

"Potenziamento infrastrutture di ricerca GMP Facility, laboratori di ricerca e servizi diagnostici e terapeutici dell'IRCCS ISMETT "

Progetto per la ristrutturazione e realizzazione di Laboratori interni.

CUP: G76G17000130007

RTP:

CAPOGRUPPO MANDATARIA

PRISMA ENGINEERING s.r.l.

Via XI Febbraio, n° 2/A
35020 Villatora di Saonara (PD)
Tel. +39 049 8798500
Web: www.prismaengineering.it



MANDANTI

TECNO20 Engineering s.r.l.

Via Giuseppe la Farina is.R, n° 91
98122 Messina (ME)
Tel. +39 090 2921797



Arch. Carmelo Barbera

Via Minissale, n° 24
98122 Messina (ME)

PROGETTO ESECUTIVO

Impianti Elettrici

ELABORATO:

PE-IE-RT2

TITOLO:

**LOTTO 2
RELAZIONE TECNICA
IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI**

NOME FILE: PE-IE-RT2 | SCALA: / | DATA: 30.07.2018

REV.	DESCRIZIONE	DATA	RED.	VER.
00	PRIMA EMISSIONE	30.07.2018	D.S.	P.T.

Sommarario

1.	PREMESSA	1
1.1	DEFINIZIONI	2
2.	NORMATIVE DI RIFERIMENTO	4
3.	DISTRIBUZIONE ELETTRICA PRINCIPALE.....	7
3.1	CADUTE DI TENSIONE AMMESSE	8
3.2	LIMITI DI BATTERIA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI	9
3.3	CLASSIFICAZIONE DEI LOCALI CEI 64-8.....	10
3.4	VIE CAVI PRINCIPALI E SECONDARIE.....	10
3.5	CONDUTTORI.....	11
4.	IMPIANTI ELETTRICI PREVISTI.....	12
4.1	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE NORMALE	12
4.2	IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA.....	13
4.3	IMPIANTO DI FORZA MOTRICE	14
4.4	IMPIANTO DI MESSA A TERRA	15
5.	IMPIANTI SPECIALI PREVISTI	16
5.1	IMPIANTO DI CABLAGGIO STRUTTURATO.....	16
5.2	IMPIANTI DI RILEVAZIONE FUMI E GAS.....	17
5.3	IMPIANTO DI DIFFUSIONE SONORA MESSAGGI DI ALLARME (EVAC)	19

1. PREMESSA

Oggetto della presente Relazione tecnica Specialistica è la descrizione dell' impiantistica Elettrica e Speciale da installarsi nell'ambito dei lavori di potenziamento infrastrutture, laboratori di ricerca e servizi diagnostici e terapeutici dell'IRCCS ISMETT di Palermo: tale intervento verrà denominato LOTTO 2 nell'ambito di un intervento di potenziamento generale suddiviso in due LOTTI funzionali denominati LOTTO 1 e LOTTO 2.

Di seguito, per completezza, la descrizione delle macro aree afferenti ai due LOTTI funzionali:

- **LOTTO 1: Nuova Area Cell Factory (GMP) e Laboratori Controllo Qualità;**
- **LOTTO 2: altri interventi al Piano Seminterrato ed al Piano Terra.**

Di seguito invece l'elenco degli Interventi principali previsti all'interno del LOTTO 2:

LOTTO 1

- *Interventi consistenti in una serie di adeguamenti di ambienti esistenti ad una nuova configurazione di layout. Tra parentesi la denominazione degli interventi come da Studio di fattibilità a base di gara.*
 - o *1.1 (ex zona A) – laboratori Q.C.;*
 - o *1.2 Laboratori Q.C.*
 - o *1.4 Stanza frigo per Biobanca*
- *Intervento consistente nella realizzazione di una nuova Cell Factory GMP al posto dell'esistente. Tra parentesi la denominazione degli interventi come da Studio di fattibilità a base di gara.*
 - o *1.3 (ex zona I) – Cell Factory GMP*

LOTTO 2

- *Interventi consistenti in una serie di adeguamenti di ambienti esistenti ad una nuova configurazione di layout. Tra parentesi la denominazione degli interventi come da Studio di fattibilità a base di gara.*
 - o *2.1 (ex zona B) - Laboratorio stampa 3D e sensoristica;*
 - o *2.2 (ex zona C) - Laboratori di ricerca + Direzione scientifica;*
 - o *2.3 (ex zona D) - Laboratori di ricerca;*
 - o *2.4 (ex zona F) – Locali di servizi;*
 - o *2.5 Big data (piano terra).*
 - o *2.6 (ex zona H) - Anatomia patologica*
 - o *2.7 Spogliatoio*

OGGETTO DELLA PRESENTE RELAZIONE TECNICA E' LA DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI RELATIVI ALL'IMPIANTISTICA ELETTRICA E SPECIALE DA INSTALLARSI ALL'INTERNO DEL LOTTO 2 (Interventi 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7)

Nell'ambito del LOTTO 2 verranno realizzate le seguenti tipologie impiantistiche elettriche e speciali:

- *Quadri Elettrici di Bassa Tensione;*
- *Condutture elettriche (canalizzazioni e cavi elettrici);*
- *Impianto di illuminazione normale e di sicurezza;*
- *Impianto di distribuzione forza motrice;*
- *Impianti elettrici a servizio degli impianti meccanici;*
- *Impianto di messa a terra;*
- *Impianto di rivelazione fumi;*
- *Impianto di rilevazione gas;*
- *Impianto di cablaggio strutturato;*
- *Impianto controllo accessi;*

1.1 DEFINIZIONI

Massa: parte conduttrice accessibile appartenente all'impianto elettrico od agli utilizzatori separata dalle parti attive solo con isolamento principale che non è in tensione in condizioni ordinarie ma che può andare in tensione in condizioni di guasto di quest'ultimo.

Massa estranea: parte conduttrice non facente parte dell'impianto elettrico in grado di introdurre un potenziale, generalmente il potenziale di terra.

Collegamento equipotenziale: collegamento elettrico per portare diverse masse e masse estranee allo stesso potenziale.

Impianto di terra: è costituito dall'insieme dei dispersori, dei conduttori di terra, dei collettori o nodi di terra e dei conduttori di protezione e per il collegamento equipotenziale, per la realizzazione della messa a terra, di protezione e/o funzionale.

Tensione nominale: è la tensione per cui un sistema elettrico o una parte di impianto è progettato (per i sistemi trifase è da considerarsi tale la tensione concatenata).

Ambiente ordinario: ambiente in cui non esistono condizioni particolari tali da imporre prescrizioni specifiche sulle tipologie impiantistiche e sulla scelte dei componenti dell'impianto.

Ambiente umido: ambiente in cui possono manifestarsi, anche solo periodicamente, manifestazioni saline, muffe, etc...(es. cucine, locali da bagno, ...).

Ambiente bagnato: ambiente in cui viene abitualmente sparsa acqua o dove sono permanenti formazioni di condensa e di vapore acqueo, sulle pareti, a soffitto o sul pavimento (es. locali da

bagno, docce, etc).

Ambiente polveroso: ambiente normalmente polveroso in cui la polvere non costituisce pericolo di esplosione e/o incendio.

Ambiente a rischio di incendio: ambiente in cui l'installazione degli impianti elettrici è trattata specificatamente nella norma CEI 64-8 (es. depositi di materiale combustibile, luoghi ad elevato carico d'incendio).

Ambiente con pericolo di esplosione: ambiente o luogo specificatamente definito e classificato nella norme CEI EN 60079-10-1 (CEI 31-37) Classificazione dei luoghi - Atmosfere esplosive per la presenza di gas (es. centrali termiche, depositi di materiale combustibile o gas tecnici).

Zona ad alto rischio: zona all'interno della quale si svolgono delle attività che, per la presenza di organi accessibili in movimento o per l'utilizzo di sostanze pericolose, può diventare pericolosa in caso di improvvisa mancanza dell'illuminazione ordinaria.

2. NORMATIVE DI RIFERIMENTO

La progettazione, costruzione e installazione degli impianti verrà eseguita nel rispetto di tutte le Norme vigenti. Riportiamo di seguito un elenco delle principali Normative inerenti alla presente applicazione.

Rif. Norma	Descrizione
CEI 64-8/1 2012 – Ed. VII	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 1: Oggetto, scopo e principi fondamentali
CEI 64-8/2 2012 – Ed. VII	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 2: Definizioni
CEI 64-8/3 2012 – Ed. VII	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 3: Caratteristiche generali
CEI 64-8/4 2012 – Ed. VII	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 4: Prescrizioni per la sicurezza
CEI 64-8/5 2012 – Ed. VII	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 5: Scelta ed installazione dei componenti elettrici
CEI 64-8/6 2012 – Ed. VII	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua Parte 6: Verifiche
CEI 64-8/7 2012 – Ed. VII	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 7: Ambienti ed applicazioni particolari
CEI 64-8 V1 01/07/2013	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.
CEI 64-8 V2 08/2015	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.
CEI 64-8 V3 03/2017	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 05/2017	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.
CEI 64-8/8-1	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in

08/2016	corrente alternata e a 1500 V in corrente continua. Parte 8-1: Efficienza energetica degli Impianti elettrici
CEI 64-12 2009 Seconda Edizione	Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario.
CEI 64-14 2007 Seconda Edizione	Guida alle verifiche degli impianti elettrici utilizzatori.
CEI 64-50 Anno 2007	Edilizia ad uso residenziale e terziario. Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati.
CEI 11-17 2006 terza edizione	Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo.
CEI EN 61439-1 (CEI 17-113) – 01/02/2012+CEI EN 61439-1/EC del 11/2015	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 1: Regole generali
CEI EN 61439-2 (CEI 17-114)- 01/02/2012	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) Parte 2: Quadri di potenza
CEI EN 61439-3 (CEI 17-116) - 01/12/2012 +EC1 (01/06/2014)	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)Parte 3: Quadri di distribuzione destinati ad essere utilizzati da persone comuni (DBO)
CEI EN 61439-4 (CEI 17-117) - 2013 + V1 (2014)	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)Parte 4: Prescrizioni particolari per quadri per cantiere (ASC)
CEI 81-10/1 (01/02/2013) +CEI EN 62305-1/EC del 01/11/2013	Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 1: Principi Generali
CEI 81-10/2 (01/02/2013) +CEI EN 62305-2/EC del 01/11/2013	Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 2: Valutazione del rischio
CEI 81-10/3 (01/02/2013) +CEI EN 62305-3/EC del 01/11/2013	Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone
CEI 81-10/4 (01/02/2013) +CEI EN 62305-4/EC del 01/11/2013	Protezione delle strutture contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture
UNI EN 12464-1 (Giugno 2011)	Illuminazione dei posti di lavoro. Parte1 : Posti di lavoro in interni
UNI EN 1838:2013	Applicazione dell'illuminotecnica Illuminazione di emergenza

UNI EN 9795 (Ottobre 2013)	Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme incendio.
UNI ISO 7240-19 11/2010	Sistemi fissi di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio - Parte 19: Progettazione, installazione, messa in servizio, manutenzione ed esercizio dei sistemi di allarme vocale per scopi d'emergenza
Delibera AEEG 180/2013/R/EEL 02/05/2013	Regolazione tariffaria per prelievi di energia reattiva nei punti di prelievo connessi in media e bassa tensione, a decorrere dall'anno 2016
UNI EN 13201-2 06/2016	Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali
UNI EN 13201-3 07/2016	Illuminazione stradale - Parte 3: Calcolo delle prestazioni
CEI 306-22 05/2015	Disposizioni per l'infrastrutturazione degli edifici con impianti di comunicazione elettronica - Linee guida per l'applicazione della Legge 11 novembre 2014, n. 164
UNI EN 12464-2 06/2014	Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 2: Posti di lavoro in esterno
D.Lgs. n.81 del 09.04.08	Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.
D.M. n.37 del 22.01.08	Riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici
CEI 11-20 2000 IVa Ed	Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti I e II categoria
CEI 11-25 2001 IIa Ed. (EC 909)	Correnti di cortocircuito nei sistemi trifasi in corrente alternata. Parte 0: Calcolo delle correnti
CEI 11-28 1998 Ia Ed. (IEC 781)	Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali e bassa tensione
CEI 17-5 VIIIa Ed. 2007	Apparecchiature a bassa tensione. Parte 2: Interruttori automatici
CEI 23-3/1 Anno 2004	Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari Parte1
CEI 23-3/1;V1 Anno 2006	Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari Parte1
CEI 23-3/2	Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti

Anno 2007	domestici e similari Parte2
CEI 23-3/1;V2 Anno 2008	Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari Parte2
EN 50173-1 10/2011	Tecnologia dell'informazione. Sistemi di cablaggio generico. Parte 1: Requisiti generali e uffici"
EN 50173-6 12/2015	Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio strutturato Parte 6: Servizi distribuiti agli edifici
IEC 364-5-523	Wiring system. Current-carrying capacities
CPR 305/11	Regolamento prodotti da costruzione
Dlgs 106/17 del 16/06/17	Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE

Il rispetto delle norme sopra indicate è inteso nel senso più restrittivo, pertanto non solo la realizzazione delle opere relative ad attrezzature, apprestamenti e procedure esecutive sarà rispondente alle norme, ma anche i singoli materiali e manufatti dovranno essere uniformati alle norme stesse.

Tutte le apparecchiature ed il materiale elettrico utilizzati dovranno essere costruiti a regola d'arte e saranno marchiati CE, ovvero dovrà essere verificato che abbiano ottenuto il rilascio di un attestato di conformità da parte degli organismi competenti della Comunità Economica Europea.

Tutte le apparecchiature ed il materiale elettrico utilizzati dovranno essere adatti all'ambiente in cui saranno installati ed idonei all'uso a cui saranno destinati.

Tutte le apparecchiature elettromeccaniche dovranno essere dotate sia di targhe metalliche inossidabili riportanti in maniera indelebile i dati funzionali ed eventuali indicazioni d'uso, utilizzando la simbologia del C.E.I. e la lingua italiana, sia delle opportune protezioni antinfortunistiche.

3. DISTRIBUZIONE ELETTRICA PRINCIPALE

L'alimentazione elettrica delle apparecchiature all'interno delle zone di Intervento facenti parte del LOTTO 2 verrà derivata secondo le seguenti modalità, diverse per i vari interventi:

- **Intervento 2.1:** verrà realizzata la verifica ed il recupero degli interruttori sui QE di zona (Sezione GE e sezione CA) che attualmente alimentano i locali oggetto d'intervento;

- **Intervento 2.2:** verrà realizzata la verifica ed il recupero degli interruttori sui QE di zona (Sezione CA) che attualmente alimentano i locali oggetto d'intervento. Per quanto riguarda la sezione GE le nuove linee verranno collegate a QEG di REPARTO esistente opportunamente intergrato/modificato;
- **Intervento 2.3:** verrà installato un nuovo QE di zona, denominato **QE_2.3** a servizio dei nuovi Laboratori ed integrate le nuove partenze all'interno dei Quadri elettrici denominati SDBCB e Q UPS installati all'interno della Cabina di Trasformazione MT/BT esistente al piano Seminterrato, rispettivamente per le sezioni GE e CA.
- **Intervento 2.4:** verrà realizzato un nuovo QE di zona, denominato **QE_2.4** a servizio dei locali composto da sezione GE e sezione CA.;
- **Intervento 2.5:** verrà realizzata la verifica, il recupero e l'eventuale integrazione degli interruttori sui QE di zona che attualmente alimentano i locali oggetto d'intervento;
- **Intervento 2.6:** verrà realizzata la verifica, il recupero e l'eventuale integrazione degli interruttori sui QE di zona (Sezione GE e sezione CA) che attualmente alimentano i locali oggetto d'intervento;
- **Intervento 2.7:** verrà realizzata la verifica, il recupero e l'eventuale integrazione degli interruttori sui QE di zona che attualmente alimentano i locali oggetto d'intervento;

La distribuzione principale verrà realizzata utilizzando canaline metalliche in acciaio zincato complete di coperchio posizionate sopra controsoffitto; la distribuzione secondaria verrà realizzata invece con tubazioni in PVC rigido e/o flessibile e cassette di derivazione in PVC.

I cavi impiegati saranno (ove presenti commercialmente) conformi al regolamento CPR e comunque saranno rispondenti all'unificazione UNEL ed alle norme costruttive stabilite dal Comitato Elettrotecnico Italiano.

La carpenteria dei nuovi Quadri Elettrici garantirà la completa segregazione tra le corrispondenti fonti d'energia disponibili (alimentazione "normale", alimentazione "CA" , alimentazione "GE" da Gruppo Elettrogeno).

La disposizione delle apparecchiature all'interno dei quadri elettrici dovrà garantire la massima flessibilità e possibilità d'ampliamento futuri: la scorta da prevedere per ciascuna sezione per la futura installazione di altre eventuali apparecchiature è pari al 20%.

3.1 CADUTE DI TENSIONE AMMESSE

Per il dimensionamento delle linee verranno rispettati i seguenti valori indicativi:

- linee principali di distribuzione: $1.5 \div 2 \%$
- linee secondarie di distribuzione: $1.5 \div 2 \%$

La caduta di tensione massima ammessa a fine linea non dovrà comunque superare il valore di 4% (Norma CEI 64/8 art. 525); cadute di tensione più elevate possono essere ammesse per i motori durante i periodi di

avviamento, o per altri componenti elettrici che richiedano assorbimenti di corrente più elevati, con la condizione che ci si assicuri che le variazioni di tensione rimangano entro i limiti indicati nelle relative Norme CEI.

3.2 LIMITI DI BATTERIA IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

L'impianto elettrico del presente progetto Esecutivo LOTTO 2 trae origine:

- per gli interventi 2.3 e 2.4 dai nuovi QE di zona denominati **QE_2.3, QE_2.4**;
- per gli interventi 2.1, 2.2, 2.5, 2.6, 2.7 dagli interruttori di distribuzione secondaria esistenti e di nuova installazione all'interno dei QE di zona posizionati nel locale Quadri elettrici B.061 al piano Seminterrato.

I limiti estremi lato utente finale per la sezione BT sono invece identificati dalle prese, da eventuali quadri a "bordo macchina", dagli apparecchi illuminanti e dai punti di alimentazione delle apparecchiature meccaniche a servizio degli vari locali.

E' inclusa nel presente progetto elettrico la fornitura e posa in opera delle linee di dorsale necessarie all'alimentazione dei banconi attrezzati e le relative attestazioni dei conduttori ai banconi stessi (complete sia per la parte FM sia per la rete dati).

Il sistema di distribuzione BT realizzato avrà quindi le seguenti caratteristiche:

- tensione nominale 400/230V
- frequenza nominale 50Hz
- sistema di distribuzione TN-S

Di seguito i principali limiti di batteria per l'impiantistica speciale a servizio degli interventi del LOTTO 2:

- **Rilevazione fumi:** le apparecchiature degli interventi 2.1, 2.2, 2.3, 2.4 2.5,2.6 e 2.7 verranno collegate ai loop di rilevazione già esistenti all'interno dei locali.
- **Rilevazione Gas:** verrà installata una nuova Centrale di rilevazione Gas dedicata alla rilevazione Gas all'interno dei Laboratori oggetto di intervento del LOTTO 2: la nuova centrale verrà posizionata all'interno del locale tecnico Quadri Elettrici denominato B.061 al piano Seminterrato.
- **Impianto di Diffusione sonora Allarmi (EVAC):** i nuovi diffusori installati negli interventi oggetto del presente progetto verranno collegati alla Centrale EVAC esistente (marca RCF) posizionata all'interno del locale "Centralino G126" al piano terra sulla parete di fronte alla porta di accesso: il posizionamento della Centrale nella posizione sopra descritta risulta escluso dal presente progetto.
- **Impianto di Controllo Accessi:** si prevede di implementare il Sistema di controllo Accessi esistente (marca Honeywell) con nuovi controllori di varco dedicati a sorveglianza degli accessi della Cell Factory e dei Laboratori controllo qualità;

- **Impianto di Cablaggio Strutturato:** le nuove prese dati RJ45 in campo verranno derivate da Rack esistente installato all'interno del locale " B032 IT Area Sala Server " al piano Seminterrato, in prossimità della nuova Cell-Factory. Per le prese dati dell'intervento 2.4 si prevede invece l'installazione di un nuovo Rack di zona dedicato collegato mediante cavo F.O. e cavo multi coppia al Rack esistente all'interno del locale " B032 IT Area Sala Server ".

3.3 CLASSIFICAZIONE DEI LOCALI CEI 64-8

AMBIENTI A MAGGIOR RISCHIO IN CASO DI INCENDIO

Per gli ambienti classificabili come "ambiente a maggior rischio in caso di incendio" secondo le CEI 64-8/7 Sezione 751 e varianti sono configurabili le situazioni previste all'articolo:

- 751.03.2 (Tipo A): ambienti a maggior rischio in caso d'incendio per l'elevata densità di affollamento o per l'elevato tempo di sfollamento in caso di incendio o per l'elevato danno ad animali e cose;
- 751.03.3 (Tipo B): ambienti a maggior rischio in caso d'incendio in quanto aventi strutture portanti combustibili;
- 751.03.4 (Tipo C): ambienti a maggior rischio d'incendio per la presenza di materiale infiammabile o combustibile in lavorazione, convogliamento, manipolazione o deposito di detti materiali.

Tutti gli impianti realizzati al loro interno risponderanno alle prescrizioni indicate nella sez. 751 della CEI 64-8/7.

In generale, nel presente progetto, tutti i locali non ordinari sono stati classificati come:

- ambienti a maggior rischio in caso di incendio per l'elevata densità di affollamento o per l'elevato tempo di sfollamento in caso di incendio;
- ambienti a maggior rischio in caso di incendio per la presenza di materiale infiammabile o combustibile in lavorazione, convogliamento, manipolazione o deposito di detti materiali (Magazzini/Depositi).

3.4 VIE CAVI PRINCIPALI E SECONDARIE

La distribuzione principale verrà effettuata tramite:

- canale chiuso in Acciaio Zincato avente grado di protezione IP4X, completo di coperchio per la distribuzione degli impianti di illuminazione e forza motrice;
- canale chiuso in Acciaio Zincato avente grado di protezione IP4X, completo di coperchio e setto separatore per la distribuzione degli impianti speciali;

All'interno dei diversi ambienti la distribuzione secondaria, a partire dai canali principali fino alle utenze, sarà realizzata tramite:

- Tubazioni in materiale plastico flessibile, autoestinguento secondo norme CEI EN 61386-1 e CEI EN 61386-22 con contrassegno del Marchio Italiano di Qualità per la distribuzione nei tratti incassati nelle pareti, nei pavimenti, nei soffitti, all'interno delle pareti attrezzate, ecc.;

- tubo in materiale plastico, autoestinguento, rigido, secondo norme CEI EN 61386-1 e CEI EN 61386-21, con contrassegno del Marchio Italiano di Qualità, per esecuzioni in vista;
- guaina flessibile spiralata autoestinguento in PVC plastificato secondo norme CEI EN 61386-1 e CEI EN 61386-23, con contrassegno del Marchio Italiano di Qualità;

La connessione tra le tubazioni o guaine ed i canali di distribuzione principale avverrà tramite raccordi aventi grado di protezione almeno IP4X.

Saranno impiegate scatole e cassette di derivazione, anch'esse aventi grado di protezione almeno IP4X, nella realizzazione delle reti di distribuzione ogni volta che dovrà essere eseguita sui conduttori una derivazione e tutte le volte che lo richiedano le dimensioni, la forma o la lunghezza di un tratto di tubazione.

3.5 CONDUTTORI

Per la distribuzione elettrica principale e secondaria BT verranno impiegate le seguenti tipologie di conduttori conformi alla Normativa CPR/UE 305/11:

In particolare, sarà impiegata la seguente tipologia di cavi per la distribuzione di potenza BT, a bassa emissione di fumi e gas tossici:

- cavi tipo FG16(O)M16 con conduttore a corda flessibile di rame rosso ricotto, isolamento in gomma HEPR ad alto modulo, miscela elastomerica di qualità G16 e guaina termoplastica speciale tipo M16, per tensioni 0,6/1 kV, a basso sviluppo di fumi e acidità; conformi alle Norme CEI 20-35, CEI 20-22 III, CEI 20-37, CEI 20-38. Euroclasse Cca – s1b, d1, a1.
- cavi tipo FG17 unipolari per energia isolati in gomma EPR di qualità G17 – Euroclasse Cca – s1b, d1, a1.

Per l'alimentazione degli impianti di Sicurezza verranno previsti cavi resistenti al fuoco della seguente tipologia:

- cavi FTG10(O)M1 0,6/1 kV in rame flessibile stagnato, isolato in miscela elastometrica di qualità G10, sotto guaina termoplastica M1 blu chiaro, non propaganti l'incendio ed a ridotta emissione di gas tossici e corrosivi in conformità alle norme CEI 20-22 II - CEI 20-35 - CEI 20-37 - CEI 20-45 - IEC331 - CEI 20-36.
- Cavo loop per rilevazione incendi twistato e schermato, resistente al fuoco 30 min. Conformità alle prescrizioni della UNI 9795 (2013)
- Cavo EVAC per sistemi di evacuazione vocale per linee fino a 100V, di colore viola (per la distinzione dai cavi utilizzati per l'impianto di rilevazione incendio), PH120 e conforme alle seguenti normative: CEI EN 50200-1 (PH 120), CEI 20-105, EN 50265-2-1, EN 50268-2, EN 50267-2-1.

I conduttori appartenenti a sistemi di categoria diversa come i conduttori di segnalazione e comando previsti con posa a segregazione separata ed i cavi per gli impianti speciali, saranno quelli armonizzati dalla normativa, rispetteranno le diverse tipologie impiantistiche utilizzate e saranno approvati dal costruttore delle

apparecchiature speciali da collegare.

Tutte le tipologie di cavi impiegate dovranno comunque rispettare le prescrizioni del DLgs 106/17: eventuali cavi non CPR previsti all'interno del presente progetto dovranno essere sostituiti con cavi CPR corrispondenti, qualora si rendessero disponibili sul mercato prima della realizzazione degli impianti stessi.

4. IMPIANTI ELETTRICI PREVISTI

4.1 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE NORMALE

La scelta della tipologia e della quantità degli apparecchi illuminanti rispetterà i valori minimi indicati nella normativa UNI 12464-1 in termini di valore di illuminamento medio, abbagliamento molesto (UGR), indice di resa cromatica delle lampade (Ra) ed uniformità minima (Uo).

Le quantità e posizioni dei corpi illuminanti saranno tali da garantire i seguenti livelli di illuminamento minimi nelle zone del compito visivo in accordo a quanto prescritto dalla UNI 12464-1:

Tipo di intervento, compito o attività	Illuminamento Em (lx)	UGR L	Ra
Corridoi/Zone di circolazione/Filtri	100	25	80
Laboratori	500	19	80
Spogliatoi	200	25	80
Uffici	500	19	80
Bagni	200	25	80
Magazzini/depositi	200	-	60

L'impianto di illuminazione sarà realizzato con le seguenti tipologie di corpi illuminanti suddivise per locali di installazione:

- **Locali Intervento 2.1(Stampa 3F, segreteria, ecc.) ed UFFICI :**

Corpo illuminante per installazione ad incasso su controsoffitto con sorgente a led avente potenza 34W, schermo lamellare in alluminio, Temperatura di colore 4000K, driver elettronico DALI TOUCH DIM, resa cromatica Ra >80, UGR<19, grado di protezione IP20

- **LABORATORI :**

Corpo illuminante per installazione ad incasso su controsoffitto, con sorgente a led avente potenza 34/45W, Temperatura di colore 4000K, driver elettronico, resa cromatica Ra >80, schermo in metacrilato trasparente anabbagliante, UGR<19 e grado di protezione IP54.

- **WC e Spogliatoi:**

Faretto circolare per installazione ad incasso, con sorgente a led avente potenza 19W, Temperatura di colore 4000K, driver elettronico, resa cromatica Ra >80, UGR<19, schermo in vetro stampato opale e grado di protezione IP44.

Le verifiche illuminotecniche sono state eseguite mediante programma di calcolo automatico (Dialux ver. 4.13) considerando un fattore di manutenzione pari a 0.8: i calcoli eseguiti risultano superiori ai livelli di illuminamento, UGR e resa cromatica minimi richiesti dalla UNI 12464-1.

L'impianto di Illuminazione Ordinaria verrà gestito nel modo seguente:

- Accensione locale mediante touch dim all'interno degli uffici con possibilità di dimmerazione locale;
- Accensione locale mediante interruttori installati su scatole da incasso IP55 all'interno dei Laboratori;
- Sensori di presenza all'interno dei bagni;
- Interruttori locali all'interno di tutti gli altri ambienti.

Per il dettaglio delle varie tipologie di corpi illuminanti previsti e dei punti di comando e/o rilevatori per accensione luce si vedano elaborati grafici di progetto.

4.2 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE DI EMERGENZA

La quantità e la tipologia degli apparecchi da installare è rilevabile dagli elaborati grafici di progetto: in ogni caso dovranno essere rispettati i livelli minimi di illuminamento previsti dalle Normative vigenti.

Quadro Normativo

Si dovranno rispettare le indicazioni riportate nella Norma CEI 64/8 per i Locali ad uso medico (Art. 710.564.1) e anche quanto previsto dal D.M. 18/9/2002.

Secondo la Norma CEI 64/8 in caso di mancanza dell'alimentazione ordinaria si dovrà ottenere il necessario illuminamento minimo dei seguenti locali, tenendo presente che il tempo di commutazione alla sorgente di sicurezza non deve superare 15 sec:

- Vie d'esodo e relativa segnaletica di sicurezza;
- Locali tecnici destinati al servizio elettrico (QE, GE, ecc.);
- Locali nei quali siano previsti servizi essenziali: almeno un apparecchio deve essere alimentato da sorgente di sicurezza;
- Locali medici di Gruppo 1: in ciascun locale almeno un apparecchio di illuminazione deve essere alimentato da sorgente di sicurezza;
- Locali medici di Gruppo 2: in ciascun locale almeno il 50% degli apparecchi di illuminazione deve essere alimentato da sorgente di sicurezza.

L'autonomia della sorgente di sicurezza deve essere di almeno 24h, riconducibile fino a 1h se le attività mediche lo consentono e se è possibile in tale tempo l'evacuazione dei locali.

All'interno del presente progetto Esecutivo non esistono Locali Medici Classificati di Gruppo 1 o 2.

Secondo il D.M. 18/9/2002 l'illuminazione di sicurezza deve essere prevista con un illuminamento minimo di 5lux (misurato a 1m di altezza dal piano di calpestio) lungo le vie di uscita e nelle aree di tipo C e D. E' richiesto che l'illuminazione di sicurezza entri in funzione automaticamente in un tempo <0,5 sec.; inoltre, la sorgente dell'illuminazione di sicurezza deve avere un'autonomia minima 2h e il dispositivo di carica degli accumulatori deve essere automatico e consentire la ricarica completa entro 12h.

In particolare per illuminare le vie d'esodo verrà disposto (in accordo con le UNI EN 1838 ed EN 50172) almeno un apparecchio di emergenza in corrispondenza di ogni:

- uscita di sicurezza obbligatoria e porta di uscita prevista per uso in emergenza;
- vicino alle scale (entro 2 m) in modo che ogni rampa riceva luce diretta;
- cambio di livello (gradino) entro 2 m;
- cambio di direzione;
- incrocio di corridoi.

Gli apparecchi per l'illuminazione di sicurezza verranno inoltre installati in corrispondenza dei posti di pronto soccorso, dei punti di chiamata e delle attrezzature antincendio (estintori, idranti, ecc.): nel caso in cui tali punti non siano ubicati nelle vie d'esodo o in zone con illuminazione antipanico, sarà garantito un livello di illuminamento di almeno 5lx misurato sul pavimento (UNI EN 1838 art. 4.1).

Soluzione prevista a progetto

All'interno degli interventi oggetto del LOTTO 2 si prevede l'installazione dei seguenti corpi illuminanti Autonomi con tempo di ricarica 12h provvisti di sistema per diagnosi centralizzata.

- Corpo illuminante autonomo per l'illuminazione di emergenza completo di kit autonomo, autonomia 3h e tempo di ricarica 12h, incassato a soffitto, completo di sorgente luminosa a LED con ottica simmetrica, potenza 3,5W, grado di protezione IP42.
- Corpo illuminante autonomo per l'illuminazione di emergenza completo di kit autonomo, autonomia 3h e tempo di ricarica 12h, incassato a soffitto, completo di sorgente luminosa a LED con ottica asimmetrica, potenza 3,5W, grado di protezione IP42.
- Corpo illuminante autonomo per l'illuminazione di emergenza completo di kit autonomo, autonomia 2h e tempo di ricarica 12h, installazione a parete, completo di sorgente luminosa a LED avente potenza 4,9W, grado di protezione IP65.

4.3 IMPIANTO DI FORZA MOTRICE

L'impianto di forza motrice sarà costituito da gruppi presa o da punti alimentazione attestati direttamente sulle apparecchiature, se installate in modo fisso (utenze tecnologiche, apparecchiature di laboratorio, ecc.); alcune delle prese previste saranno di tipo IEC 309 ove indicato all'interno degli elaborati grafici di progetto. Sarà prevista l'alimentazione dei banconi attrezzati (soli punti allacciamento, prese di Forza Motrice e

cablaggio interno dei banconi saranno comprese nella fornitura dei banconi stessi).

Saranno inoltre previsti i punti di alimentazione di tutte le apparecchiature elettromeccaniche ed i punti di collegamento delle apparecchiature di regolazione.

Le postazioni lavoro verranno realizzate mediante prese FM posizionate a parete o già installate a bordo dei banconi di laboratorio.

Per ciascuna postazione lavoro all'interno dei Laboratori e degli Uffici si prevede la seguente dotazione tipo:

Per la Sezione GE:

- N. 1 interruttore mgt diff. 2x10A Id=0.03A- 3kA
- N. 3 prese Bipasso 2P+T 10/16A

Per la sezione CA di continuità assoluta:

- N. 1 interruttore mgt diff. 2x10A Id=0.03A- 3kA
- N. 2 prese Universali 2P+T 10/16A

- N. 3 prese dati RJ45.

Per il dettaglio delle prese ed il loro posizionamento si vedano elaborati grafici di progetto. Le prese con alimentazione da CA saranno differenziate di colore rosso.

All'interno dei Laboratori si prevede l'installazione di prese in esecuzione da incasso dotate di mostrina di protezione IP55.

4.4 IMPIANTO DI MESSA A TERRA

Sarà realizzato con le modalità indicate nelle norme del Comitato Elettrotecnico Italiano e tenendo comunque conto dei seguenti principi.

PROTEZIONE CONTRO LE TENSIONI DI CONTATTO

Saranno protette contro le tensioni di contatto tutte le parti metalliche accessibili dell'impianto elettrico e degli apparecchi utilizzatori che sono normalmente isolate ma che per cause accidentali potrebbero trovarsi sotto tensione.

La protezione verrà attuata collegando a terra tutte le parti metalliche affinché i guasti vengano eliminati entro i tempi e le modalità necessarie.

COLLEGAMENTI DI TERRA

I collegamenti a terra delle parti metalliche sopra indicate, saranno normalmente eseguiti in rame. Il conduttore di terra sarà collegato ad esempio ai seguenti componenti :

- i poli di terra di tutte le prese;

- gli apparecchi illuminanti;
- le carpenterie contenenti apparecchiature elettriche;
- le canaline metalliche;
- le guaine o schermi elettrici dei cavi (alle estremità);
- le tubazioni di adduzione di fluidi;
- le tubazioni del gas;
- i motori;
- le canalizzazioni del riscaldamento e del condizionamento d'aria.

5. IMPIANTI SPECIALI PREVISTI

5.1 IMPIANTO DI CABLAGGIO STRUTTURATO

Si prevede la realizzazione di un impianto di cablaggio strutturato a servizio delle prese telematiche di nuova installazione negli Interventi facenti parte del LOTTO 2

Tutte le nuove prese dati RJ45 installate all'interno dei nuovi locali realizzati nell'ambito degli interventi 2.1, 2.2, 2.3, 2.5, 2.6, 2.7 verranno derivate da Rack esistente installato all'interno del locale " B032 IT Area Sala Server " al piano Seminterrato. I Rack esistenti verranno implementati dei nuovi Patch Panel 24 porte RJ45 necessari alla nuova distribuzione orizzontale.

Ove possibile si provvederà al recupero di parte dei cavi e dei frutti presa dati RJ45 esistenti all'interno delle zone di intervento, compatibilmente con il nuovo layout e le nuove distanze tra le utenze terminali ed i Rack esistenti.

Per i locali dell'intervento 2.4 si prevede invece l'installazione di un nuovo Rack di zona dedicato con collegamento mediante cavo F.O. e cavo multi coppia al Rack esistente all'interno del locale " B032 IT Area Sala Server ".

La rete Dati / Fonia rispetterà le specifiche di cablaggio strutturato e dovrà essere rispondente ai requisiti previsti dalla cat. 6 TIA/EIA -568-B. Tale rete avrà una struttura con topologia ad albero a partire dai Rack dati fonia di zona.

La distribuzione orizzontale sarà indifferenziata tra fonia e dati e verrà realizzata avendo come mezzo trasmissivo cavo in rame non schermato a quattro coppie (cavo U/UTP conforme CPR): tutte le quattro coppie dei cavi U/UTP saranno attestate in frutti RJ45. Il numero e la posizione delle prese dati/fonia di ogni piano dell'edificio risulta indicato negli elaborati grafici di progetto.

Per quanto riguarda il dimensionamento delle vie cavi, tubazioni e canaline, verrà garantita la massima possibilità di espansione futura ed eventuali modifiche alla configurazione dell'impianto attualmente realizzata.

I portafrutti saranno corredati di inserti ciechi per coprire la mancanza di frutti nelle eventuali predisposizioni.

Di seguito la descrizione tecnica della tipologia di cavo prevista:

- Cavo U/UTP

cavo dati in categoria 6 con conduttori a 24AWG (0,51mm) solidi in rame, isolamento in poliolefina, 4 coppie a conduttori twistati con separatore interno, conforme alla normativa ISO/IEC 11811 e 2.0, EN 50173-1 e EIA/TIA 568 B.10. Cavo conforme al regolamento per i prodotti da costruzione (CPR) con classe minima Cca. cavo UTP Cat. 6 LSZH.

5.2 IMPIANTI DI RILEVAZIONE FUMI E GAS

L'impianto di rilevazione fumi verrà eseguito in conformità alle prescrizioni della UNI 9795 (2013) e sarà composto da sistemi fissi automatici di rilevazione incendi e da sistemi fissi di segnalazione manuale di incendi. Avrà lo scopo di:

- favorire un tempestivo esodo delle persone;
- attivare i piani di intervento;
- attivare i sistemi di protezione contro l'incendio ed eventuali altre misure di sicurezza.

Tutte le nuove apparecchiature installate nell'ambito degli interventi 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7 saranno collegate a loop esistenti all'interno degli ambienti derivati dalla Centrale di Rilevazione fumi esistente (marca Siemens) attualmente posizionata al piano terra dell'Edificio all'interno del locale "G001 - Monitor controllo Manutenzione".

Saranno installati rivelatori in ambiente, sopra controsoffitto, pannelli di segnalazione allarme incendio, pulsanti manuali e tutti gli altri componenti principali dell'impianto.

Verrà prevista l'installazione di rivelatori all'interno delle condotte dell'aria (camere di analisi), complete di ripetitori ottici e tubi di campionamento, nelle quantità e posizioni previste dalla UNI 9795 (2013), nonché dei sistemi per la compartimentazione delle varie zone quali ad esempio automazioni di serrande tagliafuoco motorizzate.

Anche le quantità di moduli di uscita e moduli di ingresso dovranno essere tali da permettere all'intero impianto di soddisfare i requisiti e le prescrizioni della Norma UNI 9795: tutti gli alimentatori supplementari saranno di tipo supervisionato.

Si prevede inoltre l'installazione di componenti tutti dotati di modulo di isolamento in grado di assicurare che un corto circuito o una interruzione di una linea di rilevazione non impedisca la segnalazione di allarme incendio per più di una zona.

L'impianto di rivelazione incendi sarà del tipo ad indirizzamento e composto dalle seguenti apparecchiature:

- Alimentatore supplementare;
- Rivelatori ottici di fumo ad indirizzamento;

- Rivelatori ottici di fumo ad indirizzamento posizionati sopra controsoffitto completi di ripetitore ottico in ambiente;
- Pannelli ottico-acustici di allarme incendio;
- Camere di analisi complete di rivelatore, ripetitore ottico e tubo di campionamento;
- Pulsanti manuali di allarme incendio;
- Moduli di ingresso/uscita per i diversi azionamenti (serrande tagliafuoco, azionamento pannelli, ecc.).

La logica dell'attivazione degli allarmi dell'impianto dovrà attenersi a quanto prescritto dal D.M. 18 settembre 2002 ed alle prescrizioni del piano di Emergenza dell'intero complesso. Di seguito si riporta un estratto del Decreto con i punti riguardanti le modalità di attivazione degli allarmi.

La segnalazione di allarme proveniente da uno qualsiasi dei rivelatori utilizzati deve determinare una segnalazione ottica ed acustica di allarme incendio presso il centro di gestione delle emergenze.

L'impianto deve consentire l'azionamento automatico dei dispositivi di allarme posti nell'attività entro:

- un primo intervallo di tempo dall'emissione della segnalazione di allarme proveniente da due o più rivelatori o dall'azionamento di un qualsiasi pulsante manuale di segnalazione di incendio;
- un secondo intervallo di tempo dall'emissione di una segnalazione di allarme proveniente da un qualsiasi rivelatore, qualora la segnalazione presso la centrale di controllo e segnalazione non sia tacitata dal personale preposto.

I predetti intervalli di tempo dovranno essere definiti in considerazione della tipologia dell'attività e dei rischi in essa esistenti nonché di quanto già previsto nel piano di emergenza dell'intero complesso.

L'impianto di rivelazione fumi all'interno delle zone oggetto d'intervento del presente progetto dovrà consentire l'attivazione automatica di una o più delle seguenti azioni:

- disattivazione elettrica degli eventuali impianti di ventilazione e/o condizionamento;
- chiusura di eventuali serrande tagliafuoco esistenti poste nelle canalizzazioni degli impianti di ventilazione e/o condizionamento riferite al compartimento da cui proviene la segnalazione;
- eventuale trasmissione a distanza delle segnalazioni di allarme in posti predeterminati nel piano operativo interno di emergenza.

Verrà inoltre realizzato un impianto di Rilevazione Gas con nuova Centrale Gas installata all'interno del locale tecnico Quadri Elettrici denominato B.061 al piano Seminterrato: la centrale sarà dedicata alle zone di intervento del LOTTO 2: tramite opportuni moduli di ingresso la centrale sarà in grado di acquisire gli allarmi gas provenienti dai singoli laboratori ed azionare le relative elettrovalvole di intercettazione gas e pannelli ottico-acustici di allarme.

Data la tipologia di Gas presenti i rilevatori predisposti saranno rispettivamente:

- Rilevatori di Anidride Carbonica;

- Rilevatori di carenza Ossigeno (per la rilevazione di Azoto);

L'allarme della Centrale di rilevazione Gas verrà riportato, tramite moduli di ingresso dedicati, alla Centrale di Rilevazione incendi esistente.

5.3 IMPIANTO DI DIFFUSIONE SONORA MESSAGGI DI ALLARME (EVAC)

Si prevede l'integrazione dell'impianto EVAC esistente con l'installazione di nuovi diffusori installati nelle posizioni indicate nelle tavole grafiche di progetto: le nuove apparecchiature a servizio dei locali degli interventi del LOTTO 2 verranno collegate alla Centrale EVAC esistente (marca RCF) posizionata all'interno del locale "Centralino G126" al piano terra sulla parete di fronte alla porta di accesso: il posizionamento della Centrale nella posizione sopra descritta risulta escluso dal presente progetto.

L'impianto di Diffusione sonora Messaggi di Allarme (EVAC) sarà realizzato in conformità alla norma UNI ISO 7240-19 del 2011 applicata alla progettazione di sistemi di comunicazione di emergenza per ambienti pubblici ai fini dell'evacuazione in caso di incendio.

L'impianto di diffusione sonora, attivato anche dalla centrale antincendio, dovrà essere in grado di gestire situazioni di emergenza consentendo un'evacuazione guidata e controllata dell'edificio. La progettazione è stata eseguita in conformità alla EN 54 e rispetta i parametri imposti dalla normativa UNI ISO 7240-19 in termini di copertura ed indice d'intelligibilità.

L'impianto sarà composto da una serie di casse acustiche, con proprietà di resistenza al fuoco, alimentate secondo una sequenza A e B atta a garantire il funzionamento di almeno uno dei due circuiti: tutti i diffusori installati saranno completi di morsettiera ceramica e fusibile termico e certificati EN 54-24.

I principali componenti dell'Impianto sono i seguenti:

- **DIFFUSORE DA INCASSO** : diffusore acustico da incasso su controsoffitto per sistemi di emergenza 9/6W, 70/100V c/att. 94dB 1W/1m. Certificato conforme EN54-24 completo di morsettiera ceramica e fusibile termico.

Le interconnessioni con la centrale EVAC esistente dovranno essere realizzate rispettando le prescrizioni contenute all'interno della norma UNI ISO 7240-19 ed UNI 9795 (2013).

Si prescrive l'utilizzo di cavo adatti per sistemi di evacuazione vocale per linee fino a 100V, di colore viola (per la distinzione dai cavi utilizzati per l'impianto di rilevazione incendio) e conforme alle seguenti normative:

- CEI EN 50200-1 (PH 120)
- CEI 20-105
- EN 50265-2-1
- EN 50268-2
- EN 50267-2-1

La connessione ai diffusori acustici dovrà essere eseguita in modalità entra/esci. Qualora si necessiti di

eseguire delle derivazioni lungo la dorsale, dovrà essere garantito l'utilizzo di morsettiere ceramiche con resistenza al fuoco analoga a quella indicata nelle specifiche del cavo utilizzato (minimo PH120).