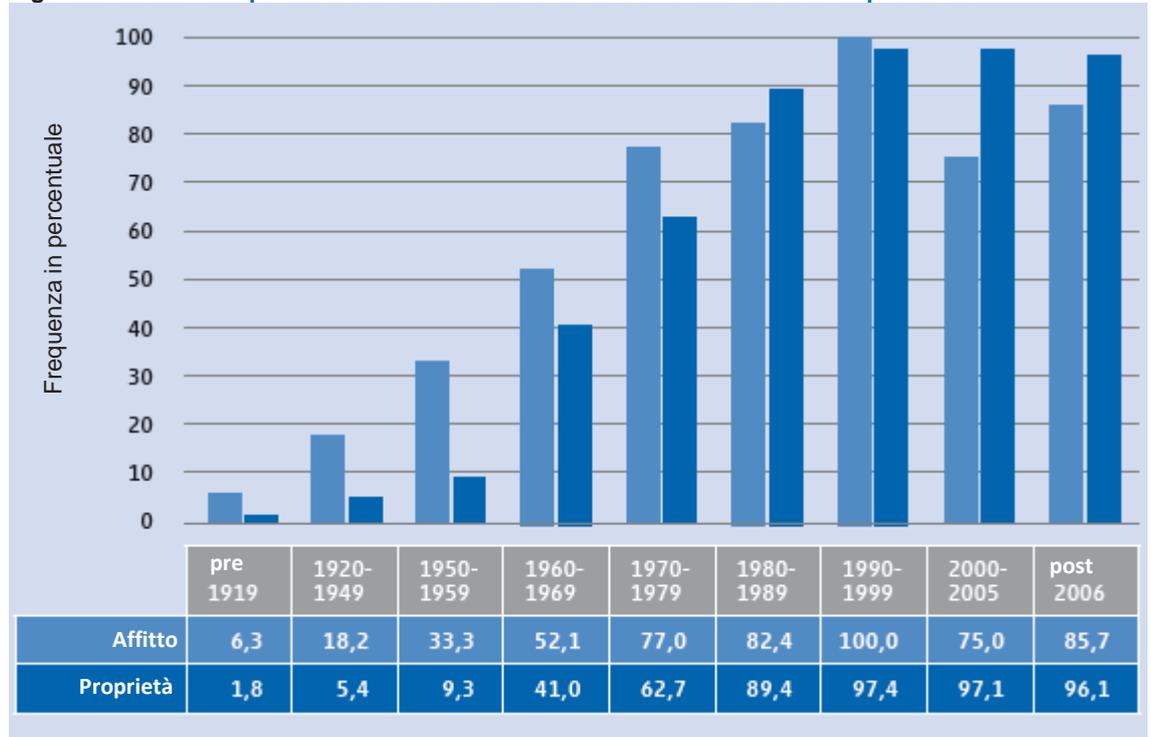
- il più moderno modello di ripartitore presenta in tutte le classi di età degli edifici la maggiore incidenza.
- Negli edifici più vecchi (costruiti prima del 1950) si è già verificato un importante intervento di riparazione.

- I più vecchi ripartitori raggiungono la frequenza maggiore (circa il 20%) negli edifici costruiti tra il 1950 e il 1979.

La supposizione che l'età dell'edificio abbia un'influenza importante sugli impianti elettrici viene confermata dai risultati ricavati. Nel corso del tempo si sono aggiunti sempre nuovi livelli di sviluppo dai quali sono nati diversi design, tipi e modelli. A causa della longevità di tali caratteristiche degli impianti ciò significa inevitabilmente che oggi esiste una moltitudine di sistemi diversi in funzione contemporaneamente. In considerazione della durata media della vita di un impianto elettrico di circa 35 anni occorre tenere in considerazione che alcune varianti installate ancora oggi avrebbero bisogno di una sostituzione.

Per l'analisi risultano particolarmente interessanti quegli impianti la cui età supera i 35 anni e che, quindi, sono stati installati prima del 1980. Tuttavia le valutazioni delle classi di età più recenti degli edifici mostrano una necessità di interventi di riparazione di tipo elettrotecnico che interesseranno nei prossimi anni e decenni questi edifici.

Fig. 5: Edifici i cui impianti elettrici non hanno ancora subito interventi di riparazione



Fonte: FH-Südwestfalen – FG Energieversorgung, descrizione propria

Dalla valutazione risulta chiaro che una parte considerevole degli edifici non ha subito quasi alcun tipo di modifica all'impianto elettrico dal momento della costruzione. Ci si è limitati ad un rafforzamento delle prese di corrente e ad una sostituzione degli interruttori con modelli dal design più moderno; il cuore dell'impianto elettrico, le linee e le installazioni dei fusibili sono stati modernizzati in un numero relativamente limitato di abitazioni.

Inoltre è possibile rilevare che gli edifici più obsoleti hanno subito più interventi di riparazione rispetto agli edifici più recenti. Ciò comporta che gli edifici più vecchi (costruiti prima del 1949) hanno degli allestimenti mediamente più moderni rispetto agli edifici costruiti tra il 1950 e il 1979, i quali presentano in gran parte delle caratteristiche di impianto più obsolete.

Valutazione del grado di allestimento in base all'età dell'edificio

Oltre all'età, anche il numero di componenti costruiti male ha la sua importanza, per poter valutare se un impianto elettrico è moderno. Per l'allestimento delle apparecchiature, di questi tempi molto ampio, l'impianto deve disporre di un numero di circuiti elettrici sufficiente a prevenire sovraccarichi (fattore sicurezza). Anche un

allestimento con un numero sufficiente di prese di corrente ha la sua importanza. Questo fattore non solo offre all'utente una migliore flessibilità per il collegamento delle apparecchiature (fattore comfort), ma è in grado di evitare anche l'utilizzo eccessivo di prese multiple nonché di concatenazioni non conformi (fattore sicurezza).

Allestimento delle prese di corrente

Nell'esempio delle prese di corrente all'interno del soggiorno la Figura 7 mostra, suddivisa per classi di età degli edifici, la quantità di edifici che, secondo la norma DIN 18015-2, si trovano al di sotto dei requisiti minimi, pari a 12 prese di corrente. È possibile rilevare i seguenti risultati:

- un buon 70% degli edifici costruiti prima del 2006 non soddisfa i requisiti previsti dalla norma DIN 18015-2 in riferimento al numero di prese di corrente all'interno di un soggiorno.
- Gli edifici moderni della classe "post 2006" presentano solo un allestimento minimo nel caso siano abitati da proprietari. Tuttavia solo il 40% raggiunge i requisiti minimi previsti dalla norma.
- Nelle abitazioni in affitto la situazione è peggiore rispetto alle case di proprietà in tutte le classi di età.

Fig. 6: Ripartitori in base all'età dell'edificio (proprietà, n=599)



Fonte: FH-Südwestfalen – FG Energieversorgung, descrizione propria

Allestimento dei circuiti di corrente

La Figura 8 mostra per tutte le classi di età degli edifici, il numero di edifici nei quali il numero di circuiti di corrente risulta essere al di sotto dell'allestimento minimo previsto dalla norma DIN 18015-2. È possibile ricavare che:

- Come nel caso delle prese di corrente anche nel numero di circuiti elettrici l'allestimento è migliore nelle case di proprietà rispetto alle abitazioni in affitto.
- Oltre il 60% degli appartamenti in affitto costruiti tra il 1960 e il 1989 non rispetta i requisiti dell'attuale norma in fatto di numero di circuiti elettrici.
- Il 30% degli appartamenti in affitto costruiti dopo il 2006 resta al di sotto dei requisiti previsti dalla norma.

Il risultato è che una buona parte degli edifici non rispetta i requisiti minimi previsti dalla norma DIN 18015-2. In molti casi i requisiti minimi in fatto di prese di corrente, collegamenti alle lampade e circuiti elettrici non vengono raggiunti. Certamente vale la pena precisare in questo rapporto il fatto che la norma in questione risale al 2010 e quindi non si può applicare agli edifici più vecchi. Tuttavia gli edifici vengono utilizzati anche oggi e di conseguenza gli impianti elettrici messi a punto con le apparecchiature e le applicazioni attuali. È sorprendente che anche un numero considerevole di edifici nuovi non rispetti la norma in riferimento alle diverse caratteristiche dell'allestimento. Per gli edifici più vecchi vale questo principio: qualora l'infrastruttura elettrotecnica dovesse essere adattata ai requisiti attuali, allora vi sarebbe una enorme necessità di riammodernamento.

Fig. 7: Abitazioni con numero di prese di corrente inferiore ai requisiti DIN 18015-2; Rappresentazione in base alle classi di età degli edifici (soggiorno)



Fonte: FH-Südwestfalen – FG Energieversorgung, descrizione propria

Riassunto

Con la presente analisi, relativa alla condizione degli impianti elettrici negli edifici, sono emersi per la prima volta, nel massimo della loro mole, dati importanti sulle caratteristiche di un allestimento tecnico attraverso un questionario non tecnico. I risultati rivelano una necessità di riqualificazione dei componenti principali. Di seguito si riassumono i risultati da un punto di vista qualitativo in cinque conclusioni.

Nel raffronto delle valutazioni del sistema pannello contatore con i risultati sullo stato delle linee elettriche, emerge che i pannelli contatori sono maggiormente aggiornati rispetto alle linee elettriche. La spesa per gli interventi di riparazione ha un ruolo nel valutare quali componenti riqualificare. Vale a dire che la sostituzione di linee elettriche è condizionata dalla necessità di intervenire sulle pareti, di conseguenza si tratta di un lavoro che si effettua molto raramente.

Conclusione 1:

Si prediligono interventi di riparazione superficiali

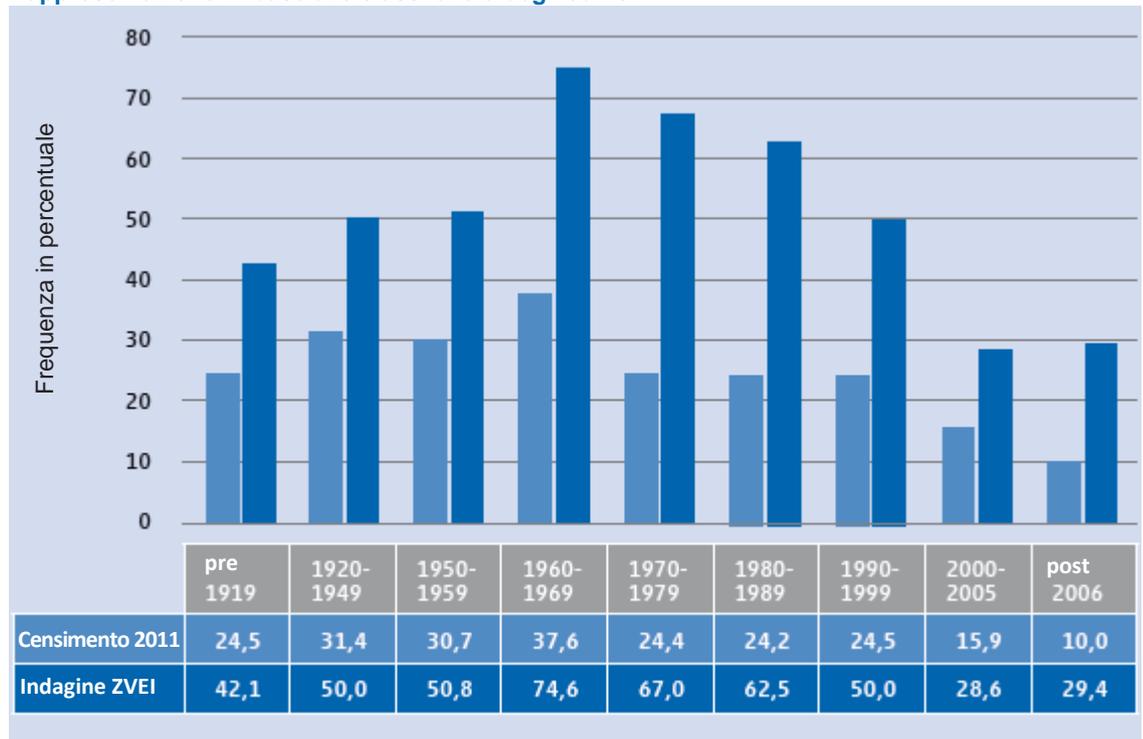
I risultati mostrano che spesso si eseguono solo interventi di "riparazione superficiale" dell'impianto elettrico. La maggior parte delle abitazioni dispone già delle più moderne versioni di prese di corrente e interruttori. Questo vale naturalmente anche in una situazione tale per cui, in caso di ammodernamento, i modelli vecchi non devono essere più acquistati e vengono impiegate le nuove versioni. Gli interruttori e le prese di corrente vengono paragonati tuttavia ai componenti principali (linee elettriche, sistemi pannello contatore e installazioni fusibili); questo mostra che nel caso dei componenti principali le versioni più obsolete vengono sostituite più spesso rispetto alle componenti più superficiali.

Conclusione 2:

Differenze tra classi di età degli edifici

L'età degli edifici influenza in modo determinante la condizione tecnica dell'impianto elettrico di un edificio. Tuttavia occorre osservare che non tutti gli edifici più obsoleti presentano impianti elettrici altrettanto obsoleti. In particolare tra gli edifici costruiti prima degli anni '50, ve ne sono già molti rinnovati da un punto di vista elettrotecnico.

Fig. 8: Abitazioni con numero di circuiti elettrici inferiore ai requisiti DIN 18015-2; Rappresentazione in base alle classi di età degli edifici



Fonte: FH-Südwestfalen – FG Energieversorgung, descrizione propria

È possibile osservare tale fenomeno attraverso le linee elettriche sostituite e il numero relativamente basso di sistemi a pannello contatore e di installazioni di fusibili. Gli edifici costruiti dopo il 1980 dispongono di un livello di allestimento comparabile. La necessità di ammodernamento finora è risultata poco presente. Tuttavia nei prossimi anni si prevede una crescita delle richieste di ammodernamento negli edifici del periodo di cui sopra.

Si è potuto constatare che soprattutto gli edifici costruiti tra il 1950 e il 1979 sarebbero in media i peggio allestiti. Questi edifici presentano il maggiore accumulo di caratteristiche di allestimento datate. Questo vale sia per le caratteristiche più superficiali quali prese di corrente e interruttori, ma anche per le componenti principali come i sistemi pannello contatore e le installazioni di fusibili.

In questo contesto non bisogna dimenticare che gli edifici costruiti prima del 1950 e non ancora riammodernati presentano un impianto elettrico vecchio di oltre 60 anni. In considerazione delle attuali esigenze, profondamente mutate in considerazione delle caratteristiche di utilizzo dell'abitazione nonché degli elettrodomestici, è da consigliare in questi casi un'opera di ammodernamento.

Conclusione 3:

Differenze tra immobili di proprietà e in affitto

I risultati mostrano che le caratteristiche dell'impianto presentano delle chiare differenze tra affitto e proprietà. Dal punto di vista delle infrastrutture elettrotecniche, le case di proprietà sono dotate di allestimenti più moderni e corrispondenti allo stato dell'arte attuale della tecnica. Non solo, le case di proprietà sono anche meglio equipaggiate da un punto di vista quantitativo (prese di corrente e circuiti elettrici). Questo si riflette anche nell'analisi sociologica: i proprietari sono quindi maggiormente soddisfatti del proprio impianto elettrico rispetto agli inquilini. Le ragioni sono evidenti: mentre il proprietario ha la possibilità di adattare l'impianto elettrico alle proprie esigenze, l'inquilino normalmente può utilizzare soltanto l'impianto che gli viene messo a disposizione.

Conclusione 4:**Differenze regionali minime**

A livello regionale non sono state individuate differenze significative riguardo l'allestimento elettrotecnico degli edifici. È possibile individuare delle leggere irregolarità ma non si può parlare di un trend generale. Differenze significative potrebbero essere individuate riguardo aspetti più certi degli impianti di sicurezza (es. diversi TAB dei gestori/operatori di rete). Questi aspetti tuttavia non possono essere individuati attraverso un questionario non tecnico e dovrebbero essere verificati attraverso gli operatori del settore.

Conclusione 5:**La gran parte degli impianti elettrici non rispetta gli attuali standard**

La maggior parte degli edifici non rispetta gli standard riguardo il numero minimo di prese e di circuiti elettrici. Tale deficit si ripercuote anche in una parte significativa di nuove costruzioni. C'è da notare però che la richiesta soggettiva degli abitanti riguardo il numero di prese è più basso rispetto a quanto previsto dalla norma. Tuttavia tale fenomeno è attribuibile al fatto che circa l'80% dei soggiorni vede soddisfatto il fabbisogno di prese di corrente ricorrendo all'utilizzo di prese multiple.



Die Elektroindustrie

ZVEI Zentralverband Elektrotechnik-
und Elektronikindustrie e.V.
Lyoner Straße 9
60528 Frankfurt am Main

Telefons: +49 69 6302-0
Fax: +49 69 6302-386
email: zvei@zvei.org
www.zvei.org