

Esempio di progetto di un cablaggio strutturato

Introduzione

Il progettista, oltre a vagliare le alternative di carattere tecnologico, talvolta deve gestire le procedure amministrative necessarie per la messa in opera di una rete di telecomunicazioni. Nei paragrafi successivi sono resi disponibili alcuni schemi di documenti normalmente utili alla gestione di una gara per la realizzazione di un cablaggio strutturato, quali:

- **il capitolato generale**
- **il capitolato tecnico**
- **la lettera d'invito alla gara**
- **la lettera di comunicazione dell'avvenuta aggiudicazione dei lavori**
- **l'estratto di una certificazione ISO 11801**

Il capitolato generale

Il documento illustrato nelle pagine successive può essere impiegato come traccia per la realizzazione di un capitolato generale per cablaggi strutturati. Esso è suddiviso in quattro parti, denominate capi, concernenti i seguenti temi:

- **CAPO I.** Oggetto dei lavori, designazione delle opere, offerta e sua presentazione, aggiudicazione e prezzo dei lavori;
- **CAPO II.** Caratteristiche tecniche degli impianti;
- **CAPO III.** Qualità e caratteristiche dei materiali, consegna ed esecuzione dei lavori, verifiche e prove in corso d'opera degli impianti;
- **CAPO IV.** Disposizioni particolari, modo di valutare e collaudare i lavori.

Tale documento è tratto, con varie modifiche e semplificazioni, dalla pubblicazione Il capitolato speciale per gli impianti elettrici, edizione 2000, Buffetti Multimedia. Si ringrazia l'editore per la gentile concessione.

Scarica il documento in RTF: [capitolato_generale.rtf](#)

CAPO I

CAPO I

OGGETTO DEI LAVORI
DESIGNAZIONE DELLE OPERE
OFFERTA E SUA PRESENTAZIONE
AGGIUDICAZIONE E PREZZO DEI LAVORI

Art. 1 Oggetto dei lavori

Trattasi della fornitura in opera di tutti i materiali ed apparecchi necessari per gli impianti di trasmissione dati, da realizzare nell'edificio _____ [Inserire il nome del plesso, dell'edificio o del laboratorio].

La forma, le dimensioni e gli elementi costruttivi degli ambienti risultano dai disegni allegati.

Art. 2

Designazione delle opere da eseguire

Gli impianti da eseguire alle condizioni del presente Capitolato devono comprendere la fornitura e la posa in opera dei materiali per la realizzazione di:

- impianti di trasmissione dati.

Art. 3

Definizioni relative agli impianti

Per le definizioni relative agli elementi costitutivi e funzionali degli impianti specificati nell'articolo precedente, si fa riferimento a quelle stabilite dalle vigenti norme ISO/IEC 11801.

Definizioni particolari, ove ritenuto necessario ed utile, sono espresse, in corrispondenza dei vari impianti, nei rispettivi articoli del Capo II.

Art. 4

Formulazione dell'offerta

4.1 - INDICAZIONI PER LA REDAZIONE DELL'OFFERTA

Le Ditte concorrenti redigeranno le offerte, tenendo conto di tutte le richieste e preventive indicazioni, di competenza dell'Amministrazione, le quali sono specificate nei vari articoli di questo Capitolato. Ogni ulteriore richiesta o indicazione da parte dell'Amministrazione, formulata a lavori assegnati o in corso dei lavori, potrà comportare modifica del progetto e del relativo prezzo.

4.2 - PRESCRIZIONI PER LA PRESENTAZIONE DELL'OFFERTA

L'offerta, intesa come progetto preliminare ai sensi delle norme di Legge vigenti, dovrà contenere i seguenti documenti:

1. Relazione tecnica per ogni impianto con le seguenti informazioni:
 1. descrizione sommaria dell'impianto al fine della sua identificazione;
 2. dati di progetto.
2. Schema generale, in cui siano indicate le principali relazioni o connessioni tra i componenti e i dati preliminari dei componenti principali.
3. Planimetrie contenenti il posizionamento dei componenti, compresi i loro collegamenti.
4. Il preventivo particolareggiato, con l'elencazione delle varie parti dell'impianto, comprendenti ogni accessorio con gli elementi che valgono ad individuarlo per qualità e quantità. In tale preventivo saranno indicate le quantità e le qualità dei materiali, nonché tutti gli elementi ed i dati necessari per ben determinare l'impianto.
5. Nel preventivo dovranno essere indicati i prezzi parziali per sezioni di impianto, date finite a regola d'arte ed in regolare stato di funzionamento, nel loro insieme ed in ciascuna delle loro parti. La somma dei prezzi parziali anzidetti formerà il prezzo totale a corpo dell'impianto completo in opera. Nella determinazione del prezzo dell'impianto, la Ditta concorrente deve tener conto degli oneri a lei derivanti dallo stato di costruzione dell'edificio, restando inteso che, in caso di aggiudicazione, essa ha l'obbligo di coordinare e subordinare l'esecuzione dei lavori alle esigenze e soggezioni, di qualsiasi genere, dipendenti dalla contemporanea esecuzione nell'edificio di tutte le altre opere affidate ad altre Ditte, secondo il piano eventualmente predisposto dall'Amministrazione, dandone tempestivo avviso alla Ditta. La Ditta, inoltre, deve tener conto che sono a suo carico, e comunque compresi nel suindicato prezzo a corpo, tutti gli obblighi ed oneri generali e speciali richiamati e specificati nei seguenti artt. 14 e 19. Nel prezzo totale a corpo richiesto, si deve infine comprendere, ed in

- ogni modo si intendono comprese, tutte le eventuali forniture ed opere che, all'atto esecutivo, risultino strettamente necessarie al completamento a regola d'arte dell'impianto, in perfetto stato di funzionamento e pienamente rispondenti ai requisiti richiesti. Ciò perché l'Amministrazione non intende, sotto nessun titolo, sostenere altra spesa oltre quella stabilita relativamente al suindicato prezzo a corpo, salvo soltanto l'ulteriore spesa afferente alle eventuali varianti espressamente ordinate per iscritto dalla Direzione dei lavori in corso.
6. L'elenco dei principali prezzi unitari, che sono serviti di base per la determinazione del complessivo prezzo a corpo richiesto per l'impianto, che servirà solo nel caso di varianti, in più o in meno, che si rendessero necessarie in corso d'opera. Tali prezzi unitari devono essere comprensivi delle spese di fornitura, posa in opera ed ogni altro onere, nessuno escluso, per fare il lavoro finito a regola d'arte in ogni sua parte.
 7. Piano di esecuzione dei lavori.
 8. Una dichiarazione che la Ditta concorrente ha preso visione delle condizioni tutte del Capitolato e che, recatasi sul posto, ha anche rilevato tutte le condizioni e le circostanze in cui deve svolgersi il lavoro.
 9. Una dichiarazione con la quale la Ditta concorrente si obbliga ad eseguire, per il prezzo totale a corpo indicato nel preventivo di cui alla precedente lettera e) ed alle condizioni tutte del Capitolato, l'impianto come è stato progettato e con le eventuali lievi modifiche che l'Amministrazione, d'accordo con la Ditta, ritenga necessarie. Inoltre la Ditta dichiarerà di assumersi la piena ed incondizionata responsabilità nei riguardi del perfetto funzionamento dell'impianto, con le eventuali modifiche di cui sopra e l'introduzione di eventuali varianti convenute in corso d'opera fra la Ditta e la Direzione dei Lavori. Ciò non esonera in alcun modo la Ditta dalle sue responsabilità, fino al termine del periodo di garanzia, per qualunque inconveniente che si verifichi nell'impianto stesso e, per causa di questo, nelle strutture ed arredamenti dell'edificio.
 10. Quando sia richiesto dalla lettera d'invito, la Ditta concorrente dovrà inoltre presentare un preventivo di spesa per la manutenzione dell'impianto per uno o più anni di funzionamento, una volta avvenuta l'ultimazione dei lavori. Tale offerta non impegna, comunque, l'Amministrazione che si riserva la facoltà di affidare la gestione ad altra Ditta, previa dichiarazione che questa sia disposta ad assumerne l'esercizio.

Art. 5

Presentazione del campionario

Prima dell'inizio dei lavori, a seguito di eventuale richiesta da parte dell'Amministrazione, la Ditta presenterà il campionario di determinati materiali, di normale commercio, che intende impiegare nell'esecuzione degli impianti. Detto campionario sarà ritirato dalla Ditta una volta avvenute le verifiche e le prove preliminari dell'impianto. Resta implicitamente inteso che la presentazione dei campioni non esonera la Ditta dall'obbligo di sostituire, ad ogni richiesta, i materiali che, pur essendo conformi ai campioni, non risultino corrispondenti alle prescrizioni del Capitolato.

Art. 6

Aggiudicazione dei lavori

L'aggiudicazione è vincolata all'accettazione, da parte della Ditta prescelta, delle eventuali modifiche che l'Amministrazione ritenga necessario introdurre e che la Ditta stessa, a seguito di accordo, deve apportare al progetto. In caso di rifiuto da parte della Ditta, l'Amministrazione si riserva il diritto di provvedere ai lavori diversamente. Nel caso in cui nessuna delle offerte presentate soddisfi alle prescrizioni del Capitolato, l'Amministrazione può non scegliere alcuna delle Ditte concorrenti. Le offerte contenenti omissioni il cui ammontare cumulativo sorpassi il 5% dell'importo complessivo sono scartate d'ufficio dall'Amministrazione. Se l'ammontare cumulativo delle omissioni è inferiore al 5% dell'importo dell'offerta, quest'ultimo è aumentato, per il confronto

con le altre offerte, dell'ammontare delle parti omesse, stabilito applicando i prezzi unitari più elevati tra quelli esposti dagli altri concorrenti per lo stesso tipo di materiale, apparecchio o prestazione. Per omissione deve intendersi la dimenticanza completa di qualche parte dei lavori, forniture od altre prestazioni stabilite esplicitamente nel Capitolato. Un errore commesso nell'indicazione delle quantità previste, sotto qualunque titolo, non è considerato e la Ditta concorrente rimane interamente responsabile della completa esecuzione dell'impianto.

Le offerte corrette e quelle eventualmente equiparate saranno, allora, confrontate in base ai seguenti criteri [Inserire le percentuali di punteggio che saranno assegnate dalla Commissione aggiudicatrice nel corso della valutazione dei preventivi]:

1. valutazione tecnica (___%);
2. ammontare dell'offerta (___%);
3. tempo di esecuzione lavori (tempo massimo _____ giorni lavorativi) (___%);
4. oneri annuali d'esercizio e manutenzione (___%).

L'Amministrazione avverte della decisione presa le Ditte concorrenti la cui offerta non è stata scelta, come pure fa loro rilevare gli eventuali errori di interpretazione delle clausole del Capitolato che fossero stati commessi nello studio dell'offerta. Nessun compenso spetta a tutte le Ditte concorrenti per lo studio e la compilazione dei progetti presentati.

Art. 7

Prezzo dei lavori

Per il complesso degli impianti, dati completi a regola d'arte, in conformità all'offerta presentata dalla ditta aggiudicataria e con eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione nonché sotto le condizioni, obblighi ed oneri tutti di cui al presente capitolato, si intenderà, quale prezzo dei lavori, l'importo che verrà corrisposto a corpo, determinato in sede di aggiudicazione, risultante dalla somma di tutti i prezzi di singoli impianti o di singole parti.

CAPO II

CAPO II

CARATTERISTICHE TECNICHE DEGLI IMPIANTI

Art. 8

Prescrizioni tecniche generali

8.1 - REQUISITI DI RISPONDENZA A NORME, LEGGI E REGOLAMENTI

Gli impianti devono essere realizzati a regola d'arte. (Sono da considerare eseguiti a regola d'arte gli impianti realizzati sulla base delle vigenti norme ISO/IEC 11801 e UNI/CEI).

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti alla data di presentazione dell'offerta ed in particolare essere conformi:

- alle prescrizioni delle norme CEI;
- alle prescrizioni e indicazioni dell'ENEL o dell'Azienda locale distributrice dell'energia elettrica;

- alle prescrizioni e indicazioni della TELECOM ITALIA;
- alle prescrizioni dei VV.FF. e delle autorità locali.

8.2 - DATI DI PROGETTO

Nella progettazione, oltre ai disegni forniti dall'Amministrazione, dovranno essere presi in considerazione i seguenti dati:

- tensione di alimentazione;
- sistema di distribuzione.

8.3 - PRESCRIZIONI RIGUARDANTI I CIRCUITI

Cavi e conduttori:

1. propagazione del fuoco lungo i cavi: i cavi devono rispondere alla prova di non propagazione del fuoco di cui alle norme CEI 20-35. Quando i cavi sono raggruppati in ambiente chiuso in cui sia da contenere il pericolo di propagazione di un eventuale incendio, essi devono avere i requisiti in conformità alle norme CEI 20-22;
2. provvedimenti contro il fumo: allorché i cavi siano installati, in notevole quantità, in ambienti chiusi frequentati dal pubblico e di difficile e lenta evacuazione, si devono adottare sistemi di posa atti ad impedire il dilagare del fumo negli ambienti stessi o, in alternativa, si deve ricorrere all'impiego di cavi di bassa emissione di fumo secondo le norme CEI 20-37 e 20-38.
3. problemi connessi allo sviluppo di gas tossici e corrosivi: qualora i cavi, in quantità rilevanti, siano installati in ambienti chiusi frequentati dal pubblico, oppure si trovino a coesistere in ambiente chiuso, con apparecchiature particolarmente vulnerabili da agenti corrosivi, deve essere tenuto presente il pericolo che i cavi stessi, bruciando, sviluppino gas tossici o corrosivi. Ove tale pericolo sussista, occorre fare ricorso all'impiego di cavi aventi la caratteristica di non sviluppare gas tossici o corrosivi ad alte temperature, secondo le norme CEI 20-37 e 20-38.

8.4.1 - Tubi protettivi, percorso tubazioni

Il diametro interno dei tubi deve essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti; il diametro del tubo deve essere sufficientemente grande da permettere di sfilare e reinfilare i cavi in esso contenuti con facilità e senza che ne risultino danneggiati i cavi stessi o i tubi. Il tracciato dei tubi protettivi deve consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale. Le curve devono essere effettuate con raccordi o con piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi.

8.4.2 - Canalette porta cavi

Per i sistemi di canali battiscopa e canali ausiliari si applicano le norme CEI 23-19.

Per gli altri sistemi di canalizzazione si applicano le norme CEI 23-32.

I materiali utilizzati devono avere caratteristiche di resistenza al calore anormale ed al fuoco che soddisfino quanto richiesto dalle norme CEI 64-8.

CAPO III

CAPO III

**QUALITÀ E CARATTERISTICHE DEI MATERIALI
CONSEGNA ED ESECUZIONE DEI LAVORI
VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA DEGLI IMPIANTI**

Art. 9

Qualità e caratteristiche dei materiali

9.1 - GENERALITÀ

Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti devono essere adatti all'ambiente in cui sono installati e devono avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio. Tutti i materiali e gli apparecchi devono essere rispondenti alle norme CEI, alle Tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove queste esistano, e alle norme ISO/IEC.

9.2 - PROVE DEI MATERIALI

L'Amministrazione potrà indicare preventivamente eventuali prove da eseguirsi sui materiali da impiegarsi negli impianti. Le spese inerenti a tali prove non saranno a carico all'Amministrazione, la quale si assumerà le sole spese necessarie all'eventuale partecipazione alle prove di propri incaricati.

In genere non saranno richieste prove per i materiali contrassegnati col Marchio Italiano di Qualità (IMQ) od equivalenti ai sensi della Legge 10 ottobre 1977, n. 791.

9.3 - ACCETTAZIONE DEI MATERIALI

I materiali dei quali sono stati richiesti campioni non potranno essere posti in opera che dopo l'accettazione da parte dell'Amministrazione. Questa dovrà dare il proprio responso entro sette giorni dalla presentazione dei campioni, in difetto di che il ritardo graverà sui termini di consegna delle opere. Le parti si accorderanno per l'adozione, per i prezzi e per la consegna, qualora nel corso dei lavori si dovessero usare materiali non contemplati nel contratto. La Ditta non dovrà porre in opera i materiali rifiutati dall'Amministrazione, provvedendo, quindi, ad allontanarli dal cantiere.

Art. 10

Tempi di esecuzione dei lavori

L'Amministrazione concorderà con la Ditta la data di inizio dei lavori. A partire da tale data verrà tenuto conto del piano dei lavori di cui all'art.6. Nel caso in cui mancasse l'intera disponibilità sulla quale dovrà svilupparsi il cantiere o comunque qualsiasi altra causa ed impedimento, l'Amministrazione potrà disporre la consegna anche in più tempi successivi, senza che per questo la Ditta potrà sollevare eccezioni o trarre motivi per richiedere maggiori compensi od indennizzi.

Art. 11

Esecuzione dei lavori

11.1 - MODO DI ESECUZIONE ED ORDINE DEI LAVORI

Tutti i lavori devono essere eseguiti secondo le migliori regole d'arte e le prescrizioni dell'Amministrazione, in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite dal capitolato e dall'offerta concordata. L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata

secondo le prescrizioni della Direzione dei lavori o con le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere affidate ad altre ditte. La Ditta è pienamente responsabile degli eventuali danni arrecati, per fatto proprio e dei propri dipendenti, alle opere dell'edificio. Salvo preventive prescrizioni dell'Amministrazione, la Ditta ha facoltà di svolgere l'esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più opportuno per darli finiti nel termine contrattuale.

La Direzione dei lavori potrà, però, prescrivere un diverso ordine nell'esecuzione dei lavori, salvo la facoltà della Ditta di far presenti le proprie osservazioni e riserve.

Art. 12

Verifiche e prove in corso d'opera degli impianti

Durante il corso dei lavori, l'Amministrazione si riserva di eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti o parti di impianti, in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le condizioni del Capitolato. Le verifiche potranno consistere nell'accertamento della rispondenza dei materiali impiegati con quelli stabiliti, nel controllo delle installazioni secondo le disposizioni convenute (posizioni, percorsi, eccetera), nonché in prove parziali di isolamento e funzionamento ed in tutto quello che può essere utile allo scopo accennato.

CAPO IV

CAPO IV

DISPOSIZIONI PARTICOLARI E MODO DI VALUTARE E COLLAUDARE I LAVORI

Art. 13

Documenti facenti parte del contratto

Fanno parte integrante del contratto:

1. il presente Capitolato;
2. la lettera d'invito all'offerta;
3. il progetto, corredato di tutti i documenti indicati nel precedente art. 4 e con le eventuali modifiche richieste dall'Amministrazione ed accettate dalla Ditta in sede di aggiudicazione.

Art. 14

Osservanza di leggi, decreti e regolamenti

La Ditta ha l'obbligo di osservare, oltre alle norme del presente Capitolato, anche il Regolamento OO.PP. ed ogni altra norma di leggi, decreti e regolamenti vigenti o che siano emanati in corso d'opera, in tema di assicurazioni sociali e di pubblici lavori che abbiano comunque applicabilità nel caso dei lavori di cui trattasi, compresi i relativi regolamenti e le prescrizioni comunali del Comune di _____ [Inserire il nome del Comune].

Inoltre la Ditta è tenuta al rispetto del D.L. 19 settembre 1994, n. 626 e successive modifiche sul "Miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro" e successive modifiche e decreti. Tutte le spese relative sono, quale onere di contratto, a carico della Ditta e quindi comprese nel prezzo a corpo di cui al precedente art. 8 e nei prezzi parziali indicati nel relativo elenco di progetti di cui al precedente art. 4, lett. e) e nei prezzi unitari indicati nel relativo elenco di progetto di cui al precedente art. 4, lett. f).

Art. 15

Cartelli all'esterno del Cantiere

Ai sensi dell'art. 18, comma 8, della L. 19 marzo 1990, n. 55, come modificato dall'art. 24, comma 2, del D.Lgs. 19 dicembre 1991, n. 406, la Ditta ha l'obbligo di esporre uno o due (secondo quanto disporrà il Direttore dei lavori) cartelli all'esterno del cantiere - che dovrà fornire in opera a sua cura e spese - La Ditta è inoltre tenuta al rispetto del D.Lgs. 14 agosto 1996, n. 494 sulle Prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro.

Art. 16

Trattamento dei lavoratori

1. Ai sensi dell'art. 18, comma 7 della L. 19 marzo 1990, n. 55, nei riguardi dei lavoratori dipendenti, la Ditta è tenuta ad osservare integralmente il trattamento economico e normativo stabilito dai Contratti collettivi nazionale e territoriale in vigore per il settore e per la zona nella quale si svolgono i lavori, anche se la Ditta non è aderente alle associazioni che hanno stipulato i suddetti contratti.

Art. 17

Piani di sicurezza

Ai sensi dell'art. 31 del Regolamento, L. 18 novembre 1998, n. 415, la Ditta aggiudicataria dovrà attenersi a quanto disposto in materia di piano delle misure per la sicurezza fisica dei lavoratori. La Ditta è inoltre tenuta al rispetto del D.Lgs. 14 agosto 1996, n. 494 e successive modifiche sulle Prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili.

Art. 18

Tempo utile per l'ultimazione dei lavori

Penale per il ritardo

Il tempo massimo per dare ultimati i lavori dell'impianto con l'esito favorevole delle verifiche e prove preliminari dell'impianto resta fissato in quanto disposto al precedente art.6. La pena pecuniaria rimane stabilita nella misura di euro _____ [Inserire l'ammontare della pena pecuniaria] per ogni giorno di ritardo.

Art. 19

Pagamento dei lavori

Il pagamento del saldo viene effettuato dopo l'approvazione del collaudo, mediante bonifico bancario a gg. _____ [Inserire il termine per il pagamento dei lavori] dal ricevimento della/e fattura/e. La Ditta è sempre ed unicamente responsabile della conservazione dei materiali fino al loro impiego e la Direzione dei lavori ha la facoltà di rifiutarne l'impiego e messa in opera e di ordinarne l'allontanamento dal cantiere, qualora, all'atto dell'impiego stesso, risultino comunque deteriorati o resi inservibili.

Art. 20

Verifica provvisoria, consegna e norme per il collaudo degli impianti

20.1 - VERIFICA PROVVISORIA E CONSEGNA DEGLI IMPIANTI

Dopo l'ultimazione dei lavori, l'Amministrazione ha la facoltà di prendere in consegna gli impianti, anche se il collaudo definitivo degli stessi non abbia ancora avuto luogo.

In tal caso, però, la presa in consegna degli impianti da parte dell'Amministrazione dovrà essere preceduta da una verifica provvisoria degli stessi che abbia avuto esito favorevole.

È pure facoltà della Ditta di chiedere che la verifica provvisoria degli impianti abbia luogo.

La verifica provvisoria ha lo scopo di consentire, in caso di esito favorevole, il funzionamento degli impianti ad uso degli utenti a cui sono destinati.

20.2 - COLLAUDO DEFINITIVO DEGLI IMPIANTI

Il collaudo definitivo dovrà accertare che gli impianti ed i lavori, per quanto riguarda i materiali impiegati, l'esecuzione e la funzionalità, siano in tutto corrispondenti a quanto precisato nel Capitolato, tenuto conto di eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione dei lavori stessi.

Ad impianto ultimato, si deve provvedere alle seguenti verifiche:

- rispondenza alle disposizioni di legge;
- rispondenza alle prescrizioni dei VV.F.;
- rispondenza a prescrizioni particolari concordate in sede di offerta;
- rispondenza alle norme CEI relative al tipo di impianto, come di seguito descritto;
- rispondenza alle norme ISO/ IEC 11801.

In particolare, nel collaudo definitivo, dovranno effettuarsi le seguenti verifiche:

1. che siano state osservate le norme tecniche generali;
2. che gli impianti ed i lavori siano corrispondenti a tutte le richieste e le preventive indicazioni precisate dall'Amministrazione nella lettera di invito alla gara;
3. che gli impianti ed i lavori siano in tutto corrispondenti alle indicazioni contenute nell'offerta, relative a quanto prescritto nel par. 2 dell'art. 4, purché non siano state concordate delle modifiche in sede di aggiudicazione dei lavori;
4. che gli impianti ed i lavori corrispondano inoltre a tutte quelle eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione dei lavori, di cui è detto ai precedenti commi b) e c);
5. che i materiali impiegati nell'esecuzione degli impianti, dei quali, in base a quanto indicato nell'art. 5, siano stati presentati i campioni, siano corrispondenti ai campioni stessi;
6. inoltre, nel collaudo definitivo dovranno ripetersi i controlli prescritti per la verifica provvisoria.

20.2.1 - Esame a vista

Deve essere eseguita un'ispezione visiva per accertarsi che gli impianti siano realizzati nel rispetto delle prescrizioni delle Norme generali, delle Norme degli impianti di terra e delle Norme particolari riferentesi all'impianto installato. Detto controllo deve accertare che il materiale elettrico, che costituisce l'impianto fisso, sia conforme alle relative norme, sia scelto correttamente ed installato in modo conforme alle prescrizioni normative e non presenti danni visibili che possano compromettere la sicurezza.

20.2.2 - Verifica del tipo e dimensionamento dei componenti dell'impianto e dell'opposizione dei contrassegni di identificazione

Si deve verificare che tutti i componenti messi in opera nell'impianto siano del tipo adatto alle condizioni di posa ed alle caratteristiche dell'ambiente.

Art. 21

Garanzia degli impianti

Se non diversamente disposto, la garanzia è fissata entro 12 mesi dalla data di approvazione del certificato di collaudo. Per garanzia degli impianti entro il termine precisato, si intende, l'obbligo che incombe alla Ditta di riparare tempestivamente, a sue spese, comprese quelle di verifica, tutti i guasti e le imperfezioni che si manifestino negli impianti per effetto della non buona qualità dei materiali o per difetto di montaggio.

Art. 22

Obblighi ed oneri generali e speciali a carico dell'Amministrazione e della Ditta

22.1 - OPERE ACCESSORIE E PROVVISORIALI

Salvo differenti indicazioni espresse nel Capitolato, per opere provvisorie comprese nei lavori, debbono intendersi tutte le opere accessorie direttamente connesse all'esecuzione degli impianti, come, ad esempio: apertura e chiusura di tracce, fori passanti nei muri e nei pavimenti, murature di grappe, sostegni e simili, ecc. Sono invece escluse dai lavori le opere murarie e di specializzazione edile, nonché quelle altre opere di rifinitura in genere, conseguenti ad impianti ultimati, come: ripresa di intonaci, di tinte, eccetera e tutto ciò che non fa parte del ramo d'arte della Ditta. Le prestazioni di ponti, di sostegni di servizio e di ogni altra opera provvisoria occorrente per l'esecuzione degli impianti, devono far carico alla Ditta, salvo il caso che per la contemporanea esecuzione delle opere edilizie, le anzidette opere provvisorie già esistano in loco, nel qual caso la Ditta potrà fruirne.

22.2 - DANNI DI FORZA MAGGIORE

Questi danni devono essere denunciati immediatamente ed in nessun caso, sotto pena di decadenza, oltre i cinque giorni da quello dell'avvenimento.

22.3 - MAGAZZINI

Per le opere da eseguire, l'Amministrazione metterà a disposizione della Ditta i necessari locali, ove esistano, per il deposito dei materiali. La Ditta è tenuta a spostare il magazzino entro il termine assegnato, qualora i locali dovessero essere resi liberi.

22.4 - DISCIPLINA DEL CANTIERE

La Ditta è tenuta ad osservare e a far osservare al proprio personale la disciplina comune a tutte le maestranze del cantiere. Essa è obbligata ad allontanare quei suoi dipendenti che, al riguardo, non fossero bene accettati all'Amministrazione.

22.5 - SICUREZZA DEI LAVORATORI

La Ditta dovrà adottare, nell'esecuzione di tutti i lavori, i provvedimenti e le cautele necessarie per

garantire la vita e l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché per evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nel D.L. 19 settembre 1994, n. 626 e suoi aggiornamenti e nelle altre norme vigenti. Ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni ricadrà pertanto sulla Ditta, restandone sollevata l'Amministrazione, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza.

22.6 - DOMICILIO DELLA DITTA

La Ditta ha l'obbligo di comunicare, durante il corso del contratto, le variazioni eventuali del proprio domicilio legale.

Art. 23

Modo di valutare i lavori

Per tutti i lavori esplicitamente contemplati nel progetto allegato al contratto e per quelle maggiori forniture ed opere non previste, ma che si rendano necessarie per dare compiuto l'impianto a regola d'arte, in perfetto stato di funzionamento e rispondente pienamente ai requisiti prescritti, è stabilito il prezzo a corpo fissato dal precedente art. 7.

Tuttavia, se durante l'esecuzione dell'impianto la Direzione dei lavori richiedesse delle varianti che portino un maggiore o minore lavoro, il relativo importo è valutato, per essere aggiunto o detratto dal prezzo a corpo di cui sopra, in base ai prezzi unitari indicati nel relativo elenco di progetto di cui al precedente art. 4. Da parte sua, la Ditta durante l'esecuzione dell'impianto, non può introdurre variazioni al progetto senza averne ricevuta l'autorizzazione per iscritto dall'Amministrazione. Ogni contravvenzione a questa disposizione è a completo rischio e pericolo della Ditta che deve rimuovere e demolire le opere eseguite qualora l'Amministrazione, a suo giudizio insindacabile, non ritenga di accettarle ed, in caso di accettazione, la Ditta, senza alcun aumento del suindicato prezzo a corpo, è obbligata all'esecuzione delle eventuali opere accessorie e complementari che le siano richieste perché i lavori eseguiti corrispondano alle prescrizioni contrattuali.

Art. 24

Spese inerenti alla gara ed al contratto

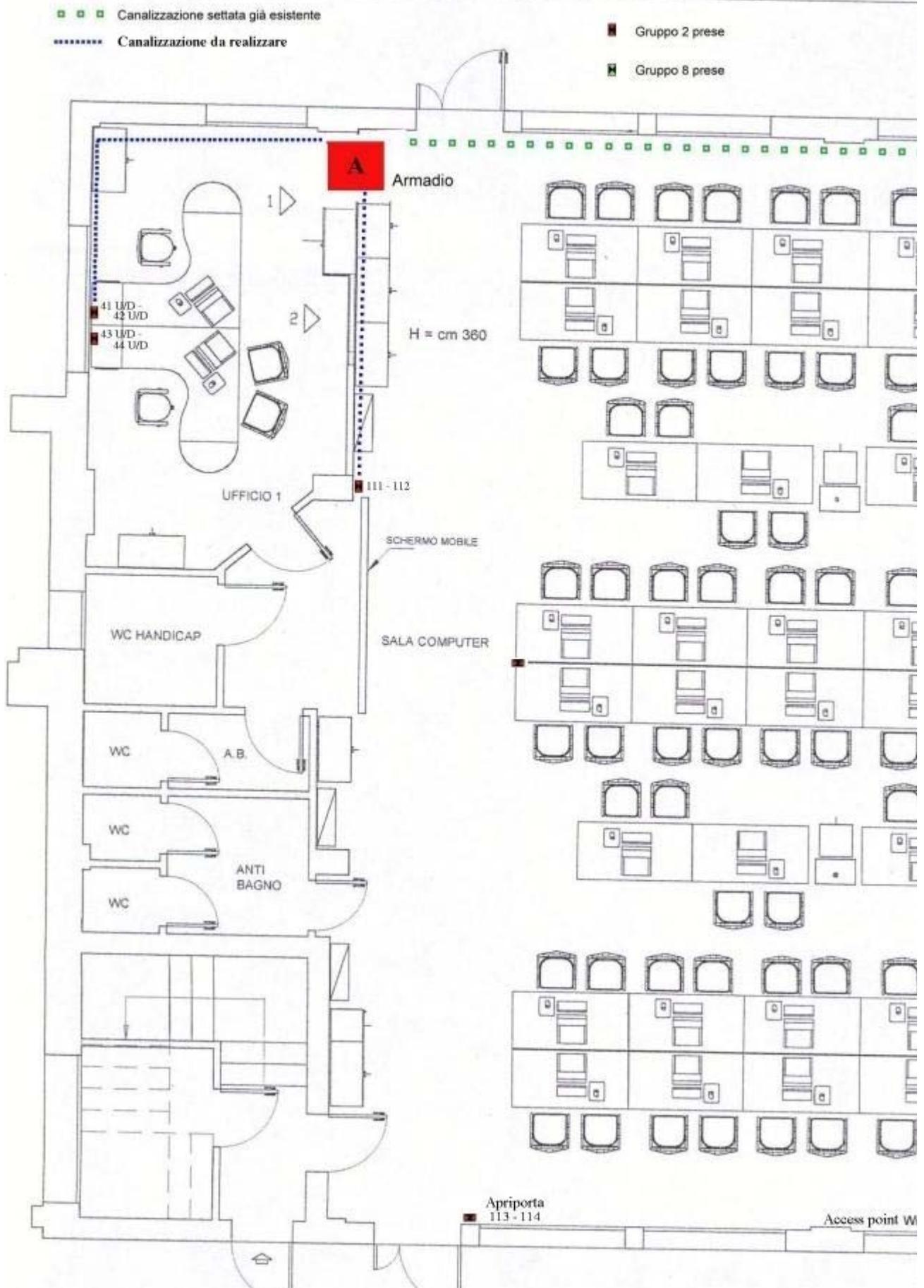
Tutte le spese inerenti e conseguenti alla partecipazione e all'espletamento della gara nonché alla stipulazione del contratto, sono a carico della Ditta.

Il capitolato tecnico

I seguenti documenti sono proposti come possibile modello per la redazione di un capitolato tecnico e sono stati realizzati per il cablaggio orizzontale di un laboratorio informatico con un certo numero di postazioni studente ed un ufficio. Il primo documento contiene un esempio delle planimetrie dei punti utenza da porre in opera; il secondo propone, per lo stesso locale, uno schema delle specifiche richieste per il cablaggio, i componenti passivi e gli apparati attivi.

- **Modello di planimetria**
- **Modello di capitolato tecnico**

Modello di planimetria



Capitolato tecnico Laboratorio di Informatica

Cablaggio e componenti passivi:

- Numero totale prese dati da installare: 74, a partire dalla presa numero 41 fino alla numero 114;
- cablaggio con cavo cat. 5e UTP;
- frutti lato utente e *patch panel* in cat. 5E, un cavo per ciascun frutto, frutti singoli (ma eventualmente sdoppiabili), due frutti per ciascuna presa;
- etichettatura di ciascun frutto, numerazione rigorosamente come da planimetria, le etichette dovranno riportare la seguente tipologia di numerazione: INFO-XXX (dove XXX rappresenta il numero identificativo del frutto);
- canalizzazioni (come da mappa allegata);
- certificazione strumentale dell'impianto;
- 300 *patch cords* cavo UTP cat. 5e, così ripartiti:
 - 200 da 2 mt;
 - 50 da 10 mt;
 - 50 da 5 mt;
- 30 *patch cords crossed* da 1.5 metri cavo UTP cat. 5e;
- apparati di rete (vedi specifiche successive);
- 4 *patch panel* (5 x 24) cat 5E;
- 4 moduli poggia-cavi orizzontali e 2 moduli laterali;
- 2 moduli di alimentazione da 19" con 6 prese universali *SCHUKO* cadauno (alloggiate posteriormente e non sul frontale);
- 1 armadio *rack* 19" (dimensioni mm 1800x800x800), dotato di 2 elementi di dissipazione del calore (ventole).

Specifiche degli apparati di rete:

All'interno dell'armadio *rack* dovranno essere installati tutti gli apparati attivi e passivi indicati (*switches*, *patch-panels*, passacavi). È quindi opportuna la scelta di un singolo apparato attivo tale da occupare (in altezza) la dimensione massima complessiva di 100 cm. L'apparato deve risultare uno *switch fabric* a *chassis* modulare *layer 2/3/4* in grado di offrire una banda passante complessiva sul proprio *backplane* almeno pari a 70 Gbps. L'apparato dovrà essere almeno dotato di *management* integrato *SNMP/RMONv2*, permettere il *link aggregation* 802.1q verso uno *switch Cabletron* 6000 preesistente, supportare l'*802.1D Spanning Tree Protocol* e permettere la connettività remota da *client* SSH. Inoltre, l'apparato proposto dovrà essere dotato di alimentatore ridondante integrato.

Nell'immediato, viste le attuali esigenze, è necessario che siano rese disponibili sull'apparato, mediante la fornitura di un adeguato numero di moduli:

- 96 porte da 10/100 Mbps in rame;
- 4 porte da Gigabit *Ethernet* Mbps in rame;
- 1 porta da 100/1000 Mbps in fibra ottica.

In ogni caso, per qualunque esigenza futura, l'apparato dovrà permettere l'installazione aggiuntiva di altri moduli per un numero complessivo di porte 10/100 Mbps in rame pari a centoquarantaquattro (144).

Attività previste:

- posa cavo UTP, installazione armadio di permutazione, apparati ed accessori, installazione e numerazione *patch panels*, terminazione cavi UTP lato utenza e lato armadio, installazione e

- numerazione punti utenza, documentazione di certifica, disegni planimetrici;
- posa delle canalizzazioni;

Planimetrie:

Allegato A - sarà comunque cura degli offerenti verificare, durante il sopralluogo, gli schemi proposti e valutare la necessità o l'opportunità di eventuali variazioni.

Scarica il documento in RTF: [capitolato_tecnico.rtf](#)

Lettera d'invito e lettera di aggiudicazione dei lavori

I seguenti documenti sono proposti come possibile modello per la redazione di una **lettera d'invito** (con la quale si richiede ad una Ditta di partecipare alla gara per la realizzazione di un cablaggio) e di una **lettera d'aggiudicazione dei lavori** (a conclusione delle operazioni di valutazione e selezione delle offerte pervenute).

Lettera d'invito

Luogo, data

Spett.le

Oggetto: aggiornamento rete dati presso l'Istituto Comprensivo _____

Via _____

Comune di _____

Vi preghiamo di voler produrre la Vostra migliore offerta per i lavori in oggetto, di cui potete trovare le specifiche tecniche e le modalità di intervento in allegato.

Per ogni delucidazione di carattere tecnico è possibile contattare _____
(tel. _____, email: _____).

Saremo inoltre a vostra disposizione per qualunque chiarificazione in occasione del sopralluogo dei locali interessati dai lavori. Il sopralluogo avrà luogo il giorno ___/___/_____, alle ore _____.
L'offerta dovrà pervenire in busta chiusa a mezzo Raccomandata A.R. entro e non oltre il ___/___/_____. Saranno oggetto di valutazione le sole offerte i cui importi risulteranno non superiori a euro _____ (iva esclusa).

I lavori dovranno essere programmati in modo da terminare entro e non oltre il giorno ___/___/_____.

Il Capitolato Generale dovrà essere restituito firmato per presa visione e accompagnato dalla documentazione ivi richiesta.

Distinti Saluti,

Il Dirigente

Scarica il documento in formato Word: [invito_gara.doc](#)

Lettera di aggiudicazione dei lavori

Luogo, data

Spett.le

Oggetto: offerta per i lavori di realizzazione della rete dati dell'Istituto Comprensivo di _____.

Gentili signore e signori,

con la presente desideriamo informarvi che in data ___/___/_____ la commissione tecnica composta da:

si è riunita per la valutazione delle offerte economiche di cui alla ns. lettera prot. _____.

Si è proceduto alla scelta dell'offerta economicamente più vantaggiosa, tenendo conto dei seguenti criteri:

- costo economico a corpo dei lavori;
- valore tecnico;
- tempi di realizzazione.

Chiarito ciò, si ritiene che l'offerta economicamente più vantaggiosa sia quella inviataci dalla Ditta _____.

Distinti saluti

Il Dirigente

Scarica il documento in formato Word: [aggiudicazione_lavori.doc](#)

Certificazione del cablaggio

A titolo esemplificativo, è riportato nel seguito un esempio di una certificazione ISO 11801 di un cablaggio strutturato.



Nome Dell'Operatore:
 Versione standard: 4.8 Versione software: 3.8
 NVP: 60.0% Soglia Anomalia da Errore: 15%
 Test Data Schema: N/P

Sommario del test: **PASSATO**

ID Cavo: DEIS-PT 01

Spazio Limite: 5.5 dB (NEXT @ Remoto 12-36)

Localione: FAC.DI INGEGNERIA

Data /Ora: 07/31/2002 05:14:12pm

Standard Usato: ISO11801 Ch Class D-2002

Tipo di Cavo: UTP 100 Ohm Cat 5

FLUKE DSP-4800 No. serie: 7533035 LIA013

FLUKE DSP-4800SR No. serie: 7533035 LIA012

Schema collegamenti	1 2 3 4 5 6 7 8 B
PASSATO	
	1 2 3 4 5 6 7 8

Lunghezza (m), Lim. 100.0 [Cap. 78]	40.5
Ritardo prop. (ns), Lim. 555 [Cap. 12]	199
Skew di Ritardo (ns), Lim. 50 [Cap. 12]	3
Resistenza (ohms), Lim. 25.0 [Cap. 45]	9.4
Impedenza (ohms)	
Anomalia (m)	
Attenuazione (dB) [Cap. 12]	0.8
Frequenza (MHz)	100.0
Limite (dB)	24.0

Margine Peggiora Valore Peggiora

PASSATO	MAIN	SR	MAIN	SR
Coppia Peggiora	12-36	12-36	12-36	12-36
NEXT (dB)	45.6	42.7	37.7	37.0
Freq. (MHz)	29.9	38.4	89.8	98.4
Limite (dB)	38.1	37.2	30.9	30.2
Coppia Peggiora	12	36	12	36
PSNEXT (dB)	35.9	37.7	35.9	35.5
Freq. (MHz)	89.8	63.0	89.8	98.6
Limite (dB)	27.9	30.6	27.9	27.2

PASSATO	MAIN	SR	MAIN	SR
Coppia Peggiora	45-36	45-36	45-36	45-36
ELFEXT (dB)	31.4	31.5	31.4	31.5
Freq. (MHz)	95.6	95.6	98.4	98.4
Limite (dB)	17.8	17.8	17.5	17.5
Coppia Peggiora	45	45	36	45
PSELFEXT (dB)	55.9	54.9	30.7	29.9
Freq. (MHz)	4.4	4.9	98.2	98.0
Limite (dB)	41.6	40.6	14.6	14.5

PASSATO	MAIN	SR	MAIN	SR
Coppia Peggiora	12-36	12-36	12-36	12-36
ACR (dB)	63.2	63.3	28.9	27.6
Freq. (MHz)	2.7	2.8	89.8	98.4
Limite (dB)	52.4	52.1	6.3	6.3
Coppia Peggiora	12	36	12	36
PSACR (dB)	62.1	61.4	26.7	26.1
Freq. (MHz)	2.7	2.9	89.8	98.6
Limite (dB)	49.4	48.8	5.3	5.3

PASSATO	MAIN	SR	MAIN	SR
Coppia Peggiora	12	12	12	12
RL (dB)	17.0	13.9	17.0	13.9
Freq. (MHz)	59.8	90.6	59.8	90.6
Limite (dB)	12.2	10.4	12.2	10.4

Conformità Network Standards

10BASE-T	100BASE-TX	100BASE-T4
1000BASE-T	ATM-25	ATM-61
ATM-155	100VG-AnyLAN	TR-4
TR-16 Active	TR-16 Passive	

Vincoli normativi per la scelta degli installatori

La liberalizzazione delle comunicazioni su rete fissa ha favorito in Italia il diffondersi di offerte per la fornitura di servizi. Purtroppo si constata però come operino spesso sul mercato imprese alle volte impreparate ad applicare correttamente quelle normative di legge e quegli *standard* tecnici che hanno fatto sì che, sino ad ora, le Telecomunicazioni fossero considerate un servizio pubblico. La

Legge demanda però agli utenti l'obbligo dell'ottenimento del collaudo e della certificazione degli impianti interni di fonia e telematica connessi alla rete pubblica, prevedendo sanzioni per gli inadempienti. Anche se la materia è fonte di continua discussione, al momento prevale l'interpretazione secondo la quale gli impianti interni sono soggetti alla Legge 109/91 ed al successivo D.M. 314/92. In pratica, il Ministero delle Comunicazioni rilascia apposita autorizzazione per l'installazione, il collaudo, l'allacciamento e la manutenzione di impianti interni di trasmissione, trattamento o ricezione di informazioni (inclusi i sistemi realizzati mediante reti cablate o *wireless*, in fibra ottica o con altri collegamenti di natura elettromagnetica e laser), solamente alle imprese che hanno dimostrato di essere idonee e rispondenti a specifici requisiti di Legge.

Il Ministero delle Comunicazioni aggiorna semestralmente l'Albo Nazionale delle Aziende in possesso dell'Autorizzazione Ministeriale per la progettazione, realizzazione, collaudo, manutenzione e certificazione degli Impianti Interni di Telecomunicazione. Attualmente l'elenco completo degli installatori autorizzati comprende i nominativi di oltre un migliaio di aziende. La lista completa è disponibile sul sito *Web* del Ministero delle Comunicazioni, all'URL:

<http://www.urpcomunicazioni.it/anagrafe.htm>.