

PROGETTAZIONE

STUDIO D' INGEGNERIA ASSOCIATO
ISOLA-BOASSO & ASSOCIATI S.r.l.

Dott. Ing. Renzo ISOLA
Dott. Ing. Riccardo ISOLA
Dott. Ing. Paolo BOASSO
Dott. Ing. Fabrizio RABAGLIO

C.so M. Prestinari n° 86
VERCELLI



Via Triggiani, 9 - 28100 NOVARA (NO)
Tel. 0321/413111 - Fax. 0321/413196

PROGETTO DEFINITIVO

oggetto

SCARICATORE FOGNARIO DELLA CITTA' DI NOVARA

CIG Figlio: Z4D27A2933
CIG PADRE ACCORDO QUADRO: 7669233348
RUP: Dott. Ing. Barbara Dell'Edera

Data: Luglio 2019

Rif. archivio: 031.18

Scala

TAV. n° FO.01.004

Rev.	AGGIORNAMENTI	DATA
0	Prima emissione	07 2019
1	Revisione per verifica	01 2020

Contenuto degli Elaborati

RELAZIONE PRELIMINARE IMPIANTI

Il Responsabile
Dott. Ing. Riccardo ISOLA

Visto

Vs. Rif. arch.:

Riproduzione o consegna a terzi
solo dietro specifica autorizzazione

Ente destinatario:

* Riservato all'Amministrazione

Sommario

1	PREMESSA.....	2
2	DATI DI PROGETTO	2
2.1	CARATTERISTICHE ELETTRICHE DELL'IMPIANTO	2
2.1.1	TIPO DI IMPIANTO	2
2.1.2	PUNTO DI ORIGINE IMPIANTO	2
2.2	TENSIONE NOMINALE DI DISTRIBUZIONE B.T.	2
2.3	OPERE IN PROGETTO	3
2.3.1	POTENZA RICHIESTA	3
2.4	NORME E LEGGI DI RIFERIMENTO	3
2.4.1	LEGGI	3
2.4.2	NORME del COMITATO ELETTROTECNICO ITALIANO CEI, UNI e UNEL	4
3	DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI.....	5
3.1	PREMESSA.....	5
4	QUADRI ELETTRICI	6
4.1.1	DISTRIBUZIONE IMPIANTI.....	7
5	ALLACCIAMENTO IMPIANTI.....	7
5.1	CANALI PORTACAVI (se adottati).....	8
5.2	CAVI	8
5.3	TUBI E GUAINE.....	9
5.4	POSA DELLE CONDUTTURE	10
5.5	SCATOLE DI DERIVAZIONE E CONNESSIONE.....	10
5.6	APPARECCHI DI COMANDO	10
5.7	SMANTELLAMENTI.....	11
5.8	POSA DELLE CONDUTTURE INTERRATE	11
5.9	POZZETTI E RAGGI DI CURVATURA.....	11
6	DISPOSIZIONI LEGISLATIVE	11

1 PREMESSA

La presente relazione concerne il progetto definitivo degli impianti elettrici e di telecontrollo a servizio delle opere di ristrutturazione del canale scaricatore fognario della Città di Novara e della nuova dorsale fognaria per acque nere che immette le acque nel depuratore cittadino.

Gli interventi in progetto consistono sinteticamente nelle opere di derivazione dalla fognatura mista esistente di Via Generali delle portate di tempo secco e della frazione da destinare a depurazione durante il tempo di pioggia. La derivazione comporta la posa di organi di intercettazione e regolazione (paratoie piane motorizzate), una paratoia di sicurezza oleodinamica a ventola, sensori di livello e di posizione delle paratoie, la relativa quadristica e le apparecchiature di telecontrollo necessarie per la trasmissione dei dati e l'esercizio in automazione dell'opera, così come riportato negli elaborati grafici di progetto.

Considerata l'ordinarietà degli impianti, le modeste potenze installate e la prossimità con zone già servite da rete elettrica, non si ravvisano aspetti impiantistici di particolare complessità per cui si riporterà nella successiva fase esecutiva per il calcolo di dettaglio degli impianti.

2 DATI DI PROGETTO

2.1 CARATTERISTICHE ELETTRICHE DELL'IMPIANTO

Per la redazione del progetto sono stati considerati i seguenti dati:

2.1.1 TIPO DI IMPIANTO

Impianto elettrico con alimentazione da rete in BT.

2.1.2 PUNTO DI ORIGINE IMPIANTO

Sono previsti due punti di origine:

- Presso il manufatto di testata, al termine della tombinatura esistente dello scaricatore di Via Generali (nuovo punto di allaccio alla rete, da attivare a cura dell'ente appaltante)
- Presso l'immissione al depuratore cittadino (con allaccio alla rete interna del depuratore)

2.2 TENSIONE NOMINALE DI DISTRIBUZIONE B.T.

Circuiti 12V-24V a seconda dei casi

Circuiti monofase 230 V

Circuiti trifase 400 V

2.3 OPERE IN PROGETTO

Si faccia riferimento agli elaborati progettuali allegati per i dettagli inerenti le principali opere in progetto ed in particolare per:

- sistemi di telecontrollo ed rtu
- caratteristiche tecniche generali e costruttive delle apparecchiature da azionare (paratoie piane, paratoia a ventola)
- modalità di configurazione e diagnostica
- dimensionamento e caratteristiche funzionali applicative
- specifiche generali e riferimenti normativi

2.3.1 POTENZA RICHIESTA

Impianto presso il manufatto di testata:

- paratoia piana: 5kW
- paratoia a ventola: 5kW
- sensori e strumentazione, RTU: trascurabile
- presa FEM per gestione: 3kW

La potenza totale ammonta quindi a circa 10kW e richiederà l'attivazione di una nuova fornitura

Impianto presso l'immissione al depuratore:

- paratoia piana: 2x5kW
- sensori e strumentazione, RTU: trascurabile

La potenza totale ammonta quindi a circa 10kW e potrà ragionevolmente essere fornita in derivazione dagli impianti esistenti presso il depuratore.

2.4 NORME E LEGGI DI RIFERIMENTO

2.4.1 LEGGI

- **LEGGE n° 186 del 01.03.1968**
"Disposizione concernente la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici".
- **LEGGE n° 791 del 18.10.1977**
"Attuazione della direttiva CEE n° 73/23 relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione".
- **DPR 447 del 06.12.1991**
"Regolamento di attuazione della Legge 5 marzo 1990, n° 46, in materia di sicurezza degli impianti".
- **D.P.R. n° 462 del 22/10/01**
"Regolamento per la semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici".
- **DM 37/08 del 22 Gennaio 2008 (G.U. n. 61 Serie generale del 12 marzo 2008)**
"Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici".

2.4.2 NORME del COMITATO ELETTROTECNICO ITALIANO CEI, UNI e UNEL

- **CEI EN 60439-1 - Class. CEI 17-13/1 - CT 17 - Fascicolo 5862 - Anno 2000 - Edizione Quarta**
“Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT).
Parte 1: Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)”.
- **CEI EN 60439-1/A1 - Class. CEI 17-13/1;V1 - CT 17 - Fascicolo 7543 - Anno 2005**
“Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT).
Parte 1: Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)”.
- **CEI EN 60439-3 - Class. CEI 17-13/3 - CT 17 - Fascicolo 3445 C - Anno 1997 - Edizione Prima**
“Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)
Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso.
Quadri di distribuzione (ASD)”.
- **CEI EN 60439-3/A2 - Class. CEI 17-13/3;V1 - CT 17 - Fascicolo 6230 - Anno 2001**
“Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)
Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso.
Quadri di distribuzione (ASD)”.
- **CEI 17-43 - Class. CEI 17-43 - CT 17 - Fascicolo 5756 - Anno 2000 - Edizione Seconda**
“Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) non di serie (ANS)”.
- **CEI 17-70 - Class. CEI 17-70 - CT 17 - Fascicolo 5120 - Anno 1999 - Edizione Prima**
“Guida all'applicazione delle norme dei quadri di bassa tensione”.
- **CEI-UNEL 35024/2 - Class. CEI 20 - CT 20 - Fascicolo 3517 - Anno 1997**
“Cavi elettrici ad isolamento minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e a 1.500 V in corrente continua.
Portate di corrente in regime permanente per posa in aria”.
- **CEI-UNEL 35024/1 - Class. CEI 20 - CT 20 - Fascicolo 3516 - Anno 1997**
“Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua.
Portate di corrente in regime permanente per posa in aria”.
- **CEI 20-27 - Class. CEI 20-27 - CT 20 - Fascicolo 5640 - Anno 2000 - Edizione Seconda**
“Cavi per energia e per segnalamento. Sistema di designazione”.
- **CEI 20-27;V1 - Class. CEI 20-27;V1 - CT 20 - Fascicolo 6337 - Anno 2001 – Edizione**
“Cavi per energia e segnalamento. Sistema di designazione”.
- **CEI 20-27;V2 - Class. CEI 20-27;V2 - CT 20 - Fascicolo 8693 - Anno 2007 – Edizione**
“Cavi per energia e segnalamento. Sistema di designazione”.
- **CEI 20-40 - Class. CEI 20-40 - CT 20 - Fascicolo 4831 - Anno 1998 - Edizione Seconda**
“Guida per l'uso di cavi a bassa tensione”.
- **CEI 20-40;V1 - Class. CEI 20-40;V1 - CT 20 - Fascicolo 7402 - Anno 2004 – Edizione**
“Guida per l'uso di cavi a bassa tensione”.
- **CEI 20-40;V2 - Class. CEI 20-40;V2 - CT 20 - Fascicolo 7403 - Anno 2004 – Edizione**
“Guida per l'uso di cavi a bassa tensione”.

- **CEI 20-40;V3 - Class. CEI 20-40;V3 - CT 20 - Fascicolo 9629 - Anno 2009 – Edizione**
“Guida per l'uso di cavi a bassa tensione”.
- **CEI 20-40;V4 - Class. CEI 20-40;V4 - CT 20 - Fascicolo 10647 - Anno 2010 – Edizione**
“Guida per l'uso di cavi a bassa tensione”.
- **CEI 64-8 – Edizione completa - Anno 2003 – Edizione completa**
“Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua”.
- **CEI 64-8;V1 - Class. CEI 64-8;V1 - CT 64 - Fascicolo 13058 - Anno 2013 – Edizione**
“Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua”.
- **CEI 64-8;V4** “Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1.000 V in corrente alternata e 1.500 V in corrente continua”
- **CEI R064-004 - Class. CEI 64-16 - CT 64 - Fascicolo 5236 - Anno 1999 - Edizione Prima**
“Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.
Protezione contro le interferenze elettromagnetiche (EMI) negli impianti elettrici”.
- **CEI EN 60445**
“Individuazione dei morsetti e degli apparecchi e delle estremità' dei conduttori designati e regole generali per un sistema alfanumerico”.
- **CEI EN 60529**
“Gradi di protezione degli involucri (codice IP)”.

3 DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

3.1 PREMESSA

Tutti i materiali impiegati nella realizzazione dei lavori dovranno essere conformi alle prescrizioni indicate nella presente specifica tecnica, nelle norme CEI, alle dimensioni unificate secondo le tabelle UNEL e provvisti del marchio IMQ (quando ammessi al regime del marchio).

Essi dovranno essere nuovi di costruzione e dovranno inoltre essere scelti per qualità e provenienza di primarie case costruttrici e fra quanto di meglio il mercato sia in grado di fornire.

Nel caso in cui si debbano riutilizzare materiali già in opera, prima del loro reimpiego, dovranno essere revisionati, se ne dovranno sostituire tutte le parti deteriorate o rotte e si dovrà effettuare un'accurata pulizia.

Particolare attenzione dovrà essere posta nella scelta delle apparecchiature in considerazione anche della continuità del servizio e della facilità di manutenzione.

Parte dei lavori dovranno essere eseguiti presso impianti che si trovano in esercizio, pertanto gli interventi dovranno essere preventivamente organizzati e programmati con il personale tecnico del committente, al fine di contenere i tempi e quindi evitare interruzioni al servizio di fornitura idrica, tenendo comunque conto che alcuni interventi dovranno essere eseguiti con gli impianti in funzione e pertanto dovranno essere prese tutte le precauzioni del caso in termini di sicurezza e per quanto riguarda le attrezzature ed i DPI utilizzati da operatori che dovranno essere abilitati ai lavori in tensione.

4 QUADRI ELETTRICI

I quadri elettrici, intesi come componenti dell'impianto, saranno rispondenti alle relative norme CEI 17-13 (o, ove possibile, alla norma CEI 23-51), e la conformità alle prescrizioni dettate dal CEI sarà dichiarata dal costruttore degli stessi.

Qualora il costruttore fosse anche l'installatore degli impianti, con la Dichiarazione di conformità rilasciata a fine lavori, si assumerà anche la responsabilità della corretta esecuzione dei quadri e delle relative prove di verifica richieste dalla Norma.

I quadri saranno costruiti tenendo conto di una corrente di corto circuito trifase massima presunta, a valle del gruppo di misura del Distributore di 10 kA (se non diversamente indicato dal Distributore).

Il dimensionamento termico dei quadri sarà effettuato tenendo conto di una temperatura ambiente di 30° C.

L'accesso alle apparecchiature interne dei quadri terrà conto della sicurezza delle persone ed eviterà la possibilità di venire accidentalmente in contatto con parti in tensione.

Gli interruttori e gli apparecchi di comando e segnalazione saranno cablati, secondo gli schemi allegati, con appropriata numerazione e capocordatura dei conduttori.

Tutti i quadri dovranno essere dimensionati per contenere ampliamenti futuri di circa il 25-30 % rispetto ai moduli occupati dai dispositivi previsti. Tale dimensionamento dovrà essere previsto anche per le morsettiere.

Tutti i quadri saranno corredati di appositi cartellini pantografati fissati in modo imperdibile che indicheranno chiaramente le funzioni svolte dalle varie apparecchiature installate.

Tutti i quadri dovranno inoltre riportare una targa con i seguenti dati:

- nome e marchio del costruttore;
- tipo del quadro;
- corrente nominale;
- natura della corrente e frequenza;
- tensione nominale di funzionamento;
- grado di protezione.

Tutti i quadri elettrici dovranno essere fissati a parete con apposite staffe evitando la foratura della schiena degli stessi.

L'ingresso dei cavi dovrà essere eseguito tramite idonei pressacavi in materiale plastico con grado di protezione IP68, fissati con ghiera interna in materiale plastico completa di guarnizione di tenuta.

Non saranno accettati in alcun caso ingressi realizzati con raccordo guaina o tubo.

Se non diversamente concordato i PG devono essere posizionati nella parete di fondo dei quadri o delle cassette di derivazione.

Qualora il quadro sia realizzato con 2 o più carpenterie affiancate le stesse dovranno essere collegate con appositi giunti stagni di collegamento di misura adeguata.

Gli interruttori ed i dispositivi modulari andranno di norma fissati nella parte alta del quadro mediante l'utilizzo di appositi kit modulari con mascherina, mentre relè, alimentatori, contattori, separatori, convertitori di misura, PLC, morsettiere ed altro saranno da fissare in barra DIN alla piastra di fondo e rimarranno a vista in caso di portella trasparente.

Tutti i collegamenti elettrici saranno da realizzare il più ordinatamente possibile utilizzando idonee canaline multiforo. Qualora siano presenti dispositivi di comando e segnalazione diametro 22 mm, quali selettori o spie, sarà utilizzata la controporta girevole ed in questo caso i dispositivi modulari andranno sempre montati nella parte alta del quadro con sfinestratura della controporta girevole per la visione degli stessi (sfinestratura da rifinire con apposite bordature).

Per il cablaggio da realizzare internamente a quadri, armadi, centralini ed apparecchiature varie, dovranno essere utilizzati cavi di idonea sezione e colorazione differenziata per circuiti diversi, tali cavi dovranno essere del tipo non propaganti l'incendio e a ridottissima emissione di fumi opachi e gas tossici e corrosivi.

Qualora necessari gli impianti di riscaldamento o ventilazione dovranno essere realizzati con dispositivi scaldanti, ventole, termostati e griglie di areazione di apposita tipologia e dimensione facendo in modo di non compromettere il grado di protezione IP del quadro in cui sono installati.

4.1.1 DISTRIBUZIONE IMPIANTI

La distribuzione principale agli impianti sarà realizzata in parte entro cavidotti interrati (percorsi verso le apparecchiature in campo) ed in parte a vista (zona apparati e percorsi verso le apparecchiature in campo).

L'applicazione di appositi pressa cavi o manicotti permetterà di mantenere il grado di protezione richiesto (IP67) nei punti di allacciamento delle apparecchiature.

5 ALLACCIAMENTO IMPIANTI

Tutte le cassette di derivazione dovranno essere fissate a parete con apposite ed idonee staffe di sostegno evitando la foratura della schiena e tutti gli ingressi dei cavi negli stessi quadri e nei vari dispositivi dovranno essere eseguiti tramite idoneo pressacavo in materiale plastico con grado di protezione IP 68, fissato con ghiera interna in materiale plastico completa di guarnizione di tenuta, non saranno accettati in alcun caso ingressi realizzati con raccordo guaina o tubo. Se non diversamente concordato i PG devono essere posizionati nella parete di fondo dei quadri o delle cassette di derivazione.

Nei vari dispositivi elettrici installati e principalmente negli strumenti di misura e negli attuatori, qualora la dimensione dei pressacavi di ingresso non risultasse sufficiente per l'inserimento dei cavi previsti, si dovrà

provvedere alla sostituzione degli stessi pressacavi con modelli maggiorati, sempre con grado IP68, utilizzando idonei adattatori di espansione, sarà in ogni caso vietato intervenire sull'involucro dei dispositivi provvedendo ad allargare i passaggi originali con foratura o modifiche meccaniche di alcun genere, pena l'addebito del costo dei dispositivi. Qualora sensori o strumenti di misura siano incompatibili con i cavi utilizzati per le connessioni dai quadri dovranno essere utilizzate apposite cassette di giunzione in cui realizzare il cambio di sezione del cavo di collegamento.

I cablaggi relativi a eventuali motorizzazioni di valvole, testate di misuratori di portata, motori pompe ecc. dovranno essere realizzati con un po' di ricchezza al fine di permettere piccoli spostamenti dei dispositivi.

5.1 CANALI PORTACAVI (se adottati)

I cavi andranno di norma posati o in cavidotti esistenti o a parete con realizzazione di appositi supporti:

-tubazioni plastiche o metalliche, canaline chiuse plastiche o metalliche, canaline aperte tipo cablofil.

-in caso di uso di tubazioni le stesse devono essere utilizzate per la maggiore parte possibile del percorso, completando con guaina spiralata con appositi raccordi solo per i tratti dove la tubazione rigida sarebbe sconveniente. Tubi e guaine dovranno essere fissati a parete con appositi supporti evitando fascettature a cablaggi già esistenti.

-in caso di uso di canalette plastiche o metalliche le stesse dovranno essere complete di tutti i raccordi e gli accessori per una installazione a regola d'arte; se metallica la stessa deve essere preferibilmente di tipo verniciato a caldo e se necessaria dotata di collegamenti equipotenziali. Dove tagliata la stessa sarà da proteggere contro ossidazione.

-in caso di canaletta di tipo cablofil o similari in alcuni casi sarà da preferire in esecuzione inox. Dove tagliata sarà da proteggere contro l'ossidazione (se tagliata con cesoia si crea già la necessaria protezione ma non devono rimanere parti esposte taglienti).

5.2 CAVI

I cavi utilizzati dovranno essere del tipo non propaganti l'incendio e a ridottissima emissione di fumi opachi e gas tossici e corrosivi, rispondenti alla norma CEI 20-13, ed avranno una tensione di isolamento minimo, superiore di un gradino alla tensione di impiego ($U_0/U = 0,6/1$ kV).

Dovranno venire verificate le ultime normative in merito ai Cavi (CEI 64-8 V4).

Tutti i cavi, alle due estremità (in arrivo ed in partenza) dovranno essere contrassegnati con idonea etichetta indelebile con fascetta di fissaggio, riportante:

- la denominazione e/o siglatura del cavo;
- la denominazione del circuito a cui si riferiscono;
- la provenienza o la destinazione.

Inoltre tutti i fili elementari dei cavi dovranno essere contrassegnati con appositi collarini riportanti siglatura e/o numerazione corrispondenti a quelle riportate nelle morsettiere e negli elaborati tecnici.

Eventuali cavi derivati a monte dell'interruttore generale di quadro elettrico dovranno essere segnalati con apposite etichette.

5.3 TUBI E GUAINA

In considerazione delle diverse tipologie impiantistiche si potranno utilizzare, oltre a quelli già esistenti, i tubi e le guaine di seguito descritte:

- tubi in PVC ad anelli flessibili, serie pesante, conformi alle relative tabelle UNEL 37121, sezione minima 16 mm;
- guaine in PVC flessibile autoestinguente, serie pesante, complete di accessori di giunzione e derivazione, conformi alle relative tabelle UNEL 37118-37119-37120;
- tubi in PVC rigido autoestinguente, serie pesante, completi di accessori di giunzione e derivazione, conformi alle relative tabelle UNEL 37118-37119-37120 (derivazioni non soggette a danneggiamenti meccanici), comunque in grado di garantire un grado di protezione non inferiore ad IP4X oltre ad una buona resistenza meccanica.
- tubi in acciaio inox AISI 304 completi di accessori di giunzione e derivazione, conformi alle relative tabelle CEI EN 61386-1, 61386-21 e 60423, comunque in grado di garantire un grado di protezione non inferiore ad IP67 oltre ad una buona resistenza meccanica.

Il diametro dei tubi non dovrà essere inferiore a 20 mm.

Tutte le curve eseguite senza l'impiego di pezzi speciali dovranno essere di raggio proporzionato al diametro del tubo e tale da non diminuirne in corrispondenza delle stesse la sezione libera di passaggio.

I tubi di nuova installazione dovranno essere dimensionati in modo che il loro diametro sia pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei conduttori in essi contenuti.

Tale accorgimento renderà possibile un'eventuale aggiunta di conduttori senza arrecare deterioramento all'isolamento degli esistenti e permetterà di non apportare pregiudizio alla sfilabilità dei cavi.

Tutte le tubazioni, qualunque sia il tipo di posa dovranno avere andamento prevalentemente rettilineo.

Si potranno seguire percorsi non rigorosamente rettilinei solamente in corrispondenza di eventuali ostacoli (canali, tubazioni di altri impianti).

5.4 POSA DELLE CONDUTTURE

Per condotta si deve intendere l'insieme costituito da uno o più conduttori elettrici e dagli elementi che assicurano il loro isolamento, il loro supporto, il loro fissaggio e la loro eventuale protezione meccanica (CEI 64-8/2 art. 26.1). Dovranno venire verificate anche le nuove norme CEI 64-8 V4.

I tubi protettivi, le cassette e le scatole per l'impianto di energia, per impianti telefonici, di allarme, di controllo e di segnalazione, dovranno essere dedicate e distinte fra loro (CEI 64-8/5 art. 528.1.1).

Eventuali tubi protettivi installati sotto traccia dovranno avere un percorso orizzontale, verticale o parallelo allo spigolo della parete, ad esclusione dei percorsi nei soffitti e nei pavimenti ove il percorso potrà essere omnidirezionale.

Le condutture elettriche dovranno essere opportunamente distanziate da tubazioni che producano calore, fumi o vapori.

Se ciò non fosse possibile si dovranno utilizzare opportuni accorgimenti onde evitare eventuali effetti dannosi.

5.5 SCATOLE DI DERIVAZIONE E CONNESSIONE

Per gli impianti in esecuzione a parete le scatole di derivazione saranno in materiale termoplastico autoestinguente aventi un grado di protezione non inferiore a IP55 e comunque con grado di protezione adeguato al luogo in cui saranno installate.

Nelle cassette i conduttori potranno transitare senza essere interrotti; qualora si rendesse necessaria la loro interruzione essi saranno connessi ad idonee morsettiere isolate, fisse o mobili, del tipo unipolare a più vie isolate a serraggio indiretto, aventi sezioni adeguate ai conduttori che vi faranno capo.

Si rammenta che è vietata l'esecuzione di giunzioni mediante attorcigliamento e nastratura dei conduttori.

L'ingresso dei tubi nelle scatole dovrà essere particolarmente curato in modo da evitare che le guaine dei conduttori siano danneggiate.

5.6 APPARECCHI DI COMANDO

Saranno del tipo componibile installati entro contenitori da parete ed avranno grado di protezione $\geq$ IP55.

Nei circuiti bipolari, gli apparecchi di comando (ad esempio per il circuito luce) potranno essere unipolari, ma sui circuiti fase-neutro dovranno essere inseriti sul conduttore di fase (CEI 64-8 art. 465.1.2).

5.7 SMANTELLAMENTI

Qualora sia compresa la rimozione di vecchi quadri, centralini e relativi annessi, il materiale recuperato rimarrà di proprietà di AQP e dovrà essere lasciato in ordine presso i manufatti dove è stato smantellato.

5.8 POSA DELLE CONDUTTURE INTERRATE

Per conduttura si deve intendere l'insieme costituito da uno o più conduttori elettrici e dagli elementi che assicurano il loro isolamento, il loro supporto, il loro fissaggio e la loro eventuale protezione meccanica (CEI 64-8/2 art. 26.1). Dovranno venire verificate anche le nuove norme CEI 64-8 V4.

Le tubazioni isolanti saranno posate ad una profondità di almeno 50 cm, anche se di tipo pesante, con una protezione meccanica supplementare (CEI 11-17 art. 2.3.11).

Le condutture elettriche dovranno essere opportunamente distanziate da tubazioni che producano calore, fumi o vapori.

Se ciò non fosse possibile si dovranno utilizzare opportuni accorgimenti onde evitare eventuali effetti dannosi.

5.9 POZZETTI E RAGGI DI CURVATURA

Il raggio minimo di curvatura dei cavi senza rivestimento metallico sarà almeno 12D, dove D è il diametro esterno del cavo (CEI 11-17 art. 2.3.03).

Lungo le tubazioni saranno predisposti pozzetti di ispezione in corrispondenza delle derivazioni, dei cambi di direzione, ecc. in modo da facilitare la posa, rendere l'impianto sfilabile e accessibile per riparazioni, o ampliamenti.

I pozzetti avranno dimensioni tali da permettere l'infilaggio dei cavi rispettando il raggio minimo di curvatura ammesso.

6 DISPOSIZIONI LEGISLATIVE

Si riportano stralci di articoli del Decreto Ministeriale 22 Gennaio 2008, n. 37.

D.M. 22 GENNAIO 2008, n° 37

Art. 7 – Dichiarazione di conformità

“... al termine dei lavori l'impresa installatrice è tenuta a rilasciare al committente la dichiarazione di conformità degli impianti realizzati nel rispetto delle norme vigenti.”

Art. 8 – Obblighi del committente o del proprietario

“Il committente o il proprietario è tenuto ad affidare i lavori di installazione, di trasformazione, di ampliamento e di manutenzione degli impianti elettrici ad imprese abilitate, cioè in possesso dei requisiti tecnico-professionali, ai sensi dell'articolo 3 del DM 37/2008.”