



UNIONE EUROPEA



REGIONE BASILICATA



COMUNITA' MONTANA
ALTO AGRI
SOGGETTO CAPOFILA

f e
S r Basilicata 2007/2013

Programma Operativo FESR Basilicata 2007/2013

Asse VI "Inclusione Sociale"

Obiettivo Specifico VI.1

"Potenziamento e qualificazione della rete regionale dei servizi volti alla promozione dell'inclusione sociale"

POIS

VAL D'AGRI
PIANO DI OFFERTA INTEGRATO DI SERVIZI

LINEA DI INTERVENTO VI.1.1.A

"Potenziamento e specializzazione dei servizi sanitari e socio-sanitari"

OPERAZIONE INFRASTRUTTURALE n° 1

REALIZZAZIONE DI AMBIENTI PER L'IMPLEMENTAZIONE DI UN SISTEMA INTEGRATO PER IL TRATTAMENTO DELLE POSTE ACUZIE E DELLA CRONICITA', NONCHE' DI SPAZI COFINANZIATI DA ADIBIRE AL MATERNO-INFANTILE, NELLE VICINANZE DEL COMPLESSO OSPEDALIERO DI VILLA D'AGRI

Soggetto Attuatore



SERVIZIO SANITARIO REGIONALE
BASILICATA
Azienda Sanitaria Locale di Potenza

PROGETTO DEFINITIVO-ESECUTIVO

IMPIANTO ELETTRICO

Relazione generale

Rev. 00	del NOVEMBRE 2011	Descr.: EMISSIONE
---------	-------------------	-------------------

Ing. Biagio RUSSO – Ing. Felisiano PROPATO – Ing. Prosperino SUANNO – Geom. Egidio N. PONZO

Allegati

E.1

Redatto da

Validazioni

Il Progettista
R.T.P. ING. BIAGIO RUSSO
(Capogruppo-Ing. Biagio RUSSO)

Il Responsabile unico del
procedimento
Arch. Franca CICALÈ

Ufficio Comune
Il Dirigente

Date

INDICE

RELAZIONE IMPIANTO ELETTRICO E CALCOLI	2
1. PREMESSE	2
2. DESCRIZIONE SOMMARIA DELLE OPERE ELETTRICHE ED AFFINI	2
3. RIFERIMENTI NORMATIVI E CRITERI PROGETTUALI	2
4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO	5
5. CRITERI DI CALCOLO	11

RELAZIONE IMPIANTO ELETTRICO E CALCOLI

1. PREMESSE

L'intervento nel suo complesso consiste nella realizzazione di ambienti per l'implementazione di un sistema integrato per il trattamento della post acuzie e della cronicità presso il complesso ospedaliero di Villa D'Agri.

2. DESCRIZIONE SOMMARIA DELLE OPERE ELETTRICHE ED AFFINI

Gli impianti da realizzarsi per il nuovo edificio sono i seguenti:

- Quadri elettrici secondari (di smistamento e di reparto);
- Impianti di illuminazione normale, di emergenza e di sicurezza;
- Impianti di FM e prese di servizio;
- Collegamenti equipotenziali;
- Impianto rilevazione incendi
- Impianto TV;
- Impianto di chiamata infermieri;
- Impianto di diffusione sonora;
- Predisposizione rete T.D. e telefonica;
- Impianto ad orologi;
- Impianto citofonico di reparto.

3. RIFERIMENTI NORMATIVI E CRITERI PROGETTUALI

RIFERIMENTI NORMATIVI GENERALI

D. Lgs n.81 del 09-04-2008	Testo unico sulla sicurezza
L. 1° Marzo 1968 n. 186	Disposizioni concernenti impianti e componenti elettrici
D.M. n.37 del 22-01-2008	Regolamento recante il riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno di edifici
Norme CEI emanate dai seguenti comitati:	
CT11	Impianti elettrici ad alta tensione e di distribuzione pubblica e BT
CT12	Radiocomunicazioni
CT16	Contrassegni dei terminali e altre identificazioni
CT17	Grosse apparecchiature
CT20	Cavi per energia
CT21	Accumulatori
CT31	Materiali antideflagranti
CT44	Equipaggiamento elettrico delle macchine industriali
CT62	Apparecchiature elettriche per uso medico
CT64	Impianti utilizzatori di BT $\zeta < 100Vca$ e $1500 Vcc$)
CT70	Involucro di protezione
CT79	Sistemi di rilevazione e segnalazione incendio e antintrusione
CT81	Protezione contro i fulmini
CT103	Reti e apparati per servizi di telecomunicazione
Tabelle CEI-UNEL	

RIFERIMENTI NORMATIVI PARTICOLARI

	Per le caratteristiche generali dell'impianto:
CEI 64-8/1 Fasc.1916	Principi fondamentali
CEI 64-8/2 Fasc.1917	Definizioni
CEI 64-8/3 Fasc.1918	Caratteristiche generali
CEI 64-8/4 Fasc.1919	Prescrizioni per la sicurezza
CEI 64-8/5 Fasc.1920	Scelta ed installazione dei componenti
CEI 64-8/6 Fasc.1921	Verifiche

	Per le caratteristiche specifiche dell'impianto
CEI 64-8/7 Fasc.1922	Sezione 752 Luoghi di pubblico spettacolo
CEI 64-8/7 Fasc.1922	Sezione 751 Luoghi a maggior rischio d'incendio
CEI 64-8/7 Sezione 710	Luoghi adibiti ad uso medico
CEI 64-2 Fasc.1431	Centrali termiche

	Per le condutture
CEI 20-19 Fasc.1344	Cavi isolati in gomma per tens.450/750V
CEI 20-20 Fasc.1345	Cavi isolati in pvc per tens.450/750V
CEI 20-40 Fasc.1772 G	Guida per l'uso dei cavi in BT
CEI 20-22 Fasc.1025	Cavi non propaganti l'incendio
CEI 20-38 Fasc.1026	Cavi a basso sviluppo di fumi e gas tossici
CEI 23-8 Fasc.335	Tubi protettivi rigidi in pvc
CEI 23-14 Fasc.297	Tubi protettivi flessibili in pvc
CEI 23-28 Fasc.1177	Tubi metallici per installazioni elettriche

	Per altri componenti
CEI 17-13/1 Fasc.1433	Quadri di BT
CEI 23-5 Fasc.306	Prese a spina
CEI 23-9 Fasc.823	Apparecchi di comando
CEI 23-12 Fasc.298	Prese a spina per usi industriali
CEI 23-18 Fasc.532	Interruttori differenziali
CEI 17-5 Fasc.1036	Interruttori automatici
CEI 23-28 Fasc.1177	Tubi metallici per installazioni elettriche
UNI 10380	Illuminazione
EN 12464	Illuminazione

	Legislazione particolare
DM 16-2-92	Attività soggette a prevenzione incendi
CM 15-2-51 n.16 e mod.	Norme per locali di pubblico spettacolo
Regola tecnica Giugno 1997 e successive modifiche ed integrazioni	"Regola tecnica di prevenzione incendi per la costruzione e l'esercizio di ospedali, case di cura e simili" (bozza)

CEI 62 – 10 CEI EN60601-1 CEI62-5 UNI EN793	Apparecchi testa – letto – classe II tipo B
--	---

Criteri particolari adottati nella stesura del progetto

Nella stesura del progetto si sono adottati i seguenti criteri:

1. La distribuzione secondaria, in partenza dai quadri di reparto, è realizzata con cavi tipo FG7 posti all'interno di passerelle sopra ai controsoffitti dei corridoi, fino alle scatole di derivazione principale e con impianto di tipo incassato fino alle utenze finali.
2. Suddivisione dei circuiti: sia per l'illuminazione normale, che di emergenza e di sicurezza, nelle zone di stazionamento del pubblico, i circuiti sono almeno due per zona ed alternati, in modo che un guasto su un circuito possa garantire almeno metà illuminazione.
3. Alimentazione di sicurezza: i circuiti luci di sicurezza sono alimentati da UPS centralizzati con autonomia 60', e sono perennemente in funzione: pertanto funzionano anche da luce notturna nei corridoi e nelle scale; detti circuiti sono integrati da lampade autoalimentate del tipo SA indicanti le vie di fuga. L'illuminazione di emergenza è prevista sotto gruppo elettrogeno, ed è zonizzata.
4. Protezione contro i contatti diretti e indiretti: sono realizzate con l'adozione di interruttori differenziali, ad intervento istantaneo, con corrente di intervento 30mA per le linee terminali; nei locali assimilati a sale operatorie la protezione avverrà mediante sistema IT realizzato con trasformatori di isolamento, con controllo e segnalazione dell'isolamento del circuito secondario. In tutti i locali ad uso medico di tipo A sono previsti collegamenti al nodo equipotenziale.
5. Protezioni contro le sovracorrenti: sono realizzate mediante interruttori automatici magnetotermici su ogni circuito; tutti i circuiti sono protetti da sovraccarico e da corto circuito: per i soli circuiti di illuminazione di sicurezza si è cercato di omettere, dove possibile, la protezione da sovraccarico: tale omissione, richiesta tassativamente dalla precedente normativa, non è più richiesta in quella attuale.
6. Scelta delle condutture: i cavi adottati in progetto sono del tipo N07V-K per posa in tubi pvc rigidi pesanti e flessibili da incasso all'interno, e del tipo FG7R 0,6/1kV per posa in tubazioni all'esterno o in cunicoli o in canalizzazioni metalliche. Sono quindi del tipo non propagante l'incendio. Per gli ascensori antincendio è stata prevista una doppia alimentazione in cavo RF 31-22 resistente all'incendio.
7. Le tubazioni in pvc avranno caratteristiche di non propagazione della fiamma nelle loro condizioni di posa.
8. Prese a spina da 16A :abbiamo ritenuto di dover applicare quanto previsto dal DPR 547 del 27 aprile 1955, per cui le prese saranno dotate di protezione magnetotermica unipolare+neutro locale.
9. Apparecchi di illuminazione: nelle zone di accesso al pubblico, saranno installati fuori portata di mano, e cioè ad altezza non inferiore a 2,50; le travi testaletto nelle degenze avranno altezza inferiore, ma sarà realizzata una protezione meccanica mediante schermo onde evitare l'accessibilità ai tubi fluorescenti.
10. Illuminazione di sicurezza: garantirà un illuminamento medio di 5 lux sulle vie di fuga e nei percorsi principali autonomia 3 ore.
11. Gradi di protezione dei componenti e apparecchiature: normalmente è previsto il grado di protezione IP40, salvo diversa indicazione sugli elaborati grafici; per i locali tecnologici, e laddove espressamente indicato un livello minimo IP44; per gli esterni un livello minimo IP55.

Classificazione dei locali

Per la progettazione si è fatto riferimento alla seguente classificazione degli ambienti:

LOCALE	NORMA APPLICABILE
Ambulatori	CEI 64-8/7 gruppo 1
Studi medici	CEI 64-8/7 gruppo 1
Degenze	CEI 64-8/7 gruppo 1
Sale	CEI 64-8/7 gruppo 0

Nel caso non si volesse precludere la possibilità di usare apparecchi elettromedicali con parti applicate anche nelle degenze e negli studi medici, si potrà facilmente trasformarli in ambulatori di tipo A provvedendo, prima della realizzazione dei lavori, alla realizzazione del nodo equipotenziale.

Non sono stati classificati come locali ad uso medico:

- Spogliatoi;
- Locali tecnologici;
- Sale di attesa e corridoi;

- Uffici direzione sanitaria;
- Locali di deposito materiali.

4. DESCRIZIONE DEL PROGETTO

RETE DISTRIBUTIVA DI POTENZA

Fornitura dell'energia elettrica e Quadri generali di smistamento e di reparto

L'alimentazione dei quadri posti ai piani seminterrato, terra e di reparto posto al piano primo è ricavata del quadro generale, Luce F.M. ed UPS, posti al Piano Seminterrato, nella posizione indicata sugli elaborati grafici.

Dal quadro di reparto vengono infine alimentati i vari sottoquadri

In tutti i quadri si è prevista una doppia alimentazione, sia normale da rete ENEL che copre l'intera potenza necessaria, che in emergenza da GE, che alimenta le utenze considerate critiche di ciascun reparto. Si è inoltre preferito prevedere all'interno di ciascuna degenza una centralina di comando a protezione del locale, al fine di permettere e garantire una continuità di esercizio ed una più facile gestione dei vari reparti.

Distribuzione luce – FM

L'impianto di illuminazione è stato progettato in modo tale da garantire un livello di illuminamento medio mantenuto sulla sede del compito visivo:

Corridoi e atri	200 lux
Locali preparazione	300 lux
Ambulatori	300 lux
Studi medici	300 lux
Degenze (ill. generale)	100 lux
Degenze (ill. locale per lettura o visita medica)	300 lux
Locali tecnici, spogliatoi, archivi	200 lux

Gli apparecchi illuminanti impiegati e previsti sono stati selezionati sulla base della destinazione d'uso del locale di riferimento in modo tale da consentire una più funzionale distribuzione, adeguata alle singole esigenze, della luce artificiale; in particolare i corpi illuminanti impiegati sono stati selezionati in modo tale da rispondere ai requisiti ed alle esigenze tecnico – funzionali nei vari locali con diversa destinazione d'uso. I circuiti di alimentazione, come oltremodo rilevabile dagli schemi elettrici allegati, prevedono:

- Circuito normale;
- Circuito preferenziale (con gruppo elettrogeno);
- Circuito emergenza (in funzione fino all'accettazione ed alla stabilizzazione del gruppo elettrogeno).

La sezione minima del cavo di alimentazione dei vani corpi illuminanti non sarà inferiore a 2,5 mm².

Il valore delle potenze elettriche assorbite ed alimentate a mezzo prese di energia è stato calcolato e considerato secondo i seguenti parametri di utilizzo:

- Coefficiente di utilizzo 0,7;
- Coefficiente di contemporaneità 0,7;

Per cui ipotizzeremo che fra tutte le prese di corrente considerate il massimo impiego di utilizzo simultaneamente non sia superiore a 70% del totale previsto.

La sezione minima dei conduttori di alimentazione dei servizi tecnologici sarà di 4 mm².

Il dimensionamento delle linee di alimentazione secondaria nei vani locali è stato coordinato con le curve di intervento degli interruttori automatici e differenziali che proteggono le linee stesse.

La distribuzione agli utilizzatori luce, dipartendo dalle scatole di derivazione dorsali precedentemente specificate, si articola secondo i seguenti schemi:

Punto luce a semplice interruzione

E' costituito dai seguenti componenti:

- Derivazione dalle scatole principali definite ai punti precedenti, di linea 2x2,5 mmq. + T tipo N07V-K in tubo rigido o flessibile pesante, posato nel controsoffitto questa derivazione raggiunge una scatola ad incasso nel locale dove si effettua la distribuzione, di dimensioni minime 100 x 100 mm. profondità 50

mm.; la derivazione raggiunge poi l'apparecchiatura di comando ed il punto luce con tubazione incassata per i locali con apparecchiature a parete/soffitto, oppure mediante tubo in PVC rigido e/o guaina in PVC per i locali con il controsoffitto.

- Apparecchiatura di comando, contenuta in scatola porta apparecchi in resina da incasso autoestinguente costituita da interruttore unipolare componibile 10A, fissato a scatto su supporto in resina avvitato alla scatola porta apparecchi e rivestito da placca in resina applicata a pressione e/o a vite.

Punto luce deviato

E' costituito dagli stessi componenti del punto luce a semplice interruzione ma relativamente al comando del centro luce da due punti.

Punto luce con comando a relè

E' costituito dagli stessi componenti del punto luce per quanto riguarda la derivazione; l'apparecchiatura di comando è un pulsante unipolare componibile 10A che pilota un relè disposto localmente o nel quadro derivato.

Punto luce a commutazione

E' costituito come al punto precedente salvo che il relè è di tipo passo-passo a 4 posizioni: spento – acceso1 – acceso2 – acceso.

Punto luce con variatore di intensità luminosa

E' costituito dagli stessi componenti del punto luce per quanto riguarda le derivazioni; l'apparecchiatura di comando è un pulsante unipolare o bipolare da 16A che pilota un relè disposto localmente o nel quadro di piano, con l'interposizione di un variatore di intensità luminosa.

Punto luce aggiunto

Si intende per punto luce aggiunto la derivazione da apposita scatola di un'alinea come sopra descritta per alimentare i centri luce successivi al primo o direttamente comandati da un comando centralizzato.

Punto luce a semplice interruzione IP55 locali tecnici, spogliatoi, cucina, locali ausiliari

Nei locali nei quali è richiesto un impianto con grado di protezione minimo IP55 secondo le norme CEI viene realizzato un sistema di distribuzione costituito da:

- Derivazione delle scatole principali con linea N07V-K in tubo PVC diametro minimo 20mm. Posato in vista e fissato con apposite staffette, almeno ogni 0,7 ml. Completo di curve, manicotti, raccordi ecc.; questa derivazione raggiunge il centro luce e gli apparecchi di comando attestandosi a scatole fissate a vista con tasselli o chiodi a sparo;
- Apparecchiatura di comando, del tipo a parete contenuta in scatola in materiale termoplastico autoestinguente e costituita da interruttore bipolare 10A, protetto da membrana trasparente o da coperchio in policarbonato incernierato a molla con guarnizione a tenuta.

Dalla composizione dei sistemi elencati ai paragrafi precedenti si possono avere i seguenti altri casi:

- Punto luce deviato IP55
- Punto luce aggiunto IP55

Impianto F.M.

Dalle linee di distribuzione dorsali sono derivate le singole utenze dalla scatola dorsale in tubazione fino al punto di prelievo; i singoli utilizzatori possono essere dei seguenti tipi:

Prese ausiliarie

Poste all'interno della muratura in scatole da incasso ed alimentate con cordicella di sezione minima 2,5 mm² e posta all'interno di tubazione in PVC con smistamento dalla scatola di derivazione.

Presa 2 x 16 A + T interbloccata e protetta IP55

Nei locali di servizio dove sono presenti apparecchi di tipo industriale si prevedono punti di prelievo costituiti da:

- Derivazione dalla linea distribuzione secondaria con scatola da esterno e linea tipo N07V-K in tubo PVC rigido o flessibile pesante di diametro adeguato posato in vista con apposite staffette almeno ogni 0,70 ml., fino al punto di prelievo;
- Apparecchiatura di prelievo costituita da presa a spina con innesto a baionetta tipo CEE 17 2 x 16A+T in cassetta isolante con interruttore di blocco e gruppo di valvole a tappo per fusibili normalizzati completa di coperchietto di protezione a cerniera; grado di protezione del complesso presa + spina: IP65 secondo le norme CEI

Presa 3 x 16 A + T interbloccata e protetta IP55

Idem c.s. presa a spina tipo CEE 17 3 x 16A+T

Gruppi prese di servizio

Nei locali di servizio tecnologico in presenza di macchinari ed utenze industriali si prevedono punti di prelievo costituiti da apparecchiature di prelievo IP55 come sopra descritte montate su piastre metalliche a parete, complete di cassette di derivazione linea.

Tipologie corpi illuminanti

Nelle varie tipologie di locali sono stati usati i seguenti tipi di corpi illuminanti:

- Locali tecnologici:
plafoniere in policarbonato stagne, IP55, con lampade fluorescenti;
- Studi medici, ambulatori, caposala e in tutti i locali con personale operativo:
corpi illuminanti da incasso nel controsoffitto a quadrotti 60 x 60,4 x 18 W, con ottica DARK, schermo satinato a bassissima luminanza, IP40;
- Corridoi, atri, sale d'attesa:
stesso corpo precedente ma con schermo lamellare in alluminio satinato;
- Laboratori, spogliatoi:
stesso corpo precedente ma con schermo in policarbonato opale, IP54;
- Degenze:
testaletto

Trave testaletto per un posto degenza in estruso di alluminio, suddivisa in tre vani completamente separati: vano illuminazione, vano f.m., vano gas medicali; classe I, IP40 e così composto:

- luce indiretta 1 x 58W fluorescente;
- luce visita medica 1 x 36W;
- luce lettura 1 x 18W fluorescente;
- luce notturna 5W fluorescente colore blu;
- interruttore comando luce visita medica;
- pulsantiera pensile per comando relè passo – passo 24V accensione luce lettura tramite trasformatore di sicurezza 220V/24V 6 VA;
- predisposizione prese dati/telefoniche;
- presa per auricolare TV;
- morsettiere attestazione linee sul testaletto e non sulla trave;
- nodo equipotenziale;
- n° 2 prese bipasso 2P+T/10-16A e n° 1 presa Schuko tipo UNEL con sezionatore generale;

Predisposta per installazione tubazioni gas medicali per inserimento prese gas medicali, e per installazione prese fonia e chiamata infermieri.

Illuminazione di emergenza

L'intero impianto di illuminazione è sotto gruppo elettrogeno; parte dei corpi illuminanti sono sotto UPS per garantire un minimo di illuminamento durante il tempo di intervento del gruppo elettrogeno. E' inoltre previsto un sistema con lampade autoalimentate del tipo autotest sulle vie di fuga.

PIANI DI INSTALLAZIONE PER ILLUMINAZIONE, PRESE E UTENZE FISSE

Piano seminterrato e Piano Terra

Utenze di illuminazione normale

Le utenze di illuminazione normale saranno costituite essenzialmente da corpi illuminanti per lampade fluorescenti, del tipo con corpo e coppa in policarbonato, singolarmente rifasate.

Esse saranno installate come risulta dalla tavola relativa alle apparecchiature. Per quelle plafoniere non installate direttamente a soffitto ma sospese, l'alimentazione dalla linea dorsale avverrà tramite l'adozione di guaina a spirale nervata in pvc, oppure mediante spezzone di cavo tipo FG7.

Utenze di illuminazione di sicurezza

Nelle zone comuni (corridoi), alcune plafoniere sono alimentate direttamente da UPS, e sono perennemente accese, funzionando in tal modo anche da luce notte.

Piano primo

Linee dorsali

In questo piano la distribuzione orizzontale principale avviene in controsoffitto, in cavo FG7 posato in canale in acciaio zincato, mentre la distribuzione agli apparecchi di comando, prese e utenze fisse avviene sottotraccia, in tubazione pvc flessibile pesante e conduttore N07V-K.

Il settore luci di sicurezza correrà in apposito scomparto nel canale suddetto, e dovrà essere totalmente segregato rispetto agli altri impianti; i cavi saranno del tipo RF31, fino all'utenza finale.

I quadretti di livello "D" saranno alimentati da delle dorsali in partenza dai quadri di piano, livello "C", in cavo tipo FG7.

L'alimentazione degli elettromagneti delle porte tagliafuoco e delle sirene sarà centralizzato dalla centrale rivelazione incendio. Mentre nei corridoi l'impianto si sviluppa in controsoffitto, la distribuzione secondaria nei locali si svilupperà nel controsoffitto e dopo in parete prevalentemente sottotraccia, come visibile sugli elaborati grafici, con l'adozione di tubazioni flessibili pesanti e conduttori tipo N07V-K;

Utenze di illuminazione normale

Le utenze di illuminazione normale saranno costituite essenzialmente da corpi illuminanti per lampade fluorescenti, del tipo a soffitto.

In particolare nelle degenze l'illuminazione sarà del tipo indiretta, mediante tubi fluorescenti da 58W installati in travi testaletto, e di tipo diretto (luce visita e lettura), realizzata con tubi fluorescenti 18W sempre inseriti nelle travi testaletto.

Esse saranno installate come risulta dalla tavola relativa alle apparecchiature. Per quelle plafoniere non installate direttamente a soffitto ma sospese, l'alimentazione dalla linea dorsale avverrà tramite l'adozione di guaina a spirale nervata in pvc, oppure mediante spezzone di cavo tipo FG7 3x1,5mmq.

I comandi saranno localizzati per le varie stanze, e centralizzati nei punti presidiati per i corridoi.

Utenze di illuminazione di sicurezza

Nelle zone comuni (corridoi), alcune plafoniere sono alimentate direttamente da UPS, e sono perennemente accese, funzionando in tal modo anche da luce notte.

Sulle vie di fuga l'illuminazione di sicurezza sarà realizzata mediante lampade del tipo autoalimentate sempre accese, recanti la segnaletica richiesta dalla normativa vigente.

Prese di corrente e utilizzatori fissi

Al piano rialzato gli utilizzatori fissi sono costituiti dalle utenze relative alle sale operatorie; dette utenze, insieme alle prese di corrente, sono tipologicamente individuabili sugli elaborati grafici relativi.

IMPIANTI ELETTRICI PER MECCANICI

Dovranno essere realizzati tutti gli impianti elettrici al servizio delle utenze degli impianti tecnologici. I quadri elettrici dovranno essere realizzati come da schemi elettrici allegati e da descrizioni dell'elenco prezzi unitari; tutti i quadri si intendono comprensivi di circuiti ausiliari per il funzionamento delle utenze. Dovranno essere previste tutte le alimentazioni delle utenze elettriche e dei relativi sensori a servizio degli impianti tecnologici dal quadro di comando e regolazione fino al punto di utilizzo in condutture idonee con cavi indicati negli elaborati grafici o indicati dai costruttori e fornitori dei componenti.

Ogni quadro dovrà prevedere al suo interno spazio sufficiente per alloggiare le apparecchiature dei sistemi di regolazione.

Saranno da alimentare e allacciare tutte le utenze in campo, come valvole motorizzate, sonde, elettrovalvole, deducibili dagli schemi degli impianti meccanici. L'impianto rispetterà le prescrizioni dell'ambiente di installazione.

Per ciascuna utenza meccanica dovrà essere previsto un sezionatore locale per permettere la manutenzione.

Al piano interrato sono stati posti in prossimità di ciascun sistema elevatore i sezionatori d'emergenza all'interno di cassette di sicurezza con vetro frangibile, che, in caso di necessità, mettono fuori tensione i circuiti di comando.

COLLEGAMENTI EQUIPOTENZIALI E IMPIANTO DI MESSA A TERRA

- *Collegamenti equipotenziali*

Tutti i locali ad uso medico, secondo l'accezione al termine dato dalle norme CEI 64-8/7, saranno dotati di nodo equipotenziale, costituito da una cassetta in pvc con coperchio trasparente in polycarbonato, in cui sarà installata una barra di rame cui faranno capo i conduttori equipotenziali opportunamente contrassegnati.

I conduttori equipotenziali saranno costituiti da cavi tipo N07V-K, protetti da tubi flex pesanti sottotraccia; avranno sezioni di 6 mm². per le masse estranee e di 2, 5 mm². per le prese singole. Per i gruppi prese saranno realizzati dei sottonodi, ai quali si giungerà dal nodo con sezione di 6mmq.

Ai nodi equipotenziali dovranno essere collegati:

- il morsetto di terra delle varie prese;
- la parte metallica delle travi testaletto ;
- le parti metalliche dei corpi illuminanti posti ad altezza inferiore a 2, 5m.
- le tubazioni metalliche dei gas medicali;
- le tubazioni metalliche dell'acqua;
- i telai dei serramenti in contatto con i ferri di armatura del cemento armato;
- le reti conduttrici poste sotto il pavimento delle sale operatorie e locali similari.

IMPIANTI SPECIALI

Gli impianti speciali saranno i seguenti:

- Impianto trasmissione dati: predisposizioni
- Impianto telefonico: predisposizioni
- Impianto rilevazione incendi
- Impianto TV
- Impianto di chiamata infermiera
- Impianto orologi elettrici
- Impianto diffusione sonora
- Impianti citofonici di reparto

Impianto telefonico e trasmissione dati

Andando verso un futuro che vede l'informatizzazione degli ambienti ospedalieri sempre più spinta e integrata, si è scelto di predisporre l'intero complesso di vie cavi adeguate, per la realizzazione di una rete telefonica ed informatica in grado di servire tutti gli ambienti.

Si sono volutamente escluse le apparecchiature per non precludere all'Amministrazione la possibilità di acquistare quanto di più all'avanguardia offrirà il mercato al momento dell'effettiva realizzazione di questi impianti.

Per detti impianti saranno previste esclusivamente canalizzazioni vuote, secondo una tipologia di installazione del tutto simile a quella descritta per gli impianti di potenza. Le utenze finali saranno costituite da prese tipo RJ45 fissate a scatto su telaio in resina.

I cavi telefonici saranno posati soltanto per i locali di controllo e caposala.

Le canalizzazioni sono visibili sugli elaborati grafici.

Impianto rilevazione incendi

L'impianto di rilevazione incendi ha la funzione di fornire le segnalazioni di allarme, in conseguenza all'entrata in funzione di un rivelatore, o all'azionamento di uno dei pulsanti manuali avvisatori d'incendio, e di trasmettere alla centrale gli allarmi suddetti, onde attuare le procedure di emergenza.

Il sistema di rivelazione incendi è costituito da:

- da sensori e moduli; i primi sono sia ottici che velocimetrici, e sono montati su una base comune e inviano le informazioni in modo analogico (densità di fumo, temperatura, particelle della combustione) alla centrale antincendio; i secondi costituiscono l'interfaccia con la centrale per le stazioni manuali, gli elettromagneti delle porte tagliafuoco e le serrande sui canali di aria primaria. Per le canalizzazioni inoltre, verranno montate sulle riprese e sulle mandate camere di analisi all'interno delle quali verrà posizionato il rivelatore ottico per analizzare l'aria in esse passante allo scopo di prevenire il diffondersi del fumo, bloccando in caso di allarme i ventilatori rispettivi. L'indirizzamento dovrà essere prefissabile sui sensori per mezzo di interruttori a decadi da 1 a 99. I sensori sono dotati di un led che lampeggerà

quando questi saranno interrogati dalla centrale. Questa confronterà il valore misurato con i valori di soglia memorizzati: quando il sensore andrà in allarme, un comando determinerà l'accensione fissa del led. Ogni sensore dovrà disporre di un interruttore di test locale, e potrà essere provato con comando proveniente dalla centrale stessa.

- da una rete cavi di collegamento, tra le centrali, i sensori ed i moduli di comando, costituita da cavi a due fili come da schema grafico; questi cavi collegheranno in serie sia i sensori che i moduli, e dovranno essere posati nelle canalizzazioni destinate alle correnti deboli, secondo un tracciato rilevabile sugli elaborati grafici.

Impianto TV

L'impianto TV nei vari reparti sarà collegato all'impianto ricezione esistente.

Nei vari reparti saranno quindi installati partitori sulla linea in cavo coassiale 75 Ohm tipo RG59 che distribuiranno il segnale fino alle prese coassiali d'antenna.

Tutta la rete di collegamento dalla centrale di amplificazione TV fino alle prese coassiali sarà contenuta in tubazioni e scatole proprie, secondo le indicazioni riportate sugli elaborati grafici.

La calza schermante del cavo coassiale alla centralina di amplificazione dovrà essere collegata a terra.

Nelle degenze è prevista la predisposizione di un punto presa cuffie con attacco jack sul testaleto, collegato alla presa TV.

Impianto ad orologi elettrici

Su ciascun reparto sono previsti degli orologi elettrici a doppio quadrante, indicanti sia le ore che i minuti.

Saranno posizionati nei corridoi, ad una altezza tale da consentire una facile lettura in qualsiasi punto della zona. Per ogni punto è previsto un orologio pilota, che comanda ed alimenta tutti gli altri orologi del piano, considerati orologi secondari.

Impianto di chiamata infermiera

Il sistema di chiamata previsto nella sua conformazione risulta visibile sugli elaborati grafici relativi, mentre di seguito descriviamo brevemente il funzionamento richiesto dal progetto.

Il sistema si compone di una centrale per ciascun reparto in cui è stato suddiviso il piano, con la possibilità di poterle in futuro collegare fra loro ad una postazione centrale. In linea di massima la posizione della centrale sarà all'interno del locale destinato alla capo sala o al reparto infermieri. La ricezione di un segnale di chiamata può essere selezionato dal personale a seconda delle sue esigenze operative, in quanto agendo su un tasto di preselezione il personale infermieristico ha la possibilità di poter rispondere da un locale operativo diviso da quello in cui è stata prevista la centrale principale.

Questo permette di poter effettuare le normali operazioni di lavoro in luoghi diversi, (ad es. locale capo sala e postazione di lavoro) pur avendo sempre la possibilità di poter evadere le eventuali chiamate.

In ciascuna camera è previsto un terminale a viva voce bicanale, incassato a parete, per cui si prevede che soltanto una chiamata per volta possa essere effettuata dai pazienti; inoltre è previsto il montaggio sul testaleto di un tastiera operativa bicanale per effettuare chiamate di richiesta di personale o chiamate in emergenza e per le normali operazioni quali accensione radio e Tv, presa Jack ecc.

Per le degenze con servizi annessi, rimane lo stesso terminale al testaleto, con le stesse funzioni, mentre è previsto un pulsante a tirante per le chiamate in emergenza. Ovviamente il pulsante di reset delle chiamate in emergenza sarà previsto all'interno del Wc.

La ripetizione del segnale di chiamata o di emergenza sarà effettuato mediante segnale luminoso fuori porta della stanza di provenienza del segnale stesso.

Diffusione sonora

Quale sistema di allarme per l'evacuazione degli edifici in caso di pericolo, il progetto prevede un impianto di diffusione sonora, utilizzabile naturalmente anche per normali comunicazioni

Il sistema consentirà l'invio, in modo generale o selettivo, di un segnale audio con funzione di allarme, di annuncio e di ricerca persone.

Il sistema sarà essenzialmente composto dalle seguenti parti

- consolle di comando e microfoniche nei locali caposala;
- rete di diffusori sonori.

La centrale del sistema è esistente.

Lungo i corridoi e le zone comuni sono previsti dei diffusori bidirezionali.

L'impianto di diffusione sonora, in quanto impianto di allarme, sarà alimentato da fonte di energia di

sicurezza (vedere impianto di sicurezza).

I diffusori a plafoniera saranno con altoparlante a larga banda, doppio cono e bassa distorsione.

La distribuzione alle varie zone avviene posando i cavi nella passerella, dedicata alle correnti deboli.

5. CRITERI DI CALCOLO

Eventuali marche presenti nel seguito sono a titolo puramente indicativo e possono essere sostituite da materiale tecnicamente equivalente.

ANALISI DEI CARICHI

L'analisi dei carichi elettrici è riportata nel tabulato allegato.

In esso abbiamo espresso con :

K_c = coefficiente di contemporaneità moltiplicativo dei carichi funzionanti simultaneamente;

K_u = coefficiente di utilizzazione moltiplicativo della potenza nominale di ciascun carico.

Abbiamo adottato i seguenti valori:

Utenze di illuminazione

$K_c=1$; $K_u=0,9$

Prese di corrente

Prese 2P+T/10A: $K_u=0,1$; $K_c=0,5$, per cui $P=220 \times 0,9 \times 10 \times 0,1 \times 0,5=100W$

Prese 2P+T/16A: $K_u=0,2$; $K_c=0,5$, per cui $P=220 \times 0,9 \times 16 \times 0,2 \times 0,5=300W$

Utenze fisse

Il valore di potenza nominale moltiplicato per i coefficienti a secondo della tipologia di utenze

Quadri elettrici di livello C

$K_c=0,8$

Quadri elettrici di livello B

$K_c=0,8$

Quadri elettrici di livello A (generale)

$K_c=0,7$

CALCOLO DELLE SEZIONI DEI CAVI E DELLE CORRENTI DI CORTOCIRCUITO

Calcolo delle sezioni dei cavi

Il calcolo delle sezioni dei cavi ,eseguito per ciascun quadro elettrico, é riportato direttamente sui tabulati relativi a ciascun quadro elettrico..

In esso i simboli adottati assumono il seguente significato:

Pass.(kW) : potenza attiva assorbita dal carico:

cosfi : fattore di potenza del carico

V : tensione di esercizio

$I_b(A)$: corrente di esercizio

L(ml) : Lunghezza semplice della condutture

N.cavi adiacenti: numero di circuiti raggruppati nello stesso condotto e funzionanti simultaneamente;

T. ambiente-temperatura dell'ambiente in cui é posato il cavo;

I_z : portata nominale del cavo a $T=30^{\circ}C$ e ,per il tipo di posa indicato, funzionante da solo;

K_1 : coefficiente moltiplicativo di I_z per il numero di cavi raggruppati;

K_2 : coefficiente moltiplicativo di I_z per temperatura ambiente;

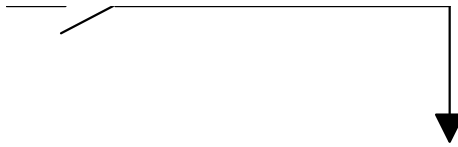
I_z effettiva : portata del cavo nelle condizioni di posa, di temperatura ambiente, e di raggruppamento specificate

I_b/I_{zeff} . : coefficiente di caricamento del cavo

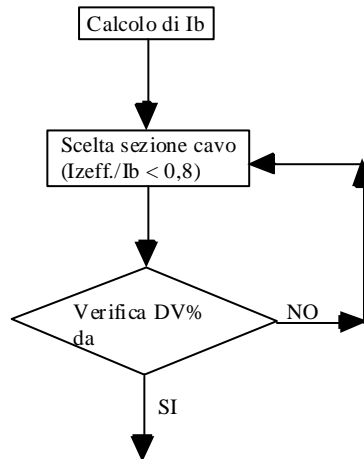
DV% da fornitura : caduta di tensione percentuale dalla fornitura

DV% tratto : caduta di tensione percentuale del tratto considerato

Si é assunto, per semplicità di calcolo ed a vantaggio di sicurezza, che ogni linea fosse di tipo radiale con carico totale concentrato all'estremità di essa, come indicato di seguito;



Il metodo adottato per il calcolo delle sezioni dei cavi é il seguente:

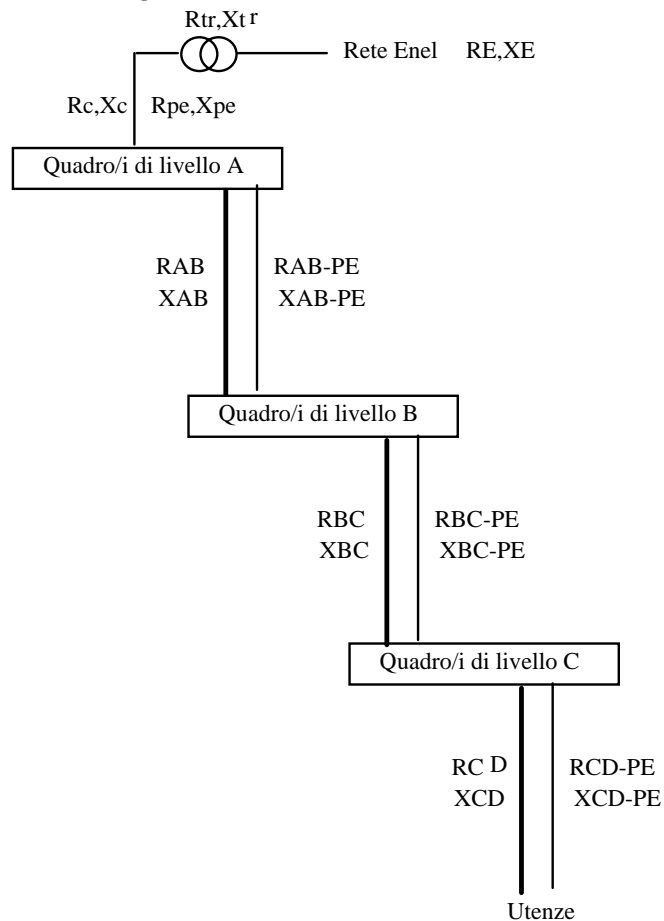


La caduta di tensione é calcolata tenendo conto delle resistenze e delle reattanze dei cavi, cioè non trascurando la reattanza dei cavi nemmeno per le sezioni piccole.

Calcolo delle correnti di cortocircuito

I valori delle correnti di cortocircuito trifase simmetrica e fase-terra sono espressi ,per ogni linea, nello stesso tabulato del calcolo delle sezioni dei cavi.

La rete distributiva ha la seguente configurazione:

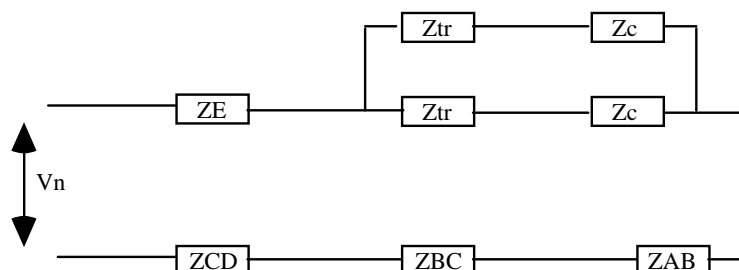


In questo schema esemplificativo le sigle riportate assumono il seguente significato:

- RE, XE resistenza e reattanza rete Enel;
- Rtr, Xtr resistenza e reattanza del/i trasformatore/i
- Rc, Xc resistenza e reattanza di fase del collegamento trafo-quadro "A"
- Rpe, Xpe resistenza e reattanza del conduttore di protezione nel tratto trafo-quadro "A";
- RAB,XAB resistenza e reattanza di fase del tratto AB;
- RAB-PE,XAB-PE resistenza e reattanza del conduttore di protezione del tratto AB;
- RBC,XBC resistenza e reattanza di fase del tratto BC;
- RBC-PE,XBC-PE resistenza e reattanza del conduttore di protezione del tratto BC;
- RCD,XCD resistenza e reattanza di fase del tratto CD;
- RCD-PE,XCD-PE resistenza e reattanza del conduttore di protezione del tratto CD;

Caso di guasto simmetrico trifase nel sistema TN

In questo caso il circuito equivalente di guasto riferito al secondario del/i trasformatore/i assume la seguente configurazione di calcolo/ (il circuito é riferito al caso di due trasformatori in parallelo)



Circuito di guasto equivalente riferito al secondario del TR

In esso :

$$ZE=XE= 400*400/ P(MVA)*1000 \text{ mohm} \quad (\text{Si assume } P=500 \text{ MVA})$$

$$Ztr = Vcc\%*Vn*Vn/100 *P(kVA) \text{ mohm}; \quad Rtr=Pcu\%*Vn*Vn/100*P(kVA) \text{ mohm}; \quad Xtr=Radq.(Ztr*Ztr- Rtr*Rtr) \text{ mohm}$$

$$Zc=Radq (Rc*Rc+Xc*Xc)$$

Il parallelo delle impedenze dei trasformatori e dei relativi collegamenti lo chiameremo ZT,RT,XT.

ZAB,ZBC,ZCD sono le impedenze di fase dei cavi dei rispettivi tratti.

Nello schema equivalente adottato si trascurano le impedenze degli interruttori, dei contatti etc.

La impedenza equivalente di guasto é data dalla somma vettoriale delle impedenze seguenti:

$$Zg=ZE+ZT+ZAB+ZBC+ZCD$$

$$Rg=RT+RAB+RBC+RCD$$

$$Xg=XE+XT+XAB+XBC+XCD$$

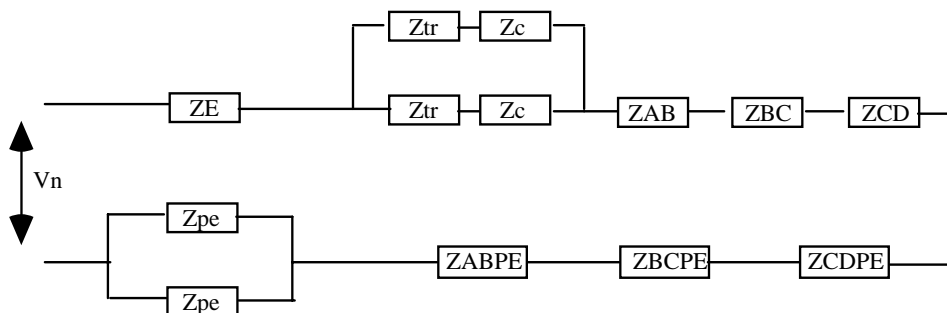
$$\text{Modulo } Zg=Radq (Rg*Rg+Xg*Xg)$$

$$\text{Cosficc}=Rg/Zg$$

$$Ic_{trifase \text{ simmetrica}} = Vn/1,73*Zg$$

Caso di guasto fase-terra nel sistema TN

In questo caso il circuito equivalente di guasto assume la seguente configurazione di calcolo/ (il circuito é riferito al caso di due trasformatori in parallelo)



Circuito di guasto fase-terra equivalente riferito al secondario del TR

In esso le Z assumono i significati detti per lo schema precedente, mentre le ZCDPE,ZBCPE,ZABPE sono le impedenze del conduttore PE nei relativi tratti, e Zpe é l'impedenza di collegamento tra il quadro "A" ed il centro stella di ciascun trasformatore.

Con ZTPE si chiama l'impedenza parallelo delle due Zpe.

Nello schema equivalente adottato si trascurano le impedenze degli interruttori, dei contatti , perché di difficile valutazione.

La impedenza equivalente di guasto a terra (anello di guasto) é data dalla somma vettoriale delle impedenze seguenti:

$$Z_g = Z_E + Z_T + Z_{AB} + Z_{BC} + Z_{CD} + Z_{CDPE} + Z_{BCPE} + Z_{ABPE} + Z_{TPE}$$

$$R_g = R_T + R_{AB} + R_{BC} + R_{CD} + R_{CDPE} + R_{BCPE} + R_{ABPE} + R_{TPE}$$

$$X_g = X_E + X_T + X_{AB} + X_{BC} + X_{CD} + X_{CDPE} + X_{BCPE} + X_{ABPE} + X_{TPE}$$

$$\text{Modulo } Z_g = \text{Radq} (R_g^2 + X_g^2)$$

$$\text{Cosficc} = R_g / Z_g$$

$$I_{cc} \text{ fase-terra} = V_n / 1,73 \cdot Z_g$$

Questa Icc é tanto più vicina alla Icc fase-neutro quanto più si é mantenuta uguale la sezione del neutro e del conduttore PE.

SCELTA DELLE PROTEZIONI SUI QUADRI ELETTRICI

Desunte le sezioni dei cavi con le relative portate effettive, nonché le correnti di corto circuito trifase simmetrica all'inizio di ogni conduttura e la corrente di guasto fase-terra alla fine di ogni conduttura, si é proceduto alla scelta delle protezioni per ogni quadro elettrico ai livelli A, B, C, D secondo i seguenti criteri. Nella tavola relativa ai quadri elettrici sono riportati i tabulati di scelta degli interruttori, e ad essi si fa riferimento.

Assunto che:

I_n = corrente nominale della protezione

I_b = corrente di esercizio

I_z = portata effettiva del cavo

I_d = corrente differenziale della protezione

P_i = potere di interruzione della protezione (estremo o di servizio)

$I_{quadro \times T}$ = energia specifica passante della protezione

$K_{quadro \times Squadro}$ = energia specifica passante del cavo

la scelta delle protezioni sui quadri elettrici é eseguita con i seguenti criteri:

$$I_b < 0,7 I_n;$$

$$I_b < I_n < I_z; (I_f < 1,45 I_z \text{ per i fusibili})$$

$$P_i (in I_{cs} \text{ o } I_{cn}) > I_{ccF-F-F} \text{ nel punto di installazione della protezione};$$

$I_{quadro \times T} (inizio \text{ linea}) < K_{quadro \times Squadro}$; (quest'ultima verifica si rimanda sempre in sede costruttiva, quando la ditta appaltatrice ha operato la scelta della marca e tipo delle protezioni)

Per quanto riguarda la selettività alle correnti di corto, si richiede una selettività parziale relativa alle correnti di guasto in gioco: ciò sarà determinato dalla ditta appaltatrice in sede di scelta del tipo e marca di protezioni da installare. Per quanto riguarda la selettività dalle correnti di guasto a terra, si é previsto un sistema di protezioni differenziali in cascata, con ritardi di intervento progressivi, fino agli interventi istantanei per i differenziali installati sugli utilizzatori finali. Per i circuiti in partenza dal quadro A1 nel settore normale, la protezione dai contatti indiretti é prevista calcolando la corrente fase-terra sull'utenza, e considerando una taratura magnetica inferiore al valore di corrente di guasto calcolata, in modo da determinare l'interruzione del circuito entro 5sec. Questa ipotesi progettuale andrà comunque verificata in sede esecutiva.

DIMENSIONAMENTO DELLE TUBAZIONI E CANALIZZAZIONI

Per il dimensionamento delle tubazioni e delle canalizzazioni abbiamo seguito i seguenti criteri;

Tubazioni

Per il dimensionamento delle tubazioni sia flessibili che rigide, abbiamo adottato il seguente tabulato per cavi tipo N07V-K;

DIAMETRI ESTERNI DELLE TUBAZIONI

<i>N. cond.</i>	2	3	4	5	6-7	8
<i>Sezione</i>						
1	16	16	16	16	20	20
1,5	16	16	16	20	25	25
2,5	16	16	20	25	25	32
4	20	20	20	25	32	32
6	20	25	25	32	32	32
10	25	32	32	40	40	50
16	32	32	40	40	50	50
25	40	40	40	50	50	63
35	40	50	50	63	63	80
50	50	50	63	63	80	80
70	63	63	63	80	80	110
95	63	63	80	80	110	110
120	80	80	110	110		
150	80	110	110			

Canalizzazioni

Il dimensionamento delle canalizzazioni é stato eseguito valutando la sezione S_c rettangolare teorica dei cavi contenuti , considerando una disposizione degli stessi al massimo in doppio strato.

Il riempimento del canale , dato dal rapporto tra la sezione del canale e la sezione S_c , é sempre superiore a 2.