Proprietà/Committente

Coop. Sociale l'Aquilone s.c.s.r.l. - O.n.l.u.s.

Riccione

Via Veneto/Via Pavia

Procedimento Unico ai sensi dell'art. 53 L.R. 24/2017 per la realizzazione di nuova CRA da 60 posti letto e parcheggi pubblici a servizio della Nuova Casa della Salute

	Staff Progettazione	Collaboratori:
Responsabili di Progetto: Management e Coord. Generale	Arch Gianpiero Pirazzini Tel 335 5988758 - gianpiero@gianpieropirazzini.it	
Prog. Architettonico	Arch. Gianpiero Pirazzini	Geom. Paolo Zaghini
Prog. Strutture	Ing. Carlo Triacca	
Prog. Impianti climatizz. e meccanici	P.Termotecnico Oualid Khamal	
Prog. Impianti elettrici e speciali	Ing. Pietro Molesini	P.I. Gianmario Baldassarri
Prog. Prevenzione Incendi	Geom. Carlo Ballista	
Sicurezza C.S.E.	Geom. Massimo Giorgetti	
Prog. Idraulico	Ing. Annalisa Copioli	
Prog. Ambiente e Acustica	Studio Tecnico ESA - Dott.ssa Alice Barbieri	

Numero Tav.	
RTIE	**Permesso di Costruire** **Relazione generale impianti elettrici**

Responsabile dei Lavori	Direzione Lavori Generale	Arch. Gianpiero Pirazzini	Project Monitor
	Direzione Lavori Strutture		

Rev. B								
Rev. A								
Emissione/Revisione								
Cod.Commessa	Nome file	Comune RC	Fase Prog.	Argomento	Elaborato 0	Rev.	Scala	
Data 18/07/2024	Redatto	Controllato		Verificato Controllore		Approvato Supervisore		

Timbro e Firma
Resp. di Progetto

I diritti di proprietà, diffusione e riproduzione di questo documento sono riservati all'Arch. Gianpiero Pirazzini in conformità alle vigenti normative in materia

Sommario

1 PREMESSA 3
2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO 6
3 CRITERI DI SCELTA GENERALI 16
3.1 Comfort 16
3.2 Affidabilità 16
3.3 Ispezionabilità 16
3.4 Igienicità e sicurezza 17
3.5 Flessibilità 17
3.6 Parzializzazione d’uso 17
3.7 Risparmio energetico 17
4 IMPIANTI ELETTRICI DI POTENZA 17
4.1 Dati generali 17
4.2 Criteri di scelta delle protezioni 18
4.3 Scelte progettuali 21
4.4 Alimentazione elettrica da rete MT 22
4.5 Sorgente di energia privilegiata – Gruppo elettrogeno 22
4.6 Quadri elettrici di distribuzione 23
4.7 Distribuzione di energia per luce e f.e.m. in BT 23
4.8 Canalizzazioni principali e secondarie 24
4.9 Impianto di messa a terra 28
4.10 Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche 30
4.11 Impianto a servizio degli impianti meccanici 30
4.12 Illuminazione ordinaria 31
4.13 Illuminazione esterna 32
4.14 Produzione di energia elettrica da FER 32
5 IMPIANTI ELETTRICI DI SICUREZZA 34
5.1 Pulsanti di sgancio di sicurezza 34
5.2 Ascensori antincendio 35
5.3 Impianto di rivelazione incendi 35
5.4 impianto di diffusione sonora 39
5.5 illuminazione di emergenza 42
6 IMPIANTI ELETTRICI AUSILIARI 44
6.1 Impianto di chiamata personale medico 44
6.2 Impianto di dati e fonia 45
6.3 Impianto di Antenna TV Terrestre e satellitare 49
6.4 Impianto citofonico 50
6.5 Impianto orologi (predisposizione) 50

6.6 Impianto controllo ospiti disorientati (predisposizione) 50
6.7 Impianto di supervisione/regolazione 50
6.8 Colonnina ricarica auto elettrica 51

1 PREMESSA

La presente Relazione descrive le prestazioni, le opere e i materiali per la realizzazione degli impianti elettrici e speciali a servizio della NUOVA CASA RESIDENZA PER ANZIANI NON AUTOSUFFICIENTI da realizzarle nel comune di Riccione (RN) all’incrocio di via Veneto e via Pavia.

La relazione tecnica si prefigge inoltre di indicare le opere necessarie per l’esecuzione, in osservanza alle seguenti disposizioni:

- Decreto 22 Gennaio 2008 n.37 Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11- quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

- DM 18 settembre 2002 coordinato con le modifiche introdotte dal DM 19 marzo 2015 “Aggiornamento della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private di cui al decreto 18/9/2002” (GU n. 70 del 25/3/2015)

Gli impianti elettrici ed affini da realizzare a servizio del nuovo edificio saranno:

IMPIANTI DI POTENZA

- Cabina di ricezione e trasformazione in Media Tensione a 15kV;
- Gruppo elettrogeno per la Produzione di energia elettrica in emergenza;
- Impianto Fotovoltaico per la produzione di energia in parallelo alla rete;
- Gruppo di Continuità Assoluta per garantire la continuità di servizio delle utenze critiche;
- Distribuzione principale in Bassa Tensione;
- Distribuzione secondaria e distribuzione terminale in Bassa Tensione
- Impianto d’illuminazione ordinaria;
- Impianto forza elettromotrice;
- Impianti elettrici a servizio dei meccanici;
- Impianto di terra e di protezione dalle scariche atmosferiche.

IMPIANTI DI SICUREZZA

- Sistema di Sganci di emergenza;
- Impianto rivelazione e allarme incendio;
- Impianto illuminazione di emergenza e sicurezza;
- Impianto diffusione sonora di emergenza.

IMPIANTI AUSILIARI

- Impianto di chiamata infermieri;
- Impianto di trasmissione dati e fonia;
- Impianto di Antenna TV Terrestre e satellitare;
- Impianto citofonico;
- Impianto orologi (predisposizione);
- Impianto antideambulazione (predisposizione).

Le scelte, gli indirizzi e gli obiettivi principali posti alla base della progettazione degli impianti elettrici, oltre a soddisfare le richieste del gestore della struttura e alle tipologie dei vari locali trattati saranno sostanzialmente volti a soddisfare le seguenti caratteristiche:

- rispetto normativo;
- affidabilità;
- ispezionabilità;
- risparmio energetico e gestionale;
- riduzione dell’impatto ambientale;
- comfort degli impianti;
- flessibilità;
- igiene e sicurezza;
- Costo di manutenzione e standardizzazione dei componenti
- Costi di gestione

Il progetto dovrà recepire e integrare le caratteristiche tecniche e prestazionali necessarie per l’ottenimento dei crediti valevoli al processo di certificazione secondo il sistema LEED V4 New Construction.

Il livello di certificazione atteso è il SILVER. I punti richiesti sono di seguito descritti:

Minimum Energy Performance

Il progetto dell’impianto di illuminazione deve essere elaborato in coerenza con le “Mandatory Provisions” descritte nei capitoli:

- 8.4 Power
- 9.4 Lighting

dello standard ASHRAE 90.1:2010.

Il Progetto nel suo complesso deve inoltre ottenere un risparmio di almeno il 5% dei consumi energetici dell’edificio rispetto a quanto definito dallo standard ASHRAE 90.1 del 2010. Per poter dimostrare il raggiungimento di questo risparmio saranno implementate le seguenti soluzioni per il contenimento dei consumi energetici:

- installazione di impianto fotovoltaico;
- installazione di corpi illuminanti a LED dimmerabili;
- installazione di sensori di presenza in tutti gli ambienti e sensori di presenza e luminosità in tutti gli ambienti che beneficiano di luce naturale;

Advanced Energy Metering

Sarà previsto un sistema di contabilizzazione dell’energia. Il sistema di monitoraggio deve essere dotato di un numero di contabilizzatori sufficienti a misurare in modo indipendente ciascun sistema centralizzato: riscaldamento, raffrescamento, ventilazione ecc. o comunque qualsiasi sistema che rappresenti almeno il 10% del consumo totale dell’edificio

I contabilizzatori devono avere le seguenti caratteristiche:

- devono essere permanentemente installati;
- devono poter registrare i consumi energetici con intervallo orario, o inferiore;
- devono poter trasmettere i dati registrati in remoto.
- i contabilizzatori elettrici devono poter misurare sia l’energia che la potenza istantanea.

Il sistema di registrazione dei consumi energetici deve funzionare attraverso una rete locale via cavo, il sistema BMS, una rete wireless o una rete comparabile a quelle elencate.

Il sistema di monitoraggio deve essere capace di registrare e memorizzare i dati per almeno 36 mesi. I dati devono poter essere accessibili da remoto.

Tutti i contabilizzatori devono poter riportare il consumo energetico su base annuale, mensile, giornaliera e oraria.

Interior Lighting

Prevedere che almeno il 90% degli spazi di lavoro occupati individualmente disponga di un sistema di controllo individuale dell'illuminazione (es: lampade da tavolo) che consenta agli occupanti di regolare l'illuminazione in base alle loro attività e preferenze personali, con almeno tre livelli o scenari d'illuminamento (spento, acceso e livello intermedio). Per livello intermedio s'intende un valore compreso tra il 30% e il 70% del livello di illuminamento massimo (esclusi i contributi della luce naturale).

Per tutti gli spazi comuni con più occupanti, soddisfare tutti i seguenti requisiti:

- Prevedere sistemi di controllo multi zona che consentano agli occupanti di regolare l'illumi- nazione a seconda delle esigenze e preferenze del gruppo, con almeno tre livelli o scenari d'illuminazione (spento, acceso e livello intermedio).
- L'illuminazione di pareti o schermi utilizzati per presentazioni o proiezioni deve essere con- trollata separatamente.

Gli interruttori o i sistemi di comando manuale della luce devono essere ubicati nello stesso spazio degli apparecchi controllati. La persona che opera su tali comandi deve avere la piena visione degli apparecchi controllati.

Renewable Energy Production

Il progetto deve prevedere un impianto fotovoltaico con potenza in grado di poter garantire la copertura di almeno il 5% del fabbisogno energetico annuale complessivo dell’edificio. L’impianto fotovoltaico deve essere dotato di un sistema di monitoraggio in grado di contabilizzare l’energia prodotta dall’impianto.

2 NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Nella progettazione e nella esecuzione degli impianti dovranno essere rispettate le norme tecniche, le leggi ed i regolamenti vigenti sotto indicati. Si riporta di seguito l’elenco delle principali nome di riferimento. Tale elenco non ha carattere esaustivo.

Norme di carattere generale

Norma	CEI 3-23	Segni grafici per schemi e piani di installazione architettonici e topografici
Norma	CEI EN 61936	Impianti elettrici con tensione superiore a 1kV in corrente alternata
Norma	CEI 11-20	Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria
Norma	CEI 11-25	Calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti trifase a corrente alternata
Norma	CEI 11-28	Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali a bassa tensione
Norma	CEI 16-6	Codice di designazione dei colori
Norma	CEI 17-5	Apparecchiatura a bassa tensione – Parte 2: Interruttori automatici
Norma	CEI EN 61439-1	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1: Regole generali
Norma	CEI EN 61439-2	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione - Parte 2: Quadri di potenza
Norma	CEI EN 61439-3	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)
Norma	CEI EN 61439-4	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 5: Quadri di distribuzione in reti pubbliche
Norma	CEI EN 61439-6	Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 6: Condotti sbarre
Norma	CEI-UNEL 35024/1	Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000V in corrente alternata ed a 1500V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa in aria.
Norma	CEI 20-22	Prova dei cavi non propaganti l’incendio
Norma	CEI EN 60947-2	Apparecchiature a bassa tensione - Parte 2: Interruttori automatici
Norma	CEI EN 60898-1	Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari - Parte 1: Interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata
Norma	CEI EN 61008-1	Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari - Parte 1: Prescrizioni generali
Norma	CEI EN 61009-1	Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari - Parte 1: Prescrizioni generali
Norma	CEI 23-26	Tubi per installazioni elettriche - Diametri esterni dei tubi per installazioni elettriche e filettature per tubi e accessori
Norma	CEI 23-51	Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare
Norma	CEI 23-58;V1	Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche Parte 1: Prescrizioni generali
Norma	CEI EN 50085-1/A1	Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche - Parte 1: Prescrizioni generali
Norma	CEI EN 61537	Sistemi di canalizzazioni e accessori per cavi - Sistemi di passerelle porta cavi a fondo continuo e a traversini

Norma	CEI 23-80	Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche - Parte 1: Prescrizioni generali
Norma	CEI 23-81	Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche - Parte 21:Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori
Norma	CEI 23-82	Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche - Parte 22: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e accessori
Norma	CEI 23-83	Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche - Parte 23: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili e accessori
Norma	CEI 23-90	Sistemi di guaine flessibili a tenuta di liquidi per installazioni elettriche
Norma	CEI 23-93	Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche - Parte 2-1: Sistemi di canali e di condotti per montaggio a parete e a soffitto
Norma	CEI 23-104	Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche - Parte 2-2: Prescrizioni particolari per sistemi di canali e di condotti per montaggio sottopavimento, a filo pavimento o soprapavimento
Norma	CEI 23-108	Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche Parte 2-4: Prescrizioni particolari per colonne e torrette
Norma	CEI 34-22	Apparecchi d’illuminazione. - Parte 2A: requisiti particolari. Apparecchi per illuminazione di emergenza;
Norma	CEI 64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata, e a 1500 V in corrente continua;
Norma	CEI 64-12	Guida per l’esecuzione dell’impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario.
Norma	CEI 64-50	Edilizia residenziale. Guida per l’integrazione nell’edificio degli impianti elettrici utilizzatori, ausiliari e telefonici
Norma	CEI EN 62305-1 (CEI 81-10/1):2013	Protezione contro i fulmini. Parte 1: Principi generali
Norma	CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2):2013	Protezione contro i fulmini. Parte 2: Valutazione del rischio
Norma	CEI EN 62305-3 (CEI 81-10/3):2013	Protezione contro i fulmini. Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone
Norma	CEI EN 62305-4 (CEI 81-10/4):2013	Protezione contro i fulmini. Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture
D.P.R.	n° 1497	del 29/05/1963: approvazione del regolamento per gli ascensori ed i montacarichi in servizio privato
Legge	n° 186	del 01.03.1968 - Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, impianti elettrici a regola d’arte;
Legge	n° 791	del 18.10.1977 - Attuazione delle direttive del Consiglio delle Comunità Europee relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione
D.M.	37	del 22 gennaio 2008 - Norme per la sicurezza degli impianti;
Ufficio	VV.F.	Disposizioni particolari;
Decreto	11ottobre 2017	Criteri ambientali minimi per l’affidamento di servizi di progettazione e lavori per la nuova costruzione, ristrutturazione e manutenzione di edifici pubblici.
D.M.	14.01.2008 e smi	Norme Tecniche per le Costruzioni Linee guida per la riduzione della vulnerabilità di elementi non strutturali, arredi e impianti – Protezione Civile, 2009

Norme per ambienti di lavoro o assimilabili

D.Lgs.	n° 81	del 9 aprile 2008 - Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro

Norme impianti per superamento barriere architettoniche

Legge	n° 13	del 9/01/89 e D.M. 14/6/89, n° 236: Disposizioni per favorire il superamento e l’eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati;
D.P.R.	n° 503	del 24/7/96: Regolamento recante norme per l’eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici.

Norme per impianti di illuminazione ordinaria

Norme generali

C.I.E.		Raccomandazioni CIE (Commission Internationale de l’Eclairage)
Norma	CEI 34-21	Apparecchi di illuminazione - Parte 1: Prescrizioni generali e prove

Norme per impianti di illuminazione esterna

Legge Regionale Emilia Romagna	n.19 del 29/9/2003	Norme in materia di riduzione dell'inquinamento luminoso e di risparmio energetico
DGR	1688/2013	Recepimento delle norme in materia di riduzione dell’inquinamento luminoso e di risparmio energetico
Deliberazione Legislativa	113/2003	Norme in materia di riduzione dell’inquinamento luminoso e di risparmio energetico – 24 Settembre 2003
Norma	10819	Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione esterne - Requisiti per la limitazione della dispersione verso l’alto del flusso luminoso
Norma	UNI EN 40-1	Pali per illuminazione - Termini e definizioni
Norma	UNI EN 40-2	Pali per illuminazione pubblica - Parte 2: Requisiti generali e dimensioni
Norma	UNI EN 40-3-1	Pali per illuminazione pubblica - Progettazione e verifica verifica tramite prova
Norma	UNI EN 40-3-2	Pali per illuminazione pubblica - Progettazione e verifica verifica tramite prova
Norma	UNI EN 40-3-3	Pali per illuminazione pubblica - Progettazione e verifica verifica mediante calcolo
Norma	UNI EN 40-5	Pali per illuminazione pubblica - Specifiche per pali per illuminazioni pubblica di acciaio
Norma	UNI 11248	Illuminazione stradale - Selezione delle categorie illuminotecniche
Norma	UNI 13201-2	Illuminazione stradale - Parte 2: Requisiti prestazionali
Norma	UNI 13201-3	Illuminazione stradale - Parte 3: Calcolo delle prestazioni
Norma	UNI 13201-4	Illuminazione stradale - Parte 4: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche
Norma	CEI 34-33	Apparecchi di illuminazione - Parte 2-3: Prescrizioni particolari Apparecchi per illuminazione stradale

Norme per impianti di illuminazione interna

Norma	UNI EN 12464-1	Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro in interno Parte 1: Posti di lavoro in interni
Norma	UNI EN 12464-2	Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro in esterno - Parte 2: Posti di lavoro in esterno
Norma	UNI 10530	Principi di ergonomia della visione - Sistemi di lavoro e illuminazione

Norma	UNI 12665	Luce e illuminazione - Termini fondamentali e criteri per i requisiti illuminotecnici
Norma	UNI 13032-1	Luce e illuminazione - Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade e apparecchi di illuminazione - Parte 1: Misurazione e formato dei file
Norma	UNI 13032-2	Luce e illuminazione - Misurazione e presentazione dei dati fotometrici di lampade e apparecchi di illuminazione - Parte 2: Presentazione dei dati per posti di lavoro in interno e in esterno
Norma	UNI 11142	Luce e illuminazione - Fotometri portatili - Caratteristiche prestazionali

Norme specifiche

Norma	UNI 15193	Prestazione energetica degli edifici - Requisiti energetici per illuminazione

Norme illuminazione di emergenza

Norma	CEI 34-22	Apparecchi di illuminazione - Prescrizioni particolari - Apparecchi di emergenza
Norma	UNI EN 1838	Applicazione dell’illuminotecnica illuminazione di emergenza
Norma	CEI EN 50171	Sistemi di alimentazione centralizzati
Norma	EN 50172	Sistemi di illuminazione di emergenza - Manutenzione e verifiche
Norma	EN 50272-2	Prescrizioni di sicurezza per batterie di accumulatori e loro installazione - Parte 2: Batterie stazionarie
DLgs	493/96	Attuazione della direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro

Norme impianti di rivelazione automatica di incendio

Norma	UNI 9795	Sistemi fissi di rivelazione e di segnalazione manuale d’incendio
Norma	EN 54	Componenti dei sistemi di rivelazione automatica d’incendio
Ufficio	VV.F.	Prescrizioni particolari

Ed in particolare:

Norma	UNI EN 54-1:	sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio – Parte 1: introduzione;
Norma	UNI EN 54-2:	sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio – Parte 2: centrale di controllo;
Norma	UNI EN 54-3:	sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio – Parte 3: dispositivi sonori di allarme incendio;
Norma	UNI EN 54-4:	sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio – Parte 4: apparecchiatura di alimentazione;
Norma	UNI EN 54-5:	componenti dei sistemi di rivelazione automatica di incendio – Parte 5: rivelatori di calore – rivelatori puntiformi con un elemento statico;
Norma	UNI EN 54-6:	componenti dei sistemi di rivelazione automatica di incendio – Parte 6: rivelatori di calore - rivelatori velocimetrici di tipo puntiforme senza elemento statico;
Norma	UNI EN 54-7:	componenti dei sistemi di rivelazione automatica di incendio - Parte 7: rivelatori puntiformi di fumo – rivelatori funzionanti secondo il principio della diffusione della luce, della trasmissione della luce o della ionizzazione;

Norma	UNI EN 54-8:	componenti dei sistemi di rivelazione automatica di incendio – Parte 8: rivelatori di calore a soglia di temperatura elevata;
Norma	UNI EN 54-9:	componenti dei sistemi di rivelazione automatica di incendio – Parte 9: prove di sensibilità su focolari tipo.
Norma	UNI EN 54-11:	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 11: Punti di allarme manuali. UNI EN 54-12: Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio – Parte 12: Rivelatori di fumo - Rivelatori lineari che utilizzano un raggio ottico luminoso.
Norma	UNI EN 54-14:	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 14: Linee guida per la pianificazione, la progettazione, l'installazione, la messa in servizio, l'esercizio e la manutenzione.
Norma	UNI EN 54-17:	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 17: Isolatori di corto circuito.
Norma	UNI EN 54-18:	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 18: Dispositivi di ingresso/uscita.
Norma	UNI EN 54-20:	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 20: Rivelatori di fumo ad aspirazione.
Norma	UNI EN 54-21:	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 21: Apparecchiature di trasmissione allarme e di segnalazione remota di guasto e avvertimento.
Norma	UNI EN 54-25:	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d'incendio - Parte 25: Componenti che utilizzano collegamenti radio.
D.M.	18.09.02	Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private.
D.M.	22.02.06	Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l’esercizio di edifici e/o locali destinati ad uffici.

Norme impianti di antintrusione e controllo accessi

Norma	CEI EN 50133-2-1 (CEI 79-33)	Sistemi di allarme - Sistemi di controllo d’accesso per l’impiego in applicazioni di sicurezza - Parte 2-1: Prescrizioni generali per i componenti
Norma	CEI EN 50133-7 (CEI 79-30)	Sistemi di allarme - Sistemi di controllo d’accesso per l’impiego in applicazioni di sicurezza – Parte 7: Linee guida all’installazione.
Norma	CEI 79- 2	Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione - Norme particolari per le apparecchiature.
Norma	CEI 79- 3	Impianti antieffrazione, antintrusione, antirapina e antiaggressione - Norme particolari per gli impianti antieffrazione e antiintrusione.
Norma	CEI 79- 4	Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione - Norme particolari per il controllo degli accessi.
Norma	CEI EN 50130-4 (CEI 79- 8)	Sistemi d'allarme Parte 4: Compatibilità elettromagnetica Norma per famiglia di prodotto: Requisiti di immunità per componenti di sistemi antincendio, antintrusione e di allarme personale.
Norma	CEI EN 50130-4/A1 (CEI 79-8;V1)	Sistemi di allarme Parte 4: Compatibilità elettromagnetica Norma per famiglia di prodotto: Requisiti di immunità per componenti di sistemi antincendio, antintrusione e di allarme personale.
Norma	CEI EN 50132-7 (CEI 79- 10)	Impianti di allarme. Impianti di sorveglianza CCTV da utilizzare nelle applicazioni di sicurezza. Parte 7: Guide di applicazione.
Norma	CEI 79- 11	Centralizzazione delle informazioni di sicurezza. Requisiti di sistema.
Norma	CEI R079-001 (CEI 79- 12)	Guida per conseguire la conformità alle direttive della CE per i sistemi di allarme.

Norma	CEI 79 – 13	Impianti antieffrazione, antintrusione, antifurto e antiaggressione - Norme particolari per le apparecchiature. Linee guida per l'installazione di sistemi di controllo accessi.
Norma	CEI EN 50133-1 (CEI 79 - 14)	Sistemi di allarme - Sistemi di controllo d'accesso per l'impiego in applicazioni di sicurezza. Parte 1: Requisiti dei sistemi.
Norma	CEI EN 50131-1 (CEI 79- 15)	Sistemi di allarme - Sistemi di allarme intrusione - Parte 1: Prescrizioni generali.
Norma	CEI 79- 16 V1	Requisiti per apparecchiature e sistemi di rilevazione e segnalazione di allarme intrusione, antifurto e antiaggressione "senza fili" che utilizzano collegamenti in radiofrequenza.
Norma	CEI EN 50132-2-1 (CEI 79-26)	Norma Sistemi di allarme - Impianti di sorveglianza CCTV da utilizzare nelle applicazioni di sicurezza Parte 2-1: Telecamere in bianco e nero.
Norma	CEI EN 50131-6 (CEI 79-27)	Sistemi di allarme - Sistemi di allarme intrusione Parte 6: Alimentatori.
Norma	CEI EN 50130-5 (CEI 79-29)	Sistemi di allarme - Parte 5: Metodi per le prove ambientali.
Ufficio	Forze Ordine	Prescrizioni particolari delle forze dell'ordine sulle modalità di segnalazione dell'allarme.

Norme impianti di diffusione sonora

Norma	EN 60849 CEI 100-55	Sistemi Elettroacustici applicati ai servizi di emergenza.
Norma	EN 60065 (CEI 92-1)	Apparecchi audio, video e apparecchi elettronici similari – Requisiti di sicurezza.
Norma	EN 54-16	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio apparecchiatura di controllo e segnalazione per i sistemi di allarme vocale.
Norma	EN 54-24	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio componenti di sistemi di allarme vocale - altoparlanti.
Norma	EN 54-4	Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio. Apparecchiatura di alimentazione.
Norma	UNI ISO 7240-19:2010	Sistemi fissi di rivelazione e di segnalazione allarme d'incendio Progettazione, installazione, messa in servizio, manutenzione ed esercizio dei sistemi di allarme vocale per scopi d'emergenza.
Ufficio	VV.F.	Prescrizioni particolari. Norme specifiche
D.M.	10.03.98	Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro.
D.M.	22.02.06	Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l’esercizio di edifici e/o locali destinati ad uffici.

Norme per impianti di cablaggio strutturato

Standard	TIA/EIA 568-B	Commercial Building Telecommunications Cabling Standard
Standard	TIA/EIA 569-A	Commercial Building Standard for Telecommunications Pathways and Spaces.
Standard	TIA/EIA 606	Administration Standard for the telecommunication infrastructure of commercial buildings.
Standard	TIA/EIA 607	Commercial Building Grounding and Bonding Requirements for Telecommunications.
Standard	TIA/EIA 570-A	Residential Telecommunications Cabling Standard.
Standard	ISO/TEC IS 11801	Information Technology – Generic cabling for customer premises Cabling.

Norma	CEI 50173-1	Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio strutturato - Parte 1: Prescrizioni generali.
Norma	CEI 50173-2	Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio strutturato - Parte 2: Locali per ufficio.
Norma	CEI 50173-3	Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio strutturato - Parte 3: Ambienti industriali.
Norma	CEI 50173-5	Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio strutturato - Parte 5: Centri dati.
Norma	CEI 50310	Applicazione della connessione equipotenziale e della messa a terra in edifici contenenti apparecchiature per la tecnologia dell'informazione.
Norma	CEI 50174-1	Tecnologia dell’informazione - Installazione del cablaggio – Parte 1: Specifiche ed assicurazione della qualità
Norma	CEI 50174-2	Tecnologia dell'informazione – Installazione del cablaggio – Parte 2: Pianificazione e criteri di installazione all’interno degli edifici.

Norme impianti antenna tv

Guida	CEI 100-7	Guida per l’applicazione delle Norme sugli impianti di ricezione televisiva.

Norme impianti telefonici

Norma	CEI 103-1	Impianti telefonici interni;
Ufficio	Telecom	Prescrizioni particolari.

Norme impianti di telecontrollo

Norma	CEI 57-x	Sistemi di apparecchiature di telecontrollo.
Norma	CEI EN 60870-x	Sistemi ed apparecchiature di telecontrollo.
Norma	CEI EN 61334-4-x	Automazione della distribuzione mediante sistemi di comunicazione su linee elettriche.

Norme produzione e trasformazione energia

Norma	CEI 0-16	Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica
Norma	CEI 3-18	Segni grafici per schemi produzione, trasformazione e conversione energia elettrica
Norma	CEI 11-1	Impianti elettrici con tensione superiore a 1kV in corrente alternata
Norma	CEI 11-35	Guida all’esecuzione delle cabine elettriche d’utente
Norma	CEI 14-4	Trasformatori di potenza;

Norme sulle interferenze elettromagnetiche

Norma	CEI 64-16	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

Ascensori

D.P.R.	n° 1497	Del 29/05/1963: approvazione del regolamento per gli ascensori ed i montacarichi in servizio privato
D.P.R.	n° 459	Del 24/07/1996 Regolamento per l'attuazione delle direttive 89/392/CEE, 91/368/CEE, 93/44/CEE e 93/68/CEE concernenti il

		riavvicinamento delle legislazioni degli Stati membri relative alla macchine
D.P.R.	n° 162	Del 30/04/1999 Regolamento recante norme per l'attuazione della direttiva 95/16/CE sugli ascensori e di semplificazione dei procedimenti per la concessione del nulla osta per ascensori e montacarichi, nonché della relativa licenza di esercizio
D.P.R.	n° 214	Del 5/10/2010 Regolamento recante modifiche al decreto del Presidente della Repubblica 30 aprile 1999, n.162, per la parziale attuazione della Direttiva 2006/42/CE relativa alle macchine e che modifica la Direttiva 95/16/CE relativa agli ascensori
Norma	UNI EN 81-2	Regole di sicurezza per la costruzione e l’installazione degli ascensori - Parte 2: Ascensori idraulici
Norma	UNI EN 81-70	Regole di sicurezza per la costruzione e l'installazione degli ascensori - Applicazioni particolari per ascensori per passeggeri e per merci - Accessibilità agli ascensori delle persone, compresi disabili
Norma	UNI CEN/TS 81-82	Regole di sicurezza per la costruzione e l’installazione ascensori - Ascensori esistenti - Miglioramento dell'accessibilità degli ascensori esistenti per persone incluse le persone con disabilità
Norma	UNI EN 81-28	Regolamento recente modifiche al decreto del Presidente della Repubblica
Norma	UNI EN 81-71	Regole di sicurezza per la costruzione e l’installazione ascensori - Ascensori per il trasporto di persone e merci - Ascensori antivandalo
Norma	UNI 10411-1	Modifiche ad ascensori elettrici preesistenti
Norma	UNI 10411-2	Modifiche ad ascensori idraulici preesistenti
Norma	UNI EN 81-80	Regole di sicurezza per la costruzione e l’ installazione degli ascensori - Regole per il miglioramento della sicurezza degli ascensori per passeggeri e degli ascensori per merci esistenti - Ascensori esistenti
Decreto	26/10/2005	Miglioramento della sicurezza degli impianti di ascensore installati negli edifici civili precedentemente alla data di entrata in vigore della Direttiva 95/16/CE (G.U. n. 265 del 14/11/2005)
Decreto	22/01/2008	Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n. 248 del 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici (G.U. n. 61 del 12 marzo 2008)
Norma	UNI EN 13015	Manutenzione di ascensori e scale mobili - Regole per le istruzioni di manutenzione
Norma	UNI EN ISO 13857	Sicurezza del macchinario - Distanze di sicurezza per impedire il raggiungimento di zone pericolose con gli arti superiori e inferiori
D.Lgs	n° 17	Del 22/01/2010 Attuazione della direttiva 2006/42/2006, relativa alle macchine e che modifica la direttiva 95/16/CE relativa agli ascensori

Norme locali ad uso medico

Norma	CEI 64-56	Edilizia ad uso residenziale e terziario. Guida per l’integrazione nell’edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati. Criteri particolari per locali ad uso medico.
Norma	CEI 64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata, e a 1500 V in corrente continua; PARTE 7 Ambienti e applicazioni particolari;
Norma	CEI 96-16	Sicurezza dei trasformatori, delle unità di alimentazione e similari - Parte 2-15: Prescrizioni particolari per trasformatori di isolamento per alimentazione di locali ad uso medico.

D.M.	18/09/2002	Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l’esercizio delle strutture sanitarie pubbliche e private.

Al fine di descrivere le soluzioni tecniche impiantistiche adottate, per ottemperare alla “Regola tecnica di prevenzione incendi per le strutture sanitarie, pubbliche e private” (Ministero dell’Interno - DM 18 Settembre 2002 e smi) si precisa quanto segue:

Impianti elettrici

Gli impianti elettrici negli ospedali o cliniche in genere, sono soggetti oltre alle norme generali impianti alla sezione 710: ”Locali ad uso medico” della norma CEI 64-8/7.

Tale norma si riferisce esclusivamente agli ambienti adibiti ad uso medico mentre per gli altri ambienti come ad esempio centrali tecnologiche, magazzini, corridoi di accesso, uffici, bagni servizi igienici, cucina, ecc., valgono le norme generali. I locali ad uso medico in base all’attività che viene svolta ed agli apparecchi elettromedicali impiegati vengono classificati in tre gruppi:

Gruppo 0

Locale ad uso medico nel quale non si utilizzano apparecchi elettromedicali con parti applicate. Per la realizzazione degli impianti elettrici non vi sono prescrizioni particolari; questi locali sono in pratica ambienti ordinari quindi valgono le regole generali.

Gruppo 1

Locale ad uso medico nel quale le parti applicate degli apparecchi elettromedicali sono destinate ad essere utilizzate esternamente o invasivamente entro qualsiasi parte del corpo, ad eccezione della zona cardiaca.

Appartengono al Gruppo 1 le camere di degenza, locali di fisioterapia, l’ambulatorio, ecc.

Gruppo 2

Locale ad uso medico nel quale le parti applicate degli apparecchi elettromedicali sono destinate ad essere utilizzate in applicazioni particolarmente delicate dove la mancanza di alimentazione può comportare pericolo per la vita quali interventi intercardiaci, operazioni chirurgiche, trattamenti vitali.

Nella struttura non sono presenti locali di gruppo 2

Le norme all’interno di locali ad uso medico di gruppo 1 o 2 definiscono la “Zona Paziente”.

La zona paziente rappresenta l’area nella quale i pazienti trattati con apparecchi elettromedicali con parti applicate possono venire in contatto con masse e masse estranee, anche tramite il contatto con il personale medico o paramedico, ed essere sottoposti a potenziali pericolosi.

I provvedimenti per eliminare eventuali potenziali pericolosi che le masse dell’impianto e le masse estranee possono portare nelle aree paziente devono essere più restrittivi.

L’impianto, è progettato in rispondenza alle norme CEI quindi conforme alla legge 186 del 1/3/1968; è realizzato con cavi non propaganti l’incendio con barriere tagliafuoco ad ogni comparto antincendio in modo da non essere

causa d’incendio e non favorirne la propagazione. L’alimentazione alle utenze dell’impianto è suddivisa capillarmente con quadretti di protezione selettiva e comando in ogni locale e circuiti terminali chiaramente individuabili con indicazioni riportate sui singoli quadri. I quadri sono con portelle anteriori apribili con grado di protezione IP40.

Alimentazione di sicurezza

L’alimentazione di sicurezza è prevista in rispondenza alla norma CEI 64-8/7 Sez. 710 per i locali ad uso medico. L’alimentazione di sicurezza ad interruzione breve è realizzata con gruppo elettrogeno avente autonomia di oltre 24 h. L’alimentazione dal gruppo elettrogeno è prevista per tulle le utenze essenziali compreso quindi l’illuminazione, la distribuzione di forza motrice, gli allarmi, la rivelazione incendi, ecc..

Infine per ottemperare a quanto richiesto dal DM 18/09/2002 sono stati previsti, nei filtri in corrispondenza degli accessi ai reparti, appositi pannelli di visualizzazione degli allarmi relativi al reparto e pulsanti di comando poter effettuare il sezionamento di emergenza delle alimentazioni presenti all’interno del reparto.

Illuminazione di sicurezza

L’illuminazione di sicurezza è prevista secondo le prescrizione della suddetta norma CEI 64-8/7 sez 710. L’illuminazione di sicurezza e le segnalazione delle vie di esodo sono previste lampade autoalimentate con batterie tampone in grado di garantire un’autonomia minima 2h e sistema di autodiagnosi centralizzato. Il livello di illuminamento è superiore a 5 lx.

Impianti di rilevazione, segnalazione e allarme

In tutta la struttura è previsto un impianto di rivelazione e segnalazione automatica d’incendio con allarmi locali e segnalazione nella centrale di supervisione, sempre presidiata (gestione degli allarmi). L’impianto è progettato in rispondenza alla norma UNI 9795. I dispositivi di allarme saranno azionati automaticamente sia per l’intervento dei rivelatori che per l’azionamento dei comandi manuali. L’impianto di rivelazione consente oltre agli allarmi, la chiusura delle porte e delle serrande tagliafuoco e la disattivazione della ventilazione. I rivelatori istallati nelle camere di degenza, in locali non sorvegliati e in aree non direttamente visibili, faranno capo a dispositivi ottici di ripetizione di allarme installati lungo i corridoi. Oltre ai segnalatori ottici acustici è previsto un sistema di diffusione sonora di sicurezza.

3 CRITERI DI SCELTA GENERALI

L'impostazione generale della progettazione degli impianti elettrici ed affini è stata rivolta al raggiungimento di un sistema tecnologico unisca efficienza e innovazione, rispettando i requisiti tecnico-prestazionali indicati dalla Committenza e contemporaneamente soddisfacendo gli obblighi normativi cogenti.

Le tipologie impiantistiche scelte sono quelle che meglio rispondono per assicurare ottimali condizioni di microclima ambientale; le filosofie impiantistiche, così come i componenti di qualità adottati, sono stati valutati al fine di ottenere le migliori prestazioni possibili nel coordinamento delle esigenze di funzionalità, estetiche e di benessere ambientale.

Di seguito vengono illustrati sinteticamente i criteri posti alla base della progettazione che sono il riferimento essenziale per qualificare le scelte impiantistiche.

3.1 Comfort

Per quanto riguarda l’impianto elettrico saranno soddisfatte, oltre alle norme CEI le prescrizioni delle norme UNI 12464-1 relative all’illuminazione con luce artificiale, in particolare dovranno essere privilegiate le soluzioni tecniche che prevedono livelli di illuminamento adeguati con elevata uniformità, limitazione dei fenomeni di abbagliamento e ottima resa dei colori.

Anche se per il posizionamento degli apparecchi si è dovuto tener conto delle esigenze architettoniche di pulizia e geometria degli ambienti, non si è trascurata la necessità di rispettare i criteri minimi di uniformità, suddivisione dei circuiti, e tonalità di luce e resa cromatica adatta all’ambiente ed all’utilizzo.

3.2 Affidabilità

La scelta dei componenti degli impianti, come peraltro le soluzioni tecniche adottate, sono mirate ad ottenere un impianto, che nella sua semplicità di funzionamento e nella qualità dei componenti, incide sensibilmente sulla riduzione dei costi di gestione e manutenzione della struttura.

Sia nelle scelte dei materiali sia nella progettazione circuitale dei comandi e del controllo degli impianti è stata data molta importanza all’affidabilità dell’intero impianto, aspetto che si riflette sensibilmente sui costi di gestione e manutenzione della struttura.

L’affidabilità dei componenti elettrici sarà garantita dal Marchio di Qualità, non saranno utilizzati materiali sprovvisti di marchio IMQ, e dalla marcatura CE.

3.3 Ispezionabilità

Grazie alle soluzioni adottate, gli impianti risulteranno facilmente accessibili, con particolare attenzione alle dimensioni dei componenti e alle misure dei relativi scartamenti, per consentire agevole accesso, manutenzione, sostituzione di parti.

L’impiantistica elettrica sarà generalmente realizzata in vista o entro opportuni spazi tecnici (controsoffitti, cavedi, pozzetti e cunicoli) in modo da garantire la massima ispezionabilità, provvedendo alla posa in vista all’interno dei controsoffitti, sotto traccia in parete, sotto traccia a pavimento.

3.4 Igienicità e sicurezza

Sono stati adottati quegli accorgimenti che oltre a garantire il miglior comfort come detto, siano in grado di garantire la sicurezza delle persone, la facile pulizia dei vari componenti preservandoli da prematuri inconvenienti.

3.5 Flessibilità

Quanto previsto nel presente progetto, è tale da consentire, anche dopo l’ultimazione dei lavori, la realizzazione di modifiche, in tempi successivi con ridotti costi impiantistici, in quanto secondo quanto richiesto dal Committente, sono stati approntate tutte le opere provvisionali di predisposizione per eventuali futuri arricchimenti della dotazione impiantistica e/o ampliamenti.

3.6 Parzializzazione d’uso

La distribuzione dell’energia è tale da consentire nei limiti del possibile una sufficiente parzializzazione di funzionamento suddivisa per zone, come pure in caso di guasto, riducendo al minimo il disservizio solo alla zona interessata dal guasto.

3.7 Risparmio energetico

Sono state attentamente analizzate tutte le possibili soluzioni che la tecnologia mette oggi a disposizione per il contenimento dei consumi e l’ottimizzazione degli impegni di potenza elettrica, quali ad esempio la possibilità mediante multimetri di monitorare i consumi per offrire il mezzo per l’applicabilità della riduzione dei picchi di carico agendo sullo spegnimento o regolazione parziale dell’apparecchiature meccaniche, quali gruppi frigo, macchine di trattamento aria ecc. Inoltre per quanto concerne l’impianto di illuminazione, che in tipologie di edificio come queste risulta avere un peso importante nei consumi energetici globali, si è adottato un sistema di gestione che sfrutta l’integrazione dell’illuminazione artificiale con l’illuminazione naturale andando a ridurre notevolmente i consumi.

Oltre ai suddetti sistemi di Building Automation, al fine di ridurre i consumi energetici, i componenti dell’impianto elettrico sono stati scelti in relazione al contenimento dei consumi energetici privilegiando componenti con consumi elettrici inferiori ed elevata efficienza come ad esempio le sorgenti luminose, che sono state scelte in ragione delle migliori soluzioni di illuminazione sia sotto il profilo scenografico che funzionale, privilegiando il LED.

4 IMPIANTI ELETTRICI DI POTENZA

L’impianto è stato progettato assumendo, alla base dei calcoli, i seguenti dati:

4.1 Dati generali

SISTEMA FORNITURA ENERGIA	MT	TRIFASE IT
TENSIONE FORNITURA ENERGIA	kV	15
TENSIONE A VALLE DEI TRASFORMATORI	V	400
SISTEMA DISTRIBUZIONE RETE BT		TN-S

CORRENTE c.to c.to FORNITURA ENERGIA	kA	12.5
FREQUENZA	Hz	50
TENSIONE CIRCUITI FEM	V	3x400~
TENSIONE CIRCUITI ILLUMINAZIONE	V	1x230~
CADUTA DI TENSIONE max	ΔV%	4
GRADO DI PROTEZIONE IMPIANTO min	IP	2X

Classificazione dei locali

La classificazione dei locali medici è stata effettuata secondo la norma CEI 64-8/7 Sez. 710, ed in particolare sono state considerate di:

gruppo 1 gli ambulatori, i locali infermieri, le camere di degenza.

gruppo 0 i restanti locali.

I luoghi sono considerati a maggior rischio in caso d’incendio.

4.2 Criteri di scelta delle protezioni

Gli interruttori per la protezione contro i sovraccarichi ed i corto circuiti sono dimensionati in modo da soddisfare le seguenti relazioni:

Condizione di sovracorrente

$If \leq 1{,}45\ Iz$

$Ib \leq In \leq Iz$

dove:

Iz = portata massima del conduttore correlata alle condizioni di posa [A];

If = corrente convenzionale di funzionamento dell'interruttore [A];

In = corrente nominale o di taratura dell'interruttore [A];

Ib = corrente di impiego dell'utilizzatore [A];

Dalle condizioni di coordinamento sopra citate, ne consegue che il conduttore non risulta protetto se il sovraccarico è compreso tra Iz e If in quanto esso può permanere a lungo senza provocare l’intervento della protezione. Ciò può essere evitato fissando il valore di Ib in modo che Iz non venga superato frequentemente.

Condizione di corto circuito

$I^2t \leq K^2S^2$

dove:

I^2t = energia passante;

K^2S^2 = energia specifica tollerabile dal cavo in condizioni adiabatiche (K costante caratteristica dei cavi in funzione del materiale conduttore e del tipo di isolante, S sezione del conduttore).

Protezione contro i contatti indiretti nei sistemi TN

La protezione contro i contatti indiretti, nel caso specifico di un sistema TN, consiste nel prendere misure intese a proteggere le persone contro i pericoli risultanti dal contatto di parti conduttrici che possono andare in tensione in caso di cedimento dell'isolamento principale.

Gli utilizzatori per i quali è prevista la protezione contro le tensioni di contatto mediante il collegamento a terra, saranno collegati al conduttore di protezione.

La protezione sarà coordinata in modo tale da assicurare la tempestiva interruzione del circuito se la tensione di contatto assume valori pericolosi, e ciò sarà ottenuto mediante l'installazione di dispositivi di massima corrente a tempo inverso o dispositivi differenziali di caratteristiche tali da avvalorare la seguente relazione:

$Zs \times Ia \leq U0$

dove:

U0 = tensione nominale in c.a., valore efficace tra fase e terra [V];

Ia = corrente che provoca l’interruzione automatica del dispositivo di protezione entro il tempo definito in tabella in funzione della tensione nominale U0 oppure entro un tempo convenzionale non superiore a 5s; se si usa un interruttore differenziale Ia è la corrente differenziale nominale Idn [A];

Zs = impedenza dell’anello di guasto che comprende la sorgente, il conduttore attivo fino al punto di guasto ed il conduttore di protezione tra il punto di guasto e la sorgente [Ω].

U0 [V]	**Tempo di interruzione [s]**
120	0,8
230	0,4
400	0,2
> 400	0,1

In considerazione della tipologia di installazione si prevede l’impiego di protezioni differenziali.

Protezione contro i contatti diretti

Si attua la protezione contro i contatti diretti ponendo in essere tutte quelle misure e accorgimenti idonei a proteggere le persone dal contatto con le parti attive di un circuito elettrico. La protezione può essere parziale o totale. La scelta tra la protezione parziale o totale dipende dalle condizioni d’uso e d’esercizio dell’impianto (può essere parziale solo dove l’accessibilità ai locali è riservata a persone addestrate).

La Norma CEI 64-8 prevede inoltre quale misura addizionale di protezione contro i contatti diretti l’impiego di dispositivi a corrente differenziale.

Nell’edificio in oggetto saranno adottate solo misure di protezione totale Devono essere rispettate le seguenti prescrizioni:

- parti attive contenute entro involucri o dietro barriere con grado di protezione almeno IP2X o IPXXB;
- superfici orizzontali delle barriere o involucri a portata di mano, con grado di protezione almeno IP4X o IPXXD;

- involucri o barriere saldamente fissati in modo da garantire, nelle condizioni di servizio prevedibili, la protezione nel tempo;
- barriere o involucri devono poter essere rimossi o aperti solo con l’uso di una chiave o di un attrezzo speciale;
- il ripristino dell’alimentazione deve essere possibile solo dopo sostituzione o richiusura delle barriere o degli involucri.

Misura di protezione addizionale mediante interruttore differenziale

La protezione con interruttori differenziali con **Idn ≤ 30mA**, pur eliminando gran parte dei rischi dovuti ai contatti diretti, non è riconosciuta quale elemento unico di protezione completa e richiede comunque l’abbinamento con una delle misure di protezione di cui ai precedenti paragrafi.

L’uso dell’interruttore differenziale da 30mA permette inoltre la protezione contro i contatti indiretti in condizioni di messa a terra incerte ed è sicuramente una protezione efficace contro i difetti di isolamento, origine di piccole correnti di fuga verso terra (rischio d’incendio).

Coordinamento della selettività differenziale

In un impianto elettrico che risulta essere molto vasto con un gran numero di utilizzatori, si è optato di installare, onde evitare spiacevoli disservizi, diversi interruttori differenziali sulle derivazioni principali, con a monte un interruttore generale non differenziale o differenziale selettivo.

Così facendo si realizza una “selettività orizzontale”, evitando che con un guasto a terra in un punto qualunque del circuito o per effetto di quelle piccole dispersioni, comunque presenti, si abbia un intervento intempestivo dell’interruttore generale con la conseguente messa fuori servizio di tutto l’impianto.

Per garantire oltre alla “selettività orizzontale” anche una “selettività verticale” tra le varie protezioni differenziali poste in serie, bisogna coordinare l’intervento dei vari dispositivi per non compromettere la “continuità del servizio” e “la sicurezza”. La selettività in questo caso può essere amperometrica (parziale) o cronometrica (totale).

Locali medici di gruppo 1

Nei locali medici di gruppo 1 la tensione di contatto limite convenzionale vale UL = 25V

Nei sistemi TN-S, un guasto franco a terra sui circuiti terminali deve determinare l’intervento delle protezioni nei tempi indicati in tabella.

Tempi di interruzione massimi nei locali ad uso medico di gruppo 1 e 2 alimentati con sistemi TN-S o IT.

U0 (V)	T (s)	U0/U (V)	Neutro non Distribuito t (s)	Neutro Distribuito t (s)
120	0,4	120/240	0,4	1
230	0,2	230/400	0,2	0,4

U0 = tensione tra fase e terra

Nei locali medici di gruppo 1 e 2 si applicano le prescrizioni più restrittive fino a 2,5m di altezza dal piano di calpestio all’interno della zona paziente.

La protezione mediante interruzione automatica dell’alimentazione deve effettuarsi con interruttori differenziali. Sui circuiti di distribuzione è ammesso un tempo di intervento di 5s nei sistemi TN e di 1s nei sistemi TT. **Nei**

locali di gruppo 1 è prescritto l’utilizzo di interruttori differenziali con Idn=30mA per i circuiti prese con corrente nominale fino a 32A.

Nei locali medici di gruppo 1 gli interruttori differenziali devono essere di tipo A o di tipo B se trifase. Se nell’impianto elettrico sono presenti più interruttori differenziali in serie, è necessario che siano selettivi. L’interruttore differenziale a monte deve essere perciò ritardato o selettivo.

Zona Paziente

Secondo quanto specificato dalla CEI 64-8/7 Art. 710.2.8 per zona paziente si definisce qualsiasi volume in cui un paziente con parti applicate può venire in contatto intenzionale, o non intenzionale, con altri apparecchi elettromedicali o sistemi elettromedicali o con masse estranee o con altre persone in contatto con tali elementi.

Il centro di riferimento, per determinare la zona paziente, può essere, ad esempio, il letto operatorio, il letto della camera di degenza o la poltrona dello studio dentistico.

La zona paziente non si estende oltre i 2,5m dal piano di calpestio e al di fuori del locale. La determinazione, nella fase progettuale, della zona paziente permette di evitare il collegamento al nodo equipotenziale delle masse estranee poste fuori dalla zona paziente, riducendo la dimensione del nodo e semplificando l'installazione con conseguente riduzione di costi. Richiede però di stabilire a priori tutte le possibili posizioni nelle quali il paziente può trovarsi mentre e in contatto con un apparecchio elettromedicale con parti applicate; diversamente, si corre il rischio di rendere inadeguato l’impianto elettrico allorché, per esigenze mediche, e richiesto lo spostamento di un apparecchio elettromedicale con parti applicate in una posizione diversa da quelle previste originariamente.

Per evitare questo inconveniente si è ritenuto opportuno considerare come zona paziente l’intero locale, consentendo una maggior flessibilità d’uso degli spazi.

4.3 Scelte progettuali

- Di seguito riportiamo sinteticamente le scelte progettuali fatte per la distribuzione dell’energia elettrica all’interno del fabbricato.
- Utilizzo di canale chiuso con coperchio per la distribuzione principale dal quadro generale ai singoli sottoquadri.
- Utilizzo di passerella a filo con coperchio in acciaio zincato a caldo per la distribuzione in esterno;
- Utilizzo di passerella a filo o canali forati senza coperchio in acciaio zincato sendzimir per la distribuzione interna sopra il controsoffitto;
- Tutte le tubazioni installate in vista sopra controsoffitti saranno del tipo in PVC autoestinguente rigido con grado di protezioni minimo IP40.
- Tutte le tubazioni installate in vista in ambienti ordinari (es. depositi) saranno del tipo in PVC autoestinguente rigido con grado di protezioni minimo IP55.
- Tutte le tubazioni incassate nei getti di calcestruzzo saranno del tipo in PVC pieghevole autoestinguente e autorinvenente con sonda tiracavo.
- Per le tubazioni incassate ogni tipologia di impianto sarà contraddistinta da tubazioni di colore diversificato.
- Utilizzo di apparecchi illuminanti equipaggiati con reattori elettronici nelle zone di servizio (bagni, scale, locali tecnici, ecc.) e con reattori elettronici dimmerabili DALI controllati da sistema di gestione centralizzato nella restanti zone.

Per l’alimentazione elettrica del fabbricato è prevista la realizzazione di un cabina di trasformazione MT/BT ubicata all’esterno dell’edificio ed equipaggiata con un trasformatore trifase in resina.

L’alimentazione elettrica del fabbricato sarà derivata dalla cabina MT/BT mediante cavi interrati di tipo FG16M16, fino al Quadro generale collocato in un apposito locale dedicato.

E’ prevista l’installazione di un gruppo elettrogeno di emergenza installato in esterno con cofanatura insonorizzata e marmitta residenziale, per l’alimentazione delle utenze ritenute prioritarie in caso di mancanza rete.

Sul quadro generale si attesterà anche la linea di alimentazione privilegiata derivata dal quadro generale del gruppo elettrogeno, anch’essa realizzata con cavi interrati di tipo FG16M16.

Sul quadro generale è prevista una telecommutatrice ATS in modo da realizzare una semisbarra sotto le utenze di rete e una semisbarra di utenze preferenziali alimentate da rete e GE.

La telecommutarice automatica comanda l’avvio del GE in caso di mancanza rete. Tutti i cavi in partenza dai quadri secondari saranno di tipo alogen free (LSZH):

- FG16(O)M16 per i circuiti ORDINARI
- FTG18OM16 per i circuiti di sicurezza, FTS29OM16 100/100V Uo=400V per EVAC
- FG17 per i circuiti sotto traccia
- FG16(O)R16 per i circuiti all’interno delle centrali di condizionamento e in copertura

Tutto il fabbricato sarà servito da una linea Preferenziale di alimentazione di CLASSE 15. Le utenze dell’impianto di climatizzazione, cucina e connettivo saranno alimentate dalla rete normale in quanto la potenza del gruppo elettrogeno non è sufficiente ad alimentare l’intero carico elettrico.

I quadri secondari di piano saranno alimentati dal quadro generale tramite doppia linea preferenziale di CLASSE 15.

4.4 Alimentazione elettrica da rete MT

Nell’attuale fase progettuale non è noto il punto di consegna dell’energia elettrica da parte della società di erogazione del servizio.

In questa fase preliminare che anticipa la conferenza dei servizi si è ipotizzato di realizzare una cabina di trasformazione in corrispondenza di un angolo del terreno di proprietà e al confine con la strada principale (Via Veneto). Si valuterà durante lo sviluppo progettuale la collocazione definitiva in accordo con E-distribuzione.

Si è ipotizzato un contratto di fornitura di 450kW

4.5 Sorgente di energia privilegiata – Gruppo elettrogeno

In caso di mancanza rete è prevista l’installazione di un gruppo elettrogeno in grado di alimentare le utenze ritenute prioritarie che i questa fase progettuale sono state cosi individuate:

- impianto di illuminazione interno
- camere di degenza
- corridoi e locali infermieri e preparazione
- montalettighe e ascensori antincendio
- impianti di sicurezza

Il gruppo elettrogeno installato all’esterno in prossimità della cabina di trasformazione sarà completo di sistema di insonorizzazione della macchina di dimensioni LxWxH 3900x1400x2100 con pressione acustica a 7m 72dB(A)

Il serbatoio di stoccaggio del combustibile è a bordo del gruppo elettrogeno.

4.6 Quadri elettrici di distribuzione

I quadri elettrici principali di distribuzione saranno realizzati in forma 2b se con In maggiore di 250A e di forma 1 con ripartitori se con In minore di 250A, ed equipaggiati con interruttori di tipo scatolato o modulare installati su basi fisse.

I quadri adottati per la distribuzione principale saranno generalmente in lamiera di acciaio 20/10mm autoportante verniciata con smalto a polveri epossidiche previo trattamento di sgrassaggio, decappaggio e fosfatizzazione. Saranno dotati di sportello anteriore esterno (telaio in acciaio e schermo in cristallo) apribile a cerniera del tipo invisibile e chiusura a chiave.

Dovranno essere dotati di pannelli anteriori chiusi a mezzo di viti per la copertura delle parti in tensione, e dotati di asolature per l'azionamento delle apparecchiature.

Le apparecchiature saranno dotate di targhette per l'identificazione dell'utenza. Le morsettiere di ingresso e i morsetti dell'interruttore generale dovranno avere schermi con protezione IP4X.

I conduttori di collegamento tra la barra collettrice a valle dell'interruttore generale e gli interruttori derivati e tra questi e le morsettiere di uscita dovranno avere le seguenti sezioni minime:

- $6mm^2$ per interruttori fino a 25A:
- un calibro superiore a quello della linea in uscita corrispondente per quelli superiori.

Il tipo di installazione, (incasso, sporgente, ecc.) sarà stabilito in accordo alla destinazione d'uso del locale, alle dimensioni del quadro stesso e alle richieste della D.L., per i quadri ad incasso dovrà essere prevista una cornice coprifilo.

Tutti i circuiti saranno protetti, per gruppi, con protezione di tipo differenziale ad alta sensibilità.

Nella scelta degli interruttori si è tenuto conto anche della necessità di garantire la selettività termomagnetica tra i vari interruttori in cascata, in modo da limitare l’intervento per corto circuito solo all’interruttore a protezione della linea stessa; questo sarà possibile utilizzando nel power center interruttori scatolati con relè termomagnetici regolabili.

Anche nella scelta delle protezioni differenziali si è cercato di garantire la completa selettività tra relé regolabili in tempo e corrente, tra questi ed interruttori selettivi e tra questi e quelli istantanei a protezione dei circuiti terminali.

Il grado di protezione dovrà essere non inferiore a IP4X (IP55 per i quadri al servizio degli impianti meccanici); saranno utilizzati anche quadri con carpenteria in resina che garantiranno un grado di protezione non inferiore a IP 55.

4.7 Distribuzione di energia per luce e f.e.m. in BT

La distribuzione di energia per l’alimentazione dei quadri e sottoquadri, per le dorsali luce e prese, sarà realizzata con utilizzo di:

- Cavi multipolari isolati in gomma a bassissima emissione di gas tossici e corrosivi tipo FG16(O)M16 se posati:
    - In passerelle a filo senza coperchio all’interno dei controsoffitti nelle zone interne;

  - In canali forati con coperchio in acciaio zincato a caldo nelle zone esterne;
- Cavi unipolari isolati in PVC a bassissima emissione di gas tossici e corrosivi tipo FG17 se posati:
  - Tubazioni in PVC incassate;
  - Tubazioni in PVC rigide installate in vista;

Il grado di protezione minimo sarà IP55 per i locali tecnici e IP40 per le zone al di sopra dei controsoffitti;

Note distribuzione generale

In corrispondenza dei giunti sismici strutturali, nelle passerelle e nei canali dell'impianto di illuminazione, F.E.M. e speciali si dovranno prevedere elementi flessibili e staffe tali da garantire spostamenti trasversali e longitudinali accettabili.

All'interno dei canali e passerelle i singoli circuiti dovranno essere identificati mediante cartellini in arrivo, in partenza e lungo il percorso con una interdistanza di non più di 20m e sempre in corrispondenza delle derivazioni e dei pozzetti. Per la formazione dei cavi PE dovrà essere utilizzato cavo a doppio isolamento FG16OM16; i cavi PE e N a doppio isolamento dovranno riportare fascette o nastrature di identificazione ogni 20m, dentro i pozzetti e in corrispondenza delle derivazioni.

4.8 Canalizzazioni principali e secondarie

I cavidotti necessari per la realizzazione dell’impianto elettrico di distribuzione saranno completamente sfilabili e costituiti, in relazione alle condizioni di posa, come appresso indicato:

- per i percorsi realizzati in vista saranno utilizzati principalmente passerelle a filo, canali metallici e tubazioni in PVC. Tutte le vie cavi saranno complete delle mensole di soste - gno in ferro zincato fissate con tasselli ad espansione o direttamente murate o ancorate stabilmente attraverso morsetti di serraggio alle strutture metalliche;
- per i tratti realizzati incassati saranno utilizzate idonee tubazioni flessibili corrugate in PVC del tipo autoestinguente;
- per i tratti realizzati incassati all'interno di getti di CLS saranno utilizzate idonee tubazioni flessibili corrugate in PVC del tipo autoestinguente ed autorinvenente;
- per i tratti realizzati interrati si utilizzeranno tubi in polietilene corrugato a doppia parete, posati in apposito scavo con letto di sabbia e copertura sul tubo con malta di cemento. Saranno posizionati pozzetti rompitratta sulle tirate rettilinee di notevole lunghezza, sulle deviazioni, sulle derivazioni e alla base del sostegno di illuminazione esterna da alimen- tare.

Sia le tubazioni che i canali dovranno essere provviste del marchio IMQ.

Saranno realizzati cavidotti distinti per i vari impianti, in modo da non creare interferenze sia dal punto di vista esecutivo sia da quello funzionale, infatti si provvederà al fine di avere cavidotti per energia, luce, telefono, ausiliari, ecc.. Non dovranno mai essere realizzati cavidotti comuni per sistemi di tensione diverse.

A tale scopo saranno utilizzati idonei setti divisori da porre nei canali principali, così da creare scomparti fisicamente distinti per i vari impianti a tensione diversa.

Le tubazioni e i canali impiegati nella realizzazione dell'impianto dovranno essere conformi alle norme richiamate.

In particolare per le singole pose ci si dovrà attenere a quanto segue:

Impianto incassato sotto traccia

L'impianto incassato sotto traccia sarà utilizzato per i locali:

- Ambulatori e stanze del personale;
- servizi igienici;
- camere di degenza;
- ovunque le strutture edili lo permettano.

I cavidotti incassati in traccia sotto intonaco o sotto pavimento, saranno costituiti da tubazioni corrugate flessibili di PVC autoestinguente.

Le tubazioni predette si attesteranno a cassette di derivazione da incasso del tipo in PVC pesante autoestinguente complete di coperchio in PVC bloccato con viti.

Le cassette da incasso saranno installate in modo da avere il coperchio a filo dell'intonaco.

Durante la esecuzione dei lavori, si porrà particolare attenzione all'innesto dei cavidotti che si attestano alle cassette, ai quadri, in modo che questi siano tagliati a filo interno onde non danneggiare la guaina isolante dei conduttori durante le operazioni di infilaggio.

Tali apparecchi dovranno essere contenuti in idonee cassette da incasso e supportati da apposita staffa con bloccaggio a vite alla cassetta stessa, e coperti da apposita placca di materiale plastico bloccata anch'essa alla cassetta a mezzo di idoneo sistema ad incastro o con viti.

Gli apparecchi di comando, serie civile, quali interruttori, commutatori, pulsanti, invertitori, nonché le prese ed i corpi illuminanti interni ed esterni, saranno dotati del Marchio di Qualità I.M.Q..

Saranno previsti cavidotti distinti per i vari impianti, in modo da non creare interferenze sia dal punto di vista esecutivo sia da quello funzionale. Il tubo sarà provvisto del marchio I.M.Q.

Infatti si provvederà al fine di avere cavidotti per: ENERGIA, LUCE, TELEFONO, AUSILIARI, ecc.. Non saranno mai realizzati cavidotti comuni per sistemi a tensioni diverse.

In presenza di luoghi MARCI, tutti i componenti elettrici da incasso devono essere di materiale resistente alla prova del filo incandescente a 550°C.

Impianto in vista IP4X

L'impianto in vista con grado di protezione minimo IP4X sarà utilizzato principalmente all’interno dei controsoffitti e quindi per i locali:

a. zone comuni;
b. in genere dove è presente controsoffitto.

I cavidotti realizzati in vista, utilizzeranno principalmente tubazioni di PVC autoestinguente di tipo rigido o flessibile serie pesante e canali forati metallici o a filo.

Le tubazioni predette si attesteranno a cassette di derivazione in vista del tipo in PVC pesante autoestinguente complete di coperchio in PVC bloccato con viti.

Il collegamento fra cassetta e tubazione sarà realizzato con opportuni raccordi in PVC autoestinguente.

Per le derivazioni, da eseguire dal predetto canale, le scatole e le cassette potranno essere fissate alla canaletta stessa, oppure alla parete e sarà eseguito un doppio collegamento fra canaletta e scatola allo scopo di realizzare un entra/esci, per la realizzazione delle giunzioni e derivazioni esclusivamente all'interno delle scatole.

Tutti i componenti avranno grado di protezione minimo IP4X. Sia il tubo che il canale saranno provvisti del marchio I.M.Q.

Saranno previsti cavidotti distinti per i vari impianti, in modo da non creare interferenze sia dal punto di vista esecutivo sia da quello funzionale.

Infatti si provvederà al fine di avere cavidotti per: ENERGIA, LUCE, TELEFONO, AUSILIARI, ecc..

Per i luoghi MARCI tutti i componenti in vista dovranno essere di materiale resistente alla prova del filo incandescente a 650°C ed in particolare nel caso di condutture realizzate con cavi unipolari o multipolari sprovvisti e di conduttori di protezione contenute in tubi protettivi o canali si deve assumere per la prova del filo incandescente 850°C; ne deriva quindi che per tutti i canali o tubi in PVC installati all’interno dei controsoffitti il grado di protezione minimo dovrà essere IP4X e per la prova del filo incandescente si dovrà assumere 850°C nel caso in cui verranno utilizzati esclusivamente conduttori unipolari del tipo FG17.

Impianto in vista IP44/IP55

L'impianto in vista con grado di protezione minimo IP44 sarà utilizzato principalmente per i locali:

a. locali tecnici;
b. centrale tecnologica.

I cavidotti realizzati in vista, utilizzeranno principalmente tubazioni di PVC autoestinguente di tipo rigido o flessibile serie pesante e canali forati metallici.

Le tubazioni predette si attesteranno a cassette di derivazione in vista del tipo in PVC pesante autoestinguente complete di coperchio bloccato con viti.

Il collegamento fra cassetta e tubazione sarà realizzato con opportuni raccordi.

Per le derivazioni, da eseguire dal canale, le scatole e le cassette potranno essere fissate alla canaletta stessa, oppure alla parete e sarà eseguito un doppio collegamento fra canaletta e scatola allo scopo di realizzare un entra/esci, per la realizzazione delle giunzioni e derivazioni esclusivamente all'interno delle scatole.

Gli apparecchi di comando e le prese dovranno essere contenuti in idonee cassette in vista e supportati da apposita staffa con bloccaggio a vite alla cassetta stessa, e coperti da apposita placca di materiale plastico con membrana di silicone, bloccata anch'essa alla cassetta con viti.

Gli apparecchi di comando, serie civile, quali interruttori, commutatori, pulsanti, invertitori, nonché le prese ed i corpi illuminanti interni ed esterni, saranno dotati del Marchio di Qualità I.M.Q..

Gli apparecchi di comando e di utilizzo della serie industriale quali interruttori a bordo macchina, sezionatori, prese interbloccate avranno l'involucro in materiale plastico autoestinguente.

Tutti i componenti avranno grado di protezione minimo IP44/55.

Per i luoghi MARCI tutti i componenti in vista dovranno essere di materiale resistente alla prova del filo incandescente a 650°C ed in particolare nel caso di condutture realizzate con cavi unipolari o multipolari sprovvisti e di conduttori di protezione contenute in tubi protettivi o canali si deve assumere per la prova del filo incandescente 850°C; ne deriva quindi che per tutti i canali o tubi in PVC installati all’interno dei controsoffitti il grado di protezione minimo dovrà essere IP4X e per la prova del filo incandescente si dovrà assumere 850°C nel caso in cui verranno utilizzati esclusivamente conduttori unipolari del tipo FG17.

Cavi di energia

Le linee di alimentazione delle varie utenze saranno costituite principalmente da cavi multipolari di rame non propaganti la fiamma e l’incendio e a bassissima emissione di fumi e gas tossici e corrosivi LSZH.

Saranno utilizzati cavi multipolari per sezioni fino a 16mm^2 ed unipolari per sezioni superiori.

Per le linee con grosse portate si adotteranno cavi unipolari in parallelo su ogni fase con una sezione massima di ogni conduttore di 300mm^2.

Qualora si utilizzino cavi unipolari si predisporrà l’interlacciamento degli stessi al fine di limitare l’effetto delle mutue induzioni ed il riscaldamento delle parti metalliche a contatto con i cavi.

Per le dorsali luce sarà adottata la sezione minima di 2,5mm^2.

Per le dorsali prese sarà adottata la sezione minima di 4mm^2.

Per la realizzazione dei collegamenti ai singoli utilizzatori derivati dalle dorsali si adotterà cavo multipolare nelle seguenti sezioni minime:

a. Punti luce o prese luce sez. 1,5mm^2;
b. Punti prese f.e.m. sez. 2,5mm^2;

Conformemente a quanto specificato nelle Norme per i cavi di alimentazione saranno utilizzati i seguenti colori:

Colore	Conduttore
Nero	Fase
Marrone	Fase
Grigio	Fase
Azzurro	Neutro
Giallo/verde	Terra

Per i restanti conduttori di sistemi ausiliari, di regolazione e sicurezza si utilizzeranno cavi di pari caratteristiche cavi multicoppie dove ogni singolo conduttore è già numerato.

Le giunzioni fra i vari conduttori saranno eseguite esclusivamente all’interno delle scatole di derivazione o con morsetti a cappuccio isolante o con morsetti fissati sul fondo delle scatole stesse e comunque con grado di protezione IP20.

I conduttori che faranno capo a quadri ed apparecchiature si attesteranno ai morsetti predisposti sulla apparecchiatura stessa, e dovranno essere marcati singolarmente, come pure i morsetti sui quadri, allo scopo di identificare esattamente il circuito o l’utenza che servono.

I conduttori sulla guaina isolanti riporteranno il Marchio di Qualità IMQ

Le tipologie dei cavi saranno scelte in relazione ai locali attraversati ed in particolare:

Se posati in canale saranno utilizzati cavi uni/multipolari tipo FG16(O)M16 0,6/1kV, del tipo non propagante l’incendio e la fiamma ed a bassissima emissione di fumi e gas tossici e corrosivi LSZH (tipo FTG10OM1 come cavi resistenti al fuoco per i servizi di sicurezza);

Se posati in tubazione cavi unipolari tipo FG17, del tipo non propagante l’incendio e la fiamma ed a bassissima emissione di fumi e gas tossici;

Se posati in tubazioni interrate esterne saranno utilizzati cavi uni/multipolari tipo FG16(O)R16 0,6/1kV, del tipo non propagante l’incendio e la fiamma.

Tutte le linee elettriche posate dovranno essere dotate di cartellini identificatori recanti il nome del circuito di appartenenza. Tali cartellini dovranno essere dislocati ogni 20m lungo tutta la lunghezza della tratta della linea in oggetto.

Barriere tagliafuoco

Tutti gli attraversamenti di solai e pareti tagliafuoco dovranno essere isolati con materiali atti ad impedire la propagazione della fiamma da un lato all'altro dell'attraversamento o meglio atti a garantire il mantenimento delle caratteristiche REI della struttura, secondo una delle seguenti soluzioni:

- attraversamento con tubazioni: ai due lati della parete la conduttura (tubazione) andrà in- terrotta con scatole che, dopo la posa dei conduttori, andranno riempite con materiale intumescente adeguatamente compattato (l’intervento di tamponatura REI non è richiesto nel caso di attraversamento di un solo tubo con diametro < 30mm);
- attraversamento con canale: nel punto di attraversamento la canala, dopo la posa dei conduttori, andrà riempita con materiale come sopra adeguatamente compattato, ed il foro andrà chiuso e riquadrato attorno ai canali utilizzando idonei pannelli, mattoncini intumescenti ed espandenti;
- attraversamento con cavo: il foro di passaggio andrà richiuso a perfetta tenuta con materiale come sopra adeguatamente compattato ed eventualmente trattenuto con piccola cassaforma in lamiera.
- In corrispondenza dei cavedi, anche se tra un solaio e l’altro non vengono oltrepassati dei compartimenti, dovranno essere realizzate comunque delle barriere tagliafuoco ad ogni piano.

Ogni barriera dovrà essere certificata ed identificata con apposito cartello metallico riportante le caratteristiche necessarie, a riguardo dei prodotti utilizzati e delle modalità di posa.

4.9 Impianto di messa a terra

L’impianto di messa a terra prevede l’utilizzo dei dispersori naturali costituiti dai plinti di fondazione dei pilastri, per le quali sono previste idonee connessioni e legature in conformità alla norma CEI 64-12, predisponendo sull’esterno del getto di calcestruzzo le opportune piastre di collegamento agli impianti di messa a terra interni.

La trave di fondazione che collega i pilastri fra loro, realizzata con le stesse modalità sopra citate, provvederà alla equalizzazione del potenziale dei vari pilastri.

Dimensioni trasversali minime per la protezione meccanica e contro la corrosione come previsto dalle norme CEI 64-8 e CEI 11-8 come di seguito riportato.

Sezioni minime dei conduttori di terra	
Caratteristiche di posa del conduttore	Sezione minima [mm^2]
Protetto dalla corrosione ma non meccanicamente	16(Cu) 16(Fe)
Non protetto contro la corrosione	25(Cu) 50(Fe)

Sezioni minime dei conduttori di protezione	
Sezione del conduttore di fase S [mm^2]	Sezione minima corrispondente del conduttore di protezione Sp [mm^2]
S ≤ 16	Sp = S
16 < S ≤ 35	Sp = 16
S >35	Sp = S/2

- I valori della tabella sono validi soltanto se il conduttore di protezione è costituito dello stesso materiale del conduttore di fase. in caso contrario, la sezione del conduttore di protezione deve essere determinata in modo da avere conduttanza equivalente.
- Quando il conduttore di protezione non fa parte della stessa conduttura dei conduttori di fase, la sua sezione deve essere deve essere minore di:
  - 2,5mm^2 se è prevista una protezione meccanica;
  - 4mm^2 se non è prevista un a protezione meccanica
- Quando la sezione ricavabile dalla relazione Sp=S/2 non risulta valore unificato è ammesso adottare la sezione unificata più prossima a quella calcolata;
- Quando un unico conduttore di protezione deve servire più circuiti utilizzatori, si deve far riferimento al conduttore di fase di sezione più elevata

In realtà date le notevoli distanze in gioco, che hanno determinato un sovradimensionamento delle linee più per la caduta di tensione che per la portata effettiva, sono state fatte verifiche dimensionali dei conduttori di protezione seguendo la formula:

$$S = \frac{\sqrt{I^2 t}}{K}$$

dove:

I = valore efficace della corrente di guasto che percorre il conduttore [A];

K = fattore dipendente dal tipo di conduttore (Cu o Al) (deducibile dalla CEI 64-8);

t = tempo di intervento dei dispositivi di protezione [s];

S = sezione del conduttore [mm^2];

Questo permetterà di ridurre notevolmente la sezione del PE rispetto ai valori dedotti dalla tabella precedente.

Collegamento equipotenziale

Nei locali medici di Gruppo 1 le masse e le masse estranee devono essere collegate ad un nodo equipotenziale a mezzo di collegamenti equipotenziali supplementari.

Devono essere collegati al nodo equipotenziale:

- le masse degli apparecchi che sono, o si possono trovare, nella zona paziente;
- le masse estranee che sono, o si possono trovare, nella zona paziente;
- i contatti di terra di tutte le prese del locale, perché possono alimentare apparecchi ubicati nella zona paziente;
- i ferri di armatura del cemento armato del locale;

I conduttori che collegano le masse al nodo equipotenziale (PE) devono avere sezione in base alla norma generale (CEI 64-8 sez. 710).

I conduttori equipotenziali supplementari che collegano le masse estranee al nodo equipotenziale devono avere una sezione non inferiore a 6mm^2.

Il nodo equipotenziale deve essere facilmente accessibile ed ispezionabile ed installato entro una cassetta di derivazione incassata nella parete.

I conduttori devono essere singolarmente scollegabili e chiaramente identificabili per funzione e provenienza.

L’identificazione dei conduttori può essere effettuata con collarini numerati, il cui significato sia indicato su un elenco facilmente reperibile sul posto.

Il nodo equipotenziale deve essere posto entro, o vicino, al locale medico, in prossimità del quadro di alimentazione ed essere collegato a terra con un conduttore di protezione (PE) avente sezione almeno uguale a quella del conduttore di energia di sezione più elevata connesso al nodo.

Sub-nodi (nodi intermedi)

Nei locali medici di Gruppo 1 i conduttori di protezione ed i conduttori equipotenziali devono confluire direttamente al nodo equipotenziale.

È consentito inserire un sub-nodo (nodo intermedio) tra una massa, o massa estranea, e il nodo equipotenziale. Tra una massa, o massa estranea, e il nodo equipotenziale può essere interposto però un solo sub-nodo.

Il sub-nodo può unire tra loro:

- masse;
- masse estranee;

La sezione del conduttore che collega il sub-nodo al nodo equipotenziale deve essere almeno uguale a quella del conduttore PE o EQS di sezione più elevata connesso al sub-nodo.

Nei locali medici di Gruppo 1 il collegamento entra-esci su più di due prese non è ammesso in quanto corrisponde a più di un sub-nodo.

4.10 Impianto di protezione contro le scariche atmosferiche

Visto il tipo di attività all’interno dell’edificio è stata valutata la necessità di realizzare un impianto di protezione dalle scariche atmosferiche.

I rischi che saranno valutati nell’analisi di dettaglio sono i seguenti:

- R1: rischio di perdita di vite umane;
- R4: rischio di perdita economica.

Dalla verifica preliminare effettuata la struttura risulta autoprotetta, ai fini di ridurre la frequenza del danno è necessario prevedere un sistema di scaricatori di sovratensione.

4.11 Impianto a servizio degli impianti meccanici

Gli impianti tecnici di climatizzazione, nonché gli impianti idrici, necessitano di proprio impianto elettrico di alimentazione di tutte le apparecchiature installate (pompe, bruciatori, CTA, estrattori, split, fan-coil, boiler, asciugamani, termosifoni e lavandini elettrici, valvole, regolatori, termostati, ecc.), pertanto saranno realizzati opportuni quadri di centrale, in accordo alle modalità già espresse per i quadri elettrici di distribuzione.

Nel presente progetto sono stati previsti non solo i punti di alimentazione dei quadri elettrici e dei quadri di regolazione ma anche i punti di intercollegamento:

- tra elementi in campo e quadro elettrico di centrale tecnologica o di CTA
- tra elementi in campo e quadro di regolazione
- tra quadro di centrale tecnologica o di CTA e quadro di regolazione
- tra termostati, sonde o regolatori ed i fan-coil.

Tutti i motori elettrici saranno provvisti di sezionatore dell'alimentazione per garantire la necessaria sicurezza durante i lavori di manutenzione; in particolare tutti gli estrattori e tutti i ventilatori delle CTA saranno sempre provvisti di sezionatori locali.

Per il controllo di tutte le apparecchiature di trattamento aria si è quindi ricorsi a delle centraline di controllo a microprocessore collocate all’interno di apposito quadro; tutti i collegamenti tra le sonde ed i sensori in campo con le centraline di controllo dovranno essere realizzate con cavi schermati posati in cavidotti separati da quelli degli altri impianti.

Lungo i canali di areazione sarà installato un certo numero di serrande tagliafuoco che dovranno essere collegate al sistema di rivelazione incendio ed al quadro CTA relativo.

4.12 Illuminazione ordinaria

Il progetto illuminotecnico si pone come obiettivo l’identificazione del tipo, del numero, della potenza e della distribuzione dei corpi illuminanti necessari per ottenere sulle diverse zone del compito visivo un livello di illuminamento prestabilito e realizzare condizioni di comfort visuale in relazione alle attività che devono svolgersi nell’area da illuminare. Il calcolo illuminotecnico sarà condotto per via informatica tramite l’ausilio di software specifici; comunque in questo capitolo si mettono in evidenza i requisiti fondamentali che vengono analizzati per realizzare il progetto dell’impianto di illuminazione.

Per la realizzazione dell’impianto di illuminazione, è stato essenziale, oltre al valore di illuminamento richiesto dalla norma UNI EN 12464-1, soddisfare le esigenze qualitative e quantitative.

I principali parametri da valutare in fase di progettazione e che caratterizzano un ambiente sono:

- distribuzione delle luminanze;
- illuminamento;
- abbagliamento;
- direzione della luce;
- resa dei colori e colore apparente della luce;
- sfarfallamento;
- luce diurna.

La progettazione si è prefissata, come scopo primario, quello di garantire in ogni ambiente il giusto livello di illuminamento. I valori di illuminamento da adottare sono stati scelti in relazione al tipo e alla durata dell’attività prevista nell’ambiente preso in considerazione (cap. 5 norma UNI EN 12464-1) e sono influenzati dal potere di assorbimento e di riflessione del flusso luminoso da parte dei materiali presenti nell’ambiente e dal loro colore.

Di seguito sono descritte le soluzioni illuminotecniche proposte per la realizzazione dell’impianto di illuminazione artificiale e necessarie per garantire, nelle diverse zone costituenti l’opera in oggetto, i requisiti normativi richiesti:

- l’illuminazione delle camere tramite apparecchi di illuminazione a parete con tecnologia LED, eventualmente integrati nella trave testaletto. La potenza, il numero e la posizione sono definiti dal layout delle stanze.
- l’illuminazione degli ambulatori, e di tutte le altre zone comuni tramite apparecchi di illuminazione da incasso a soffitto con tecnologia LED. La potenza, il numero e la posizione sono variabili a seconda della destinazione d’uso e dei compiti visivi che si svolgono in ciascuna area.
- l’illuminazione dei corridoi tramite apparecchi di illuminazione del tipo da incasso a soffitto equipaggiati con schermo opale in PMMA e moduli LED. La potenza, il numero e la posizione sono variabili a seconda dei compiti visivi che si svolgono in ciascuna area.

- l’illuminazione generale delle scale, tramite apparecchi in grado di assicurare da un lato l’illuminamento del compito visivo richiesto dalla UNI EN 12464-1, tramite la componente a luce diretta, dall’altro la valorizzazione degli elementi architettonici del soffitto con la luce diffusa.
- l’illuminazione dei locali tecnici tramite plafoniere stagne equipaggiate con moduli LED ed alimentatore elettronico
- l’illuminazione dei servizi igienici tramite faretti da incasso a soffitto equipaggiati con lampade a LED con schermo in vetro.

4.13 Illuminazione esterna

Tutte le aree interne al parcheggio, saranno dotate di opportuna illuminazione, con utilizzo di diversi sistemi, in funzione dei compiti visivi richiesti, tenendo conto della necessità di inserimento degli apparecchi e dei sostegni e di una razionalizzazione dei costi di gestione e manutenzione dell’impianto di illuminazione.

Il posizionamento delle armature stradali, l’altezza da terra del fuoco lampada e la potenza elettrica delle lampade stesse, sono parametri scelti sulla base dei calcoli illuminotecnici che tenendo conto delle diverse classi garantiscono il raggiungimento dei valori richiesti, in accordo alle disposizioni della Norma UNI 11248, della norma EN 13201, della legge regionale in materia di riduzione dell’inquinamento luminoso e di risparmio energetico n. 19 del 29 settembre 2003 e del DGR n. 2263 del 29 dicembre 2005 “direttiva per l’applicazione dell’art. 2 della legge regionale n.19 del 29 settembre 2003”.

In particolare l’impianto sarà realizzato utilizzando apparecchi illuminanti aventi:

- un'intensità massima di 0 candele (cd) per 1000 lumen a 90 gradi ed oltre;
- equipaggiati di lampade ad alta efficienza di tipo LED con CRI>=70;
- Le armature stradali saranno disposte ad una interdistanza tale da :
    - ottenere sul piano stradale valori minimi di luminanza media mantenuta previsti dalle nor- me di sicurezza;
    - ottenere un rapporto fra interdistanza e altezza delle sorgenti luminose non inferiore al va- lore di 3,7 a meno di presenza di ostacoli particolari quali alberi, o in quanto funzionali alla certificata e documentata migliore efficienza generale dell’impianto e sicurezza.

4.14 Produzione di energia elettrica da FER

Sulla copertura dell’edificio sarà realizzato un impianto per la produzione di energia elettrica alimentati da fonti rinnovabili asserviti agli utilizzi elettrici dell'edificio, con caratteristiche tali da garantire il contemporaneo rispetto delle condizioni normative vigenti.

Caratteristiche impianto fotovoltaico

Per la realizzazione dell’impianto verranno utilizzati moduli fotovoltaici in silicio monocristallino da 350W di potenza di picco. La struttura di montaggio dei moduli sarà fissata con appositi supporti in appoggio alla copertura.

L’impianto fotovoltaico sarà collegato all’impianto elettrico dell’edificio a livello della copertura dove sarà installato il quadro di parallelo che conterrà le protezioni a monte e a valle del contatore di produzione (la cui installazione è prevista a carico di E-Distribuzione) e il dispositivo e la protezione di interfaccia.

Le apparecchiature ed i quadri costituenti l’impianto fotovoltaico saranno installate nel locale tecnico al piano sottotetto. In tale locale verranno installati:

- Inverter trifase;

- Quadri di campo per il sezionamento e la protezione delle stringhe;
- Quadro elettrico fotovoltaico di parallelo ed interfaccia con la rete;
- La cassetta in vetroresina per l’installazione del contatore di produzione;

Il campo fotovoltaico è composto da moduli fotovoltaici da 350W.

Per la configurazione delle stringhe dovranno essere verificate le condizioni di compatibilità con l’inverter ed in particolare:

- Rapporto di potenza nominale (Potenza CC max. inverter / Potenza di picco stringhe pannelli) compresa tra 0,95 e 1,15;
- Tensione min. della stringa (a 70°C) superiore alla tensione min. di funzionamento dell’inverter in MMP;
- Tensione max. della stringa (a vuoto a -10°C) inferiore alla tensione max. di funziona- mento dell’inverter in MMP;
- Tensione max. della stringa (a vuoto a -10°C) inferiore alla tensione max. di funziona- mento dell’inverter e di sistema;
- Corrente max. di uscita del campo fotovoltaico inferiore alla corrente max. di funziona- mento dell’inverter lato corrente continua.

I collegamenti in corrente continua saranno realizzati in conformità alle norme CEI utilizzando cavi di tipologia adatta alla modalità di posa ed in particolare idonei a resistere agli agenti atmosferici, alle radiazioni UV ecc. tipo FG21M21.

5 IMPIANTI ELETTRICI DI SICUREZZA

Gli impianti di sicurezza previsti nel presente progetto sono:

- Pulsanti di sgancio;
- Ascensori antincendio;
- Impianto di illuminazione di sicurezza;
- Impianto di rivelazione incendio secondo EN54;
- Impianto di diffusione sonora di evacuazione EVAC secondo EN54.

Scelte progettuali distributive

Di seguito riportiamo sinteticamente le scelte progettuali fatte per la distribuzione degli impianti di sicurezza all’interno del fabbricato.

- Cavi elettrici del tipo a bassissima emissione di gas e fumi tossici LSZH e resistenti al fuoco;
- Utilizzo di canali forati con coperchio in acciaio zincato a caldo per la distribuzione in esterno;
- Utilizzo di canali chiusi con coperchio in acciaio zincato sendzimir per la distribuzione in- terna sopra il controsoffitto;
- Tutte le tubazioni installate in vista sopra controsoffitti saranno del tipo in PVC autoestin- guente rigido con grado di protezioni minimo IP40.
- Tutte le tubazioni installate in vista in ambienti ordinari (es. depositi) saranno del tipo in PVC autoestinguente rigido con grado di protezioni minimo IP55.
- Tutte le tubazioni incassate nei getti di calcestruzzo saranno del tipo in PVC pieghevole autoestinguente e autorinvenente con sonda tiracavo.
- Per le tubazioni incassate ogni tipologia di impianto sarà contraddistinta da tubazioni di colore diversificato.

5.1 Pulsanti di sgancio di sicurezza

L’impianto elettrico sarà dotato di una serie di dispositivi di sicurezza da manovrare in caso di emergenza, consistenti in pulsanti ad accesso protetto il cui azionamento permetterà di “sganciare” parti di impianto specifiche con funzionamento a sicurezza positiva.

Si utilizzeranno circuiti con bobine a lancio e pulsanti NC.

Come detto i circuiti di sgancio dovranno essere del tipo a sicurezza positiva e tutti i pulsanti di sgancio dovranno essere identificati in modo idoneo con uso di cartelli metallici uniformati alle prescrizioni sulla segnaletica di sicurezza; il posizionamento dei pulsanti e le funzionalità associate dovranno essere concordate in fase realizzativa con il comando dei VV.F..

I cavi elettrici dei circuiti di sgancio saranno del tipo resistente al fuoco CPR PH120 tipo FG29OHM16 su loop dedicato dell’impianto di rivelazione incendio per avere sempre il circuito controllato costantemente.

I pulsanti di sgancio Generale previsti sono i seguenti:

PS1 Sgancio generale cabina MT

PS2 Sgancio utenze privilegiate da GE (esclusi servizi di sicurezza antincendio)

PS3 Sgancio Sicurezza GE (compresi eventuali servizi di sicurezza antincendio)

PS4 Sgancio gruppo continuità UPS (futuro e disponibile)

PS5 Sgancio impianto fotovoltaico

Nei singoli reparti, in ottemperanza alle prescrizioni della regola tecnica di prevenzione incendi sono previsti i seguenti pulsanti:

A – Pulsante di sgancio impianto di ventilazione

B – Pulsante di sgancio impianto elettrico (utenze normali e privilegiate)

C – Pulsante di sgancio impianto elettrico (utenze in continuità assoluta)

D – Pulsante di sgancio centrale EVAC

5.2 Ascensori antincendio

All’interno del nuovo intervento potrebbero essere previsti ascensori destinati ad uso antincendio; per ognuno di questi ascensori saranno previste due linee distinte che faranno capo ad una telecommutatrice posta nelle vicinanze dell’ascensore stesso.

Le linee verranno derivate una direttamente dal quadro generale subito a valle della telecommutatrice, l’altra a valle del quadro gruppo elettrogeno.

Tutte le linee di alimentazione dei servizi antincendio saranno posate in canali dedicati di tipo chiuso con coperchio e realizzate con cavi di tipo FTG18(O)M16 0,6/1 .

5.3 Impianto di rivelazione incendi

La normativa che regolamenta la realizzazione di impianti automatici di rivelazione incendi e dei sistemi fissi manuali di segnalazione di incendio è la UNI 9795.

La presente norma prescrive i criteri per la realizzazione e l’esercizio dei sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme incendio. Essa si applica ai:

- sistemi fissi automatici di rivelazione e di allarme di incendio, dotati di rivelatori puntiformi di fumo e di calore, collegati o meno ad impianti di estinzione o ad altro sistema di prote- zione;
- sistemi fissi di segnalazione manuale e di allarme di incendio; destinati ad essere installati in edifici adibiti ad uso civile ed industriale.

La progettazione ed il dimensionamento del sistema sono stati eseguiti in conformità alla Norma UNI 9795 “Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d’incendio” edizione Ottobre 2013.

La Norma stabilisce i criteri di progettazione, installazione e l’esercizio dei sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme incendio, collegati o meno ad impianti di estinzione o ad altro sistema di protezione (sia di tipo attico che di tipo passivo), destinati ad essere installati in edifici, indipendentemente dalla destinazione d’uso.

Le aree sorvegliate sono suddivise in zone in modo che, quando un rivelatore interviene, sia possibile individuare facilmente la zona di appartenenza.

I rivelatori di fumo devono essere installati in modo che possa individuare ogni tipo di incendio prevedibile nell’area sorvegliata, fin dal suo stadio iniziale e in modo da evitare falsi allarmi.

La determinazione del numero di rivelatori necessari e la loro posizione deve tenere conto :

- Del tipo di rivelatore
- Superficie ed altezza del locale
- Forma del soffitto o della copertura
- Condizioni di aerazione e di ventilazione naturale o meccanica del locale.

In ciascun locale facente parte dell’area sorvegliata, deve essere installato almeno un rivelatore come anche sono da prevedere dei rivelatori nei controsoffitti e sottopavimenti se presenti.

La Norma stabilisce per il rivelatore di fumo puntiforme, il raggio di copertura, in funzione dell’altezza del locale in cui è installato secondo le seguenti tabelle:

Rilevatori puntiformi di Calore

Prospetto 1 Distribuzione dei rivelatori puntiformi di calore

	Altezza (h) dei locali (m)			
	h≤6	6<h≤8	8<h≤12	12<h≤16
Tecnologia rivelazione	**Raggio di copertura [m]**			
Rivelatori puntiformi di calore (UNI EN 54-5)	4,5	4,5	NU	NU
NU= Non Utilizzabile				

Rilevatori puntiformi di fumo

Prospetto 5 Posizionamento rivelatori puntiformi d fumo su soffitti piani o con inclinazione rispetto all’orizzonte α≤20° e senza elementi sporgenti

	Altezza (h) dei locali (m)			
	h≤6	6<h≤8	8<h≤12	12<h≤16
Tecnologia rivelazione	**Raggio di copertura [m]**			
Rivelatori puntiformi di fumo (UNI EN 54-7)	6,5	6,5	6,5	AS [b)]
[b)] = Applicazioni Speciali previste in ambienti particolari dove è ipotizzabile l'utilizzo della tecnologia dei rivelatori di fumo, solo ed esclusivamente, se l'efficacia del sistema viene dimostrata con metodi pratici quali, per esempio, quelli riportati nel punto 8 della UNI9795 oppure mediante l'installazione di rivelatori a piani intermedi.				

Prospetto 7 Distanze dal soffitto (o dalla copertura) dei rivelatori puntiformi di fumo

Altezza h del locale Sorvegliato [m]	**Distanza dell’elemento sensibile al fumo dal soffitto (o dalla copertura) in funzione della sua inclinazione rispetto all’orizzontale**					
	α ≤ 15°		**15° < α ≤ 30°**		**α > 30°**	
	min. cm	**max. cm**	**min. cm**	**max. cm**	**min. cm**	**max. cm**
h ≤ 6	3	20	20	30	30	50
6 < h ≤ 8	7	25	25	40	40	60
8 < h ≤ 10	10	30	30	50	50	70
10 < h ≤ 12	15	35	35	60	60	80

Prospetto 10 Rivelatori puntiformi di fumo in pavimenti sopraelevati e controsoffitti in ambienti senza circolazione d’aria forzata

Massima altezza del pavimento sopraelevato/controsoffitto	Raggio di copertura
1m	R=4,5m
Per altezze maggiori di 1m si applica il prospetto 5	

Prospetto 11 Rivelatori puntiformi di fumo in ambienti con circolazione d’aria elevata

Prodotto raggio rivelatori per il numero di ricambi/h	Raggio di copertura
≥40[a)]	R=4,5m
[a)] Se il prodotto raggio rivelatore (il raggio considerato è quello del prospetto 5) per ricambi d’aria/h è particolarmente elevato (> di 65) è necessario effettuare valutazioni specifiche che possono portare ad un aumento dei rivelatori da installare e/o all’installazione di un sistema di rivelazione supplementare a diretta sorveglianza dei macchinari	

Prospetto 12 Rivelatori puntiformi di fumo negli spazi nascosti sopra controsoffitti e sotto pavimenti sopraelevati con circolazione d’aria elevata

Spazio nascosto h minore di 1m	Raggio di copertura
Senza ripresa d’aria	R=4,5m
Con ripresa d’aria	R=3m

Le aree sorvegliate devono essere interamente tenute sotto controllo dal sistema di rivelazione. Devono essere direttamente sorvegliate da rivelatori anche le seguenti parti, con le eccezioni di cui al punto successivo:

- locali tecnici di elevatori, ascensori e montacarichi, condotti di trasporto e comunicazione, nonché vani corsa degli elevatori, ascensori e montacarichi;
- cortili interni coperti;
- cunicoli, cavedi e passerelle per cavi elettrici;
- condotti di condizionamento dell'aria e condotti di aerazione e di ventilazione;
- spazi nascosti sopra i controsoffitti e sotto i pavimenti sopraelevati.

Possono non essere direttamente sorvegliate da rivelatori le seguenti parti qualora non contengano sostanze infiammabili, rifiuti, materiali combustibili e cavi elettrici ad eccezione, per questi ultimi, di quelli strettamente indispensabili all'utilizzazione delle parti medesime:

- piccoli locali utilizzati per servizi igienici, a patto che essi non siano utilizzati per il deposi- to di materiali combustibili a rifiuti.
- condotti e cunicoli con sezione minore di 1m^2, a condizione che siano correttamente pro- tetti contro l'incendio e siano opportunamente compartimentati;
- banchine di carico scoperte (senza tetto);
- spazi nascosti, compresi quelli sopra i controsoffitti e sotto i pavimenti sopraelevati, che:
- abbiano altezza minore di 800mm
- abbiano superficie non maggiore di 100m^2
- abbiano dimensioni lineari non maggiori di 25m
- siano totalmente rivestiti all'interno con materiale di classe A1 e A1FL secondo la UNI EN 13501-1
- non contengano cavi che abbiano a che fare con sistemi di emergenza (a meno che i cavi non siano resistenti al fuoco per almeno 30min) secondo la CEI EN 50200;
- vani scale compartimentati;
- vani corsa di elevatori, ascensori e montacarichi purché facciano parte di un comparti- mento sorvegliato dal sistema di rivelazione.

I rivelatori di fumo saranno posizionati in modo da monitorare sia quei locali uso ripostiglio o piccoli vani tecnici sia gli spazi individuati dai controsoffitti e nei sottopavimenti e comunque secondo la norma UNI 9795.

Quando i rivelatori di fumo non saranno direttamente visibili (se installati nel controsoffitto o nascosti alla vista diretta o in locali non presidiati) occorrerà provvedere all’installazione di ripetitori ottici di allarme in posizione visibile in modo tale da poter individuare il punto in cui verrà segnalato lo stato di allarme. L’allarme del rivelatore sarà chiaramente visibile dall’esterno grazie alla luce rossa lampeggiante emessa dal led di bordo che coprirà un angolo di campo visivo di 360 gradi.

Scelte progettuali

L’area sarà suddivisa in zone secondo una logica di suddivisione funzionale legata alla particolare suddivisione funzionale degli ambienti stessi, avendo cura di rispettare la suddivisione dei compartimenti per facilitare l’associazione diffusione allarme di evacuazione alle zone del singolo compartimento o da quelli interessati.

Il rispetto della suddivisione in zone secondo l’art. 5.2 della Norma UNI 9795 è garantito per la rivelazione automatica in quanto ogni rivelatore è univocamente indirizzato per cui dalla programmazione della centrale viene immediatamente individuato il rivelatore allarmato e la zona di pertinenza.

L'impianto è stato progettato assumendo, alla base dei calcoli, i seguenti dati:

Sistema di rivelazione incendio	Analogico indirizzato	Indirizzamento individuale
Comunicazione con centrale diff. Sonora evac		Contatti puliti o Seriale
Rivelazione centrali tecnologiche		Rivelatori puntiformi a multitecnologia
Rivelazione locali generici		Rivelatori puntiformi di fumo
Loop rivelazione		Anello chiuso

Data l’assenza di grandi spazi aperti ma al contrario di tanti piccoli locali, si è deciso di utilizzare rivelatori puntiformi di diverse caratteristiche per tutte le zone.

Il Responsabile del Servizio di Protezione e Prevenzione, dovrà inoltre prendere atto della relazione funzionale di programmazione della centrale di rivelazione incendio che l’Appaltatore rilascerà a fine lavori, verificando con il Comando dei Vigili del Fuoco le impostazioni fatte in merito a:

- messaggistica tramite impianto di diffusione sonora, da azionare manualmente e/o auto- maticamente, per l’evacuazione dei locali e/o delle singole zone interessate dall’allarme;
- attivazione dei dispositivi ottici e acustici di allarme incendio (compresi azionamenti indi- retti di evacuatori, portoni REI ecc.), da azionare in automatico e/o manualmente per l’evacuazione dei locali e/o delle singole zone interessate dall’allarme;
- parzializzazione dell’alimentazione elettrica nelle diverse zone, mediante azionamento manuale di interruttori di emergenza;
- tempi di ritardo impostati per l’avvio in automatico degli avvisatori ottico/acustici, messag- gistica di evacuazione, chiusura portoni tagliafuoco, ecc.;
- suddivisione in zone per allarme incendio e per diffusione sonora per la messaggistica di evacuazione;
- programmazione combinatore telefonico;
- eventuale linea telefonica in uscita riservata alle segnalazioni allarme incendio e chiama- ta soccorso ascensori.

Descrizioni delle opere

L'impianto di rivelazione incendi comprende i seguenti componenti principali:

- Centrale di rivelazione, gestione e segnalazione allarmi;
- Terminali ripetitori LCD (uno per ogni piano);
- Rivelatori automatici d'incendio;
- Pulsanti manuali d'allarme;
- Riscontro elettromagnetico per porte tagliafuoco (no su Loop);
- Sirene ottico-acustiche su loop;
- Interfacce di acquisizione e comando;
- Alimentazioni.

Il sistema di rivelazione incendio sarà del tipo analogico auto indirizzante al fine di garantire:

- identificazione puntuale del rivelatore;
- segnale di manutenzione sensore;
- non necessità di codificare il sensore con dip switches, né con commutatori rotativi;
- continuità di servizio anche in caso di taglio/c.c. di linea, tramite loop ad anello con isolatori su tutti i dispositivi.
- comando porte tagliafuoco, mediante relé programmabili posti in campo direttamente nelle basi dei sensori, nelle elettroniche dei pulsanti e raccolti in opportune interfacce di acquisizione/comando.

I componenti in campo saranno collegati in linee ad anello (loop) a due conduttori con cavi non propaganti la fiamma secondo la Norma CEI 20-22 e resistenti al fuoco CEI EN 50200, contenuti in canaline con separatori o tubazioni dedicate. Andata e ritorno del loop dovranno essere in percorsi separati al fine di evitare che un guasto sulla linea lasci il loop intero isolato.

Il sistema comanderà a livello di singola area compartimentata, in caso di incendio:

- la chiusura delle porte taglia fuoco per circoscrivere l'incendio;
- la chiusura delle serrande di ventilazione;
- il fermo della ventilazione per non alimentare la combustione;
- l'interruzione dell'alimentazione elettrica (se necessario).

Attiverà inoltre:

- le sirene ottico acustiche;
- il messaggio di evacuazione preregistrato della centrale di diffusione sonora;

5.4 impianto di diffusione sonora

Il fabbricato oggetto dell’intero intervento sarà dotato di un impianto di diffusione sonora finalizzato oltre che al pubblic address anche alla sicurezza ed all’evacuazione secondo la Norma CEI 100-55 e quindi essere cablato con cavi resistenti al fuoco, alimentato da sorgente di sicurezza ed interfacciato con la centrale di rivelazione incendio.

Impianto di diffusione sonora (Norma CEI 100-55)

La normativa che regolamenta la realizzazione di Sistemi Elettroacustici applicati ai servizi di emergenza è la CEI 100-55 dell’Aprile del 1998; qui ne riportiamo i requisiti essenziali.

Tale Norma stabilisce che il sistema di diffusione sonora per l’emergenza deve diffondere messaggi sufficientemente udibili e chiari, al fine di mettere in atto le misure idonee per la protezione delle persone in una o più zone, all’interno degli edifici o all’aperto.

Il sistemi elettroacustico può essere utilizzato non solo per diffondere messaggi di allarme, ma anche per altre comunicazioni sonore ordinarie per il pubblic address, le quali però avranno priorità inferiore ai messaggi di allarme.

L’impianto deve essere diviso in zone per limitare i messaggi di allarme alle sole zone interessate all’evacuazione.

Il sistema deve essere sempre disponibile, entrare in funzione entro 10s dal momento in cui riceve un segnale di allarme; deve inoltre entrare in funzione 10s dal momento in cui viene alimentato dall’alimentazione elettrica ordinaria o da sorgente secondaria di energia elettrica.

Il sistema deve essere dimensionato per poter diffondere il messaggio contemporaneamente in tutte le zone; devono esser previsti messaggi diversi nelle differenti zone, in funzione delle procedure di evacuazione.

Il guasto di un amplificatore o del circuito di un altoparlante non deve provocare la perdita totale del messaggio nella zona d’altoparlante servita.

La norma individua anche la tipologia dei messaggi, per cui un segnale di attenzione deve precedere il primo messaggio di allarme e deve durare un tempo variabile da quattro a dieci secondi; se l’intervallo tra due messaggi d’allarme successivi supera 10s deve essere diffuso un ulteriore segnale di attenzione.

L’intervallo di tempo tra due messaggi di allarme successivi non deve comunque superare 30 s e se si utilizzano più segnali di attenzione, ad esempio per diversi livelli di emergenza, ogni segnale deve essere chiaramente distinguibile dagli altri.

I segnali d’allarme ed i messaggi devono essere udibili, ed i limiti sonori forniti per i segnali di attenzione, sono riportati in tabella B:

Tabella B- Limiti sonori per segnali di attenzione

Livello sonoro minimo	65 dBA
Livello sonoro minimo nelle zone dove le persone dormono	75 dBA
Livello sonoro al di sopra del rumore di disturbo in condizioni ordinarie(rumore di fondo)	da 6 dBA a 20 dBA
Livello sonoro massimo	120 dBA

Descrizione delle opere

L’area sarà suddivisa in zone secondo una logica di suddivisione funzionale legata alla particolare suddivisione funzionale degli ambienti stessi, avendo cura di rispettare la suddivisione dei compartimenti per facilitare la diffusione dell’allarme di evacuazione alle zone del singolo compartimento o da quelli interessati. Si è utilizzato il collegamento a tensione costante, che prevede che ogni diffusore sia dotato di un proprio trasformatore di linea; tutti i diffusori sono collegati in parallelo all'uscita dell'unità di potenza. la potenza degli amplificatori sarà superiore alla somma della potenza delle casse previste.

Il progetto prevede la realizzazione di un impianto di diffusione sonora EVAC a supporto del sistema di gestione delle emergenze, il progetto è basato su un sistema conforme alla normativa EN60849 composto da più centrali collegate in rete.

L’architettura del sistema prevede una postazione di controllo posta al piano terra in corrispondenza della reception in grado di interconnettere tutta la parte di amplificazione di potenza di controllo di tutto il fabbricato distribuita in tre armadi RACK posizionati ai piani.

La singola centrale audio è dotata di una serie di contatti puliti per l’interfacciamento con sistemi esterni quali la centrale di rilevazione fumi. Il sistema sarà in grado tramite opportuna programmazione del controller di rilevare il guasto di un singolo amplificatore di centrale e di attivare in automatico l’amplificatore di scorta. Il sistema sarà inoltre in grado di monitorare e supervisionare ogni linea altoparlanti attraverso una scheda di monitoraggio posta nell’amplificatore che colloqui con la rispettiva scheda gemella montata sull’ultimo altoparlante della linea. L’architettura necessita un cablaggio di tipo monofilare, non è possibile cioè creare ramificazioni a stella dalle uscite altoparlanti dei singoli amplificatori.

La configurazione del sistema audio deve rispondere a requisiti di prestazioni derivanti dalle diverse funzioni che è destinato ad assolvere o supportare; nel dettaglio, in ordine d’importanza, le stesse possono essere classificate come segue:

- Gestione delle evacuazione ed emergenze;
- Emissione di comunicati informativi generali;
- Emissione di comunicati informativi locali;

Il sistema deve permettere inoltre le seguenti funzioni primarie all’interno delle zone del fabbricato:

- la trasmissione di un messaggio a singole zone;
- la trasmissione di un messaggio a più zone o a tutte le zone;
- la trasmissione simultanea di più annunci o messaggi emessi da posti annuncio diversi e diretti in zone differenti;
- dovrà prevedere una funzione per annunci automatici di routine e di emergenza o di atti- vità pianificate;
- sarà liberamente programmabile e interfacciato al sistema di Rivelazione Incendi per consentire un ‘azione congiunta di gestione dell’emergenze;
- controllerà ed eseguirà chiamate ed altre attività in base ai livelli di priorità impostati;
- potrà essere facilmente espanso aggiungendo nuovo hardware e riprogrammando i dati di configurazione;

Più in particolare l'impianto sarà progettato assumendo i seguenti dati:

Centrale diffusione sonora	Digitale	Certificata EN 54-16
Comunicazione con centrale riv. incendio		Contatti o seriale
Diffusori Zone tecniche	Proiettori unidirezionali da 10W	Certificati EN 54-24
Diffusori Zone controsoffittate in genere	Diffusori da incasso da 6W	Certificati EN 54-24
Diffusori Zone Commerciali non controsofittate	Casse acustiche da 10W	Certificati EN 54-24
Cavi di collegamento	FTG10OM1	CEI 20-36

Distribuzione cavi

Tutti i cavi, sia quelli di potenza per i diffusori, sia quelli di segnale, di rete e di comando tra le centrali, dovranno essere del tipo a doppio isolamento in modo da possedere una guaina esterna idonea alla posa in canale ed atta a resistere ad abrasioni ed a condizioni di posa in ambienti umidi.

A causa delle richieste in termini di sicurezza al fine di garantire la continuità di servizio in caso di incendio e quindi ai fini delle evacuazioni in emergenza, occorre che i cavi delle basi microfoniche, delle linee di potenza ai diffusori, siano del tipo resistente al fuoco.

Saranno quindi utilizzati solo:

- cavi multipolari tipo FTG18(O)M16 0,6/1 0,6/1 kV, del tipo non propagante l’incendio e la fiamma a doppio isolamento ed a bassissima emissione di fumi e gas tossici e corrosivi e resistenti al fuoco.

Anche altri eventuali cavi di rete dovranno essere del tipo resistente al fuoco.

Saranno previsti cavidotti distinti per i vari impianti, in modo da non creare interferenze sia dal punto di vista esecutivo sia da quello funzionale; infatti si provvederà al fine di avere cavidotti per: ENERGIA, LUCE, TELEFONO, RIVELAZ. INCENDIO, ecc., non saranno mai realizzati cavidotti comuni per sistemi a tensioni diverse.

5.5 illuminazione di emergenza

Il fabbricato oggetto del presente intervento sarà dotato di un impianto di illuminazione di emergenza e segnalazione delle vie di fuga conforme alle normative in vigore.

Quando l'illuminazione ordinaria viene a mancare in un ambiente o in un edificio frequentato da persone, le leggi e le norme richiedono che immediatamente sia fornita un'illuminazione ausiliaria. L'illuminazione di emergenza viene suddivisa (IEC 458) in illuminazione di riserva e illuminazione di sicurezza.

Illuminazione di riserva

L’illuminazione di riserva serve per poter continuare, senza sostanziali cambiamenti, le stesse attività che si stavano svolgendo durante il funzionamento dell’illuminazione normale. E’ evidente quindi che il livello di illuminamento che occorre raggiungere con l’illuminazione di riserva deve essere almeno pari a quello dell’illuminazione ordinaria, perché se così non fosse, non sarebbe possibile continuare il lavoro precedente.

Il gruppo elettrogeno garantisce l’alimentazione di riserva, pertanto in caso di black-out prolungati viene garantita la funzionalità primaria della struttura.

Illuminazione di sicurezza

L’illuminazione di sicurezza serve per fornire un livello di sicurezza adeguato alle persone che si vengono a trovarsi in una situazione di mancanza dell’illuminazione ordinaria e ad evitare quindi che accadano incidenti o situazioni pericolose.

L’illuminazione di sicurezza, essendo preposta alla evacuazione di una zona o di un locale, deve garantire una buona visibilità. Inoltre l’illuminazione di sicurezza deve illuminare anche le indicazioni segnaletiche poste sulle uscite e lungo le vie di esodo, in modo da identificare in maniera immediata il percorso da seguire per giungere in un luogo sicuro.

Gli apparecchi di illuminazione utilizzati devono rispondere alla norma EN 60598-2-22 (CEI 34-22) e devono essere installati almeno nei seguenti punti (queste sono indicazioni minime che possono essere integrate in base alle singole situazioni):

1. In corrispondenza di ogni uscita di sicurezza;
2. In corrispondenza di ogni porta di uscita prevista per l’uso in emergenza;
3. Vicino ad ogni rampa di scale in modo che ognuna di esse riceva luce diretta;
4. Analogamente vicino ad ogni cambio di livello o gradino;
5. In corrispondenza dei segnali di sicurezza;
6. In corrispondenza di ogni cambio di direzione lungo la via di esodo;
7. In corrispondenza di ogni intersezione di corridoi, cioè quando ci si trova di fronte ad una diramazione o bivio che comporta una scelta di direzione;

8. Immediatamente all’esterno di ogni uscita che porta in un luogo sicuro;
9. Vicino ad ogni punto o locale di pronto soccorso;
10. Vicino ad ogni dispositivo antincendio (estintore, manichette, pulsanti di allarme, etc.) e ad ogni punto di chiamata telefonica per pronto soccorso o per interventi antincendio;

Ricordiamo che i livelli di illuminazione (EN 1838) non devono tenere conto dei contributi dati dagli effetti di riflessione della luce e che sono sempre valori intesi come requisiti minimi. Inoltre è importante sottolineare che i livelli di illuminazione minimi devono essere garantiti lungo tutto l’arco di vita degli apparecchi di illuminazione di emergenza.

Per segnalare in maniera adeguata le vie di esodo si dovranno utilizzare una serie di segnali di sicurezza che dovranno garantire un’elevata efficienza.

Tale efficienza dipende essenzialmente da quattro fattori:

- Dimensioni;
- Colore;
- Posizione;
- Visibilità dei segnali;

Oltre alla segnalazione delle vie di esodo è necessario che siano previsti apparecchi addizionali per garantire gli illuminamenti minimi previsti dalla norma e dalla regola tecnica di prevenzione incendi.

L’illuminazione di sicurezza sarà garantita dall’utilizzo di apparecchio di emergenza autonomo, la fonte di alimentazione per la lampada (batteria) è interna all’apparecchio, come lo sono anche l’unità di controllo, la lampada stessa e gli eventuali dispositivi di prova e segnalazione.

Scelte progettuali

Le scelte progettuali più significative che riguardano l’impianto di illuminazione di sicurezza, sono le seguenti:

- Alimentazione di sicurezza ad interruzione breve (minore o uguale a 0,5sec.);
- Autonomia minima garantita 2 ore;
- Tempo massimo di ricarica 12 ore;
- Illuminamento minimo non inferiore a 5Lux ad 1m di altezza dal piano di calpestio, lungo le vie di uscita e nelle aree di tipo C e D secondo quanto previsto dal DM 18/09/02 (aggiornato DM 19/03/15 – prorogato DM 20/02/20);
- Nei locali ad uso medico di gruppo 1. In ciascun locale, almeno un apparecchio di illuminazione deve essere alimentato dalla sorgente di sicurezza come da Norma CEI 64-8 Sez. 710;
- Utilizzo di cavi a bassissima emissione di fumi e gas corrosivi per l’alimentazione di tutti i circuiti di emergenze e sicurezza all’interno dello stesso comparto;
- Le luci sicurezza si accendono alla mancanza di tensione sul circuito di quella zona, e in caso di mancanza di tensione sul circuito generale luce.

6 IMPIANTI ELETTRICI AUSILIARI

Gli impianti ausiliari previsti nel presente progetto sono:

- Impianto di chiamata infermieri;
- Impianto di trasmissione dati e fonia;
- Impianto di Antenna TV Terrestre e satellitare;
- Impianto citofonico;
- Impianto orologi (predisposizione);
- Impianto ospiti disorientati (predisposizione);
- Impianto di supervisione e monitoraggio consumi.
- Colonnina ricarica auto elettrica.

Scelte distributive

Di seguito riportiamo sinteticamente le principali scelte progettuali fatte per la realizzazione degli impianti ausiliari all’interno del fabbricato.

- Cavi di segnale del tipo a bassissima emissione di gas e fumi tossici LSZH;
- Utilizzo di canali forati con coperchio in acciaio zincato a caldo per la distribuzione in esterno;
- Utilizzo di canali chiusi con coperchio in acciaio zincato sendzimir per la distribuzione interna con setti separatori;
- Tutte le tubazioni installate in vista sopra controsoffitti o sotto pavimenti galleggianti saranno del tipo in PVC autoestinguente rigido con grado di protezioni minimo IP40.
- Tutte le tubazioni installate in vista in ambienti ordinari (es. depositi) saranno del tipo in PVC autoestinguente rigido con grado di protezioni minimo IP55.
- Tutte le tubazioni incassate nei getti di calcestruzzo saranno del tipo in PVC pieghevole autoestinguente e autorinvenente con sonda tiracavo.
- Per le tubazioni incassate ogni tipologia di impianto sarà contraddistinta da tubazioni di colore diversificato;
- Sistema interfonico realizzato con apparati certificati come apparati medicali all’interno delle sale operatorie collegati via Bus al sistema centrale e apparati Over IP PoE per le restanti aree;
- Impianto di orologi centralizzati con orologio pilota e orologi periferici collegati tramite rete TCP-IP e del tipo PoE;
- Impianto di eliminacode per le zone di accettazione al piano primo e al piano secondo.

6.1 Impianto di chiamata personale medico

Sarà servito da un impianto di chiamata personale per la comunicazione degente-personale. Tale impianto di semplice realizzazione e gestione è attualmente previsto senza fonia ma predisposto per la futura possibilità di comunicazione vocale bicanale tra gli utenti, e risponderà alle normative DIN 41050 parti 1 e 2 in conformità agli standard vigenti per i sistemi di segnalazione con dialogo bicanale e sarà conforme alle VDE 0834 parte II.

L’impianto si configura con un insieme di apparecchiature in campo installate nei locali degenza, nei bagni annessi e nei bagni per disabili e di apparecchiature di servizio collocate nei locali del personale. Il sistema avrà comunque una configurazione modulare e flessibile, cioè a secondo delle esigenze correnti o future della struttura, deve poter essere programmato indifferentemente per la gestione centralizzata, decentralizzata o mista senza modificare le elettroniche di comando o il cablaggio.

La configurazione dell’impianto prevede una o più postazioni locale personale infermieri, dalle quali sia possibile gestire tutte le funzioni dell’impianto in ogni momento. Gli ospiti dovranno avere la possibilità di chiamata tramite tastiere pensili e tasti inseriti sui terminali di camera installati in prossimità dei letti di degenza.

Il terminale di camera sarà a microprocessore e permetterà la gestione di tutta la stanza. Al terminale verranno collegate le linee dei letti e dei WC annessi alla stanza. Deve avere la possibilità di effettuare il test di ogni apparecchiatura collegata al terminale di stanza e visualizzare il corretto funzionamento. Semplice programmazione direttamente dal display frontale.

Il sistema di comunicazione prevederà che i terminali saranno collegati tra di loro con una linea bus e tutto il sistema dovrà funzionare senza l’ausilio di una centrale.

Il sistema potrà permettere il collegamento con un sistema di telefonia mobile DECT, telefoni WiFi, telefoni smartphone per consentire al personale di ricevere le chiamate con visualizzazione della camera o del bagno chiamante sul display del telefono portatile.

Ogni Terminale dovrà essere dotato di 3 livelli di Bus, Bus di reparto, Bus di stanza e Bus per protocolli Esterni. Possibilità di invio chiamate VIA RADIO a dispositivi cercapersone. Possibile ricezione dell’orario mediante onde DCF. Il terminale è provvisto di uscita per centrali telefoniche ESPA 4.4.4, uscita per protocollo IMSG per collegamento a piattaforme di supervisione e collegamenti con impianti per pazienti disorientati. Deve comunicare in modalità bidirezionale con Smartphone abilitati alle funzioni di annullamento chiamata, inserimento presenze di ogni livello e invio chiamate direttamente dal Device in modalità manuale, vocale o con tecnologia di prossimità NFC.

I componenti in campo dell’impianto chiamata sono così compendiabili:

- Terminale di camera senza fonia;
- Tastiera al letto pensile;
- Luce Fuori porta multi sezione;
- Pulsante di chiamata a tirante;
- Pulsante di annullamento;
- Postazione principale di reparto;
- Interfacce;
- Collegamento alla centrale telefoniche per invio su DECT, Smartphone, telefoni WiFi e cordless.

6.2 Impianto di dati e fonia

Nell’edificio sarà realizzato un impianto di cablaggio strutturato, destinato a supportare tipi diversi di applicazioni e reti locali: come la rete LAN e la rete telefonica, ma anche la videosorveglianza, il controllo accessi etc., che si realizzano su un unico supporto fisico quale è il cablaggio strutturato.

La scelta del cablaggio, che a pieno titolo si annovera tra infrastrutture primarie di edificio, diventa così sempre più importante ed occorre che siano garantite elevate performance in modo da assicurare le applicazioni odierne e future almeno per i prossimi 10 anni.

Oltre alle elevate performance è necessario che le soluzioni di cablaggio siano:

- pronte ad implementare le disponibilità di applicazioni e prestazioni;
- scalabili per supportare nuovi utilizzatori e nuove applicazioni;
- adattabili alle risorse IT;
- semplici, riconfigurabili, efficienti

Scelte progettuali

La proposta di progetto prevede la realizzazione di un’infrastruttura di rete in grado di garantire alla struttura servizi avanzati di connettività fonia e dati:

- Rete Internet e LAN;
- Wired e Wi-Fi;
- Rete Fonia Voip;
- Rete Impianti.

Il cablaggio strutturato verrà distribuito in maniera tale da garantire una distribuzione capillare delle prese in tutte le varie postazioni, in tutti i quadri/centrali collegati su rete TCP/IP ed in tutti i locali in cui sia risultato necessario questo tipo d’impianto.

L’infrastruttura di rete sarà realizzata ricorrendo ad una modalità avanzata di cablaggio strutturato:

- distribuzione d’area (orizzontale) in rame categoria 6A;
- distribuzione dorsale intra-edificio (verticale) in fibra ottica multimodale tipo OM3.

Il cablaggio sarà articolato secondo quanto previsto dagli standard EIA/TIA 568-B 2.1 e ISO/IEC11801. Per ogni zona funzionale verrà installato un armadio di permutazione per avere garanzie sulla massima lunghezza di 90m alla singola presa. Nel caso non si riesca a contenere la lunghezza dei cavi nei 90m saranno previste per quelle prese una connessione tramite fibra ottica e convertitore locale rame/FO.

Descrizione delle opere

L’impianto di cablaggio strutturato sarà realizzato a partire dalla predisposizione di tubazioni, canali, cassette di derivazione, scatole portafrutti, placche e moduli ciechi e dovrà essere completato con l’infilaggio dei cavi di segnale, il montaggio delle prese con relativa certificazione e l’installazione con relativa configurazione degli armadi di zona.

All’interno delle tubazioni saranno inserite le corde tiracavo per facilitare le operazioni di infilaggio.

Un’identificazione univoca dovrà essere assegnata ad ogni sottosistema, ad ogni cavo dei vari sottosistemi di campus, dorsale e distribuzione orizzontale.

Al fine di garantire una facile identificazione delle connessioni, dei cavi e delle prese della rete nel suo complesso, sarà adottato uno schema di etichettatura il quale permetta in ogni momento di individuare da una presa utente, il corrispondente punto di arrivo (piano, armadio, presa) e viceversa.

Sono stati previsti armadi per ogni livello, per distribuire nella struttura tutti i connettori RJ45 previsti e un armadio di centrostella. Gli apparati di access previsti garantiscono, per ogni zona di distribuzione, un margine del 20% di porte libere, le apparecchiature attive sono a carico dell società di gestione della residenza.

La rete è segmentata sulla base dei range di porte predefiniti e proporzionali al numero di periferiche e in sotto reti logiche “VLAN”.

Armadi di permutazione

I rack saranno alti 42 unità ed avranno accesso fronte/retro, 19" dim. 2000x800x600mm. Saranno tutti dotati di porta in vetro temperato di sicurezza a norma UNI EN 12150-1, montata su due cerniere munite di chiavistello in acciaio su molla a sgancio rapido. La maniglia con serratura e chiave è di tipo ad incasso con rotazione di 180°.

Nella parte retrostante sarà installabile una seconda coppia di montanti. Sarà inoltre installato un gruppo ventole per aumentare lo smaltimento del calore prodotto dagli apparati attivi. I gruppi di ventilazione con 2 ventole attivate da termostato avranno una portata di almeno 130mc/h.

Gli armadi contenenti apparati che richiedono alimentazione saranno forniti di canale di alimentazione fissate a rack, con almeno 6 prese schuko bipasso ed interruttore magnetotermico 1P+N, corpo in acciaio di spessore 1mm, cablate secondo norme vigenti e marchio CE.

L’armadio deve essere attrezzato con passacavi, ordinafili per una corretta disposizione dei cavi di permutazione.

Cavi di Dorsale per la trasmissione dati

La connettività principale per trasmissione dati fra l’armadio del centro stella posizionato al piano terra e gli armadi di zona sarà assicurata da cavi ottici a fibre multimodali 50/125 tipo OM3 XG a 8 fibre, tipo loose, inserite in tubo di contenimento con gel antiumidità.

I cavi sono realizzati con materiali LSZH per conformità alle specifiche:

- IEC 60332 parte 1 e parte 3, (comportamento al fuoco)
- IEC 61034 parte 1 e parte 2 (emissione fumi)
- IEC 6075 Parte 1 e parte2 (emissione gas corrosivi)
- NES 713 (Tossicità)

Sulla guaina è presente una stampigliatura metrica progressiva che consente una stima della misura della lunghezza del cavo posato e riporta le informazioni sul codice di riferimento identificando la quantità e tipologia delle fibre presenti.

Cavi di Dorsale per le applicazioni telefoniche

I cavi di dorsale destinati al supporto delle applicazioni voce saranno composti da coppie di conduttori isolati con AWG 24 e copertura di tipo LSZH, con prestazioni in Categoria 3.

L’impianto telefonico è limitato alla sola predisposizione.

Particolare attenzione dovrà essere portata per la predisposizione di un sistema di messa a terra equipotenziale fra i permutatori collegati da cavi in rame per trasmissione voce.

Distribuzione orizzontale con cavi in rame

La tipologia della distribuzione orizzontale sarà stellare, con concentrazione delle linee d’utente nel locale tecnico corrispondente a bordo di permutatori per cavi in rame.

Il cavo di distribuzione orizzontale sarà costituito da cavi Cat. 6 UTP che saranno posati in canali dedicati posati nel controsoffitto ed in tubazioni rigide e corrugate posate nei controsoffitti, nelle pareti in cartongesso o incassate a pavimento.

Il cavo di distribuzione orizzontale sarà costituito da conduttori AWG 23 isolati (foamed PE con diametro di 1,4mm) e intrecciati a coppie. Le prestazioni del cavo saranno superiori a quelle indicate nella ISO/IEC 11801 2nd ed. per cavi in categoria 6A e con qualifica delle prestazioni fino a 500MHz. Il cavo avrà prestazioni migliori rispetto a quelle previste per la categoria 6 nelle norme :

- ISO/IEC 118012nd ed,
- IEC 61156-5,

- EN50173-12nd ed,
- EN 50288-4-1.

Sarà inoltre conforme a:

- IEC60754-1 (Tossicità),
- IEC60754-2 (agenti corrosivi),
- IEC61034-2 (densità fumi).
- IEC60332-3-24 (comportamento al fuoco),

Il raggio di curvatura in installazione non dovrà essere inferiore ad 8 volte il proprio diametro mentre, una volta installato, il raggio di curvature non dovrà essere inferiore a 4 volte il proprio diametro.

Ogni cavo dovrà essere continuo, senza giunzioni di alcun tipo e terminato ad entrambi gli estremi utilizzando tutte le 4 coppie.

Connettori RJ45 e prese

Dovranno essere utilizzate piastrine di supporto a 2 porte, realizzate in materiale plastico ABS, adatte al montaggio su scatola tipo 503. Ogni piastrina dovrà alloggiare, a seconda dell’utilizzo, uno o due jack Categoria 6 connessi rispettivamente a cavi categoria 6A. I connettori avranno prestazioni superiori a quelle indicate dalla IEC 60603-7-51 e la conformità verificata da Laboratorio indipendente esterno al Produttore.

Ogni porta potrà alloggiare un’icona in grado di indicare la destinazione d’uso della porta stessa. Le piastrine saranno corredate da due etichette, coperte da apposito elemento in policarbonato trasparente, su cui riportare l’identificativo della postazione.

I cavi in rame saranno terminati nel seguente modo:

- I cavi saranno liberati della guaina esterna e connettorizzati secondo le indicazioni pre- senti sulle norme EIA/TIA 568-B, ISO/IEC 11801, in particolare seguendo le Istruzioni d’uso dei prodotti rilasciate dal costruttore, che devono essere consegnate al Cliente per verifica;
- Le coppie devono mantenere l’intreccio fino ad una distanza inferiore a 6mm dal punto di terminazione sui connettori;
- Il raggio di curvatura dei cavi nella zona di terminazione non dovrà essere inferiore a quattro volte il diametro esterno del cavo;
- I cavi dovranno essere ordinatamente raggruppati e portati sui rispettivi blocchetti di ter- minazione. Ogni pannello o blocco di terminazione servirà alla terminazione di un gruppo di cavi identificabile separatamente fino all’ingresso al rack o al supporto;
- La guaina esterna del cavo dovrà essere mantenuta integra fino al punto di connessione, come riportato dalle istruzioni d’uso dei prodotti;
- Ogni cavo sarà chiaramente etichettato sulla guaina esterna, dietro il permutatore in un punto accessibile senza dover rimuovere le fascette di raggruppamento;

Il sistema di cablaggio dovrà prevedere varie soluzioni per la gestione della presa d’utente; dovrà contemplare gli adattatori necessari all’alloggiamento dei connettori in rame (RJ45), nelle più comuni serie civili rintracciabili sul mercato.

Verifica del sistema di cablaggio

Tutti i cavi e le terminazioni saranno misurati per rilevare eventuali errori di installazione e verificare le prestazioni del sistema installato. Tutti i conduttori di ciascun cavo installato saranno verificati.

I cavi saranno verificati secondo le procedure riportate di seguito, in accordo alle indicazioni del costruttore e dei riferimenti.

Connessioni in rame

Ogni cavo dovrà essere controllato per la verifica di continuità su tutte le coppie e conduttori. I cavi a coppie intrecciate per i circuiti voce saranno controllati per la conformità ai parametri di riferimento per la categoria di appartenenza del link realizzato.

Verifica delle prestazioni

Sui circuiti per trasmissione dati realizzati con componenti XG per la verifica del Channel realizzato si impiegheranno bretelle del sistema XG e impostando i limiti indicati da ISO per il Channel in Classe EA. Le prestazioni saranno verificate con un sistema di misura automatico. Oltre alle misure di cui sopra, queste dovranno essere in grado di fornire indicazioni almeno per i seguenti parametri:

- Pair-to-Pair Near End Crosstalk (NEXT);
- Power Sum Near End Crosstalk (PSNEXT);
- Insertion Loss;
- Return Loss;
- Equal Level Far End Crosstalk (ELFEXT);
- Power Sum Equal Level Far End Crosstalk (Power Sum ELFEXT);
- Attenuation to Crosstalk Ratio (ACR).

I risultati dovranno essere valutati automaticamente dalla strumentazione con riferimento ai criteri stabiliti dal costruttore, in accordo alle indicazioni presenti su ISO/IEC 11801 2nd ed. I risultati dovranno essere stampabili direttamente dallo strumento o tramite un programma in grado di stampare i file delle misure. Sulle stampe dovranno comparire le misure svolte, i valori misurati e quelli di riferimento.

Verifica dei sistemi in fibra ottica multimodale

Su ciascuna fibra dovrà essere eseguita la misura di attenuazione con una sorgente ed un rivelatore. Maggiori indicazioni su lunghezza e giunzioni potranno essere fornite con una misura per mezzo di OTDR.

6.3 Impianto di Antenna TV Terrestre e satellitare

Sulla copertura dell’edificio verrà installato un sistema di antenne per la ricezione di segnali terrestri su banda VHF e UHF. A valle dei sistemi di antenne verrà posto un centralino TV per la conversione dei canali e per la loro amplificazione.

Il segnale miscelato verrà ripartito su più linee discendenti che andranno a servire i diversi piani del complesso edilizio. Le dorsali di edificio si attesteranno al piano in opportune cassette di derivazione dove verranno posti degli amplificatori di linee e dei divisori. In ogni piano saranno previste due dorsali una per il lato destro e una per il lato sinistro. Lungo tali dorsali poi saranno installati dei derivatori a più vie per il collegamento dei singoli punti presa dislocati in campo.

E’ prevista l’installazione di una presa TV-TVsat all’interno di ciascuna camera per ospiti e negli spazi connettivi.

6.4 Impianto citofonico

Per l’accesso ai singoli reparti si prevede la predisposizione di un sistema di controllo varchi con lettore di badge e la contestuale realizzazione di un impianto citofonico con postazione esterna nel corpo scala e una postazione interna nel locale lavoro infermieri.

La porta di accesso sarà equipaggiata con elettroserratura.

A completamento degli impianti richiesti dalla regola tecnica di prevenzione incendi si prevede la realizzazione di un impianto interfonico di collegamento tra i vari spazi calmi delle zone delle scale e la reception al piano terra.

Saranno installate apparecchiature di tipo vivavoce con pulsante di chiamata di emergenza posti nei filtri scale e/o sbarchi ascensore, con alimentazione da appositi alimentatori e derivatori di zona; i collegamenti saranno realizzati con cavo dati resistente al fuoco PH120 in categoria 5E o superiore.

In reception si prevede l’installazione di una postazione citofonica vivavoce da tavolo.

6.5 Impianto orologi (predisposizione)

All'interno dell’edificio sarà predisposto un sistema di distribuzione dell'ora.

L’impianto sarà predisposto per l’installazione degli orologi a parete predisposti per renderli fruibili nelle varie aree di passaggio come corridoi atri ed all'interno dei reparti. Per la sincronia fra i diversi orologi affinché tutti indichino il medesimo orario il sistema dovrà prevedere un orologio pilota.

La predisposizione è limitata alle sole vie cavi.

6.6 Impianto controllo ospiti disorientati (predisposizione)

All'interno dell’edificio sarà predisposto un sistema di controllo ospiti disorientati.

La predisposizione è limitata alle sole vie cavi.

Il sistema sviluppato riduce notevolmente il continuo controllo dei pazienti e la necessità di limitarli in spazi eccessivamente piccoli; è in grado tramite il controllo delle porte automatiche, di decidere se il paziente è abilitato ad attraversare le porte accompagnato da un infermiere o un supervisore oppure bloccarle nel caso si trovi da solo.

Ogni paziente dispone di un tag da polso che permette la libera circolazione all’interno dell’edificio o comunque dei confini impostati. Quando il paziente si avvicinerà ad una porta verso la quale non è consentito il passaggio se non accompagnato, genererà la chiusura automatica, se possibile, oppure un messaggio di allarme verso i dispositivi abilitati.

6.7 Impianto di supervisione/regolazione

Per ottemperare ai requisiti della certificazione LEED il sistema di distribuzione dell’energia elettrica all’interno della struttura sarà supervisionato da BMS dedicato (stati/scattati interruttori cumulativi e misure dei principali parametri elettrici)

Le informazioni verranno acquisite dai quadri stessi, dotati di dispositivi di comunicazione seriale che utilizzano il protocollo standard MODBUS TCP (multimetri) o rendendo disponibili le informazioni tramite contatti ausiliari (stati/scattati) che saranno acquisiti tramite moduli I/O.

Uno o più concentratori riporteranno al BMS le informazioni provenienti dal sistema di distribuzione elettrica.

Nel dettaglio, il sistema BMS sarà in grado di mettere a disposizione un rapporto informativo relativo ai seguenti punti:

- Rilevazione delle misure di consumo attraverso apparecchi inseriti in linea. Queste misure potranno essere su base temporale impostabile dal sistema.
- Trasformazione in grafici di tutti i parametri ed i valori fin qui descritti.

6.8 Colonnina ricarica auto elettrica

È richiesto dal protocollo Leed l’installazione di stazioni di ricarica per le auto elettriche, con stalli riservati alle auto in corso di ricarica, in percentuale pari almeno al 2% dei posti auto totali:

Per ottemperare ai requisiti della certificazione LEED, in accordo con il numero di parcheggi previsto, sarà installata n°2 colonnina per la ricarica delle auto elettriche con potenza tarabile da 11 a 22 kW cadauno (impostazione di funzionamento normale da settare a 11 kW massimo).

La colonnina di ricarica deve rispettare i seguenti requisiti:

- fornire una capacità di carica di livello 2 (208-240 volt) o superiore;
- rispettare le principali normative regionali o locali attinenti per i connettori elettrici, come SAE Surface Vehicle Recommended Practice J1772; SAE Electric Vehicle Conductive Charge Coupler o IEC 62196 dell’International Electrotechnical Commission per i progetti al di fuori degli Stati Uniti;
- essere connesso in rete o indirizzabile in Internet e tale da poter essere inserito in program- mi di gestione della domanda energetica (DR, Demand Response) o a prezzo variabile al fine di promuovere la ricarica

La stazione di ricarica dovrà rispettare le linee guida della circolare VVF 2/18 del 5/11/2018, prevedendo in particolare:

- Il comando per lo sgancio di emergenza;
- Il modo di carica 3;
- La segnalazione con idonea cartellonistica (“Stazione di ricarica per veicoli elettrici”, “Co- mando di emergenza”, etc).

7 IMPIANTO DI PUBBLICA ILLUMINAZIONE

L'Illuminazione del parcheggio verrà realizzata con n. 8 pali alti 7m, portanti n. 11 lampade, tipo armatura stradale.

L'alimentazione elettrica verrà derivata da un quadro di pubblica illuminazione esistente, fino ad un nuovo quadro appositamente realizzato al confine con Via Pavia. In alternativa verrà previsto un nuovo POD nel nuovo quadro da realizzare.

7.1 Individuazione delle categorie illuminotecniche: Parcheggio

Classificazione illuminotecnica

Valori illuminotecnici richiesti dalla norma UNI EN12464-2:2014 (Aree di circolazione generale e

luoghi di lavoro esterni - considera la presenza contemporanea di pedoni e veicoli) - Classe 5.9 PARCHEGGI

5.9.1 traffico medio: E medio = 10 lux - U = 0,25.

7.2 Materiali e dispositivi da utilizzare

Armature stradali

Il calcolo è stato condotto con armature stradali del tipo a led:

45W 3000°K FLUSSO LUMINOSO 6000lm, RICONOSCIMENTO VIRTUALE DELLA MEZZANOTTE, GMR ENLIGHTS MODELLO ORN 400

E’ stato scelto di dare continuità all’illuminazione pubblica attualmente presente nelle vie circostanti, che monta questo tipo di armature.

Cavidotti

Da tale quadro verrà derivata la linea di alimentazione che si attesta ai pozzetti di ispezione 40x40 e derivazione. Le linee proseguiranno nei nuovi cavidotti in PVC doppia parete diam. 90 mm. Le derivazioni successive saranno realizzati sui pozzetti integrati nei plinti portapalo

Pozzetti e chiusini

I pozzetti di derivazione al palo, 30x30 cm, sono integrati nel plinto.

Chiusini in ghisa (carrabili classe C250)

Pali d'acciaio

I corpi illuminanti saranno posati su pali in acciaio, conici, con altezza fuori terra 7000 (+800mm su plinto), spessore lamiera 3mm. Diametro a livello terra 127 mm, diametro in sommità 60 mm.

Plinti

I pali verranno posti in opera su plinti di appoggio in calcestruzzo, aventi dimensioni di90x90xh90cm, con foro alloggiamento palo con diametro 25mm e pozzetto derivazione incorporato avente dimensione 30X30X80 cm

Pozzetti derivazione al palo

Per la derivazione al palo si useranno i pozzetti 30x30cm, facenti corpo con i plinti dei pali d’illuminazione.

7.3 Impianto elettrico

Condutture

Le condutture interrate saranno costituite da:

CAVI DI TIPO FG7OR 06/1 KV come da norme CEI/UNEL 20-22 fasc. 6727 protetti entro:

- cavidotto idoneo per condutture interrate, corrugato in Polietilene/ PVC doppia camera , diametro 90cm, posato a profondità di 70cm, lungo le zone carrabili, 50 cm nelle zone non accessibili al traffico veicolare.

I percorsi saranno segnalati con:

- nastri monitori posati nel terreno a non meno di 20 cm sopra il condotto da segnalare
- i percorsi saranno tracciati lungo direttrici parallele o perpendicolari al tracciato della strada

Le seguenti indicazioni sono tratte dalle Norme CEI 64-8

Protezione da contatti indiretti

I corpi illuminanti sui pali sono in classe d’isolamento II, le morsettiere ai pali saranno in classe II, pertanto adottando cavi in classe II NON VA ESEGUITA la messa a terra del corpo illuminante e del palo.

GMR ENLIGHTS

ORN400

Tutte le immagini inserite sono a puro scopo illustrativo. Per specifiche di forma, materiali e colore fare riferimento alle descrizioni interne.

Orn 400

Dati tecnici

GMR ENLIGHTS

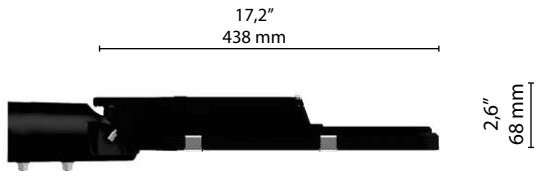
rev. 2023.12

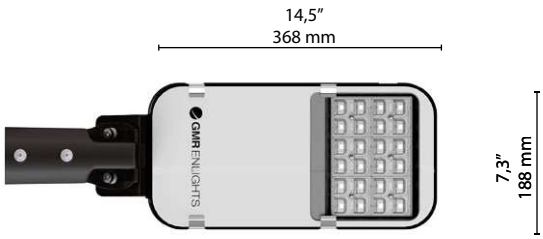
Accessibilità

Openable
Apparecchio apribile e rigenerabile (componentistica interna sostituibile) con l'utilizzo di utensili. Su richiesta è disponibile l'apertura senza utensili.

Tecnologia ottica

Glassed
Sistema ottico a rifrazione composto da single-chip LED, lenti in PMMA garantite 30 anni contro UV e ingiallimento da invecchiamento, recuperatore in alluminio con grado di purezza 99,7% e vetro extra chiaro temperato.



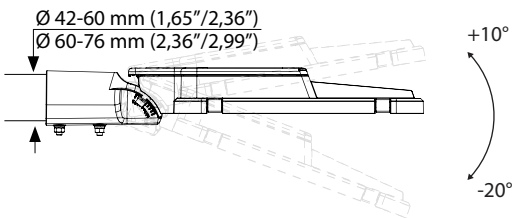


Scala: 1:10

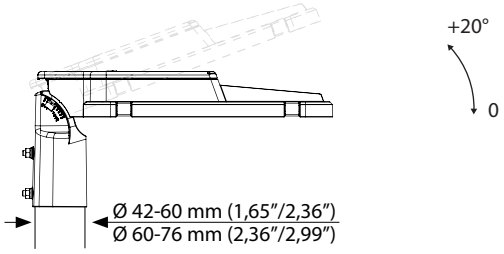
Peso massimo	CXS
3,5 Kg	Laterale: 0,02 m² |Pianta: 0,07 m²

Tipo di Fissaggio

Laterale
Regolabile in step da 5°



Testa Palo
Regolabile in step da 5°



Norme

EN 60598-1, EN 60598-2-3, EN 62471, EN 55015, EN 61547, EN 61000-3-2, EN 61000-3-3

Certificazioni | protezione

Conformità

Test in nebbia salina
ISO 9227
8000 hr

Vibration test superato
IEC 60068-2-6

Classi di isolamento

Classi di protezione
IP 66 IK 09

Sicurezza fotobiologica
Classe 0 Rischio esente IEC/TR62471

Plus

Cut Off | optical flexibility | low glare | Conforme | Vani separati (elettrico e ottico) | Ipea minima

Caratteristiche apparecchio

Caratteristiche generali

Tensione:	220-240V | 50/60Hz | tolleranza +/-10%	
Corrente:	350 mA | 525 mA |700 mA | 1050 mA	(P_{max} = 78W)
Fattore di potenza | THD:	≥0.95 | <10 % (A pieno carico)	
Vita stimata (Ta=25°):	> 100.000 h | L90B10	
Temperatura esercizio (Ta):	T_{min} = -40°C	T_{max} = +55°C |700 mA +50°C |1050 mA
Temperatura di stoccaggio:	-40°C/+80°C	
Protezioni sovratensioni:	Protezione Sovratensioni (Driver) fino a 10kV	
Sezionatore:	Optional	
Funzionalità di serie:	Corrente fissa |Mezzanotte virtuale|CLO	

Materiali

Corpo illuminante:	Pressofusione di alluminio | EN1706
Gruppo ottico:	Ottica in PMMA Riflettore in alluminio, purezza 99,7% ossidato e brillantato
Schermo:	Vetro ultrachiaro temprato e serigrafato | sp. 4 mm
Guarnizione:	Silicone rimovibile
Pressacavo:	Poliammide PA66 | PG16 | Ø 14mm MAX | IP66
Bulloneria:	Acciaio inox AISI 304
Colore corpo:	GMR dark
Colore serigrafia:	RAL 7047

Specifiche LED

Dati LED 4.000 K - 640mA:	700 lm/LED | 181 lm/W | 25°C [Tj] | ≤ 3 step MacAdam
Temperatura di colore:	3.000 K | 4.000 K

Optional

Protezione addizionale con dispositivo SPD:	SPD con LED di segnalazione CLASSE 1 | CLASSE 2 12kV
Protezione addizionale con dispositivo SPD 400:	SPD con LED di segnalazione CLASSE 1 | CLASSE 2 12kV+ protezione da sovratensione permanente superiore a 270Vac
Accessori elettrici:	Cavo di alimentazione 0,5 m con connettore 2-3 poli, 4-5 poli Sezionatore con fissacavo | sezione cavi 1.5mm² ÷ 4mm²
Funzionalità su richiesta:	DALI2 | D4i | Sensore di presenza
Connettori e prese esterne:	NM (Nema Socket) | ZS (Lumawise Zhaga Socket)

GMR ENLIGHTS s.r.l. • Azienda certificata ISO 9001: 2015 - ISO14001:2015 • phone +39 0543 462611 • fax. +39 0543 449111 • italia@gmrenlights.com • www.gmrenlights.com

Quanto riportato in scheda tecnica può subire variazioni e implementazioni; si prega di verificare le ultime novità su www.gmrenlights.com • Le immagini sono puramente indicative.
Tolleranze: dimensionl +/- 1%; peso +/- 3%.

Orn 400

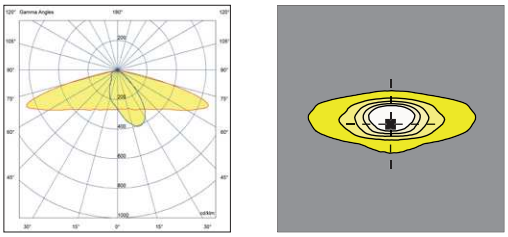
Sistemi ottici disponibili

GMR ENLIGHTS

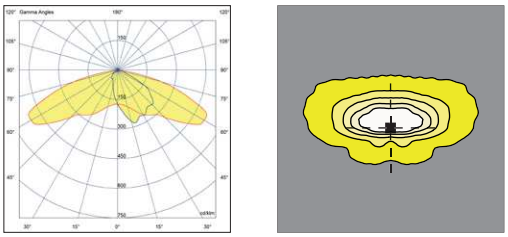
rev. 2023.12

OTTICHE ASIMMETRICHE\\

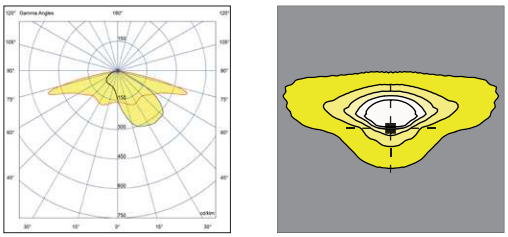
2A



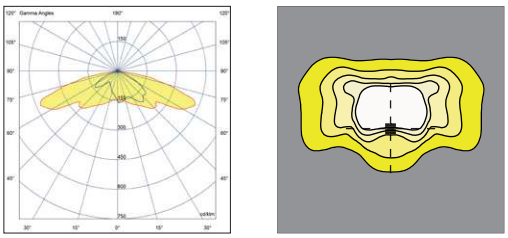
2B



2C

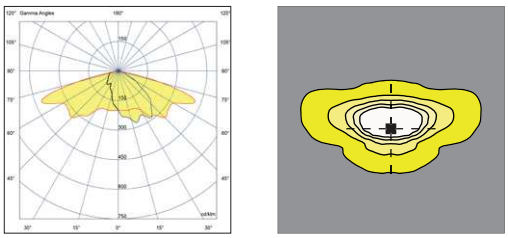


2D

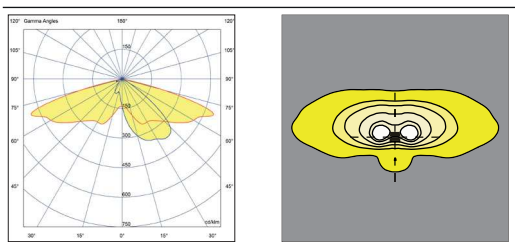


OTTICHE ASIMMETRICHE\\

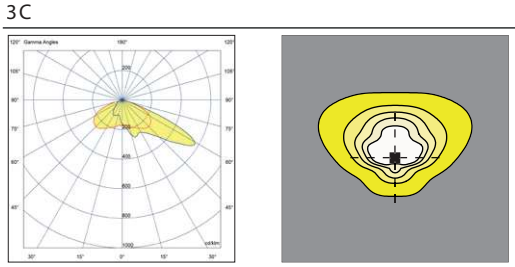
3A



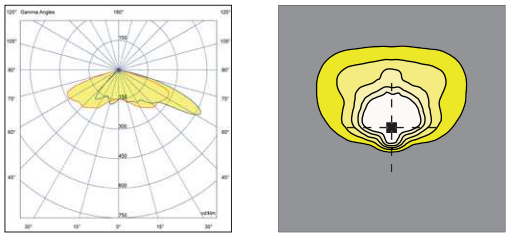
3B



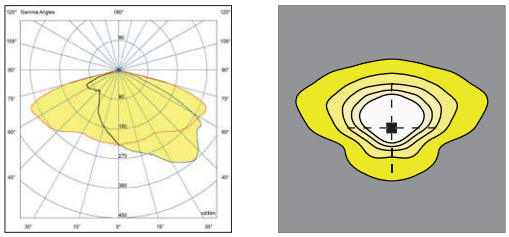
3C



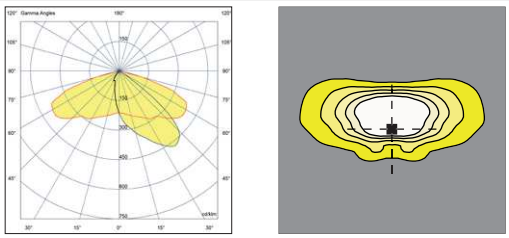
3D



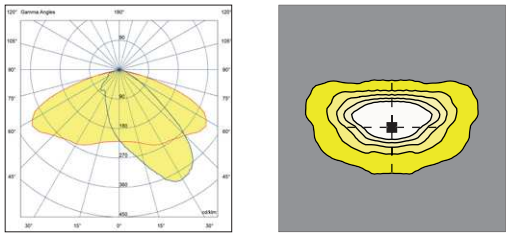
3E



3F

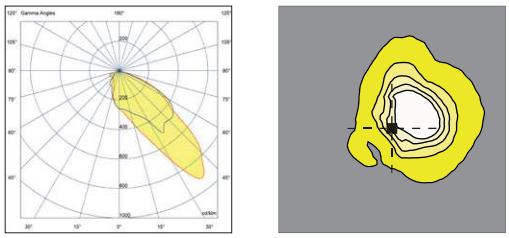


3G

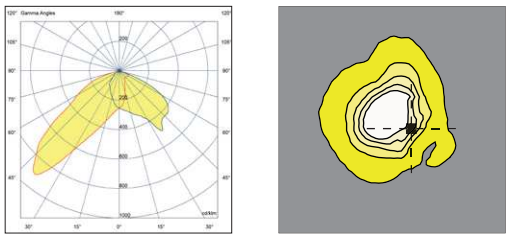


OTTICHE PEDONALI\\

4A



4B



Quanto riportato in scheda tecnica può subire variazioni e implementazioni; si prega di verificare le ultime novità su www.gmrenlights.com • Le immagini sono puramente indicative.

Orn 400

Dati fotometrici | Dati nominali sorgente LED

rev. 2023.12

I dati fotometrici nominali sono riferiti alle sole sorgenti LED nella versione standard, ovvero con temperatura di colore 4000 K, indice di resa cromatica CRI 70 min. e temperatura di giunzione tj pari a 25°C. I dati nominali sono estrapolati dalla scheda tecnica del costruttore.

Codice LED	(•) I [mA]	Flusso luminoso [lm]	Potenza [W]	Efficienza [lm/W]
GL02	350	1568	7,6	205
	525	2310	11,7	198
	700	3023	15,9	191
	1050	4435	24,5	181
GL04	350	3034	15,2	199
	525	4463	23,3	191
	700	5745	31,6	182
	1050	8065	48,7	166
GL06	350	4503	22,8	197
	525	6612	34,9	189
	700	8296	47,3	176
	1050	11255	72,7	155

Orn 400

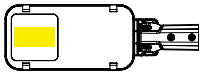
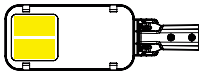
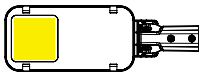
Dati fotometrici | Dati misurati apparecchio

rev. 2023.12

I dati fotometrici misurati sono riferiti ai corpi illuminanti GMR ENLIGHTS nella versione standard, ovvero con temperatura di colore 4000 K, ottica di tipo 3G e temperatura ambiente ta pari a 25°C.

GMR ENLIGHTS offre la possibilità di pilotare l'apparecchio con correnti custom (•).

La disponibilità delle funzioni è soggetta alle configurazioni. Per ottenere flussi luminosi ed efficienze del corpo illuminante in caso di tipologia di ottica e/o temperatura di colore e/o indice di resa cromatica diversi dallo standard utilizzare i fattori di conversione riportati nelle tabelle.

Codice ordine: OR4_GLxx		(•) I [mA]	Flusso luminoso [lm]	Potenza [W]	Efficienza [lm/W]
GL02		350	1543	9,0	171
		525	2273	13,5	168
		700	2975	18,5	161
		1050	4364	28,0	156
GL04		350	2985	17,5	171
		525	4391	26,5	166
		700	5653	35,0	162
		1050	7936	53,0	150
GL06		350	4431	26,0	170
		525	6506	38,5	169
		700	8163	51,5	159
		1050	11075	78,0	142

FATTORE DI CONVERSIONE FLUSSO LUMINOSO IN FUNZIONE DELL'OTTICA

Tipo di ottica	Moltiplicatore flusso
1A | 2B | 3G	1,00
2C | 4A | 4B	0,99
1B | 2A | 3C | 3D | 5A	0,98
2D | 3E | 3F	0,97
3A |3B	0,96

FATTORE DI CONVERSIONE FLUSSO LUMINOSO IN FUNZIONE AL Tk

Tk [K]	Moltiplicatore flusso
3.000	0,95

FATTORE DI CONVERSIONE FLUSSO LUMINOSO IN FUNZIONE AL CRI

CRI (resa cromatica)	Moltiplicatore flusso
70	1,00
80	0,91

(*) Verificare la disponibilità dell'ottica a pagina: Sistemi ottici disponibili.
(**) Verificare la disponibilità della temperatura di colore a pagina: Dati tecnici.

Funzionalità

rev. 2023.12

Funzionalità di serie

Corrente fissa
Il corpo illuminante è preimpostato in fabbrica con una corrente di pilotaggio fissa tra quelle standard indicate nelle tabelle di pagina 3. E' possibile impostare altre correnti su richiesta del cliente (custom).

Mezzanotte virtuale | Dimmerazione automatica del flusso luminoso
Il driver viene programmato per dimmerare automaticamente l'emissione luminosa in funzione dell'orario. Come previsto dalle norme, la massima emissione viene concentrata nelle prime e nelle ultime ore di accensione del corpo illuminante, statisticamente più trafficate, per poi diminuire nelle ore centrali del periodo di accensione. La regolazione avviene tramite un processo di auto-apprendimento dell'apparecchio, che determina il punto di mezzo tra l'istante di accensione e quello di spegnimento. Questo momento, definito "mezzanotte virtuale", costituisce il punto di riferimento per applicare la riduzione dell'emissione luminosa secondo il profilo desiderato. Possiamo gestire fino a 8h di programmazione attorno alla mezzanotte virtuale e fino a 5 step di dimmerazione. La regolazione dell'emissione luminosa si aggiorna quindi automaticamente, adattandosi alla durata della notte nell'arco dell'anno e tenendo sempre come riferimento i parametri preimpostati relativi al punto centrale tra accensione e spegnimento.

CLO | Compensazione del flusso luminoso
I LED sono soggetti ad un processo di decadimento prestazionale dovuto all'utilizzo. La diminuzione delle prestazioni può essere compensata tramite un aumento graduale della corrente di pilotaggio per tutto il periodo di vita impostata, ottenendo così un aumento graduale del flusso luminoso in uscita che compensa proporzionalmente quello decaduto naturalmente.

Funzionalità su richiesta

DALI2 | Sistema di controllo e monitoraggio
Su richiesta il corpo illuminante può essere equipaggiato con interfaccia di comunicazione DALI2. Questo protocollo prevede la possibilità di controllo e monitoraggio del corpo illuminante tramite bus di controllo dali.

D4i
Su richiesta il corpo illuminante può essere equipaggiato con alimentatore certificato D4i. Questa soluzione è l'ideale ove siano richiesti sensori e/o controlli di tipo wireless. Il sistema nasce per l'integrazione di sistema e nella direzione delle smart cities. Previsti protocollo DALI2 + alimentazione ausiliaria AUX per l'alimentazione di dispositivi e sensori. Questo sistema viene usualmente richiesto in accoppiata con la socket Zhaga Lumawise.

LINESWITCH
Questa funzionalità , grazie a un filo conduttore addizionale sulla linea di alimentazione di illuminazione pubblica, permette di poter dimmerare l'impianto a un livello stabilito. Grazie ad esempio a un timer centralizzato è possibile cambiare lo stato da 100% a ad esempio il 50%, e viceversa.

AMPDIM
Questa funzionalità permette la dimmerazione di una linea di illuminazione pubblica attraverso la stessa linea di alimentazione pilotata da un regolatore di flusso a monte. Per questa funzionalità
Il regolatore di flusso deve lavorare in modulazione di ampiezza.

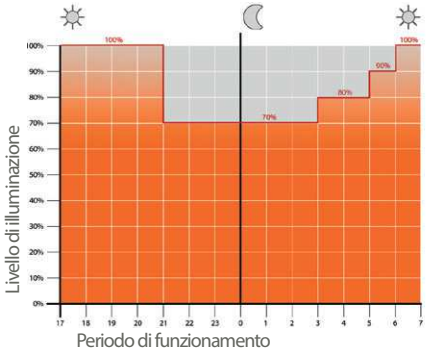
NEMA | Nema Socket (7 PIN)
Il Nema Socket è un connettore/presa a 7 PIN, IP66, che viene montato sul corpo illuminante per renderlo interfacciabile con i dispositivi e telecontrolli compatibili NEMA, ANSI C136.41. Tali dispositivi possono essere installati contestualmente o in una fase successiva all'installazione del corpo illuminante. La socket NEMA prevede la possibilità di interruzione dell'alimentazione, e l'interfacciamento con bus DALI e/o 1-10V. Compatibile con dispositivi quali "nodi punto-punto wireless" oppure "sensori crepuscolari" e altri.

ZHAGA | Lumawise Zhaga Socket (4 PIN)
Il Lumawise Zhaga Socket 4 PIN è un connettore/presa a 4 PIN, IP66, piccolo e compatto, che maggiormente si sposa col design dei corpi illuminanti di GMR ENLIGHTS. La predisposizione con socket ZHAGA lumawise permette di installare i dispostivi, sensori, telecontrolli ZHAGA sia contestualmente all'installazione che in una fase successiva. Questa socket è solitamente richiesta in accoppiata alla funzionalità DALI SENSOR, che prevede il protocollo di comunicazione DALI2 / D4i oltre a un'alimentazione ausiliaria di 12/24V per l'alimentazione dei sensori. Compatibile con soluzioni per il controllo punto punto wireless e le applicazioni SMART CITIES, per il controllo e monitoraggio dell'infrastruttura di illuminazione pubblica.

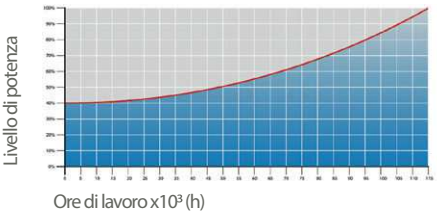
SENSORE DI PRESENZA
Il prodotto può essere equipaggiato di sensore di presenza tipo zhaga book 18 nella parte inferiore dell'apparecchio. In questo caso il corpo illuminante è previsto con socket Zhaga e Driver D4I. E' molto importante valutare bene il contesto installativo (altezza e area sottostante) in funzione del diagramma di sensing del dispositivo .

Telecontrolli di terze parti presenti sul mercato
I corpi illuminanti GMR ENLIGHTS, sono compatibili con la maggior parte dei telecontrolli di terze parti, sistemi a onde convogliate, sistemi a filo (bus), sistemi wireless.

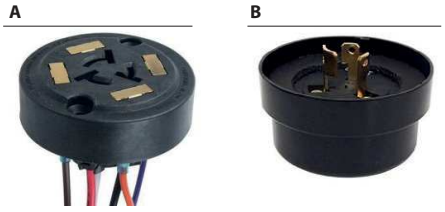
Esempio di regolazione a 4 step con mezzanotte virtuale



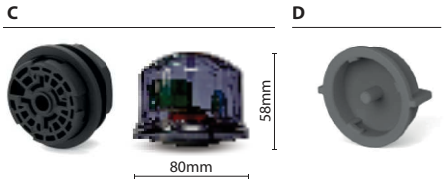
CLO | Compensazione del flusso luminoso



Nema Socket (A) e tappo IP66 di chiusura (B)

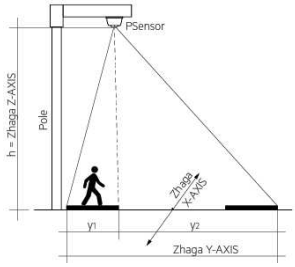


Lumawise Zhaga Socket (C) e tappo IP66 di chiusura (D)



Esempio di applicazione Lumawise Zhaga

Esempio di applicazione Sensore di presenza



Cicli di protezione

rev. 2023.12

GMR ENLIGHTS lavora con ghisa, acciaio e alluminio. I materiali sono selezionati e trattati per massimizzare performance e qualità.

ACCIAIO ZINCATO

Protezioni delle superfici in acciaio zincato per pali

La protezione di elementi in acciaio zincato è ottenuta attraverso le seguenti fasi:

- Microsabbiatura;
- Applicazione di uno strato di fondo epossidico con successive fasi di: Appassimento > Essicamento > Raffreddamento;
- Applicazione di uno strato di smalto acrilico con successive fasi di: Appassimento > Essicamento > Raffreddamento;
- Imballo dopo almeno 24 ore di essicamento e temperatura ambiente.

Protezioni delle superfici in acciaio zincato per mensole e pastorali

La protezione degli elementi in acciaio zincato è ottenuta attraverso le seguenti fasi:

- Microsabbiatura;
- Fosfodecapaggio a pH compreso tra 1.5 e 3;
- Risciacquo con acqua demineralizzata;
- Applicazione di uno strato di fondo a polvere;
- Cottura in forno;
- Applicazione di finale a polvere;
- Cottura in forno del finale a polvere a 180°;
- Raffreddamento.

GHISA

Protezioni delle superfici in ghisa per basamenti

La protezione degli elementi in ghisa si ottiene attraverso i seguenti trattamenti:

- Micropallinatura superficiale;
- Zincatura con zincante monocomponente ad immersione, con successive fasi di: Appassimento > Essicamento > Raffreddamento;
- Applicazione di uno strato di primer epossidico-micaceo con successive fasi di: Appassimento > Essicamento > Raffreddamento;
- Applicazione di uno strato di smalto acrilico con successive fasi di: Appassimento > Essicamento > Raffreddamento;
- Imballo dopo almeno 24 ore di essicamento e temperatura ambiente.

PRESSOFUSIONE DI ALLUMINIO

Protezioni delle superfici in pressofusione di alluminio per corpi illuminanti, punte, collari, mensole e pastorali

Corpi illuminanti, mensole, pastorali e accessori in pressofusione sono sottoposti ad un ciclo di verniciatura a polvere, che assicura una barriera alla corrosione delle parti metalliche e rende l'aspetto del prodotto finito conforme alle specifiche progettuali, in termini di rugosità superficiale, colore riflettanza. Il ciclo è strutturato nei passaggi descritti di seguito:

- Microsabbiatura;
- Decapaggio a caldo in soluzione fosfosgrassante a base di zinco;
- Processo specifico per la preparazione delle superfici prima della verniciatura;
- Lavaggio con acqua;
- Risciacquo con acqua demineralizzata e successiva asciugatura;
- Applicazione di fondo a polvere e successiva cottura del fondo in forno a 180°;
- Applicazione di polvere a finire utilizzando un prodotto High Durability e cottura finale in forno a 180°.

Test nebbia salina

L' elevata qualità di questi trattamenti è confermata da test in nebbia salina, eseguito in accordo con la normativa ISO 9227:2017 Neutral Salt Spray test (NSS).
Il test è stato eseguito per 8.000 ore a 35°C e comprovato da test report rilasciato.

GMR ENLIGHTS s.r.l

Sede legale:
Strada Provinciale Specchia - Alessano, 68 • 73040 (LE)

Sede amministrativa e operativa:
Via Grande n°226 • 47032 Bertinoro (FC)

T +39 0543 462611
F +39 0543 449111

italia@gmrenlights.com
www.gmrenlights.com

Quanto riportato in scheda tecnica può subire variazioni e implementazioni; si prega di verificare le ultime novità su www.gmrenlights.com • Le immagini sono puramente indicative.