

Comune di Albiano d'Ivrea

Provincia di Torino

DISCIPLINARE TECNICO DESCRITTIVO PRESTAZIONALE

OGGETTO: Installazione sistema di videosorveglianza

COMMITTENTE: Comune di Albiano d'Ivrea

Donnas, 19/08/2020



DISCIPLINARE DESCRITTIVO E PRESTAZIONALE

Indice generale

Parte I	
	QUALITÀ DI MATERIALI E COMPONENTI1
Art. 1	MATERIALI IN GENERE1
Parte II	
	MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE VARIE CATEGORIE DI LAVORO4
Art. 2	SCAVI IN GENERE4
Art. 3	SCAVI DI FONDAZIONE OD IN TRINCEA A SEZIONE OBBLIGATA4
Art. 4	RILEVATI E RINTERRI.....5
Art. 5	DEMOLIZIONI E RIMOZIONI5
Art. 6	OPERE E STRUTTURE DI CALCESTRUZZO6
Art. 7	PRESCRIZIONI GENERALI RELATIVE AGLI IMPIANTI.....7
Art. 8	IMPIANTO ELETTRICO E F.M.....10
Art. 9	POSA DI CAVI ELETTRICI IN TUBAZIONI INTERRATE O NON INTERRATE, O IN CUNICOLI NON PRATICABILI.....14

Parte I

QUALITÀ DI MATERIALI E COMPONENTI

Art. 1 MATERIALI IN GENERE

Postazioni di videosorveglianza.

Ai fini dell'art.54, del decreto legislativo 18 agosto 2000, n.267, come sostituito dall'art.6 del decreto-legge 23 maggio 2008, n.92, convertito, con modificazioni, in legge 24 luglio 2008, n.125, per sicurezza urbana si intende un bene pubblico da tutelare attraverso attività poste a difesa, nell'ambito delle comunità locali, del rispetto di norme che regolano la vita civile, per migliorare le condizioni di vivibilità nei centri urbani, la convivenza civile e la coesione sociale. L'introduzione in via normativa del concetto di sicurezza urbana ha indotto il Garante per la protezione dei dati personali a emanare nuove regole in materia di videosorveglianza con il Provvedimento Generale dell'8 aprile 2010 – sostituendo conseguentemente il provvedimento del 29 aprile 2004 – allo scopo di aggiornare le disposizioni alle intervenute produzioni normative che hanno attribuito ai Sindaci e ai Comuni specifiche competenze in tema di sicurezza urbana e ad altre norme, statali e regionali, attraverso le quali è stato incentivato il ricorso a tale strumento e alle relative evoluzioni tecnologiche. Qualora i sistemi di videosorveglianza vengano impiegati, oltre che per finalità di sicurezza urbana, anche per la tutela dell'ordine e della sicurezza pubblica, occorre tenere conto che questi ultimi profili, ad esclusione della polizia amministrativa locale – come sancito all'art.117, comma 2, lettera h), della Costituzione – sono riservati alla competenza esclusiva dello Stato, al fine di assicurare uniformità su tutto il territorio nazionale dei livelli essenziali di prestazioni concernenti i diritti civili e sociali fondamentali. In materia è intervenuto anche il Capo della Polizia con la Direttiva del 6 agosto 2010 del Ministero dell'Interno – Dipartimento della Pubblica Sicurezza - che va ad integrare la precedente Direttiva emanata l'8 febbraio 2005, che resta un indiscusso caposaldo del sistema, che si fonda su di "una stretta interrelazione fra l'impiego di tali apparati e le effettive necessità di prevenzione e repressione dei reati e degli altri illeciti rilevanti per l'ordine e la sicurezza pubblica" : qualora, nell'impiego di sistemi di videosorveglianza si profilino aspetti di tutela dell'ordine e della sicurezza pubblica, oltre a quelli di sicurezza urbana, la scelta delle aree dovrà essere particolarmente oculata, nell'ambito di un procedimento che veda interessato il Comitato Provinciale per l'Ordine e la Sicurezza Pubblica. enerale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti, realizzati con materiali e tecnologie tradizionali e/o artigianali, per la costruzione delle opere, proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di seguito indicate.

Nel caso di prodotti industriali la rispondenza a questo Capitolato può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.

Tutti i materiali, componenti ed apparecchiature dovranno essere nuovi, di primaria qualità e dovranno, per quanto possibile, recare la marcatura "CE" sul prodotto.

Art. 2 VIDEOSORVEGLIANZA E TUTELA DELLA PRIVACY

L'impianto di videosorveglianza ed il suo utilizzo dovrà essere conforme alle disposizioni del Garante per la protezione dei dati personali, in particolare al Provvedimento a carattere generale in materia di videosorveglianza dell'8 aprile 2010 (pubblicato sulla Gazzetta Ufficiale n.99 del 29 aprile 2010). Il provvedimento del Garante dedica un apposito capitolo alla sicurezza urbana, sulla scorta delle previsioni di cui all'art.6, commi 7 e 8, della legge 23 aprile 2009, n.38 recante "misure urgenti in materia di sicurezza pubblica e di contrasto alla violenza sessuale, nonché in tema di atti persecutori" disciplinando la possibilità per i Comuni di utilizzare sistemi di videosorveglianza per la tutela della sicurezza e i relativi termini di conservazione dei dati raccolti :

- per la tutela della sicurezza urbana, i comuni possono utilizzare sistemi di videosorveglianza in luoghi pubblici o aperti al pubblico;
- la conservazione dei dati, delle informazioni e delle immagini raccolte mediante l'uso di sistemi di videosorveglianza è limitata ai sette giorni successivi alla rilevazione, fatte salve speciali esigenze di ulteriore conservazione.

Gli interessati dovranno essere sempre informati che stanno per accedere in una zona videosorvegliata; ciò anche nei casi di eventi e in occasione di spettacoli pubblici (es. concerti, manifestazioni sportive). A tal fine, il Garante ritiene che si possa utilizzare lo stesso modello semplificato di informativa "minima", indicante il titolare del trattamento e la finalità perseguita, già individuato ai sensi dell'art. 13, comma 3, del Codice (intendendo per Codice il d.lgs. 30 giugno 2003, n.196 "Codice in materia di protezione dei dati personali") nel provvedimento del 2004 e riportato in Fig.1. Nel caso in cui il sistema di videosorveglianza fosse collegato con le forze di polizia, deve

essere utilizzato il modello riportato in Fig.2. Il modello è ovviamente adattabile a varie circostanze. In presenza di più telecamere, in relazione alla vastità dell'area oggetto di rilevamento e alle modalità delle riprese, potranno essere installati più cartelli. Il supporto con l'informativa :

- deve essere collocato prima del raggio di azione della telecamera, anche nelle sue immediate vicinanze e non necessariamente a contatto con gli impianti;

- deve avere un formato ed un posizionamento tale da essere chiaramente visibile in ogni condizione di illuminazione ambientale, anche quando il sistema di videosorveglianza sia eventualmente attivo in orario notturno;

- può inglobare un simbolo o una stilizzazione di esplicita e immediata comprensione, eventualmente diversificati al fine di informare se le immagini sono solo visionate o anche registrate. Talune disposizioni del Codice, tra le quali quella riguardante l'obbligo di fornire una preventiva informativa agli interessati, non sono applicabili al trattamento di dati personali effettuato, anche sotto forma di suoni e immagini, dal "Centro elaborazione dati del Dipartimento di pubblica sicurezza o da forze di polizia sui dati destinati a confluire in base alla legge, ovvero da organi di pubblica sicurezza o altri soggetti pubblici per finalità di tutela dell'ordine e della sicurezza pubblica, prevenzione, accertamento o repressione dei reati, effettuati in base ad espressa disposizione di legge che preveda specificamente il trattamento" (art. 53 del Codice). Alla luce di tale previsione del Codice, i predetti titolari del trattamento di dati personali devono osservare i seguenti principi:

- a) l'informativa può non essere resa quando i dati personali sono trattati per il perseguimento delle finalità di tutela dell'ordine e della sicurezza pubblica, prevenzione, accertamento o repressione dei reati;

- b) il trattamento deve comunque essere effettuato in base ad espressa disposizione di legge che lo preveda specificamente.

Il Garante, al fine di rafforzare la tutela dei diritti e delle libertà fondamentali degli interessati, ritiene fortemente auspicabile che l'informativa, benché non obbligatoria, laddove l'attività di videosorveglianza sia espletata ai sensi dell'art. 53 del Codice, sia comunque resa in tutti i casi nei quali non ostano in concreto specifiche ragioni di tutela e sicurezza pubblica o di prevenzione, accertamento o repressione dei reati. Ciò naturalmente all'esito di un prudente apprezzamento volto a verificare che l'informativa non ostacoli, ma anzi rafforzi, in concreto l'espletamento delle specifiche funzioni perseguite, tenuto anche conto che rendere palese l'utilizzo dei sistemi di videosorveglianza può, in molti casi, svolgere una efficace funzione di deterrenza. In ogni caso resta fermo che, anche se i titolari si avvalgono della facoltà di fornire l'informativa, resta salva la non applicazione delle restanti disposizioni del Codice tassativamente indicate dall'art. 53, comma 1, lett. a) e b). Va infine sottolineato che deve essere obbligatoriamente fornita un'adeguata informativa in tutti i casi in cui, invece, i trattamenti di dati personali effettuati tramite l'utilizzo di sistemi di videosorveglianza dalle forze di polizia, dagli organi di pubblica sicurezza e da altri soggetti pubblici non siano riconducibili a quelli espressamente previsti dall'art. 53 del Codice (es. utilizzo di sistemi di rilevazioni delle immagini per la contestazione delle violazioni del Codice della strada). La necessità di garantire, in particolare, un livello elevato di tutela dei diritti e delle libertà fondamentali rispetto al trattamento dei dati personali consente la possibilità di utilizzare sistemi di videosorveglianza, purché ciò non determini un'ingerenza ingiustificata nei diritti e nelle libertà fondamentali degli interessati come ad es. alla eventuale registrazione di immagini che possano ricondurre all'individuazione di convinzioni religiose e filosofiche, alle origini razziali ed etniche, allo stato di salute e agli orientamenti sessuali delle persone eventualmente riprese con i sistemi di videosorveglianza.

Naturalmente l'installazione di sistemi di rilevazione delle immagini deve avvenire nel rispetto, oltre che della disciplina in materia di protezione dei dati personali, anche delle altre disposizioni dell'ordinamento applicabili, quali ad es. le vigenti norme dell'ordinamento civile e penale in materia di interferenze illecite nella vita privata, sul controllo a distanza dei lavoratori, in materia di sicurezza presso stadi e impianti sportivi, o con riferimento a musei, biblioteche statali e archivi di Stato, in relazione ad impianti di ripresa sulle navi da passeggeri adibite a viaggi nazionali e, ancora, nell'ambito dei porti, delle stazioni ferroviarie, delle stazioni delle ferrovie metropolitane e nell'ambito delle linee di trasporto urbano. In tale quadro, pertanto, è necessario che :

- a) Il trattamento dei dati attraverso sistemi di videosorveglianza sia fondato su un principio di finalità e liceità che il Codice prevede espressamente per i soggetti pubblici da un lato e, dall'altro, per soggetti privati ed enti pubblici economici. Si è invece constatato che taluni soggetti pubblici e privati si propongono abusivamente, quale scopo della videosorveglianza, finalità di sicurezza pubblica, prevenzione o accertamento dei reati che invece competono solo ad organi giudiziari o di polizia giudiziaria oppure a forze armate o di polizia.

- b) Ciascun sistema informativo ed il relativo programma informatico vengano conformati già in origine in modo da non utilizzare dati relativi a persone identificabili quando le finalità del trattamento possono essere realizzate impiegando solo dati anonimi (es., configurando il programma informatico in modo da consentire, per monitorare il traffico, solo riprese generali che escludano la possibilità di ingrandire le immagini e rendere identificabili le persone). Lo impone il principio di necessità, il quale comporta un obbligo di attenta configurazione di sistemi informativi e di programmi informatici per ridurre al minimo l'utilizzazione di dati personali (art. 3 del Codice).

- c) L'attività di videosorveglianza venga effettuata nel rispetto del c.d. principio di proporzionalità nella scelta delle modalità di ripresa e dislocazione (es. tramite telecamere fisse o brandeggiabili, dotate o meno di zoom), nonché nelle varie fasi del trattamento che deve comportare, comunque, un trattamento di dati pertinenti e non eccedenti rispetto alle finalità perseguite (art. 11, comma 1, lett. d) del Codice).

Devono essere sottoposti alla verifica preliminare del Garante per la protezione dei dati personali i sistemi di videosorveglianza dotati di software che permetta il riconoscimento della persona tramite collegamento o incrocio o confronto delle immagini rilevate (es. morfologia del volto) con altri specifici dati personali, in particolare con dati biometrici, o sulla base del confronto della relativa immagine con una campionatura di soggetti precostituita alla rilevazione medesima. Un analogo obbligo sussiste con riferimento a sistemi c.d. intelligenti, che non si limitano a riprendere e registrare le immagini, ma sono in grado di rilevare automaticamente comportamenti o eventi anomali, segnalarli, ed eventualmente registrarli.

In linea di massima tali sistemi devono considerarsi eccedenti rispetto alla normale attività di videosorveglianza, in quanto possono determinare effetti particolarmente invasivi sulla sfera di autodeterminazione dell'interessato e, conseguentemente, sul suo comportamento. Il relativo utilizzo risulta comunque giustificato solo in casi particolari, tenendo conto delle finalità e del contesto in cui essi sono trattati, da verificare caso per caso sul piano della conformità ai principi di necessità, proporzionalità, finalità e correttezza (artt. 3 e 11 del Codice).

Art. 3 Tipologia Materiali

TELECAMERE DI VIDEOSORVEGLIANZA :

IP bullet, risoluzione 4 Megapixel @20fps e ottica varifocale 2.7-12mm. Sensore CMOS progressivo 1/3", illuminatore IR 30 mt, Day/Night (IR Cut Filter), DWDR, AGC, BLC. Visione da remoto tramite DMSS, protezione IP67 (polveri / immersione), protocollo PoE, Slot per MicroSD.

TELECAMERE DI VIDEOSORVEGLIANZA E LETTURA TARGA

Telecamera IP da esterno/interno IP66 con OCR lettura targhe europee integrato, sensore CCD 1/1.8" da 3Mp a 25fps, ICR auto, ottiche opzionali (16mm o 25mm), led IR rilevazione 23mt, velocità massima di rilevazione fino a 180Km/h, SD-Card, alimentazione 220 Vac <130W, compatibile con CENTER.

L'NVR dovrà avere le seguenti caratteristiche:

Videoregistratore NVR IP per la sorveglianza, avente le seguenti caratteristiche tipo o "equivalente", fino a 4 canali con visione live in tempo reale @ 1080p. Video Compressione H264/MJPEG, HDMI/VGA funzionano assieme, Supporta telecamere IP di varie marche (Dahua, Arecont Vision, AXIS, Bosch, Brickcom etc...), Versione Onvif 2.3, Max 1 Hard Disk, 2 Porte USB, 4 Porte PoE, Visione da remoto con DMSS.

Parte II
MODALITÀ DI ESECUZIONE DELLE VARIE CATEGORIE DI LAVORO

A) SCAVI, RILEVATI, DEMOLIZIONI, PALIFICAZIONI

Art. 2 SCAVI IN GENERE

Gli scavi in genere per qualsiasi lavoro, a mano o con mezzi meccanici, dovranno essere eseguiti secondo i disegni e le prescrizioni di progetto, nonché secondo le particolari prescrizioni che saranno date all'atto esecutivo dalla Direzione dei lavori.

Nell'esecuzione degli scavi in genere, l'Appaltatore dovrà procedere in modo da impedire scoscendimenti e franamenti, restando, oltretutto totalmente responsabile di eventuali danni alle persone ed alle opere, altresì obbligato a provvedere, a suo carico e spese alla rimozione delle materie franate.

Nelle zone in cui occorrerà eseguire gli scavi vi è una notevole presenza di sottoservizi a rete quali a titolo indicativo ma non esaustivo:

- Fognature
- Linee di acqua potabile
- Linee del gas
- Linee elettriche (ENEL ecc.) sia MT che BT
- Linee di telecomunicazione in rame, fibra ottica ecc.

Preliminarmente a tutte le operazioni di scavo l'Appaltatore dovrà richiedere, a sua cura e spese, l'intervento sul posto di tutte le aziende di gestione dei vari servizi per avere il tracciamento puntuale degli stessi sul campo.

Tutte le operazioni di scavo andranno eseguite con grande cautela, provvedendo spesso ad eseguire assaggi ed avvicinamenti a mano, allo scopo di individuare la posizione di tutti i sottoservizi esistenti ed evitare accuratamente ogni loro danneggiamento durante i lavori.

L'Appaltatore dovrà, inoltre, provvedere a sue spese affinché le acque scorrenti alla superficie del terreno siano deviate in modo che non abbiano a riversarsi nei cavi.

Le materie provenienti dagli scavi, ove non siano utilizzabili o non ritenute adatte (a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori) ad altro impiego nei lavori, dovranno essere portate fuori della sede del cantiere, alle pubbliche discariche ovvero su aree che l'Appaltatore dovrà provvedere a rendere disponibili a sua cura e spese.

Qualora le materie provenienti dagli scavi debbano essere successivamente utilizzate, esse dovranno essere depositate in cantiere, previo assenso della Direzione dei lavori, per essere poi riprese a tempo opportuno. In ogni caso le materie depositate non dovranno essere di danno ai lavori, alle proprietà pubbliche o private ed al libero deflusso delle acque scorrenti in superficie.

La Direzione dei lavori potrà fare asportare, a spese dell'Appaltatore, le materie depositate in contravvenzione alle precedenti disposizioni.

Qualora i materiali siano ceduti all'Appaltatore, si applica il disposto del **Capitolato Generale**, art. 36, comma 3.

Art. 3 SCAVI DI FONDAZIONE OD IN TRINCEA A SEZIONE OBBLIGATA

Per scavi di fondazione in genere si intendono quelli incassati ed a sezione ristretta necessari per dar luogo ai muri o ai pilastri di fondazione propriamente detti e alla posa delle linee dell'impianto. In ogni caso saranno considerati come gli scavi di fondazione quelli per dar luogo a fognie, condutture, tubazioni, fossi e cunette.

Qualunque sia la natura e la qualità del terreno, gli scavi per fondazione dovranno essere spinti fino alla profondità che dalla Direzione dei lavori verrà ordinata all'atto della loro esecuzione.

Le profondità, che si trovano indicate nei disegni, sono perciò di stima preliminare e l'Amministrazione si riserva piena facoltà di variarle nella misura che reputerà più conveniente, senza che ciò possa dare all'Appaltatore motivo alcuno di fare eccezioni o domande di speciali compensi, avendo egli soltanto diritto al pagamento del lavoro eseguito, coi prezzi contrattuali stabiliti per le varie profondità da raggiungere. È vietato all'Appaltatore, sotto pena di demolire il già fatto, di por mano alle murature prima che la Direzione dei lavori abbia verificato ed accettato i piani delle fondazioni.

I piani di fondazione dovranno essere generalmente orizzontali, ma per quelle opere che cadono sopra falde

incline, dovranno, a richiesta della Direzione dei lavori, essere disposti a gradini ed anche con determinate contropendenze.

Compiuta la muratura di fondazione, lo scavo che resta vuoto, dovrà essere diligentemente riempito e costipato, a cura e spese dell'Appaltatore, con misto granulare privo di materiali argillosi.

Gli scavi per fondazione dovranno, quando occorra, essere solidamente puntellati e sbadacchiati con robuste armature, in modo da proteggere contro ogni pericolo gli operai, ed impedire ogni smottamento di materie durante l'esecuzione tanto degli scavi che delle murature.

L'Appaltatore è responsabile dei danni ai lavori, alle persone, alle proprietà pubbliche e private che potessero accadere per la mancanza o insufficienza di tali puntellazioni o sbadacchiature, alle quali egli deve provvedere di propria iniziativa, adottando anche tutte le altre precauzioni riconosciute necessarie, senza rifiutarsi per nessun pretesto di ottemperare alle prescrizioni che al riguardo gli venissero impartite dalla Direzione dei lavori.

Col procedere dei lavori l'Appaltatore potrà recuperare i legnami costituenti le armature, sempreché non si tratti di armature formanti parte integrante dell'opera, da restare quindi in posto in proprietà dell'Amministrazione; i legnami però, che a giudizio della Direzione dei lavori, non potessero essere tolti senza pericolo o danno del lavoro, dovranno essere abbandonati negli scavi.

Art. 4 RILEVATI E RINTERRI

Per la formazione dei rilevati o per qualunque opera di rinterro, ovvero per riempire i vuoti tra le pareti degli scavi e le murature, o da addossare alle murature, e fino alle quote prescritte dalla Direzione dei lavori, si impiegherà in genere, salvo diverse prescrizioni della Direzione dei Lavori, del misto granulare di cava o di fiume di nuovo apporto (naturale).

Le materie occorrenti verranno prelevate ovunque l'Appaltatore crederà di sua convenienza, purché i materiali siano riconosciuti idonei dalla Direzione dei lavori.

Per rilevati e rinterri, si dovranno sempre impiegare materie sciolte o ghiaiose, restando vietato in modo assoluto l'impiego di quelle argillose e, in genere, di tutte quelle che con l'assorbimento di acqua si rammolliscono e si gonfiano generando spinte.

Nella formazione dei suddetti rilevati, rinterri e riempimenti, dovrà essere usata ogni diligenza perché la loro esecuzione proceda per strati orizzontali di eguale altezza, disponendo, contemporaneamente, le materie bene sminuzzate con la maggiore regolarità e precauzione, in modo da caricare uniformemente le murature su tutti i lati e da evitare le sfiancature che potrebbero derivare da un carico male distribuito.

Le materie trasportate in rilevato o rinterro con vagoni, automezzi o carretti non potranno essere scaricate direttamente contro le murature, ma dovranno depositarsi in vicinanza dell'opera, per poi essere riprese al momento della formazione dei suddetti rinterri.

Per tali movimenti di materie dovrà sempre provvedersi alla pilonatura delle materie stesse, da farsi secondo le prescrizioni che verranno indicate dalla Direzione dei lavori.

È vietato addossare terrapieni a murature di fresca costruzione.

Tutte le riparazioni o ricostruzioni che si rendessero necessarie per la mancata od imperfetta osservanza delle prescrizioni del presente articolo, saranno a completo carico dell'Appaltatore. È obbligo dell'Appaltatore (escluso qualsiasi compenso) dare ai rilevati, durante la loro costruzione quelle maggiori dimensioni richieste dall'assestamento delle terre, affinché all'epoca del collaudo i rilevati eseguiti abbiano dimensioni non inferiori a quelle ordinate.

L'Appaltatore dovrà consegnare i rilevati con scarpate regolari e spianate, con i cigli bene allineati e profilati e compiendo a sue spese, durante l'esecuzione dei lavori e fino al collaudo, gli occorrenti ricarichi o tagli, la ripresa e la sistemazione delle scarpate e l'espurgo dei fossi.

La superficie del terreno sulla quale dovranno elevarsi i terrapieni, sarà previamente scoticata, ove occorra e, se inclinata, sarà tagliata a gradoni con leggera pendenza verso il monte.

Art. 5 DEMOLIZIONI E RIMOZIONI

Le demolizioni dovranno limitarsi alle parti ed alle dimensioni prescritte. Quando, anche per mancanza di puntellamenti o di altre precauzioni, venissero demolite altre parti od oltrepassati i limiti fissati, saranno ricostruite e rimesse in ripristino le parti indebitamente demolite sempre a cura e spese dell'Appaltatore, senza alcun compenso.

Tutti i materiali riutilizzabili, a giudizio insindacabile della Direzione dei lavori, devono essere opportunamente puliti, custoditi, trasportati ed ordinati nei luoghi di deposito che verranno indicati dalla Direzione stessa, usando cautele per non danneggiarli sia nella pulizia, sia nel trasporto, sia nel loro assestamento e per evitarne la

dispersione.

Detti materiali restano tutti di proprietà dell'Amministrazione, la quale potrà ordinare all'Appaltatore di impiegarli in tutto od in parte nei lavori appaltati, ai sensi dell'art. 36 del **Capitolato Generale**, con i prezzi eventualmente indicati nell'Elenco Prezzi Unitari.

I materiali di scarto provenienti dalle demolizioni e rimozioni devono sempre essere trasportati dall'Appaltatore fuori del cantiere, nei punti indicati o alle pubbliche discariche.

Per quanto riguarda la demolizione e lo smaltimento di coperture e/o materiali vari contenenti AMIANTO, dovranno essere scrupolosamente seguite tutte quelle prescrizioni o dettami normativi, a tutela dell'incolumità pubblica e della manovalanza impiegata, vigenti all'atto della fattiva esecuzione dei lavori.

Oltremodo dovranno essere seguite le prescrizioni contenute nel Piano di Sicurezza e di Coordinamento nonché nel Piano Operativo di Sicurezza di cui al D.lgs n° 494/96 e s.m.i.

Tutte le suddette operazioni, compreso lo smaltimento controllato in discariche autorizzate, dovrà essere seguito ed approvato dall'Ufficio di Direzione Lavori nonché dal Coordinatore della Sicurezza in fase di realizzazione.

B) STRUTTURE DI MURATURE, CALCESTRUZZO, ACCIAIO

Art. 6 OPERE E STRUTTURE DI CALCESTRUZZO

6.1. Impasti di conglomerato cementizio.

Gli impasti di conglomerato cementizio dovranno essere eseguiti in conformità con quanto previsto nell'allegato 1 del **D.M. 9 gennaio 1996**.

La distribuzione granulometrica degli inerti, il tipo di cemento e la consistenza dell'impasto devono essere adeguati alla particolare destinazione del getto ed al procedimento di posa in opera del conglomerato.

Il quantitativo d'acqua deve essere il minimo necessario a consentire una buona lavorabilità del conglomerato, tenendo conto anche dell'acqua contenuta negli inerti.

Partendo dagli elementi già fissati, il rapporto acqua-cemento e, quindi, il dosaggio del cemento, dovrà essere scelto in relazione alla resistenza richiesta per il conglomerato.

L'impiego degli additivi dovrà essere subordinato all'accertamento dell'assenza di ogni pericolo di aggressività.

L'impasto deve essere fatto con mezzi idonei ed il dosaggio dei componenti eseguito con modalità atte a garantire la costanza del proporzionamento previsto in sede di progetto.

Per i calcestruzzi preconfezionati si fa riferimento alla norma **UNI 9858**.

6.2. Controlli sul conglomerato cementizio.

Per i controlli sul conglomerato ci si atterrà a quanto previsto dall'Allegato 2 del **D.M. 9 gennaio 1996**.

Il conglomerato viene individuato tramite la resistenza caratteristica a compressione secondo quanto specificato nel suddetto Allegato 2 del **D.M. 9 gennaio 1996**.

La resistenza caratteristica del conglomerato dovrà essere non inferiore a quella richiesta dal progetto.

Il controllo di qualità del conglomerato si articola nelle seguenti fasi: studio preliminare di qualificazione, controllo di accettazione e prove complementari (vedere paragrafi 4, 5 e 6 del suddetto Allegato 2).

I prelievi dei campioni necessari per i controlli delle fasi suddette avverranno al momento della posa in opera dei casseri, secondo le modalità previste nel paragrafo 3 del suddetto Allegato 2.

6.3. Norme di esecuzione per il cemento armato normale.

Nell'esecuzione delle opere di cemento armato normale, l'Appaltatore dovrà attenersi alle norme contenute nella **L. 5 novembre 1971, n. 1086** e nelle relative norme tecniche del **D.M. 9 gennaio 1996**. In particolare:

a) Gli impasti devono essere preparati e trasportati in modo da escludere pericoli di segregazione dei componenti o di prematuro inizio della presa al momento del getto.

Il getto deve essere convenientemente compatto; la superficie dei getti deve essere mantenuta umida per almeno tre giorni.

Non si deve mettere in opera il conglomerato a temperature minori di 0° C, salvo il ricorso ad opportune cautele.

b) Le giunzioni delle barre in zona tesa, quando non siano evitabili, si devono realizzare possibilmente nelle regioni di minor sollecitazione, in ogni caso devono essere opportunamente sfalsate.

Le giunzioni di cui sopra possono effettuarsi mediante:

- saldature eseguite in conformità delle norme in vigore sulle saldature;
- manicotto filettato;
- sovrapposizione calcolata in modo da assicurare l'ancoraggio di ciascuna barra; in ogni caso, la lunghezza

della sovrapposizione in retto deve essere non minore di 20 volte il diametro e la prosecuzione di ciascuna barra deve essere deviata verso la zona compressa. La distanza mutua (interferro) nella sovrapposizione non deve superare di 6 volte il diametro.

c) Le barre piegate devono presentare, nelle piegature, un raccordo circolare di raggio non inferiore a 6 volte il diametro. Gli ancoraggi devono rispondere a quanto prescritto al punto 5.3.3 del **D.M. 9 gennaio 1996**. Le piegature di barre di acciaio inossidato a freddo non possono essere effettuate a caldo.

d) La superficie dell'armatura resistente deve distare dalle facce esterne del conglomerato di almeno 0,8 cm nel caso di solette, setti e pareti e di almeno 2 cm nel caso di travi, pilastri e fondazioni.

Tali misure devono essere aumentate e al massimo, portate rispettivamente, a 2 cm per le solette ed a 4 cm per le travi ed i pilastri, in presenza di salsedine marina ed altri agenti aggressivi. Copriferri maggiori richiedono opportuni provvedimenti intesi ad evitare il distacco (per esempio reti).

Le superfici delle barre devono essere mutuamente distanziate, in ogni direzione, di almeno una volta il valore del diametro delle barre medesime e, in ogni caso, a non meno di 2 cm. Si potrà derogare a quanto sopra raggruppando le barre a coppie ed aumentando la mutua distanza minima tra le coppie ad almeno 4 cm.

Per le barre di sezione non circolare si deve considerare il diametro del cerchio circoscritto.

e) Il disarmo deve avvenire per gradi ed in modo da evitare azioni dinamiche. Inoltre, esso non deve avvenire prima che la resistenza del conglomerato abbia raggiunto il valore necessario in relazione all'impiego della struttura all'atto del disarmo, tenendo anche conto delle altre esigenze progettuali e costruttive; la decisione è lasciata al giudizio dell'Ufficio di Direzione dei lavori.

6.4. Responsabilità per le opere di calcestruzzo armato e calcestruzzo armato precompresso.

Nell'esecuzione delle opere in cemento armato e precompresso, l'Appaltatore dovrà attenersi strettamente a tutte le disposizioni contenute nella **L. 5 novembre 1971, n. 1086**.

Nelle zone sismiche valgono le norme tecniche emanate in forza della **L. 2 febbraio 1974, n. 64** e del **D.M. 16 gennaio 1996**.

Tutti i lavori di cemento armato facenti parte dell'opera appaltata saranno eseguiti in base ai calcoli di stabilità, accompagnati da disegni esecutivi e da una relazione, che dovranno essere redatti e firmati da un tecnico abilitato e iscritto all'albo professionale e che l'Appaltatore dovrà presentare alla Direzione dei lavori entro il termine che gli verrà prescritto, attenendosi agli schemi e ai disegni facenti parte del progetto ed allegati al contratto o alle norme che gli verranno impartite, a sua richiesta, all'atto della consegna dei lavori.

L'esame e la verifica da parte della Direzione dei lavori dei progetti delle varie strutture in cemento armato, non esonera in alcun modo l'Appaltatore e il progettista delle strutture dalle responsabilità loro derivanti per legge e per le precise pattuizioni del contratto.

D) IMPIANTISTICA

Art. 7 PRESCRIZIONI GENERALI RELATIVE AGLI IMPIANTI

Tutti gli impianti andranno realizzati seguendo scrupolosamente le indicazioni degli elaborati progettuali sia grafici sia descrittivi (disegni, relazioni, computo, elenco prezzi, schede tecniche, descrizioni e prescrizioni varie).

L'Appaltatore dovrà anche scrupolosamente seguire le indicazioni di montaggio ed installazione fornite dai produttori dei singoli componenti.

Rispetto alle indicazioni contenute nel progetto è preciso compito dell'Appaltatore (previsto e compensato nei prezzi di contratto) provvedere al ridimensionamento ed alla verifica di tutti gli impianti in relazione ai componenti, ai prodotti, alle apparecchiature effettivamente impiegate nell'esecuzione dell'opera, e alle eventuali lievi variazioni di percorso che risultassero necessarie in fase di posa. Tale ridimensionamento andrà eseguito secondo le leggi, le norme, le regole di buona tecnica, i metodi ed i valori limite utilizzati in sede di progettazione ed esplicitati nelle relazioni di calcolo allegati al progetto.

Con un congruo anticipo rispetto all'inizio delle lavorazioni impiantistiche (min. 15 giorni) andranno sottoposti all'approvazione dell'Ufficio di Direzione dei lavori i calcoli relativi a tale ridimensionamento, corredati di tutti i disegni costruttivi ed installativi nei quali andranno esplicitati i componenti, i prodotti e le apparecchiature che l'Appaltatore intende utilizzare; tutti i prodotti indicati dovranno essere corredati delle schede tecniche di installazione e manutenzione.

Nel pieno rispetto delle indicazioni progettuali è infatti preciso onere dell'Appaltatore procedere alla

realizzazione di tutti i disegni costruttivi di cantiere, riportanti le modalità di installazione e di montaggio dei singoli impianti sulla scorta delle apparecchiature, dei componenti e dei materiali prescelti ed approvati dall'Ufficio di Direzione dei lavori. Tali tavole, in scala adeguata, dovranno servire ad integrazione dei disegni esecutivi di appalto allo scopo di definire inequivocabilmente le condizioni di posa delle apparecchiature prescelte e le modalità di installazione degli impianti.

Quando necessario, ad insindacabile giudizio dell'Ufficio di Direzione dei lavori, andranno sottoposte anche opportune campionature di ciò che l'Appaltatore intende impiegare nella realizzazione dell'opera. Sarà anche facoltà dell'Ufficio di Direzione dei lavori richiedere, a proprio insindacabile giudizio, tutti i disegni che riterrà necessari per il buon andamento del cantiere e per la rappresentazione grafica delle opere da realizzare.

Dovranno essere aggiornati tutti i disegni costruttivi riguardanti gli impianti elettrici, di potenza e regolazione a servizio di tutti gli impianti, redatti sulla scorta delle indicazioni contenute nelle specifiche tecniche, tenendo conto delle caratteristiche delle apparecchiature prescelte per l'installazione ed approvate dall'Ufficio di Direzione dei lavori; tutto ciò con particolare riguardo ai sistemi di regolazione degli impianti.

Criteri ispiratori di tali disegni costruttivi dovranno essere:

- Rispetto più fedele possibile delle indicazioni progettuali.
- Rispetto delle distanze stabilite dalle vigenti normative tecniche.
- Accessibilità di manutenzione e possibilità di agevole sostituzione di tutte le apparecchiature.
- Ordinato percorso dei tubi, delle canalizzazioni elettriche e delle linee.

L'appaltatore non potrà procedere alla esecuzione dei lavori impiantistici prima dell'approvazione dei disegni e delle relazioni di ridimensionamento da parte dell'Ufficio di Direzione dei lavori. Tale approvazione non implica in alcun modo accettazione di fatto di maggiori oneri né assunzione di corresponsabilità, essendo l'Appaltatore l'unico responsabile delle stime effettuate in sede di offerta e delle opere eseguite.

E' infatti obbligo dell'Appaltatore garantire anche la realizzazione delle opere eventualmente non esplicitate nel progetto e/o di tutte le opere accessorie che dovessero rendersi necessarie per dare i lavori finiti a regola d'arte e perfettamente funzionanti, intendendosi il relativo compenso compreso nell'offerta presentata.

Tutti gli obblighi indicati nel presente articolo sono compresi nel prezzo degli impianti.

7.1. Prove e verifiche in corso d'opera.

Durante e dopo l'esecuzione dei lavori, l'Appaltatore dovrà eseguire in contraddittorio con l'Ufficio di Direzione dei Lavori tutte le prove e verifiche che questa riterrà di ordinare per accertare la corretta esecuzione delle opere.

Scopo delle prove e verifiche in corso d'opera è principalmente quello di effettuare tutti i collaudi sui materiali e sulle parti di impianto non più accessibili una volta completati i lavori senza interventi di carattere distruttivo.

L'esito delle singole prove e misurazioni effettuate dovrà essere comunicato per iscritto all'Ufficio di Direzione dei lavori documentando dettagliatamente i metodi di misura ed i risultati ottenuti. A titolo puramente indicativo e non esaustivo si elencano qui di seguito alcune delle prove di collaudo tecnico che dovranno essere effettuate dall'Appaltatore per le singole categorie di opere.

- a) verifica preliminare intesa ad accertare che la fornitura dei materiali, quantitativamente e qualitativamente, corrisponda alle prescrizioni contrattuali e le tecniche di esecuzione siano effettivamente quelle prescritte, ed inoltre (per le parti destinate a non restare in vista o che possono influire in modo irreversibile sul funzionamento finale) verifica che l'esecuzione sia coerente con quella concordata (questa verifica potrà essere effettuata anche in forma casuale e statistica nel caso di grandi opere).
- b) verifica della posa di tubazioni interrate e/o incassate e delle reti di terra ai punti di connessione prima del ricoprimento.

7.2. Collaudi preliminari, tarature e messe a punto degli impianti.

Ad ultimazione dei lavori di montaggio degli impianti e quando necessario, anche durante l'esecuzione dei lavori stessi, l'Appaltatore dovrà provvedere ad effettuare tutti i necessari controlli, tarature e messe a punto per consegnare gli impianti alla Committente perfettamente funzionanti ed assolutamente in grado di fornire, con la precisione richiesta, i requisiti prestazionali prescritti dal progetto. Dette tarature dovranno essere effettuate da Personale tecnico specializzato alle dipendenze dirette dell'Appaltatore, oppure da Professionisti esterni incaricati specificatamente per tale scopo dall'Appaltatore stesso.

In entrambi i casi i Tecnici in questione dovranno possedere una provata esperienza tecnica nel settore, conoscere perfettamente le specifiche di capitolato ed i disegni di progetto, avere buona dimestichezza con l'uso degli strumenti di misura ed avere specifica conoscenza dei sistemi elettronici di regolazione e degli impianti elettrici di comando e controllo degli impianti. La Direzione Lavori potrà ordinare la sostituzione dei tecnici ritenuti non idonei.

Le tarature e le messe a punto degli impianti dovranno essere effettuate utilizzando strumenti di misura (amperometri, voltmetri, luxmetri, misuratori di terra, prova efficienza tempi di intervento interruttori differenziali ecc.) della massima precisione ed affidabilità e con opportuni intervalli di misura. L'Ufficio di Direzione dei lavori

potrà richiedere la sostituzione degli strumenti non ritenuti sufficientemente attendibili.

Le misure da eseguire dovranno essere in generale tutte quelle che in funzione della tipologia e delle caratteristiche dell'impianto sarà necessario effettuare e/o l'Ufficio di direzione dei lavori riterrà necessario vengano effettuate, per consentire un preciso controllo dell'impianto in tutte le sue fasi di funzionamento.

A titolo indicativo, ma non esaustivo, si indicano qui di seguito le principali misure che di norma dovranno essere eseguite:

- misura degli assorbimenti elettrici.
- verifica del funzionamento di tutte le apparecchiature con particolare riferimento al controllo delle varie sequenze di funzionamento e dell'intervento di tutti i dispositivi di sicurezza, blocco e segnalazione.
- Misure del valore della resistenza di terra nei punti e nelle condizioni indicate dall'Ufficio di Direzione dei lavori.
- Misure della caduta di tensione agli utilizzatori nei punti e nelle condizioni indicate dall'Ufficio di Direzione dei lavori.
- Misure dei tempi di intervento di tutti gli interruttori differenziali nel rispetto delle indicazioni delle norme CEI.
- Misure del valore dell'illuminamento in condizioni normali nei punti e nelle condizioni indicate dall'Ufficio di Direzione dei lavori.

I risultati delle misure effettuate dovranno essere chiaramente documentate all'Ufficio di Direzione dei lavori riportando i valori riscontrati o sui disegni di progetto (piante e schemi funzionali) o in apposite tabelle esplicative, accompagnando i valori con una relazione tecnica che precisi i modi, gli strumenti e le condizioni con cui tali misure sono state effettuate.

L'ultima serie di misure, quelle con impianti considerati correttamente tarati, dovrà essere consegnata alla Committente firmata dall'Appaltatore e controfirmata per accettazione dall'Ufficio di Direzione dei lavori., che potrà rifiutarsi di apporre tale firma fino a quando non sarà in grado di considerare gli impianti funzionanti secondo le prescrizioni contrattuali.

Il documento suddetto costituirà certificato di avvenuto collaudo tecnico preliminare a fine lavori degli impianti.

Contestualmente all'effettuazione delle misure in precedenza citate ed in funzione dei risultati espressi dalle misure stesse i Tecnici preposti alla messa a punto dell'impianto dovranno procedere per via di successive approssimazioni alla taratura dell'impianto, agendo sui sistemi di taratura e sui sistemi di regolazione presenti fin tanto che i risultati delle misure non possano ritenersi sufficientemente allineati con le richieste espresse dal progetto.

A titolo indicativo e non certo esaustivo si indicano qui di seguito le principali tarature che di norma devono essere eseguite:

- taratura dei sistemi di misura e regolazione;
- taratura dei tempi di intervento degli interruttori per il coordinamento dello scatto;
- regolazione delle lampade.

Qualora nell'effettuare le tarature emerga la necessità di inserire altri organi di taratura non presenti nel progetto originario, l'Appaltatore sarà tenuto ad effettuare tale intervento senza per altro poter richiedere ulteriori compensi in merito, essendo implicito che tale ulteriore dispositivo costituisce elemento necessario per assicurare la corretta funzionalità dell'impianto.

Gli oneri relativi a tali prestazioni si intendono ricompresi fra gli oneri generali di assistenza tecnica dell'Appaltatore il quale perciò non avrà diritto ad alcun ulteriore compenso.

7.3. Collaudo definitivo

Il collaudo definitivo avrà lo scopo di accertare che:

- a) tutti gli impianti e tutte le opere in genere oggetto dell'appalto siano stati realizzati dall'Appaltatore a perfetta regola d'arte, con l'impiego di apparecchiature, materiali e componenti di primaria qualità e che pertanto essi risultino privi di vizi o difetti palesi.
- b) tutti gli impianti e tutte le opere in genere oggetto dell'appalto siano stati realizzati, sia dal punto di vista qualitativo che dal punto di vista quantitativo, nel pieno rispetto delle specifiche contrattuali illustrate sui documenti di progetto, sulle eventuali perizie di variante e suppletive oppure riportate negli ordini di servizio redatti in corso d'opera dall'Ufficio di Direzione dei lavori.
- c) tutti gli impianti siano stati realizzati nel pieno rispetto delle leggi e normative tecniche vigenti e/o applicabili al momento dell'esecuzione delle opere.
- d) tutti gli impianti siano perfettamente funzionanti e le prestazioni delle apparecchiature e degli impianti forniti siano in grado di assicurare il mantenimento delle condizioni di progetto.
- e) il funzionamento di tutte le apparecchiature, comprese quelle di sicurezza, controllo, misura e regolazione automatica, risultino tecnicamente razionali e sufficienti allo scopo ed alle prescrizioni contrattuali.
- f) il calore prodotto dalle apparecchiature possa essere efficacemente smaltito evitando ogni pericolo di surriscaldamento.
- g) siano verificate le condizioni di sicurezza degli impianti in relazione ai valori delle misure eseguite.

Tutte le opere, forniture e regolazioni che risultassero in seguito a detto collaudo deficienti e non a regola d'arte, dovranno essere immediatamente riparate o sostituite a cura dell'Appaltatore, senza alcun compenso.

Saranno pure addebitate all'Appaltatore tutte quelle opere da muratore, decoratore, e simili che si rendessero necessarie per eseguire modifiche aggiunte o riparazioni.

L'Appaltatore è impegnato a fornire, in sede di collaudo, tutte le apparecchiature di prova richieste dai collaudatori e tutti gli elementi tecnici che i medesimi riterranno opportuni.

Tutti gli oneri per le prove di collaudo sono a carico dell'Appaltatore.

7.4. Materiali e provviste

I materiali che l'Appaltatore impiegherà nei lavori oggetto dell'Appalto devono presentare caratteristiche conformi a quanto stabilito dalle leggi e regolamenti dalle norme CEE, UNI, ISPESL, CEI e dei presenti documenti progettuali.

In particolare le macchine e le apparecchiature per le quali è già prevista l'applicazione dovranno essere conformi alla **Direttiva Macchine** 89/392/CEE e 91/368/CEE e s.m.i., vale a dire adottare i dispositivi ed i requisiti essenziali ai fini **della sicurezza e della tutela della salute** stabiliti dalla direttiva stessa.

Tutti i materiali dovranno in ogni caso, all'atto del loro arrivo in cantiere, essere sottoposti all'esame dell'Ufficio di Direzione dei lavori, che potrà rifiutarli ed esigere la loro sostituzione qualora non risultassero corrispondenti a quelli previsti in sede di progetto e non possedessero i requisiti necessari e le qualità richieste.

A tale fine si precisa fin d'ora che sarà data preferenza nell'accettare apparecchiature, componenti a materiali costruiti da Aziende che abbiano già ottenuto la certificazione del **sistema di qualità aziendale** secondo le norme UNI-EN 29001 (ISO 9001) e/o UNI-EN 29002 (ISO 9002), nonché siano dotate di uno o più dei marchi "CE", "IMQ".

Qualora a proprio esclusivo giudizio l'Ufficio di Direzione dei lavori rifiutasse il consenso per l'impiego di qualche partita di materiale già approvvigionata dall'Appaltatore, questi dovrà allontanare subito dal cantiere la partita scartata e provvedere alla sua sostituzione con altra di gradimento della D.L., nel più breve tempo possibile e senza avanzare pretese per compensi od indennizzi. La D.L. provvederà direttamente, a spese dell'Appaltatore alla rimozione di tali partite qualora questi non vi abbia provveduto in tempo utile.

In ogni caso anche se i materiali fossero stati impiegati e si rivelasse un qualsivoglia difetto, l'Appaltatore sarà tenuto alla sostituzione dei sistemi sottoponendosi a tutte le spese relative, comprese quella del ripristino delle opere murarie e varie.

Il personale della D.L. è autorizzato ad effettuare un qualsiasi momento gli opportuni accertamenti, visite, ispezioni, prove e controlli.

L'accettazione dei materiali da parte della D.L. non esonera l'Appaltatore dalle responsabilità che gli competono per la buona riuscita degli impianti.

7.5. Istruzione del personale e documentazione tecnica relativa agli impianti realizzati

Ultimate le tarature e le messe a punto degli impianti, l'Appaltatore dovrà istruire adeguatamente il personale che sarà addetto alla manutenzione dell'impianto, illustrando tutti i dettagli di funzionamento e di regolazione riguardanti l'impianto stesso.

7.6. Certificazione degli impianti

Al termine delle prove tecniche la Ditta Assuntrice dovrà redigere per ogni impianto su apposito modello una certificazione comprovante che gli impianti sono stati eseguiti a regola d'arte, secondo quanto previsto dalla legge 46/90.

Alla certificazione sopraindicata dovranno essere allegati i verbali riportanti i risultati dei collaudi e, se previste, le certificazioni di conformità dei materiali e delle apparecchiature.

Art. 8 IMPIANTO ELETTRICO E F.M.

8.1. Disposizioni generali.

8.1.1. Direzione dei lavori.

L'Ufficio di Direzione dei lavori per la pratica realizzazione dell'impianto, oltre al coordinamento di tutte le operazioni necessarie alla realizzazione dello stesso, presterà particolare attenzione alla verifica della completezza di tutta la documentazione, ai tempi della sua realizzazione ed a eventuali interferenze con altre opere e/o altri lavori.

Verificherà inoltre che i materiali impiegati e la loro messa in opera siano conformi a quanto stabilito dal progetto.

A lavori ultimati l'Appaltatore, sotto il diretto controllo dell'Ufficio di Direzione dei lavori, dovrà eseguire le seguenti prove con rilascio certificato di collaudo:

- Prova coordinamento e funzionalità degli interruttori differenziali.
- Prove d'isolamento.
- Misura dei livelli di illuminamento.

Verrà raccolta inoltre la documentazione più significativa per la successiva gestione e manutenzione.

8.1.2. Norme e leggi.

Gli impianti elettrici dovranno essere realizzati a regola d'arte, in rispondenza alla **L. 1° marzo 1968, n. 186** e alla **L. 5 marzo 1990, n. 46**. Si considerano a regola d'arte gli impianti elettrici realizzati secondo le norme **CEI** applicabili, in relazione alla tipologia di edificio, di locale o di impianto elettrico oggetto del progetto, nel seguito si riporta un elenco non esaustivo dei principali riferimenti:

- D.L. 19 settembre 1994, n. 626 e s.m.i.
- Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro – DPR 27/4/55 n°547 ecc.
- Luoghi di lavoro per i quali sono previste le particolari norme di cui gli articoli 329 e 331 del DPR 27/4/55 n° 547 (DM 22/12/58)
- Garanzie di sicurezza per il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro i limiti di tensione (27/23/CEE), legge 791 del 18/10/77-DM 25/9/81
- Segnaletica di sicurezza sul posto di lavoro DPR 8/6/82 n°524
- Rispetto della regola dell'arte legge 186 del 1/3/68
- Norme CEI 64-7 Impianti di illuminazione pubblica
- Norme CEI 64-8 Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000v e 1500v in cc
- Norme CEI 64-50 Impianti utilizzatori, ausiliari e telefonici
- Norme CEI 81-1, 81-4 protezione delle strutture contro i fulmini
- Norme CEI 17-13 Apparecchiature di tipo ACF- AN -ANS
- Norme CEI 23-51 Apparecchiature di tipo ACF- AN -ANS
- Norme CEI 20-22 tipologie e classificazione cavi e conduttori
- Norme CEI 20-40 Guida per l'uso dei cavi in bassa tensione
- Norme CEI 34-30 Apparecchi di illuminazione proiettori per illuminazione
- Norme CEI 34-33 Apparecchi di illuminazione proiettori per illuminazione stradale
- UNI 10380 Illuminotecnica

8.1.3. Qualità dei materiali elettrici.

Ai sensi dell'art. 2 della **L. 18 ottobre 1977, n. 791** e dell'art. 7 della **L. 5 marzo 1990, n. 46**, dovrà essere utilizzato materiale elettrico costruito a regola d'arte, sul quale sia stato apposto un marchio che ne attesti la conformità (per esempio **IMQ**), ovvero che abbia ottenuto il rilascio di un attestato di conformità da parte di uno degli organismi competenti per ciascuno degli stati membri della Comunità Economica Europea, oppure sia munito di dichiarazione di conformità rilasciata dal costruttore.

I materiali non previsti nel campo di applicazione della **L. 18 ottobre 1997, n. 791** e per i quali non esistono norme di riferimento dovranno comunque essere conformi alla **L.1° marzo 1968, n. 186**.

Tutti i materiali dovranno essere esenti da difetti qualitativi e di lavorazione.

8.2. Caratteristiche tecniche degli impianti e dei componenti.

8.2.1. Criteri per la dotazione e predisposizione degli impianti.

Nel caso più generale gli impianti elettrici utilizzatori prevedono: punti di consegna, circuiti montanti, circuiti derivati e terminali; quadro elettrico generale e/o dei servizi, quadri elettrici locali; alimentazioni di apparecchi fissi, punti luce fissi e comandi.

La consistenza e la dotazione degli impianti elettrici, è definita negli specifici elaborati progettuali allegati al presente Capitolato.

8.2.2. Criteri di scelta dei componenti.

I componenti devono essere conformi alle prescrizioni di sicurezza delle rispettive norme, essere scelti e messi in opera tenendo conto delle caratteristiche di ciascun ambiente (ad esempio: gli interruttori automatici rispondenti alla norma **CEI 23-3**, gli apparecchi di illuminazione **CEI 34-21**, **CEI 34-30** e **CEI 34-33**, gli involucri di protezione rispondenti alla norma **CEI 70-1**, ecc.).

8.2.3. Identificazione dei componenti elettrici.

Tutti i componenti elettrici costituenti l'impianto dovranno essere chiaramente identificati con siglature e targhe.

I quadri elettrici dovranno essere identificati con targhe come prescritto dalla norma CEI EN 60439/1 oppure

60439/3 sulle quali risulti chiaramente se il quadro è di produzione "AS" (ASD) oppure "ANS".

Tutti i circuiti in cavo multipolare e/o unipolare in partenza e/o arrivo ai quadri saranno identificati con cartellini incombustibili (anche se sul quadro sono già numerati i morsetti ai quali si attestano).

Tutti i morsetti all'interno delle scatole di derivazione dovranno essere individuati. Qualora questi siano di tipo volante a cappuccio saranno individuati con etichette i conduttori o cavi in essi giuntati.

Non sono ammesse identificazioni con scritte a mano su materiali di qualsiasi tipo, non sono ammesse etichette combustibili né nastri in P.V.C. stampati in rilievo per le identificazioni dei componenti elettrici.

8.2.4. Installazione dei componenti elettrici.

Tutti i componenti elettrici costituenti l'impianto dovranno essere chiaramente identificati con siglature e targhe.

8.3. Prescrizioni riguardanti i circuiti

8.3.1. Cavi e conduttori:

a) isolamento dei cavi: i cavi utilizzati nei sistemi di prima categoria devono essere adatti a tensione nominale verso terra e tensione nominale (U_o/U) non inferiori a 450/750V (simbolo di designazione 07). Quelli utilizzati nei circuiti di segnalazione e comando devono essere adatti a tensioni nominali non inferiori a 300/500V (simbolo di designazione 05). Questi ultimi, se posati nello stesso tubo, condotto o canale con cavi previsti con tensioni nominali superiori, devono essere adatti alla tensione nominale maggiore;

b) colori distintivi dei cavi: i conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle vigenti tabelle di unificazione CEI-UNEL 00722-74 e 00712. In particolare, i conduttori di neutro e protezione devono essere contraddistinti, rispettivamente ed esclusivamente, con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. Per quanto riguarda i conduttori di fase, essi devono essere contraddistinti in modo univoco per tutto l'impianto dai colori: nero, grigio e marrone;

c) sezioni minime e cadute di tensione ammesse: le sezioni dei conduttori, calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti (affinché la caduta di tensione non superi il valore del 3% della tensione a vuoto), devono essere scelte tra quelle unificate. In ogni caso non devono essere superati i valori delle portate di corrente ammesse, per i diversi tipi di conduttori, dalle tabelle di unificazione CEI-UNEL 35024-70 e 35023-70.

Indipendentemente dai valori ricavati con le presenti indicazioni, le sezioni minime dei conduttori di rame ammesse sono quelle indicate negli elaborati progettuali.

8.4. Canalizzazioni

A meno che non si tratti di installazioni volanti, i conduttori devono essere sempre protetti e salvaguardati meccanicamente.

Dette protezioni possono essere: tubazioni, canalette porta cavi, passerelle, condotti o cunicoli ecc. del tipo indicato a progetto

8.5. Protezione contro i contatti indiretti

L'impianto dovrà essere realizzato con apparecchiature e ogni suo componente in Classe II.

Devono essere protette contro i contatti indiretti tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori, normalmente non in tensione, ma che, per cedimento dell'isolamento principale o per altre cause accidentali, potrebbero trovarsi sotto tensione (masse).

Per la protezione contro i contatti indiretti ogni impianto elettrico utilizzatore deve avere un proprio impianto di terra.

8.6. Impianto di messa a terra e sistemi di protezione contro i contatti indiretti

8.6.1. Elementi di un impianto di messa a terra

Per ogni edificio contenente impianti elettrici deve essere opportunamente previsto, in sede di costruzione, un proprio impianto di messa a terra (impianto di terra locale) che deve soddisfare le prescrizioni delle vigenti norme CEI 64-8. Tale impianto deve essere realizzato in modo da poter effettuare le verifiche periodiche di efficienza e comprende:

a) il dispersore (o i dispersori) di terra, costituito da uno o più elementi metallici posti in intimo contatto con il terreno e che realizza il collegamento elettrico con la terra (norme CEI 64-8/5 art. 542.2);

b) il conduttore di terra, non in intimo contatto con il terreno, e destinato a collegare i dispersori fra di loro ed al collettore (o nodo) principale di terra. I conduttori parzialmente interrati e non isolati dal terreno debbono essere considerati, a tutti gli effetti, dispersori per la parte interrata e conduttori di terra per la parte non interrata o comunque isolata dal terreno, (norme CEI 64-8/5 art. 542.3);

c) il conduttore di protezione che parte dal collettore di terra, arriva in ogni impianto e deve essere collegato a tutte le prese a spina (e destinate ad alimentare utilizzatori per i quali è prevista la protezione contro i contatti indiretti mediante messa a terra); o direttamente alle masse di tutti gli apparecchi da proteggere, compresi gli

apparecchi di illuminazione con parti metalliche comunque accessibili. È vietato l'impiego di conduttori di protezione non protetti meccanicamente con sezione inferiore a 4 mm². Nei sistemi TT (cioè nei sistemi in cui le masse sono collegate ad un impianto di terra elettricamente indipendente da quello del collegamento a terra del sistema elettrico) il conduttore di neutro non può essere utilizzato come conduttore di protezione;

d) il collettore (o nodo) principale di terra nel quale confluiscono i conduttori di terra, di protezione, di equipotenzialità ed eventualmente di neutro, in caso di sistemi TN, in cui il conduttore di neutro può avere anche la funzione di conduttore di protezione (norme CEI 64-8/5);

e) il conduttore equipotenziale, avente lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee cioè le parti conduttrici, non facenti parte dell'impianto elettrico, suscettibili di introdurre il potenziale di terra, (norme CEI 64-8/5 artt. 547 e seguenti).

8.7. Coordinamento dell'impianto di terra con dispositivi di interruzione

Una volta attuato l'impianto di messa a terra, la protezione contro i contatti diretti può essere realizzata con uno dei seguenti sistemi:

a) coordinamento fra impianto di messa a terra e protezione di massima corrente. Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè magnetotermico, in modo che risulti soddisfatta la seguente relazione:

$$R_t \geq 50/I_s \text{ (sistemi TT)}$$

dove R_t è il valore in Ohm della resistenza dell'impianto di terra, nelle condizioni più sfavorevoli, ed I_s è il valore, in Ampère, della corrente di intervento del dispositivo di protezione; se l'impianto comprende più derivazioni protette da dispositivi con correnti di intervento diverse, deve essere considerata la corrente di intervento più elevata.

Qualora il dispositivo di protezione contro le sovracorrenti sia del tipo a tempo inverso, I_s è la corrente che ne provoca il funzionamento automatico entro 5 secondi.

Quando il dispositivo di protezione contro le sovracorrenti è del tipo a scatto istantaneo, I_s è la corrente minima che ne provoca lo scatto istantaneo.

Nei sistemi TN le caratteristiche di protezione e le impedenze dei circuiti devono essere tali che, se si verifica un guasto di impedenza trascurabile, in qualsiasi parte dell'impianto, tra un conduttore di fase e un conduttore di protezione o una massa, l'interruzione automatica dell'alimentazione avvenga entro un tempo specificato, soddisfacendo la seguente condizione:

$$Z_o I_a \leq U_o$$

dove:

Z_o = impedenza dell'anello di guasto comprendente la sorgente, il conduttore attivo fino al punto di guasto e il conduttore di protezione tra il punto di guasto e la sorgente;

I_a = corrente che provoca l'interruzione automatica del dispositivo di protezione entro il tempo definito nella tabella 41A delle norme CEI 64-8 art. 413.1.3.3, in funzione delle tensione nominale U_o ; I_{dn} se si usa un interruttore differenziale I_a è la corrente differenziale nominale;

U_o = tensione nominale in c.a. valore efficace tra fase e terra.

b) coordinamento fra impianto di messa a terra ed interruttori differenziali (sistemi TT).

Questo tipo di protezione richiede l'installazione di un impianto di terra coordinato con un interruttore con relè differenziale, che assicuri l'apertura dei circuiti da proteggere non appena eventuali correnti di guasto creino situazioni di pericolo.

Affinché detto coordinamento sia efficiente, deve essere osservata la seguente relazione:

$$R_t \geq 50/I_d$$

dove I_d è il valore della corrente nominale di intervento differenziale del dispositivo di protezione.

8.8. Protezione mediante doppio isolamento

In alternativa al coordinamento fra impianto di messa a terra e dispositivi di protezione attiva, la protezione contro i contatti diretti può essere realizzata adottando: macchine o apparecchi con isolamento doppio o rinforzato per costruzioni o installazioni: apparecchi di Classe II.

In uno stesso impianto, la protezione con apparecchi di classe II può coesistere con la protezione mediante messa a terra; tuttavia è vietato collegare intenzionalmente a terra le parti metalliche degli apparecchi e delle altre parti dell'impianto di Classe II.

8.9. Protezione delle condutture elettriche

I conduttori che costituiscono gli impianti devono essere protetti contro le sovracorrenti causate da sovraccarichi o da corto circuiti.

La protezione contro i sovraccarichi deve essere effettuata in ottemperanza alle prescrizioni delle norme CEI 64-8 art. 433.

In particolare, i conduttori devono essere scelti in modo che la loro portata (I_z) sia superiore o almeno uguale

alla corrente di impiego (I_b) (valore di corrente calcolato in funzione della massima potenza da trasmettere in regime permanente). Gli interruttori automatici magnetotermici, da installare a loro protezione, devono avere una corrente nominale (I_n) compresa fra la corrente di impiego del conduttore (I_b) e la sua portata nominale (I_z) ed una corrente di funzionamento (I_f) minore o uguale a 1,45 volte la portata (I_z).

In tutti i casi devono essere soddisfatte le seguenti relazioni:

$$I_b \geq I_n \geq I_z$$

$$I_f \leq 1,45 I_z$$

La seconda delle due disuguaglianze sopra indicate è automaticamente soddisfatta nel caso di impiego di interruttori automatici conformi alle norme CEI 23-3 e CEI 17-5.

Gli interruttori automatici magnetotermici devono interrompere le correnti di corto circuito che possono verificarsi nell'impianto, in modo tale da garantire che, nel conduttore protetto, non si raggiungano temperature pericolose secondo la relazione:

$$I_q \leq I_{Ks}$$

conforme alle norme CEI 64-8, art. 434.4.

Essi devono avere un potere di interruzione almeno uguale alla corrente di corto circuito presunta nel punto di installazione.

È tuttavia ammesso l'impiego di un dispositivo di protezione con potere di interruzione inferiore, a condizione che a monte vi sia un altro dispositivo avente il necessario potere di interruzione.

In questo caso le caratteristiche dei due dispositivi devono essere coordinate in modo che l'energia specifica I^2t , che viene lasciata passare dal dispositivo a monte, non risulti superiore a quella che può essere sopportata, senza danno, dal dispositivo a valle e dalle condutture protette.

e) il conduttore equipotenziale, avente lo scopo di assicurare l'equipotenzialità fra le masse e/o le masse estranee cioè le parti conduttrici, non facenti parte dell'impianto elettrico, suscettibili di introdurre il potenziale di terra, (norme CEI 64-8/5 artt. 547 e seguenti).

8.10. Protezione contro i radiodisturbi

8.10.1. Protezione bidirezionale di impianto

Per evitare che, attraverso la rete di alimentazione, sorgenti di disturbo, quali ad esempio, motori elettrici a spazzola, utensili a motore, variatori di luminosità, ecc., convogliano disturbi che superano i limiti previsti dal D.M. 10 aprile 1984 in materia di prevenzione ed eliminazione dei disturbi alle radiotrasmissioni e radioricezioni, l'impianto elettrico deve essere disaccoppiato in modo bidirezionale a mezzo di opportuni filtri.

Detti dispositivi devono essere modulari e componibili ed avere il dispositivo di fissaggio a scatto incorporato per profilato unificato.

Le caratteristiche di attenuazione devono essere comprese almeno tra 20 dB a 100 kHz e 60 dB a 30 MHz.

8.10.2. Protezione unidirezionale di utenza

Per la protezione delle apparecchiature di radiotrasmissione, radioricezione e dispositivi elettronici a memoria programmabile dai disturbi generati all'interno degli impianti e da quelli captati via etere, è necessario installare un filtro, in aggiunta a quello di cui al punto 8.10.1, il più vicino possibile alla presa di corrente da cui sono alimentati. Le caratteristiche del nuovo filtro dipendono dal tipo di utenza, così come più appresso indicato.

- Utenze monofasi di bassa potenza: questi filtri devono essere componibili con le prese di corrente ed essere montabili a scatto sulla stessa armatura e poter essere installati nelle normali scatole da incasso. Le caratteristiche di attenuazione devono essere almeno comprese tra 35 dB a 100 kHz e 40 dB a 30 Mhz.
- Utenze monofasi e trifasi di media potenza: per la protezione di queste utenze è necessario installare i filtri descritti al punto 8.10.1 il più vicino possibile all'apparecchiatura da proteggere.

Art. 9 POSA DI CAVI ELETTRICI IN TUBAZIONI INTERRATE O NON INTERRATE, IN CUNICOLI NON PRATICABILI

O

Nell'esecuzione dei cavidotti dovranno essere rispettate tutte le indicazioni della Direzione dei Lavori (anche se dovessero risultare diverse da quelle riscontrate sulle tavole grafiche).

In materia di scavi, dovranno essere rispettate le disposizioni vigenti o che saranno emanate nel corso dei lavori dal Comune di Morgex o da altri Enti.

Saranno inoltre rispettate le seguenti prescrizioni:

- il taglio del tappeto bituminoso e dell'eventuale sottofondo in calcestruzzo dovrà avvenire mediante l'impiego di un tagliasfalto a disco, per una profondità minima di 12 cm;
- esecuzione dello scavo in trincea (è vietato l'uso di pale meccaniche od escavatori di tipo cingolato);
- durante tutte le fasi di scavo dovranno essere approntati tutti i ripari necessari per evitare incidenti ed infortuni a

- persone, animali o cose per effetto di scavi aperti non protetti;
- i materiali provenienti dagli scavi andranno trasportati a una discarica autorizzata.

Per l'interramento dei cavidotti si dovrà procedere nel modo seguente:

- a) sul fondo dello scavo, sufficiente per la profondità di posa e privo di qualsiasi sporgenza o spigolo di roccia o di sassi, si dovrà costituire un letto di sabbia di fiume, vagliata e lavata, o di cava, vagliata dello spessore di almeno 10 cm, sul quale si dovranno distendere i cavidotti, senza premere e senza farli affondare artificialmente nella sabbia;
- b) fornitura e posa di tubazioni rigide in materiale plastico a sezioni circolare, del diametro indicato a progetto, del tipo per cavidotto medio (CM) come previsto dalle norme CEI EN 2346 e successive varianti, per il passaggio dei cavi d'energia;
- c) si dovrà, quindi, stendere un altro strato di sabbia come sopra, dello spessore di 30 cm, in corrispondenza della generatrice superiore esterna della tubazione di maggior dimensione; pertanto, lo spessore finale complessivo della sabbia dovrà risultare di almeno 40 cm più lo spessore dei tubi;
- d) sulla sabbia così posta in opera, si dovrà, infine, disporre una striscia di materiale plastico retinato di colore normalizzato per cavidotti elettrici allo scopo di segnalare la presenza di linee per l'illuminazione pubblica;
- e) una simile procedura, con analoghe misure, andrà seguita a protezione e segnalazione di **tutti i tratti** di sottoservizi che avessero ad essere interessati dai volumi di scavo, evidentemente in questi casi i nastri di segnalazione dovranno essere dello stesso tipo e colore di quelli già posti in essere dalle aziende di gestione di detti servizi;
- f) **è un preciso obbligo dell'Appaltatore richiedere preventivamente chiarimenti alla Direzione dei Lavori nel caso si riscontrassero difficoltà nell'applicazione delle norme del presente articolo.**
- g) il successivo riempimento dello scavo dovrà effettuarsi con ghiaia naturale vagliata, sulla base delle indicazioni fornite dai tecnici comunali e dal Responsabile dell'Appalto; particolare cura dovrà porsi nell'operazione di costipamento da effettuarsi con mezzi meccanici di tipo vibrante;
- h) l'ultimo strato dovrà essere costituito da inerti del tipo adatto per la formazione di stabilizzanti in modo da conglomerare anche le pietre con granulometria superiore;

Ovviamente, l'asse centrale dei cavidotti dovrà trovarsi in uno stesso piano verticale con l'asse del nastro di segnalazione.

Per la profondità di posa sarà seguito il concetto di avere i cavidotti posti sufficientemente al sicuro da possibili scavi di superficie per riparazione ai manti stradali o cunette eventualmente soprastanti, o movimenti di terra nei tratti a prato o giardino.

La profondità di posa dovrà essere almeno 0,5 m, secondo le norme CEI 11-17 art. 2.3.11. Per le tubazioni adatte a fornire protezione meccanica ai cavi, non è prescritta una profondità minima di posa.

Le tubazioni dovranno risultare coi singoli tratti uniti tra loro o stretti da collari o flange, onde evitare discontinuità nella loro superficie interna.

Il diametro interno della tubazione dovrà essere in rapporto non inferiore ad 1,8 rispetto al diametro del cavo o del cerchio circoscrivente i cavi, sistemati a fascia.

Per l'infilaggio dei cavi, si dovranno avere adeguati pozzetti sulle tubazioni interrate ed apposite cassette sulle tubazioni non interrate.

Il distanziamento fra tali pozzetti e cassette sarà da stabilirsi in rapporto alla natura ed alla grandezza dei cavi da infilare. Tuttavia, per cavi in condizioni medie di scorrimento e grandezza, la distanza massimo resta stabilito in:

- **40 m circa, se in rettilineo;**
- **20 m circa, se è interposta una curva.**

I cavi non dovranno subire curvature di raggio inferiore a 15 volte il loro diametro.

I parallelismi e gli incroci con cavi o condotte sotterranee preesistenti dovranno essere effettuati nel rispetto delle norme vigenti.

Ogni maggiore onere di ripristino dovuto a cattive operazioni di scavo o di dimensioni eccedenti quanto prescritto saranno a carico dell'Appaltatore e non verranno compensati.



