

Giancarlo Nalin

Linee guida per la progettazione di impianti elettrici



PROGETTAZIONE IMPIANTI ELETTRICI NEGLI AMBIENTI CIVILI, INDUSTRIALI E DEL TERZIARIO

- **NORMATIVA IN MATERIA DI PROGETTAZIONE ELETTRICA**
- **DOCUMENTAZIONE DI PROGETTO E RELATIVI CONTENUTI**
- **REDAZIONE DOCUMENTI DI PROGETTO E ALLEGATI**

CD-ROM INCLUSO

**CON MODELLO DI RELAZIONE TECNICA
E OLTRE 600 SIMBOLI ELETTRICI
IN FORMATO DWG**

 **GRAFILL**

Giancarlo Nalin

LINEE GUIDA PER LA PROGETTAZIONE DI IMPIANTI ELETTRICI

ISBN 13 978-88-8207-336-7

EAN 9 788882 073367

Manuali, 82

Prima edizione, maggio 2009

Nalin, Giancarlo

Linee guida per la progettazione di impianti elettrici / Giancarlo Nalin. –
Palermo : Grafill, 2009

(Manuali ; 82)

ISBN 978-88-8207-336-7

1. Impianti elettrici – Progettazione.

621.3193 CDD-21

SBN Pal0217941

CIP – Biblioteca centrale della Regione siciliana "Alberto Bombace"

© **GRAFILL S.r.l.**

Via Principe di Palagonia, 87/91 – 90145 Palermo

Telefono 091/6823069 – Fax 091/6823313

Internet <http://www.grafill.it> – E-Mail grafill@grafill.it

Finito di stampare nel mese di maggio 2009

presso **Eurografica S.r.l.** Viale Aiace, 126 – 90151 Palermo

Tutti i diritti di traduzione, di memorizzazione elettronica e di riproduzione sono riservati. Nessuna parte di questa pubblicazione può essere riprodotta in alcuna forma, compresi i microfilm e le copie fotostatiche, né memorizzata tramite alcun mezzo, senza il permesso scritto dell'Editore. Ogni riproduzione non autorizzata sarà perseguita a norma di legge. Nomi e marchi citati sono generalmente depositati o registrati dalle rispettive case produttrici.

INDICE

1. GENERALITÀ	p.	7
Premessa	"	7
1. Scopo di un progetto	"	7
2. Il progetto degli impianti	"	8
3. L'obbligo del progetto	"	9
4. D.M. n. 37/2008	"	9
5. Limiti dimensionali della progettazione	"	27
6. Gli impianti senza obbligo di progetto	"	28
7. Responsabilità degli installatori	"	28
8. Normativa sulla progettazione guida CEI 0-2	"	29
9. Le esigenze del committente	"	30
10. Qualità della progettazione	"	31
11. I documenti architettonici	"	31
12. Sicurezza	"	32
13. L'alimentazione elettrica MT/BT	"	32
14. La raccolta dei dati	"	33
15. L'analisi dei dati progettuali	"	34
16. L'impostazione del progetto	"	34
17. Analisi tecnica ed economica	"	34
18. I calcoli ed il dimensionamento	"	35
19. La scelta dei materiali	"	35
20. La documentazione di progetto	"	36
21. Il progetto nei lavori pubblici	"	36
22. Progetto preliminare	"	36
23. Progetto definitivo	"	37
24. Progetto esecutivo	"	37
25. Piano di manutenzione dell'opera e delle sue parti	"	38
26. Piani di sicurezza e di coordinamento	"	38
27. Verifica del progetto	"	39
28. Scopo del progetto nei lavori pubblici	"	39
29. La progettazione a corpo	"	39
30. I Corpi d'Opera	"	40
31. Capitolato generale e capitolato speciale	"	40
32. Il capitolato generale	"	40
33. Il capitolato speciale	"	41
34. L'elenco prezzi unitari	"	41
35. Il computo metrico ed il computo metrico estimativo	"	41

2. LA PREPARAZIONE DEL PROGETTO	p.	42
1. Documentazione del progetto	"	42
2. Consistenza della documentazione	"	42
3. Documentazione del progetto preliminare:	"	44
3.1. Relazione illustrativa	"	44
3.2. Relazione tecnica	"	44
3.3. Planimetria generale e Schema elettrico generale	"	44
3.4. Piani della sicurezza	"	45
3.5. Calcolo sommario delle spese.....	"	45
4. Documentazione del progetto definitivo	"	45
4.1. Relazione descrittiva	"	45
4.2. Relazione tecnica	"	46
4.3. Elaborati grafici	"	47
4.4. Calcoli preliminari e disciplinare prestazionale	"	47
4.5. Computo metrico, estimativo, quadro economico	"	48
5. Documentazione del progetto esecutivo	"	48
5.1. Relazione generale	"	48
5.2. Relazione specialistica	"	48
5.3. Schema dell'impianto (descrizione)	"	49
5.4. Elaborati grafici	"	50
5.5. Relazione illustrativa calcoli esecutivi	"	51
5.6. Piani di sicurezza e di coordinamento	"	52
5.7. Computo metrico, estimativo, quadro economico	"	52
5.8. Cronoprogramma	"	53
5.9. Quadro dell'incidenza della mano d'opera	"	53
5.10. Capitolato speciale d'appalto	"	53
5.11. Schema di contratto	"	53
6. Documentazione di progetto (standard minimi)	"	53
7. Esempi di elaborati grafici.....	"	55
8. La raccolta dei dati	"	62
9. L'analisi dei dati raccolti	"	62
10. Scheda tipica per la raccolta dei dati	"	62
11. L'impostazione del progetto	"	65
12. Le analisi tecniche ed economiche	"	65
13. Analisi delle potenze assorbite / impegnate	"	65
14. Dimensionamento di massima.....	"	67
3. ELEMENTI DI PROGETTAZIONE	"	68
Prefazione	"	68
1. Impianto di terra	"	68
1.1. Generalità	"	68
1.2. Rete magliata di terra	"	72
1.3. Conduttori di terra, Collettori di terra, Conduttori di protezione ed equipotenziali.....	"	73

1.4.	La messa a terra del neutro	p.	74
1.5.	Neutro artificiale	"	75
1.6.	Il dispersore	"	76
1.7.	Impianto di terra unico	"	79
2.	Cabina MT/BT	"	80
2.1.	Generalità	"	80
2.2.	Caratteristiche nominali	"	80
2.3.	Normativa	"	82
2.4.	Trasformatori MT/BT	"	98
2.5.	Locali Cabina	"	101
2.6.	Dotazioni	"	103
3.	Cavi	"	106
3.1.	Generalità	"	106
3.2.	Portata dei cavi in aria	"	106
3.3.	Portata dei cavi interrati	"	115
3.4.	Considerazioni sulla portata dei cavi	"	119
3.5.	Caduta di tensione	"	120
3.6.	Sezione dei cavi e cortocircuito	"	121
3.7.	Cavi di bassa tensione	"	122
3.8.	Cavi di media tensione	"	123
4.	Armoniche	"	124
4.1.	Origine ed effetti delle armoniche	"	124
4.2.	Contenuto armonico della tensione	"	125
4.3.	Convertitori esafase e dodecafase	"	125
4.4.	Risonanza dei condensatori di rifasamento	"	128
5.	Rifasamento	"	129
5.1.	Necessità del rifasamento	"	129
5.2.	Rifasamento centralizzato	"	132
5.3.	Rifasamento individuale	"	133
6.	Quadri elettrici	"	134
6.1.	La norma CEI EN 60439-1	"	135
6.2.	Il quadro elettrico e il D.M. n. 37/2008	"	136
6.3.	Dichiarazione di conformità	"	137
6.4.	Prove di tipo	"	138
6.5.	Prove individuali	"	141
6.6.	Compatibilità elettromagnetica e marcatura CE	"	143
7.	Elementi di illuminotecnica	"	145
7.1.	Definizioni	"	145
7.2.	Criteri per la progettazione dell'illuminazione	"	150
7.3.	Elenco dei requisiti dell'illuminazione	"	153
7.4.	Illuminazione di sicurezza	"	153
4.	UN ESEMPIO PRATICO	"	156
	Premessa	"	156

1.	Dati di ingresso	~	156
2.	Elaborazione dati	~	157
2.1.	Relazione Tecnica	~	157
3.	Verifica scariche atmosferiche	~	172
4.	Manutenzione	~	172
4.1.	Generalità	~	172
4.2.	Obiettivi della manutenzione	~	172
4.3.	Riferimenti legislativi generali	~	172
4.4.	Tipi di manutenzione	~	173
4.5.	Documentazione per la manutenzione	~	174
5.	Verifiche	~	176
6.	Conclusioni	~	178
7.	Allegati.....	~	179
 CONTENUTI DEL CD-ROM ALLEGATO			 ~ 195

GENERALITÀ

▼ Premessa

La presente pubblicazione intende indicare i percorsi guida che è utile seguire per arrivare alla formulazione di un corretto progetto degli impianti elettrici.

Sebbene spesso disattesa o ritenuta di secondaria importanza l'attività di progettazione, deve essere, al contrario, la base di qualsiasi opera, nell'intento di portare a termine lavori sempre più performanti con sempre più ridotto rischio di insorgere di problematiche esecutive.

Un professionista elettrotecnico, deve fare della progettazione e delle attività ad essa correlata, la sua attività principale, coltivando la *formazione continua*, al fine di promuovere una professionalità sempre aggiornata e competente.

Questo testo ovviamente non può sopperire né all'esperienza, né alla preparazione del tecnico, intende però dare degli spunti e degli stimoli, sui quali far crescere l'approfondimento del singolo soggetto.

▼ 1. Scopo di un progetto

Progetto: "*Piano di lavoro ordinato e particolareggiato, per eseguire qualsiasi cosa*". Questo recita il vocabolario; pertanto nell'ambito tecnico, per progetto si intende il complesso di studi che, partendo dalla conoscenza delle prestazioni richieste nelle condizioni ambientali e di funzionamento assegnate, produce le informazioni necessarie e sufficienti per la valutazione, la realizzazione, la verifica, l'esercizio e la manutenzione, dell'impianto in conformità alla regola d'arte.

Il progetto è il momento di ideazione dell'impianto, quindi ne deve precedere la realizzazione.

Il progetto rappresenta il mezzo fondamentale per conseguire il rispetto delle disposizioni di legge e le norme tecniche, per conseguire la qualità e la sicurezza dell'impianto e soprattutto per rispondere alle attese del committente.

Il progettista che trova nella legge un preciso ruolo di responsabilità nella realizzazione degli impianti rimane purtroppo, in molti casi, una figura a latere alle realizzazioni.

Omettendo il suo valore culturale e professionale ed investendosi di un ruolo minore il progettista elettrico è spesso utile solo per aggiustare, a posteriori, quanto già deciso da committente ed installatore che in molti casi adottano, quale strumento di decisione, il mero valore economico.

Il progettista deve assumere il ruolo di gestore nella realizzazione dell'impianto puntando sulla qualità e sulla sicurezza della installazione.

Spesso nei lavori dove l'intervento del progettista è richiesto dall'inizio, l'opera ha un costo inferiore specie se per costo si intende il giusto bilanciamento tra: dotazioni, sicurezza, funzionalità, gestione e manutenzione.

Nel nostro paese purtroppo soprattutto nel settore elettrico troppo spesso abbiamo assistito a quella che a me piace chiamare la realizzazione del "postgetto" ovvero la redazione di documentazione idonea alla presentazione agli organi preposti per il semplice fatto che esistono degli obblighi di Legge.

Spesso in questo modo il tecnico si trova imbarazzato nel sottoporre all'attenzione del committente palesi errori esecutivi o, peggio veri e propri "pericoli in tensione".

Fortunatamente la tendenza si sta lentamente invertendo e con l'entrata in vigore del Decreto Ministeriale 22 gennaio 2008, n. 37 è stato applicato un ulteriore giro di vite a quanto già in essere con la Legge 5 marzo 1990, n. 46. Tanto, comunque, rimane ancora da fare.

Non si capisce infatti perché nessuno si sognerebbe di realizzare la propria casa senza il progetto architettonico e strutturale, redatto dal relativo professionista abilitato, mentre per l'impianto elettrico tutti si improvvisano installatori provetti, con capacità di dimensionamento e progettuali a dir poco improbabili. Anche a questi ultimi è dedicato questo testo a dimostrazione che le cose non sono così semplici come sembrano.

▼ 2. Il progetto degli impianti

Gli impianti devono essere progettati nel rispetto di precise Leggi e normative che nel caso elettrico vengono emesse dal CEI e dall'UNI per il panorama italiano, CENELEC per il panorama europeo, IEC per l'aspetto internazionale. Nel panorama generale esiste l'armonizzazione di alcune norme che permettono l'applicabilità a livello nazionale di specifici settori visitati a livello appunto internazionale.

La norma CEI 64-8, alla Sezione 132 "Progettazione dell'impianto elettrico", non pone limiti dimensionali per la progettazione, da cui si deduce che tutti gli impianti elettrici devono essere progettati.

Detta norma non definisce la figura professionale del progettista, che deve senza dubbio essere: persona competente in materia di impianti elettrici e che dispone delle risorse adeguate per eseguire il progetto nei modi e nei tempi stabiliti.

La Legge n. 46/1990 ed il D.P.R. n. 447/1991 hanno stabilito l'obbligo, entro particolari limiti, della redazione del progetto da parte di professionisti iscritti negli Albi Professionali.

Con l'entrata in vigore il 27 marzo 2008 del Decreto Ministeriale 22 gennaio 2008, n. 37, che formalmente ha abrogato la Legge n. 46/1990, ma di fatto ne ha ereditato i contenuti modificandoli in alcuni aspetti, si sono più specificatamente delineati ruoli e mansioni delle varie figure attive all'interno di un progetto a seconda della tipologia di opera che si deve realizzare.

Pertanto sia per gli impianti al di sotto dei limiti dimensionali sia per quelli consegnati e costruiti precedentemente alla data del 13 marzo 1990 deve esistere un'idonea documentazione, come è giustamente richiesto dagli organi ispettivi (vedi figura 1). Infatti è errata la credenza che gli impianti realizzati prima del 13 marzo 1990 non ne-

cessitino di alcuna documentazione. il D.P.R. n. 547 già dal 1955 richiedeva almeno la stesura dello schema dell'impianto, anche in assenza di progetto.

Oggi il D.P.R. n. 547/1955 è stato abrogato dall'entrata in vigore del decreto legislativo 9 aprile 2008, n. 81 "Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro".

▼ 3. L'obbligo del progetto

La Legge n. 46/1990 "Norme per la sicurezza degli impianti" ha per prima introdotto, dal marzo del 1990, l'obbligo del progetto degli impianti elettrici, esigenza fino ad allora trascurata.

La pubblicazione del successivo Decreto del Presidente della Repubblica 6 dicembre 1991, n. 447 "Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990, n. 46, in materia di sicurezza degli impianti", ha stabilito nel comma 1 dell'articolo 4 i limiti dimensionali per i quali è obbligatoria la redazione del progetto da parte di professionisti iscritti negli Albi Professionali.

Per gli edifici adibiti ad uso civile, la Legge n. 46/1990 all'articolo 6 e il Decreto Ministeriale 6 dicembre 1991, n. 447, hanno introdotto l'obbligo della progettazione da parte di professionisti iscritti negli albi professionali nell'ambito delle rispettive competenze, per l'installazione (nuovi impianti), la trasformazione e l'ampliamento di:

- impianti elettrici;
- impianti radiotelevisivi ed elettronici in genere;
- antenne;
- impianti di protezione dai fulmini;
- impianti di riscaldamento e climatizzazione;
- impianti idrosanitari ed idrici;
- impianti per il trasporto e l'utilizzazione di gas (combustibili gassosi) da rete;
- ascensori, montacarichi, scale mobili e simili;
- impianti antincendio;

al di sopra di definiti limiti dimensionali.

Per gli immobili adibiti ad attività produttive, al commercio, al terziario e ad altri usi, la Legge n. 46/1990 all'articolo 6 e il Decreto Ministeriale 6 dicembre 1991, n. 447, all'articolo 4, comma 1, hanno introdotto l'obbligo della progettazione da parte di professionisti iscritti negli albi professionali nell'ambito delle rispettive competenze, per i soli impianti elettrici, al di sopra di definiti limiti dimensionali.

▼ 4. D.M. n. 37/2008

Ad oltre diciannove anni dall'entrata in vigore di questa importante Legge (46/1990) che ha elevato la "dignità" della progettazione degli impianti elettrici fissandone l'obbligatorietà, si deve constatare come essa sia ancora spesso fraintesa o disattesa nella sua applicazione. È finalmente arrivata una revisione che in parte ha colmato alcune lacune presenti nella Legge e nel suo decreto attuativo, in parte ha lasciato ancora dubbi ed imprecisioni da sanare.

Le principali differenze introdotte dal D.M. n. 37/2008 sono:

1) *il campo di applicazione*

Si applica a tutti gli impianti. La variante più vistosa, da tempo annunciata, è l'estensione del campo di applicazione del D.M. n. 37/2008 a tutti gli impianti in tutti gli edifici.

La Legge n. 46/1990 era invece limitata agli impianti negli edifici civili e solo per gli impianti elettrici era estesa a tutti gli edifici, indipendentemente dalla loro destinazione d'uso.

Cade dunque ogni differenza, a questi fini, tra edifici civili e non civili.

Impianti di protezione contro le scariche atmosferiche

Gli impianti di protezione contro le scariche atmosferiche, cioè gli LPS (Lightning Protection System), sono passati dagli impianti della lettera *b)* a quelli della lettera *a)*.

Nella lettera *b)* sono rimasti gli impianti radiotelevisivi, le antenne e gli impianti elettronici in genere, ad esempio gli impianti antintrusione. Il cambiamento è giustificato, poiché gli LPS sono realizzati più dagli installatori di impianti elettrici che dagli elettronici e antennisti.

Impianti di automazione di porte, cancelli e barriere

Nella lettera *a)* sono stati aggiunti gli “*impianti per l'automazione di porte, cancelli e barriere*” in considerazione della loro spiccata pericolosità, anche se in verità si tratta di una macchina e non di un impianto vero e proprio (*novità*).

Una situazione analoga a quella degli ascensori, che pure già rientravano nella Legge n. 46/1990 e rimangono nel campo di applicazione del D.M. n. 37/2008 pur essendo soggetti a direttiva europea.

L'installatore di porte, cancelli e barriere automatiche deve essere abilitato ai sensi del D.M. n. 37/2008 per gli impianti di cui all'articolo 1, comma 2, lettera *a)*, ma non deve rilasciare la dichiarazione di conformità, in quanto coperta dalla marcatura CE.

Il progetto degli impianti per l'automazione di porte, cancelli e barriere da parte di un professionista non è richiesto dall'articolo 5, comma 2, del nuovo decreto, poiché sarebbe in contrasto con le direttive europee applicabili, così come già accade per gli ascensori.

Tale principio è anche ribadito dall'articolo 1, comma 3, del decreto stesso dove si legge: “Gli impianti o parti di impianto che sono soggetti a requisiti di sicurezza prescritti in attuazione della direttiva comunitaria, ovvero di normativa specifica, non sono disciplinati, per tali aspetti, dalle disposizioni del presente decreto”.

In buona sostanza, l'unica cosa che cambia è che il costruttore dell'impianto di automazione di porte, cancelli o barriere deve avere l'abilitazione per gli impianti di cui all'articolo 1, comma 2, lettera *a)* del D.M. n. 37/2008.

Impianti di rivelazione incendio

Il nuovo decreto conferma che per “*impianti di protezione antincendio*” si intendono non solo gli impianti di idranti e di estinzione di tipo automatico o manuale, ma anche gli impianti di rivelazione di gas, di fumo e d'incendio.

A tali impianti si applicava la Legge n. 46/1990 solo se installati negli edifici civili, ora si applica il D.M. n. 37/2008 in tutti gli edifici.

Impianti di autoproduzione

Gli impianti di autoproduzione di energia elettrica, ad esempio gruppi elettrogeni, impianti di cogenerazione, impianti fotovoltaici, impianti eolici, biogas, ecc. sono soggetti al D.M. n. 37/2008 se di potenza fino a 20 kW compresa (*novità*).

L'autoproduzione implica la presenza di un impianto utilizzatore che consumi in toto, o in parte, l'energia elettrica prodotta.

Ne consegue che un impianto di produzione, che immette tutta l'energia elettrica in rete, non rientra nel campo di applicazione del decreto in questione, anche se di potenza inferiore a 20 kW.

Manutenzione ordinaria

L'attività di manutenzione ordinaria è esclusa dal campo di applicazione del nuovo decreto, come lo era dalla Legge n. 46/1990.

Ciò nonostante, la manutenzione ordinaria di un impianto elettrico deve essere sempre svolta da persona qualificata, pena il decadimento della sicurezza. Il datore di lavoro sarebbe responsabile per un eventuale infortunio provocato dalla errata manutenzione, avendo affidato il compito a personale non idoneo (culpa in eligendo).

Il D.M. n. 37/2008, articolo 2, definisce la manutenzione ordinaria: "*interventi finalizzati a contenere il degrado normale d'uso, nonché a far fronte ad eventi accidentali che comportano la necessità di primi interventi, che comunque non modificano la struttura dell'impianto su cui si interviene o la sua destinazione d'uso secondo le prescrizioni previste dalla normativa tecnica vigente e dal libretto di uso e manutenzione del costruttore*".

Tale definizione, già presente nel D.P.R. n. 447/1991, articolo 8, comma 2, lascia ampio spazio alla discrezionalità tra manutenzione ordinaria e straordinaria. Nei casi dubbi, l'impresa installatrice si assume la responsabilità di decidere in merito e di conseguenza se rilasciare la dichiarazione di conformità.

Impianti completamente all'aperto

Il nuovo decreto si applica agli impianti "posti al servizio degli edifici, collocati all'interno degli stessi o delle relative pertinenze".

In buona sostanza, il decreto non si applica agli impianti posti completamente all'esterno e che non hanno nulla a che vedere con un edificio; ad esempio, un impianto di illuminazione pubblica, il quale esula dal campo di applicazione del decreto in questione e può essere quindi realizzato da chiunque e senza progetto.

Tali impianti furono esclusi dal campo di applicazione della Legge n. 46/1990, nel tentativo maldestro di escludere gli impianti di distribuzione pubblica dell'energia elettrica.

Successivamente, tale esclusione rimase nel titolo della legge con la quale il Parlamento delegò il Governo a regolare la materia (Legge n. 248/2005, All., articolo 11-*quaterdecies*, comma 13, lettera *a*) ed è stata dunque obbligatoriamente mantenuta nel decreto.

Cantieri edili

I cantieri edili sono a volte completamente all'aperto, ciononostante agli impianti di cantiere si applica il D.M. n. 37/2008, come la precedente Legge n. 46/1990; il che risulta esplicitamente dall'articolo 10, comma 2, del decreto stesso.

Impianti telefonici

Il nuovo decreto non si applica agli impianti telefonici (trasmissione fonia/dati) interni degli edifici collegati alla rete esterna, così come erano esclusi dalla precedente Legge n. 46/1990, poiché l'installazione di tali impianti è regolata dalla Legge n. 109/1991 e relativo Decreto Ministeriale 23 maggio 1992, n. 314 (anche queste disposizioni sono attualmente in revisione).

Se l'impianto telefonico è collegato a più di due linee urbane (una linea ISDN equivale a due linee ordinarie), l'impresa installatrice deve essere autorizzata dal Ministero delle poste e delle telecomunicazioni (ora Ministero delle comunicazioni).

2) Abilitazione delle imprese

Responsabile tecnico

Ogni impresa installatrice deve avere un responsabile tecnico, il quale deve essere in possesso dei requisiti tecnico professionali. Il responsabile tecnico può essere:

- l'imprenditore individuale;
- un legale rappresentante dell'impresa installatrice;
- una persona preposta con atto formale a tale incarico.

Il responsabile tecnico può svolgere tale funzione per una sola impresa e tale qualifica è incompatibile con ogni altra attività continuativa (*novità*).

Sembra di capire che tale incompatibilità non impedisca al responsabile tecnico di svolgere anche altre mansioni nell'ambito della stessa impresa installatrice.

Finora, era ammesso un responsabile tecnico per due imprese installatrici, circolare del Ministero delle attività produttive (ora Ministero dello sviluppo economico) n. 3439/C del 27 marzo 1998.

Inoltre, era richiesto un rapporto di immedesimazione tra un libero professionista e l'impresa installatrice, ad evitare che il professionista fosse un semplice consulente, il quale non avrebbe potuto impegnare con le proprie scelte l'attività tecnica dell'impresa.

Il nuovo decreto non entra nel merito del tipo di rapporto di lavoro tra impresa e responsabile tecnico, ma impone un "atto formale" con il quale l'impresa installatrice conferisce alla persona il ruolo di responsabile tecnico.

Ciò è richiesto sia per il dipendente, sia per una persona esterna all'impresa installatrice (*novità*).

L'impresa installatrice può avere più responsabili tecnici per uno stesso tipo di impianti o per tipi di impianti diversi.

Parimenti, uno stesso soggetto può essere responsabile di un solo tipo di impianti o di più tipi di impianti.

Imprese artigiane

È opportuno ricordare che l'artigiano deve essere il responsabile tecnico della propria impresa, non può cioè preporre un altro soggetto come responsabile tecnico, poi-

ché in base all'articolo 2 della legge quadro sull'artigianato n. 443/1985 e successive modifiche e integrazioni l'imprenditore artigiano nell'esercizio di particolari attività che richiedono una peculiare preparazione ed implicano responsabilità a tutela e garanzia degli utenti, deve essere in possesso dei requisiti professionali previsti dalle leggi statali.

Uffici tecnici interni

Gli uffici tecnici interni delle imprese non installatrici sono equiparati alle imprese installatrici limitatamente agli impianti delle proprie strutture interne, purché il responsabile tecnico di tale attività abbia i requisiti tecnico professionali per gli impianti che installa, trasforma, amplia o su cui svolge manutenzione straordinaria.

L'ufficio tecnico interno di imprese non installatrici non necessita di alcuna abilitazione da parte della CCIAA.

Imprese senza abilitazione

Le imprese installatrici che svolgevano la loro attività nell'industria, nel commercio e nel terziario (edifici non civili) avevano finora bisogno dell'abilitazione soltanto per gli impianti elettrici, poiché gli altri impianti non erano soggetti alla Legge n. 46/1990.

Dal 27 marzo 2008 tali imprese non possono più installare impianti non elettrici, ad esempio antifurto o impianti di rivelazione incendio, nell'industria, commercio o terziario.

Devono proporre a tali attività una persona con i requisiti tecnico professionali e comunicarlo alla CCIAA.

Gli uffici tecnici interni si trovano in una situazione analoga, con l'unica differenza che non devono darne comunicazione alla CCIAA.

Per gli impianti di protezione contro le scariche atmosferiche e per gli impianti di automazione di porte, cancelli e barriere si pongono due interrogativi:

- le imprese abilitate per gli impianti elettrici, di cui all'articolo 1 a) della Legge n. 46/1990, sono automaticamente abilitate anche per gli impianti di protezione contro le scariche atmosferiche e gli impianti di automazione di porte, cancelli e barriere?
- le imprese abilitate per gli impianti di cui all'articolo 1 b) della Legge n. 46/1990 (e non abilitate per gli impianti di cui all'articolo 1 a) sono improvvisamente “disabilitate” per gli impianti di protezione contro le scariche atmosferiche?

Sarebbe auspicabile un chiarimento in merito da parte del Ministero dello sviluppo economico.

3) Requisiti tecnico professionali

Diploma di laurea

La laurea in materia tecnica specifica era ritenuta dalla Legge n. 46/1990 titolo sufficiente per svolgere la funzione di responsabile tecnico di un'impresa installatrice, senza alcuna esperienza lavorativa.

La “laurea” nel nuovo decreto è diventata “diploma di laurea”.

Il diploma di laurea fu introdotto dalla Legge n. 341/1990 per indicare la laurea breve, conseguita cioè in un tempo ridotto, rispetto alla laurea tradizionale.

Con l'introduzione dei crediti formativi, attualmente si può conseguire la "laurea" che corrisponde a 180 crediti e la laurea specialistica, o magistrale, a 300 crediti.

Per svolgere il ruolo di responsabile tecnico di un'impresa installatrice è dunque sufficiente il diploma di laurea (che non c'è più) oppure la laurea attuale e a maggior ragione la laurea specialistica.

Non è invece richiesta l'iscrizione all'ordine professionale (necessaria solo per progettare gli impianti).

Diploma o qualifica di scuola secondaria

Il periodo di inserimento di un anno (continuativo) alle dirette dipendenze di un'impresa del settore è stato aumentato a due anni continuativi.

In definitiva, nulla cambia nella sostanza. Va però aggiunto che la laurea ante riforma (cinque anni) permetteva di svolgere il ruolo di responsabile tecnico per tutti gli impianti, mentre la laurea specialistica post riforma (cinque anni) e la laurea triennale sono sottoposte a limitazioni, in relazione al settore specialistico.

Titolo o attestato di formazione professionale

Il periodo di inserimento di due anni consecutivi alle dirette dipendenze di un'impresa del settore è stato aumentato a quattro anni consecutivi.

L'impiego di due aggettivi diversi ("consecutivi" e "continuativi") per indicare la stessa idea di continuità nel tempo è irrilevante.

Installatore con qualifica di specializzato

Chi non ha uno dei tre titoli di studio suindicati, consegue ugualmente i requisiti tecnico professionali dopo un periodo di tre anni (invariato) alle dirette dipendenze di un'impresa del settore, come installatore con qualifica di specializzato nelle attività di installazione, trasformazione, ampliamento e manutenzione degli impianti.

Non è a tal fine computato il periodo di apprendistato, o svolto come operaio qualificato.

Titolari, soci e collaboratori familiari

Il titolare, i soci e i collaboratori familiari possono acquisire i requisiti tecnico professionali, in relazione al titolo di studio che possiedono e al periodo di inserimento richiesto, svolto nell'ambito della stessa impresa in forma di *collaborazione tecnica continuativa*.

Il titolare, i soci e i collaboratori familiari conseguono comunque i requisiti tecnico professionali dopo un periodo di sei anni di collaborazione tecnica continuativa nell'ambito dell'impresa stessa (*novità*).

La "collaborazione tecnica" è una dizione molto ampia che può prestarsi a facili abusi.

Albo dei responsabili tecnici

Il D.M. n. 37/2008 non cita più l'albo dei soggetti in possesso dei requisiti tecnico professionali, previsto dall'articolo 109 del D.P.R. n. 380/2001 e istituito con Decreto Ministeriale 24 novembre 2004. Tale articolo è stato abrogato e di conseguenza decade l'Albo dei responsabili tecnici.

4) Progetto degli impianti

L'installatore progettista

Secondo il D.M. n. 37/2008 tutti gli interventi di installazione (nuovi impianti), di ampliamento o trasformazione di impianti esistenti devono essere progettati, ad esclusione di:

- ascensori;
- impianti di cantiere;
- installazione di apparecchi per usi domestici.

Negli impianti più complessi il progettista deve essere un professionista iscritto all'albo; in tutti gli altri impianti il progetto può essere eseguito dal responsabile tecnico dell'impresa installatrice (*novità*).

Questa innovazione scompiglia una distinzione di ruoli finora ben precisa e radicata: il professionista progetta l'impianto e l'installatore esegue l'impianto in base al progetto.

Il nuovo decreto consente ora di progettare gli impianti più semplici all'installatore, il quale è dunque promosso progettista sul campo, per forza di legge (ope legis).

In verità, il conferimento della patente di progettista all'installatore, è più formale che sostanziale. Infatti, è bene ricordare che con la Legge n. 46/1990 gli impianti più semplici erano eseguiti in autonomia dall'impresa installatrice.

In questi casi, l'installatore pensa come eseguire l'impianto da solo, cioè senza l'aiuto di un professionista.

Progettare vuol dire ideare, pensare come fare; dunque, l'installatore ha sempre "progettato" gli impianti più semplici.

Il fatto è che per "progetto" si è finora inteso l'insieme dei documenti scritti e firmati da un professionista che mette in grado un'impresa installatrice di eseguire l'impianto o l'opera.

Il problema riguarda proprio "la carta".

Secondo la Legge n. 46/1990, per gli impianti più semplici, l'installatore doveva preparare e allegare alla dichiarazione di conformità:

- uno *schema* dell'impianto realizzato;
- la relazione con tipologie dei materiali utilizzati.

Secondo il D.M. n. 37/2008 l'installatore deve allegare alla dichiarazione di conformità di tali impianti:

- il *progetto* redatto dal responsabile tecnico dell'impresa installatrice;
- la relazione con tipologie dei materiali utilizzati.

Secondo l'articolo 7, comma 2, dello stesso decreto il *progetto* in questione "è costituito almeno dallo schema dell'impianto da realizzare, inteso come descrizione funzionale ed effettiva dell'opera da eseguire, eventualmente integrato con la necessaria documentazione tecnica attestante le varianti introdotte in corso d'opera".

In definitiva, la sostanza non cambia e la rivoluzione consiste nell'aver promosso lo schema a progetto. Una differenza piccola nella sostanza, enorme nella forma, destinata ad aumentare la confusione, sia dei termini, sia dei ruoli.

Cambia però la responsabilità del responsabile tecnico dell'impresa installatrice (salvo nelle imprese individuali), poiché il responsabile tecnico firma il "progetto" co-

me persona fisica, con tutto ciò che ne consegue in termini di maggiori responsabilità sul piano personale.

Per quanto attiene la compatibilità tra il D.M. n. 37/2008, che attribuisce all'installatore il potere/dovere di predisporre il progetto, e le disposizioni di legge che individuano le competenze dei professionisti, potrebbero essere chiamati ad esprimersi i giudici amministrativi (TAR e Consiglio di Stato) in caso di ricorso da parte degli Ordini professionali.

Obbligo di progetto da parte di un professionista

È richiesto il progetto dell'impianto elettrico, da parte di un professionista iscritto all'albo professionale, per gli impianti più complessi di seguito indicati (in corsivo le varianti):

- servizi condominiali aventi potenza impegnata superiore a 6 kW (nessun cambiamento);
- unità abitative di superficie superiore a 400 m², *oppure con potenza impegnata superiore a 6 kW*;
- impianti realizzati con lampade fluorescenti a catodo freddo, collegati ad impianti elettrici per i quali è obbligatorio il progetto, e in ogni caso per impianti di potenza complessiva maggiore di 1200 VA resa dagli alimentatori;
- unità immobiliari adibite ad attività produttive, al commercio, al terziario e ad altri usi, quando le utenze sono alimentate a tensione superiore a 1.000 V, inclusa la parte in bassa tensione, o qualora la superficie superi 200 m² o quando le utenze sono alimentate a bassa tensione *aventi potenza impegnata superiore a 6 kW*;
- impianti elettrici relativi ad unità immobiliari provviste, anche solo parzialmente, di ambienti soggetti a normativa specifica del CEI, in caso di locali adibiti ad uso medico o per i quali sussista pericolo di esplosione o a maggior rischio in caso di incendio.

È stato in pratica ripreso il testo del D.P.R. n. 447/1991, articolo 4, compreso il confuso e inutile riferimento agli ambienti soggetti a normativa specifica del CEI; inutile, perché l'obbligo di progetto riguarda soltanto gli ambienti medici, a maggior rischio in caso di incendio o con pericolo di esplosione. In definitiva, se la potenza impegnata supera 6 kW, occorre sempre il progetto da parte di un professionista (*novità*).

Per *potenza impegnata* si intende quella contrattuale, indicata nel contratto di fornitura di energia elettrica.

Per i nuovi impianti si fa riferimento alla potenza per la quale l'impianto è dimensionato (potenza di progetto), in attesa che l'utente stipuli il contratto e richieda la potenza di cui ha bisogno (potenza contrattuale).

La potenza di progetto va indicata sulla dichiarazione di conformità, dove è denominata "potenza massima impegnabile" (*novità*).

Nel caso di autoproduttore, come potenza impegnata si assume la potenza nominale complessiva autoprodotta se maggiore di quella contrattuale (*novità*).

Impianti di protezione contro le scariche atmosferiche

Secondo il nuovo decreto, l'impianto di protezione contro le scariche atmosferiche (LPS) va progettato da un professionista iscritto all'albo nei casi seguenti (*novità*):