

**DIREZIONE OPERE PUBBLICHE**

COMMITTENTE <b>SCR PIEMONTE S.p.A.</b>		COMUNE <b>CITTA' DI TORINO</b>
LIVELLO PROGETTUALE <b>PROGETTO ESECUTIVO</b>		
CUP <b>C15F21001150001</b>	TITOLO INTERVENTO <b>"TORINO, IL SUO PARCO, IL SUO FIUME: MEMORIA E FUTURO"</b>	
CODICE OPERA <b>22042D02</b>	<b>RESTAURO DEL BORGO MEDIEVALE</b>	
Tavola n. 003	TITOLO ELABORATO <b>Capitolato speciale d'appalto - Parte prestazionale - Impianti Elettrici e Speciali</b>	
DATA <b>15 FEBBRAIO 2024</b>	SCALA -	AREA PROGETTUALE <b>ELABORATI PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI</b>
FORMATO ELABORATO <b>A4 (210 x 297 mm)</b>	CODICE GENERALE ELABORATO <b>22042D02 0 0 E GE 00 DB 003 0</b>	
NOME FILE <b>Copertine Relazioni.dwg</b>		
VERSIONE	DATA	DESCRIZIONE
0	15 febbraio 2024	Prima redazione
Rev.1		
Rev.2		
Rev.3		
<b>RTP PROGETTAZIONE</b> PROGETTISTA 1: <b>HYDEA S.p.A.</b> <i>Ing. Pietro Bruscoli</i> PROGETTISTA 2: <b>COOPERATIVA CIVILE STP</b> <i>Ing. Milton Biliotti</i> PROGETTISTA 3: <b>NEWATT Srl</b> <i>Ing. Daniele Bianchini</i>		<b>TIMBRI - FIRME</b> Responsabile dell'integrazione delle prestazioni specialistiche: <b>Arch. Giorgio Salimbene</b> Responsabile della progettazione IMPIANTI MECCANICI, ELETTRICI E SPECIALI: <b>Ing. Daniele Bianchini</b>
<b>RTP ESECUZIONE</b> MANDATARIA: <b>Edilerica Appalti e Costruzioni S.r.l</b> <i>dot. Carlo Maria ROCCHI</i> MANDANTI: - Consorzio Nazionale Servizi-Soc. Cooperativa - Infratech Consorzio Stabile s.c.a.r.l - CNP Energia S.p.A		<b>TIMBRI - FIRME</b> Direttore Tecnico: .....
<b>ORGANISMO DI CONTROLLO</b> Responsabile di Commessa: .....		<b>S.C.R. PIEMONTE S.P.A.</b> Responsabile Unico del Procedimento: <b>Ing. Michele Nivriera</b>

## PROGETTO ESECUTIVO

*CAPITOLATO SPECIALE D'APPALTO – PARTE PRESTAZIONALE – IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI*



RTP PROGETTAZIONE:

**HYDEA S.p.A. | COOPERATIVA CIVILE STP | NEWATT Srl**

RTP ESECUZIONE:

**Edilerica Appalti e Costruzioni Srl**

CNS – Soc. Cooperativa | Infratech Consorzio Stabile s.c.a.r.l | CNP Energia S.p.A.

## Sommario

<b>1</b>	<b>- INTRODUZIONE ED ELENCO DEI DOCUMENTI DI PROGETTO .....</b>	<b>5</b>
<b>2</b>	<b>- LEGGI, DECRETI, REGOLAMENTI E NORME .....</b>	<b>7</b>
2.1	<b>PRESCRIZIONI LEGISLATIVE .....</b>	<b>7</b>
2.2	<b>NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO .....</b>	<b>11</b>
<b>3</b>	<b>DESCRIZIONE DELLE OPERE IMPIANTISTICHE .....</b>	<b>19</b>
3.1	<b>PRESCRIZIONI GENERALI .....</b>	<b>19</b>
3.1.1	DATI DI ALLACCIAMENTO E TIPOLOGIA DI DISTRIBUZIONE PER LA CENTRALE TECNOLOGICA: ...	19
3.1.2	DATI DI ALLACCIAMENTO E TIPOLOGIA DI DISTRIBUZIONE PER LE UTENZE DEL BORGO MEDIEVALE: 19	
3.1.3	TIPO DI CAVI: .....	19
3.1.4	TIPI DI VIE CAVI .....	22
3.1.5	CADUTE DI TENSIONE AMMESSE .....	22
3.2	<b>DISTRIBUZIONE PRINCIPALE .....</b>	<b>23</b>
3.3	<b>IMPIANTI DI MESSA A TERRA .....</b>	<b>23</b>
3.4	<b>IMPIANTI M.T. E CABINE DI TRASFORMAZIONE .....</b>	<b>24</b>
3.4.1	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO .....	24
3.5	<b>STAZIONI DI CONTINUITÀ .....</b>	<b>25</b>
3.6	<b>QUADRI ELETTRICI B.T. E SISTEMI DI RIFASAMENTO .....</b>	<b>25</b>
3.6.1	DESCRIZIONE DELLE OPERE .....	25
3.6.2	NOTA BENE .....	25
3.6.3	PRESCRIZIONI PARTICOLARI .....	26
3.7	<b>SGANCI D'EMERGENZA .....</b>	<b>26</b>
3.7.1	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO .....	26
3.7.2	PUNTOZERO .....	26
3.8	<b>IMPIANTI DI FORZA MOTRICE E PRESE .....</b>	<b>27</b>
3.9	<b>IMPIANTI A SERVIZIO DELLE UTENZE TECNOLOGICHE .....</b>	<b>28</b>
3.9.1	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO .....	28
3.10	<b>IMPIANTO DI SUPERVISIONE .....</b>	<b>28</b>
3.10.1	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO .....	28
3.11	<b>IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE .....</b>	<b>28</b>
3.11.1	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO .....	28
3.11.2	GRANDEZZE FOTOMETRICHE .....	29
3.12	<b>IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ESTERNO .....</b>	<b>31</b>
3.12.1	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO .....	31
3.13	<b>IMPIANTI ANTINTRUSIONE .....</b>	<b>31</b>
3.13.1	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO .....	31
3.14	<b>IMPIANTO DIFFUSIONE SONORA .....</b>	<b>32</b>
3.14.1	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO .....	32
3.15	<b>IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDI .....</b>	<b>32</b>
3.15.1	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO .....	32
3.16	<b>IMPIANTI TELEFONICI E TRASMISSIONE DATI .....</b>	<b>33</b>
3.16.1	DISTRIBUZIONE DATI .....	33
3.16.2	SISTEMA DI CONNESSIONE WI-FI NELLE AREE ESTERNE .....	33
3.17	<b>IMPIANTI TVCC .....</b>	<b>33</b>
3.17.1	DESCRIZIONE DELL'IMPIANTO .....	33
3.18	<b>SMANTELLAMENTI .....</b>	<b>34</b>
3.19	<b>ASSISTENZE MURARIE .....</b>	<b>35</b>
<b>4</b>	<b>PROVE E COLLAUDI SISTEMA TN-S .....</b>	<b>36</b>
4.1	<b>VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA DEGLI IMPIANTI .....</b>	<b>36</b>
4.2	<b>COLLAUDI FINALI .....</b>	<b>37</b>
4.2.1	GENERALITÀ .....	37
4.2.2	ESAMI A VISTA .....	38
4.2.3	PROVE .....	38
<b>5</b>	<b>PROVE E COLLAUDI SISTEMA TT .....</b>	<b>44</b>
5.1	<b>VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA DEGLI IMPIANTI .....</b>	<b>44</b>
5.2	<b>COLLAUDI FINALI .....</b>	<b>45</b>

5.2.1	GENERALITÀ.....	45
<b>6</b>	<b>SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI .....</b>	<b>52</b>
<b>6.1</b>	<b>PRESCRIZIONI GENERALI.....</b>	<b>52</b>
6.1.1	TIPOLOGIA MATERIALI .....	52
6.1.2	NOTE TECNICHE GENERALI SUI MATERIALI .....	54
<b>6.2</b>	<b>CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEI MATERIALI .....</b>	<b>56</b>
<b>6.3</b>	<b>CAVI DI BASSA TENSIONE.....</b>	<b>56</b>
6.3.1	CAVI DI POTENZA .....	57
6.3.2	CAVI PER SEGNALAZIONI E COMANDI.....	57
6.3.3	CAVI PER SEGNALAZIONI E COMANDI.....	58
6.3.4	MODALITÀ DI POSA E INDIVIDUAZIONE DEI CAVI.....	58
<b>6.4</b>	<b>STAFFAGGI.....</b>	<b>59</b>
6.4.1	PRESCRIZIONI GENERALI.....	59
6.4.2	VITI, BULLONI, GRAFFETTE .....	59
6.4.3	MENSOLE DI SUPPORTO - CARPENTERIA METALLICA .....	60
<b>6.5</b>	<b>VIE CAVI .....</b>	<b>60</b>
6.5.1	CANALINE (LAMIERA) .....	60
6.5.2	STRUTTURE E CANALINE PORTACAVI METALLICHE: .....	62
6.5.3	CASSETTE E SCATOLE DI DERIVAZIONE .....	62
6.5.4	CANALI PORTACAVI IN PVC.....	62
6.5.5	CANALI PORTACAVI E PORTAPPARECCHI.....	64
6.5.6	CANALETTE INCASSATE A PAVIMENTO .....	65
6.5.7	TUBAZIONI .....	65
6.5.8	CAVIDOTTI .....	70
<b>6.6</b>	<b>QUADRI ELETTRICI BT .....</b>	<b>72</b>
6.6.1	DATI PRINCIPALI DEI QUADRI .....	72
6.6.2	NORME E PRESCRIZIONI .....	73
6.6.3	CARATTERISTICHE PRINCIPALI.....	74
6.6.4	SERIE DI ACCESSORI PER COMPLETAMENTO QUADRI .....	78
6.6.5	PROVE E CERTIFICATI .....	79
<b>6.7</b>	<b>APPARECCHIATURE DI BASSA TENSIONE .....</b>	<b>79</b>
6.7.1	INTERRUTTORI MODULARI DIFFERENZIALI: .....	79
6.7.2	INTERRUTTORI AUTOMATICI MODULARI .....	80
6.7.3	TORRETTA DI POTENZA A SCOMPARSA .....	81
<b>6.8</b>	<b>IMPIANTO DI TRASMISSIONE DATI/FONIA AMP-ACO.....</b>	<b>81</b>
<b>6.9</b>	<b>RIVELAZIONE INCENDI.....</b>	<b>85</b>
6.9.1	CENTRALINA INDIRIZZATA PER RIVELAZIONE INCENDI.....	85
6.9.2	ALIMENTATORE SUPPLEMENTARE HLSPS25/50 .....	86
6.9.3	PANNELLO ALLARMI LCD-6000-T .....	89
6.9.4	CAVO TWISTATO E SCHERMATO PER SISTEMI ANTINCENDIO.....	91
6.9.5	RIVELATORE LINEARE NFXI-BEAM.....	94
6.9.6	EMETTITORE MODELLO A BATTERIE – RICEVITORE A 7° DI COPERTURA OSID O SIMILARE .....	96
6.9.7	RIVELATORE OTTICO DI FUMO TIPO NFXI-OPT .....	98
6.9.8	RIVELATORE TERMOVELOCIMETRICO INDIRIZZABILE TIPO NFXI-TDIFF O SIMILARE .....	100
6.9.9	MODULI I/O M700.....	101
6.9.10	PULSANTE D'ALLARME MANUALE W5A .....	104
6.9.11	PANNELLO OTTICO-ACUSTICO PAN1-EU .....	106
6.9.12	SIRENA INDIRIZZATA LAMPEGGIANTE WSS-PC-I02.....	109
6.9.13	RIVELATORE LINEARE CONVENZIONALE ARDEA .....	110
<b>6.10</b>	<b>APPARECCHI ILLUMINANTI .....</b>	<b>115</b>
6.10.1	TIPO BEGHELLI MODELLO LOGICA LED F65 LED 24W IP65 LG SE 1H O SIMILARE.....	115
6.10.2	TIPO BEGHELLI MODELLO ACCIAIO EMERGENZA LED O SIMILARE.....	118
6.10.3	TIPO BEGHELLI MODELLO ACCIAIO ECO LED O SIMILARE.....	120
6.10.4	TIPO 3F FILIPPI 12675 P 201X30W LED 2US 156X1531 O SIMILARE.....	123
6.10.5	APPARECCHIO DI ILLUMINAZIONE A SOFFITTO PER INTERNI .....	125
6.10.6	SISTEMA A SOSPENSIONE SPOT PER INTERNI CON LUCE ANABBAGLIANTE DIREZIONATA VERSO IL BASSO 126	
6.10.7	SPOT DA INCASSO A SOFFITTO PER INTERNI.....	127

6.10.8	SISTEMA A SOSPENSIONE SPOT PER INTERNI CON LUCE SCHERMATA DIREZIONATA VERSO L'ALTO 2000LM .....	128
6.10.9	SISTEMA A SOSPENSIONE SPOT PER INTERNI CON LUCE SCHERMATA DIREZIONATA VERSO L'ALTO 1400LM .....	128
6.10.10	LAMPADA A SOSPENSIONE CON SORGENTE A LED CON POTENZA DI CIRCA 14W .....	129
6.10.11	LAMPADA A INCASSO A SOFFITTO CON SORGENTE A LED CON POTENZA DI CIRCA 10W .....	130
6.10.12	APPLIQUE SCHERMATA SU UN LATO .....	130
6.10.13	LAMPADA DA TERRA .....	131
6.10.14	APPLIQUE A LUCE DIRETTA/INDIRETTA CON CORPO IN ALLUMINIO .....	131
6.10.15	BINARIO TRACCIA PER APPLICAZIONE A PARETE/SOFFITTO COMPLETO DI ACCESSORI DI MONTAGGIO .....	132
6.10.16	BINARIO TRACCIA PER APPLICAZIONE A SOSPENSIONE COMPLETO DI ACCESSORI DI MONTAGGIO 132	
6.10.17	APPARECCHIO DIREZIONABILE SPOT PER SISTEMA A BINARIO .....	132
6.10.18	APPARECCHIO A LUCE DIFFUSA PER SISTEMA A BINARIO .....	133
6.10.19	APPARECCHIO A SOSPENSIONE PER SISTEMA A BINARIO .....	134
6.10.20	SOCCORRITORE PER ILLUMINAZIONE D'EMERGENZA .....	134
6.10.21	LAMPADA DA ESTERNO CON SORGENTE LUMINOSA A LED .....	135
6.10.22	PROIETTORE DA PAVIMENTO PER ESTERNO TIPO WALLWASHER 2700LM .....	135
6.10.23	PROIETTORE DA PAVIMENTO PER ESTERNO TIPO WALLWASHER 4200LM .....	136
6.10.24	PROIETTORE SPOT DA ESTERNO CON BASE GIREVOLE .....	136
6.10.25	APPARECCHIO PER ILLUMINAZIONE ANABBAGLIANTE DEL SUOLO DA PUNTI LUCE ESTREMAMENTE BASSI .....	136
6.10.26	STRISCIA A LED RIGIDA DA ESTERNO .....	137
<b>6.11</b>	<b>DIFFUSIONE SONORA .....</b>	<b>137</b>
6.11.1	SORGENTE AUDIO .....	137
6.11.2	MICROFONO DA TAVOLO .....	138
6.11.3	AMPLIFICATORE DIGITALE/MIXER .....	138
6.11.4	DIFFUSORI .....	138

## **1 - INTRODUZIONE ED ELENCO DEI DOCUMENTI DI PROGETTO**

Oggetto della presente relazione tecnica è la descrizione degli interventi qui indicati, relativi agli impianti elettrotecnici relativi a parte del restauro del Borgo Medievale, di cui comprese la Casa di Ozegna, il Salone di San Giorgio, la Casa di Mondovì, la Casa di Pinerolo, la cucina ed il bar ubicati sotto le case Mondovì e Pinerolo, la Casa di Chieri, la Casa di Borgofranco, la Casa di Malgrà, la zona biglietteria relativa a Casa Avigliana, la via Maestra, ed un nuovo fabbricato tecnico interrato che comprenderà la cabina di trasformazione MT/BT e la centrale tecnica posizionata esternamente al Borgo Medievale (a cui, all'interno del presente documento, faremo riferimento con la dicitura "centrale tecnologica").

La distribuzione dell'energia elettrica sarà costituita da più punti di fornitura da parte dell'ente distributore. In particolare avremo una fornitura in Media Tensione a servizio degli impianti della centrale tecnica, derivata dalla nuova cabina elettrica a disposizione dell'ente distributore che sarà realizzata contestualmente alle altre opere facenti parte della centrale tecnologica interrata.

Nel locale contatori esistente, che sarà adeguato completamente, saranno invece previste:

nuove quattro forniture in Bassa Tensione trifase con neutro a 400 V: una a servizio di Casa di Ozegna e Salone San Giorgio, due a servizio degli edifici che circondano il Cortile di Avigliana di cui una dedicata solamente alla caffetteria e una per i nuovi impianti comuni a servizio del borgo e dell'illuminazione esterna della via Maestra;

sei nuove forniture in Bassa Tensione monofase a 230 V a servizio delle case del Borgo Medievale non oggetto di adeguamento degli impianti elettrici e speciali interni.

Il presente documento tratta in particolare i seguenti interventi impiantistici:

- **Smantellamento dei sottoservizi elettrici e dell'attuale illuminazione pubblica presenti nella via Maestra e degli impianti elettrici e speciali all'interno del San Giorgio, della casa di Ozegna e della Corte di Avigliana;**
- **Realizzazione di una cabina di trasformazione di Media Tensione all'interno della nuova centrale tecnologica interrata a servizio dell'alimentazione dei nuovi impianti di climatizzazione;**
- **Rifacimento della distribuzione interrata nella via Maestra;**
- **Rifacimento completo degli impianti elettrici all'interno del San Giorgio e della casa di Ozegna;**

- **Rifacimento completo degli impianti elettrici all'interno della Corte di Avigliana (di cui comprese la Casa di Mondovì, la Casa di Pinerolo, la cucina ed il bar ubicati sotto le case Mondovì e Pinerolo, la Casa di Chieri, la Casa di Borgofranco, la Casa di Malgrà);**
- **Adeguamento del locale contatori esistente per le utenze del Borgo Medievale;**
- **Realizzazione di un impianto di illuminazione ordinaria e di emergenza nella Via Maestra;**
- **Realizzazione di sistema di connessione wi-fi nelle aree esterne;**
- **Realizzazione cablaggio strutturato negli edifici oggetto di intervento;**
- **Realizzazione di sistema di videosorveglianza nelle aree esterne e all'interno degli edifici oggetto di intervento;**
- **Realizzazione di un sistema di rivelazione e allarme incendio (IRAI) all'interno degli edifici oggetto del presente intervento;**
- **Realizzazione di sistema di antintrusione all'interno degli edifici oggetto del presente intervento;**
- **Realizzazione di pozzetti completi di prese a spina per l'organizzazione di eventi all'interno della Via Maestra del Borgo Medievale.**

I documenti di progetto facenti parte integrante del progetto esecutivo per le realizzazioni degli impianti elettrici delle aree in oggetto sono i seguenti:

- Il presente Capitolato Speciale d'Appalto;
- La Relazione Specialistica dell'Impianto;
- Gli elaborati grafici di progetto;
- Gli schemi unifilari dei quadri elettrici;
- Il Computo Metrico Estimativo.

## **2 - LEGGI, DECRETI, REGOLAMENTI E NORME**

Fermo restando l'obbligo di attenersi alle norme prescritte dal presente Capitolato Speciale d'Appalto, l'Appaltatore, nell'esecuzione delle opere, sarà tenuto all'esatta osservanza di tutte le leggi, i decreti, i regolamenti e le norme specifiche per gli impianti e tutte le disposizioni emanate durante il corso dei lavori da parte degli Enti e delle Autorità Locali, anche se non espressamente citate sul Capitolato o su altri documenti contrattuali.

A titolo indicativo, si riportano di seguito alcune delle principali disposizioni normative e legislative alle quali l'Appaltatore si deve attenere, senza peraltro esimerlo dall'osservanza di quanto sopra stabilito. Tali norme hanno valore come fossero integralmente riportate.

Gli impianti dovranno essere realizzati secondo le norme UNI e CEI e secondo le normative ISPESL, ASL e ARPA applicabili.

### **2.1 PRESCRIZIONI LEGISLATIVE**

- Decreto Legislativo n. 81 del 09 aprile 2008 – “Testo unico in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”, “Attuazione dell’art. 1 della legge 3/8/2007 n.° 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro”;
- Legge 23 dicembre 1982, n° 936 - Integrazioni e modifiche alla Legge 13 settembre 1982, n° 646 in materia di lotta alla delinquenza mafiosa e tutte le successive circolari del Ministero dei LL.PP. e del Ministero di Grazia e Giustizia;
- Legge 29/12/2000 n. 422 “Disposizioni per l’adempimento degli obblighi derivanti dall’appartenenza dell’Italia alle Comunità europee – Legge comunitaria 2000”;
- Testo del decreto-Legge 3 giugno 2008, n.97 coordinato con la legge di conversione 2 agosto 2008, n.129 recante: “Disposizioni urgenti in materia di monitoraggio e trasparenza dei meccanismi di allocazione della spesa pubblica, nonché in materia fiscale e di proroga di termini”;
- Legge 7 Luglio 2009, n.88 recante: “Disposizioni per l’adempimento di obblighi derivanti dall’appartenenza dell’Italia alle Comunità Europee – Legge comunitaria 2008”;
- Decreto Legislativo n. 106 del 3 agosto 2009 – “Disposizioni integrative e correttive del decreto legislativo 9 aprile 2008, n.81, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro.”;
- Legge 26 febbraio 2010, n.25 recante: “Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 30 dicembre 2009, n.194, recante proroga di termini previsti da disposizioni legislative”;



- Decreto legge 12 maggio 2012, n.57 recante: “Disposizioni urgenti in materia di tutela della salute e della sicurezza di lavoro nel settore dei trasporti e delle microimprese (12G0079)”;
- Legge 1 ottobre 2012, n.178 recante: “Modifiche al Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n.81, in materia di sicurezza sul lavoro per la bonifica degli ordigni bellici. (12G0200)”;
- Legge 1 marzo 1968 n. 186 (G.U. n. 77 del 23.3.68) “Disposizioni concernenti la produzione di macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici”;
- Legge n° 791 del 10 ottobre 1977 - “Attuazione della direttiva del consiglio delle comunità europee (n° 72/23/CEE) relativa alle garanzie di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione”;
- Legge 28 febbraio 2020, n° 8 - “Conversione in legge del decreto-legge 30 dicembre 2019, n. 162, recante disposizioni urgenti in materia di proroga di termini legislativi, di organizzazione delle pubbliche amministrazioni, nonché di innovazione tecnologica”;
- Decreto Legislativo 25 novembre 1996, n.626 - “Attuazione della direttiva n° 93/68/CEE in materia di marcatura CE del materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro taluni limiti di tensione” e successive modifiche ed integrazioni;
- Decreto Legislativo n. 50 del 18 aprile 2016 – “Codice dei contratti pubblici (in G.U. 19 aprile 2016, n. 91, s.o. n. 10; comunicato in G.U. 15 luglio 2016, n. 164) (\*)”;
- (\*) Rubrica così sostituita dall’art. 1, comma 1, d.lgs. 19 aprile 2017, n. 56, “Disposizioni integrative e correttive al decreto legislativo 18 aprile 2016, n. 50” (G.U. 5 maggio 2017, n. 103, suppl. ordinario n. 22/L);
- Decreto Ministeriale n. 37 del 22 gennaio 2008 – “Riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all’interno degli edifici” e successive modifiche ed integrazioni;
- Legge 26/10/1995 n. 447 “Legge quadro sull’inquinamento acustico”;
- D.P.C.M. 01/03/91 “Limiti massimi di esposizione al rumore negli ambienti abitativi e nell’ambiente esterno”;
- D.P.C.M. 14/11/97 “Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore”;
- D.P.C.M. 5/12/97 “Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici”;
- D.M. 30/11/83 “Termini, definizioni generali e simboli grafici di prevenzione incendi” - Rettifica pubblicata sulla G.U. del 29 maggio 1984, n. 146 e successive modifiche ed integrazioni;
- Decreto 10 marzo 1998 “Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell’emergenza nei luoghi di lavoro” e successive modifiche ed integrazioni;

- D.M. 09/03/07 “Prestazioni di resistenza al fuoco delle costruzioni nelle attività soggette al controllo del Corpo nazionale dei vigili del fuoco”;
- Decreto 28 aprile 2005 “Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l’esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili liquidi”;
- D.M. 12/04/96 – “Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l’esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi” e successive modifiche ed integrazioni;
- D.M. 24/11/84 – “Norme di sicurezza antincendio per il trasporto, la distribuzione, l’accumulo e l’utilizzazione del gas naturale con densità non superiore a 0,8” e successive modifiche ed integrazioni;
- D.M. 13 luglio 2011 – “Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la installazione di motori a combustione interna accoppiati a macchina generatrice elettrica o ad altra macchina operatrice e di unità di cogenerazione a servizio di attività civili, industriali, agricole, artigianali, commerciali e di servizi. (11A09949) (G.U. n. 169 del 22 luglio 2011)”;
- D.M. 01/02/86 – Norme di sicurezza antincendi per la costruzione e l’esercizio di autorimesse e simili;
- D.M. 16/05/87, n. 246 – “Norme di sicurezza antincendi per gli edifici di civile abitazione” e successive modifiche ed integrazioni;
- Decreto 26/08/92 – “Norme di prevenzione incendi per l’edilizia scolastica” e successive modifiche ed integrazioni;
- D.M. 09/04/94 – “Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la costruzione e l’esercizio delle attività ricettive turistico-alberghiere” e successive modifiche ed integrazioni;
- D.M. 19/08/96 – “Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, costruzione ed esercizio dei locali di intrattenimento e di pubblico spettacolo” e successive modifiche ed integrazioni;
- D.M. 18/03/96 – “Norme di sicurezza per la costruzione e l’esercizio degli impianti sportivi” e successive modifiche ed integrazioni;
- 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” e successive modifiche ed integrazioni;

- L.C.M.I. Direzione Generale Protezione Civile e Servizi Antincendi 16/09/82 n. 16193/4109 – Disposizioni di sicurezza antincendi per edifici e locali adibiti ad esposizioni, mostre, gallerie e simili – Bozza di normativa antincendi;
- Decreto 20/05/92, n. 569 – “Regolamento contenente norme di sicurezza antincendio per gli edifici storici ed artistici destinati a musei, gallerie, esposizioni e mostre” e successive modifiche ed integrazioni;
- D.P.R. 30/06/95, n. 418 – Regolamento concernente norme di sicurezza antincendio per gli edifici di interesse storico-artistico destinate a biblioteche ed archivi;
- D.M. 12/04/96 – “Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l’esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi” e successive modifiche ed integrazioni;
- D.M. 22 febbraio 2006 – “Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l’esercizio di edifici e/o locali destinati ad uffici”;
- D.M. 3 agosto 2015 – “Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi, ai sensi dell’articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139”;
- D.M. 8 giugno 2016 – “Approvazione di norme tecniche di prevenzione incendi per le attività di ufficio, ai sensi dell’articolo 15 del decreto legislativo 8 marzo 2006, n. 139”;
- REGOLAMENTO (UE) N. 548/2014 della commissione del 21 maggio 2014 recante “Modalità di applicazione della direttiva 2009/125/CE del Parlamento europeo e del Consiglio per quanto riguarda i trasformatori di potenza piccoli, medi e grandi”;
- Regolamento (UE) n. 305/2011 del Parlamento Europeo e del Consiglio del 9 marzo 2011 che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE del Consiglio (Testo rilevante ai fini del SEE) e s.m.i.;
- Decreto Legislativo 16 giugno 2017, n. 106: Adeguamento della normativa nazionale alle disposizioni del regolamento (UE) n. 305/2011, che fissa condizioni armonizzate per la commercializzazione dei prodotti da costruzione e che abroga la direttiva 89/106/CEE e s.m.i.;
- Decreto Legislativo 19 maggio 2016, n. 85 “Attuazione della direttiva ATEX 2014/34/UE concernente l’armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative agli apparecchi e sistemi di protezione destinati ad essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva.” GU Serie Generale n.121 del 25-5-2016 - Suppl. Ordinario n. 16 e s.m.i.;
- Direttiva ATEX 2014/34/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 26 febbraio 2014 concernente l’armonizzazione delle legislazioni degli stati membri relative agli apparecchi e sistemi

di protezione destinati a essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva (rifusione) (testo rilevante ai fini del SEE) e s.m.i..

## 2.2 NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

- Norma CEI 0-2 “Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici”;
- 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 0-21 “Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica”;
- Norma CEI 11-17 “Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione pubblica di energia elettrica - Linee in cavo” e successive varianti;
- Norma CEI 11-25 (CEI EN 60909-0) "Correnti di cortocircuito nei sistemi trifase in corrente alternata - Parte 0: Calcolo delle correnti";
- Norma CEI 11-26 (CEI EN 60865-1) " Correnti di cortocircuito - Calcolo degli effetti - Parte 1: Definizioni e metodi di calcolo";
- Norma CEI 11-28 " Guida d'applicazione per il calcolo delle correnti di cortocircuito nelle reti radiali a bassa tensione";
- Guida CEI 99-4 “Guida per l'esecuzione di cabine elettriche MT/BT del cliente/utente finale”
- Norma CEI 99-3 (CEI EN 50522) “Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a.”;
- Guida CEI 99-5 “Guida per l'esecuzione degli impianti di terra delle utenze attive e passive connesse ai sistemi di distribuzione con tensione superiore a 1 kV in c.a.”;
- Norma CEI 14-47 “Trasformatori di potenza - Guida di carico per trasformatori di potenza di tipo a secco”.
- Norma CEI 121-9 (CEI EN 60947-2/A1) “Apparecchiature a bassa tensione Parte 2: Interruttori automatici” e successive varianti;
- Norma CEI 121-22 (CEI EN 60947-3) “Apparecchiature a bassa tensione Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili”;
- Norma CEI 121-21 (CEI EN 60947-1) “Apparecchiature a bassa tensione Parte 1: Regole generali”;
- Norma CEI 17-50 (CEI EN 60947-4-1) “Apparecchiature a bassa tensione Parte 4-1: Contattori e Avviatori – Contattori e Avviatori elettromeccanici”;

- Norma CEI 17-69 (CEI EN 60947-4-2) “Apparecchiature a bassa tensione Parte 4-2: Contattori e Avviatori – Regolatori e avviatori a semiconduttori in c.a.”;
- Norma CEI 17-77 (CEI EN 60947-4-3) “Apparecchiature a bassa tensione Parte 4-1: Contattori e Avviatori – Regolatori a semiconduttori in c.a. e contattori per carichi diversi da motori”;
- Guida CEI 121-5 “Guida alla normativa applicabile ai quadri elettrici di bassa tensione e riferimenti legislativi” e successive varianti;
- Norma CEI 121-25 (CEI EN 61439-1) “Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1: Regole generali”;
- Norma CEI 121-24 (CEI EN 61439-2) “Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 2: Quadri di potenza”;
- Norma CEI 17-116 (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 17-117 (CEI EN 61439-4) “Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 4: Prescrizioni particolari per quadri per cantiere (ASC)” e successive varianti;
- Norma CEI 121-4 (CEI EN 61439-5) “Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 5: Quadri di distribuzione in reti pubbliche”;
- Norma CEI 17-118 (CEI EN 61439-6) “Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 6: Condotti sbarre”;
- UNI EN 13501-1:2019 "Classificazione al fuoco dei prodotti e degli elementi da costruzione - Parte 1: Classificazione in base ai risultati delle prove di reazione al fuoco";
- -UNI EN 13501-6:2019 "Classificazione al fuoco dei prodotti da costruzione" - Parte 6: Classificazione in base ai risultati delle prove di reazione al fuoco sui cavi elettrici" che descrive la procedura di classificazione di reazione al fuoco per i cavi elettrici;
- Norma UNI EN ISO 7010:2021 “Segni grafici - Colori e segnali di sicurezza - Segnali di sicurezza registrati”;
- Norma UNI EN 15193-1:2021 “Prestazione energetica degli edifici - Requisiti energetici per illuminazione - Parte 1: Specificazioni, Modulo M9”;
- CEI EN 50575 (CEI 20-115) (+A1:2016) “Cavi per energia, controllo e comunicazioni - Cavi per applicazioni generali nei lavori di costruzione soggetti a prescrizioni di resistenza all'incendio” che

- individua le norme di prova applicabili ai fini del comportamento al fuoco e i sistemi di valutazione e verifica della costanza della prestazione (Allegato V Regolamento UE 305/2011);
- UNI EN 12831-1:2018 “Prestazione energetica degli edifici - Metodo per il calcolo del carico termico di progetto - Parte 1: Carico termico per il riscaldamento degli ambienti, Modulo M3-3”
  - CEI UNEL 35016 (CEI 20) “Classe di reazione al fuoco dei cavi in relazione al Regolamento EU - Prodotti da Costruzione (305/2011)”;
  - EN 50399 (CEI 20-108) “Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio. Misura dell’emissione di calore e produzione di fumi sui cavi durante la prova di sviluppo di fiamma. Apparecchiatura di prova, procedure e risultati”;
  - EN 60332-1-2 (CEI 20-35/1-2) “Prove sui cavi elettrici e ottici in condizioni d’incendio. Parte 1-2: Prova per la propagazione verticale della fiamma su un singolo conduttore o cavo isolato. Procedura per la fiamma di 1 kW premiscelata”;
  - EN 60754-2 (CEI 20-37/2) “Prova sui gas emessi durante la combustione di materiali prelevati dai cavi. Parte 2: Determinazione dell’acidità (mediante la misura del pH) e della conduttività”;
  - EN 61034-2 (CEI 20-37/3-1) “Misura della densità del fumo emesso dai cavi che bruciano in condizioni definite. Parte 2: procedura di prova e prescrizioni”;
  - Norma CEI 20-13 “Cavi con isolamento estruso in gomma per tensioni nominali da 1 a 30 kV”;
  - Norma CEI 20-38 “Cavi senza alogeni isolati in gomma, non propaganti l’incendio, per tensioni nominali U<sub>0</sub>/U non superiori a 0,6 kV”;
  - Norma CEI 20-20 “Cavi isolati con polivinilcloruro con tensione nominale non superiore a 450/750V”;
  - Norma CEI 20-105 V2 “Cavi elettrici resistenti al fuoco, non propaganti la fiamma, senza alogeni, con tensione nominale 100/100V per applicazioni in sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione allarme d’incendio”;
  - Norma CEI 20-107/2-83 (CEI EN 50525-2-31) “Cavi elettrici - Cavi energia con tensione nominale non superiore a 450/750 V (U<sub>0</sub>/U) - Parte 2-31: Cavi per applicazioni generali - Cavi unipolari senza guaina con isolamento termoplastico in PVC”;
  - Norma CEI 21-45 “Batterie di accumulatori stazionari al piombo. Prescrizioni generali e metodi di prova”;
  - Norma CEI 23-145 (CEI EN 60898-1) “Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e simili - Parte 1: Interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata”;

- Norma CEI 23-3/2 (CEI EN 60898-2) “Apparecchiatura a bassa tensione - Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e simili - Parte 2: Interruttori per funzionamento in corrente alternata e in corrente continua”
- Norma CEI 72-2 (CEI EN 60730-1) “Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare - Parte 1: Norme generali”;
- Norma CEI EN 60730-2 “Dispositivi elettrici automatici di comando per uso domestico e similare”;
- Norma CEI 23-12 (CEI EN 60309) “Spine e prese per uso industriale”;
- Norma CEI 23-26 (CEI EN 60423) “Tubi per installazioni elettriche - Diametri esterni dei tubi per installazioni elettriche e filettature per tubi e accessori”;
- Norma CEI 23-44 (CEI EN 61009) “Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e simili”;
- Norma CEI 31-87 (CEI EN IEC 60079-10-1) “Atmosfere esplosive - Parte 10-1: Classificazione dei luoghi - Atmosfere esplosive per la presenza di gas”;
- Norma CEI 32-1 (CEI EN 60269-1) “Fusibili a bassa tensione Parte 1: Prescrizioni generali”;
- Norma CEI 32-10 “Guida per la specifica della temperatura e della sovratemperatura ammissibile per parti di apparecchiature elettriche, in particolare per i morsetti”;
- Norma CEI 32-12 “Fusibili per bassa tensione Parte 2: Prescrizioni supplementari per fusibili utilizzati da persone qualificate (fusibili principalmente per applicazioni industriali) - Esempi di fusibili normalizzati A-K”;
- Norma CEI 32-13 “Fusibili per bassa tensione Parte 3: Prescrizioni supplementari per fusibili utilizzati da persone non qualificate (fusibili principalmente per applicazioni domestiche e simili). Esempi di fusibili normalizzati A-F”;
- Norma CEI 32-19 “Fusibili di bassa tensione - Parte 5: Guida di applicazione dei fusibili di bassa tensione”;
- Norma CEI 34 “Specifiche costruttive lampade”;
- Norma CEI 22-61 (CEI EN 50171) “Sistemi di alimentazione centralizzata”;
- Norma CEI 34-111 (CEI EN 50172) “Sistemi di illuminazione di emergenza”;
- Norma CEI 46-252 (CEI IEC 60189-2) “Cavi, cordoni e fili per telecomunicazione a bassa frequenza, con isolamento e guaina in PVC - Parte 2: Cavi a coppie, terne, quarte e quinte per installazioni interne”;
- Norma CEI 64-18 (CEI IEC 60479-1) “Effetti della corrente elettrica attraverso il corpo umano e degli animali – Parte 1: Aspetti generali”;

- Norma CEI 64-2 “Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione - Prescrizioni specifiche per la presenza di polveri infiammabili e sostanze esplosive”;
- 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" e successive varianti;
- Norma CEI 64-11 “Impianti elettrici nei mobili”;
- Guida CEI 64-12 “Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario”;
- Norma CEI 64-15 “Impianti elettrici negli edifici pregevoli per rilevanza storica e/o artistica”;
- Guida CEI 64-50 “Edilizia ad uso residenziale e terziario - Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici - Criteri generali”;
- Guida CEI 64-56 “Edilizia ad uso residenziale e terziario - Guida per l'integrazione degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati negli edifici - Criteri particolari per locali ad uso medico”;
- Norma CEI 64-100 “Edilizia residenziale - Guida per la predisposizione delle infrastrutture per gli impianti elettrici, elettronici e per le comunicazioni”;
- Norma CEI 70-1 (CEI EN 60529) “Gradi di protezione degli involucri” e successive varianti;
- Norma CEI 79-3 “Sistemi di allarme - Prescrizioni particolari per gli impianti di allarme intrusione”;
- Norma CEI EN IEC 62858 (CEI 81-31) “Densità di fulminazione. Reti di localizzazione fulmini (LLS) – Principi generali”
- Norma CEI 99-2 (CEI EN IEC 61936-1) “Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in c.a. e 1,5 kV in c.c. – Parte 1: Corrente alternata”;
- Norma CEI 99-3 (CEI EN 50522) “Messa a terra degli impianti elettrici a tensione superiore a 1 kV in c.a.”;
- Norma CEI 100-7 “Guida per l'applicazione delle Norme sugli impianti per segnali televisivi, sonori e servizi interattivi” e successive varianti;
- Norma CEI 79-102 (CEI EN 50849) “Sistemi di allarme sonoro per applicazioni di emergenza”.
- Norme CEI 103-1 dalla parte 1 alla parte 16 “Impianti telefonici interni”;
- Norma CEI 103-1/1 “Impianti telefonici interni – Parte 1: Generalità”;
- Norma CEI 103-1/2 “Impianti telefonici interni – Parte 2: Dimensionamento degli impianti telefonici interni”;
- Norma CEI 103-1/13 “Impianti telefonici interni – Parte 13: Criteri di installazione e reti”;



- Norma CEI 103-1/14 “Impianti telefonici interni – Parte 14: Collegamento alla rete in servizio pubblico”;
- Norma CEI 103-2 “Costruzione delle linee di telecomunicazione aeree esterne negli attraversamenti e nei parallelismi”;
- Norma CEI 306-6 “Tecnologia dell’informazione – Sistemi di cablaggio strutturato Parte 1: Requisiti generali”;
- Norma CEI 81-10/1 (CEI EN 62305-1) “Protezione contro i fulmini – Principi generali” e successive varianti;
- Norma CEI 81-10/2 (CEI EN 62305-2) “Protezione contro i fulmini – Parte 2: Valutazione del rischio” e successive varianti;
- Norma CEI 81-10/3 (CEI EN 62305-3) “Protezione contro i fulmini – Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone”;
- Norma CEI 81-10/4 (CEI EN 62305-4) “Protezione contro i fulmini – Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture”;
- Tabelle portata cavi: CEI UNEL 35024/1 per i cavi isolati con materiale elastomerico termoplastico;
- Norma UNI EN 1838:2013 “Applicazione dell’illuminotecnica - Illuminazione di emergenza”;
- Norma UNI 10819:2021 “Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione esterna - grandezze illuminotecniche e procedure di calcolo per la valutazione della dispersione verso l’alto del flusso luminoso”;
- Norma UNI CEI 11222:2013 “Luce e illuminazione - Impianti di illuminazione di sicurezza degli edifici - Procedure per la verifica e la manutenzione periodica”;
- Norma EC 1-2017 UNI 11248:2016 “Illuminazione Stradale – Selezione delle categorie illuminotecniche”;
- Norma EC 1-2019 UNI EN 12193:2019 “Luce e illuminazione - Illuminazione sportiva”;
- Norma UNI EN 12464-1:2021 “Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 1: Posti di lavoro in interni”;
- Norma UNI EN 12464-2:2014 “Luce e illuminazione - Illuminazione dei posti di lavoro - Parte 2: Posti di lavoro in esterno”;
- Norma UNI EN 13201-2:2016 “Illuminazione Stradale – Parte 2: Requisiti prestazionali”;
- Norma UNI EN 13201-3:2016 “Illuminazione Stradale – Parte 3: Calcolo delle prestazioni”;
- Norma UNI EN 13201-4:2016 “Illuminazione stradale - Parte 4: Metodi di misurazione delle prestazioni fotometriche”;

- Norma UNI EN 9795 “Sistemi fissi automatici di rivelazione, di segnalazione manuale e di allarme d’incendio – Sistemi dotati di rivelatori puntiformi di fumo e calore e punti di segnalazione manuali”;
- Norma UNI EN 11224:2019 “Controllo iniziale e manutenzione dei sistemi di rivelazione incendi”;
- Norma europea UNI EN 54-1:2021 “Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio – Parte 1: Introduzione”;
- Norma europea UNI-EN 54-2 “Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio – Parte 2: Centrale di controllo e di segnalazione”;
- Norma europea UNI-EN 54-3 “Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio - Parte 3: Dispositivi sonori di allarme incendio”;
- Norma europea UNI-EN 54-4 “Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio - Parte 4: Apparecchiatura di alimentazione”;
- Norma europea UNI-EN 54-5 “Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio - Parte 5: Rivelatori puntiformi”;
- Norma europea UNI-EN 54-7 “Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio - Parte 7: Rivelatori di fumo: Rivelatori puntiformi funzionanti secondo il principio della diffusione della luce, della trasmissione della luce o della ionizzazione”;
- Norma europea UNI-EN 54-11 “Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio - Parte 7: Punti di allarme manuali”;
- Norma europea UNI EN 54-12 “Sistemi di rivelazione e di segnalazione di incendio - Parte 12: Rivelatori di fumo - Rivelatori lineari che utilizzano un raggio ottico”;
- Norma europea UNI-EN 54-16 “Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio - Parte 16: Apparecchiatura di controllo e segnalazione per i sistemi di allarme vocale”;
- Norma europea UNI-EN 54-17 “Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio - Parte 16: Isolatori di corto circuito”;
- Norma europea UNI-EN 54-18 “Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio - Parte 18: Dispositivi di ingresso/uscita”;
- Norma europea UNI-EN 54-20 “Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio - Rilevatori di fumo ed aspirazione”;
- Norma europea UNI-EN 54-23 “Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio - Parte 23: Dispositivi visuali di allarme incendio”;
- Norma europea UNI-EN 54-24 “Sistemi di rivelazione e di segnalazione d’incendio - Parte 24: Componenti di sistemi di allarme vocale – Altoparlanti”;

- Rapporto Tecnico UNI/TR 11607 “Linea guida per la progettazione, l’installazione, la messa in servizio, l’esercizio e la manutenzione degli avvisatori acustici luminosi di allarme incendio”;
- Norma UNI ISO 7240-19:2010 “Sistemi fissi di rivelazione e di segnalazione allarme d’incendio – parte 19: Progettazione, installazione, messa in servizio, manutenzione ed esercizio dei sistemi di allarme vocale per scopi d’emergenza”.

Tutti gli oneri derivanti dall’ottemperanza alle norme anzidette ed all’acquisizione della documentazione relativa dovranno intendersi a carico dell’Appaltatore.

Di ogni apparecchiatura soggetta al controllo per gli apparecchi a pressione, l’Appaltatore deve consegnare il certificato della medesima.

Si precisa che sono a carico dell’Appaltatore tutti gli adempimenti e le spese per il conseguimento di tutte le licenze e permessi per il funzionamento dell’impianto nei confronti delle Autorità, Enti ed Associazioni aventi il compito di eseguire controlli e rilasciare licenza d’esercizio. Particolare cura dovrà essere posta affinché i requisiti acustici imposti dalle norme siano raggiunti, sottolineando la scelta dei materiali e la loro corretta posa.

### **3 DESCRIZIONE DELLE OPERE IMPIANTISTICHE**

#### **3.1 PRESCRIZIONI GENERALI**

##### **3.1.1 Dati di allacciamento e tipologia di distribuzione per la centrale tecnologica:**

- Tipo allacciamento della struttura: in media tensione, rete MT privata gestita ad anello aperto;
- Tensione di alimentazione: trifase 22 kV;
- Sistema di distribuzione: TN-S;
- Potenza contrattuale: da definire, comunque >200kW;
- Corrente di guasto monofase a terra: 40A (da verificare con i valori riportati dal fornitore);
- Tempo di eliminazione del guasto a terra: >>10s (da verificare con i valori riportati dal fornitore);
- Corrente di corto circuito trifase massima di esercizio: riportate negli schemi unifilari di ciascun quadro elettrico.

##### **3.1.2 Dati di allacciamento e tipologia di distribuzione per le utenze del Borgo Medievale:**

- Tipo allacciamento della struttura: in bassa tensione;
- Tensione di alimentazione: monofase o trifase con neutro 230/400 V;
- Sistema di distribuzione: TT;
- Potenza contrattuale: da definire per ciascuna utenza.

##### **3.1.3 Tipo di cavi:**

- **Circuiti di distribuzione MT: RG26H1M16** Cavo Afumex di Media Tensione; temperatura di funzionamento: 105°C. Temperatura di corto circuito: 300°C. Conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Prodotti da Costruzione (CPR UE 305/11) .
- **Circuiti di distribuzione BT: FG16(O)M16 0,6/1 kV** avente isolamento in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16 e guaina in materiale termoplastico speciale di qualità M16, colore della guaina verde, del tipo a bassissima emissione di fumi e gas tossici. Conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Prodotti da Costruzione (CPR UE 305/11), Class: (CEI UNEL 35016) Cca-s1b, d1, a1, CEI 20-13, CEI 20-38 pqa, IEC 60502-1, CEI UNEL 35324, 35328, 35016, EN 50575:2014 + EN 50575/A1:2016;

- **Circuiti di distribuzione BT: FG17 450/750 V**, avente isolamento elastomerico reticolato di qualità G17, del tipo a bassissima emissione di fumi e gas tossici. Conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Prodotti da Costruzione (CPR UE 305/11), Class: (CEI UNEL 35016) Cca-s1b, d1, a1, CEI 20-38, CEI UNEL 35310, EN 50575:2014 + EN 50575/A1:2016;
- **Circuiti di distribuzione BT: FS17 450/750 V**, avente isolamento in PVC di qualità S17. Conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Prodotti da Costruzione (CPR UE 305/11), Class: (CEI UNEL 50525) Cca-s3, d1, a3, CEI 20-14, CEI UNEL 35716 ,35016, CEI EN 50525, EN 50575:2014 + EN 50575/A1:2016;
- **Circuiti di illuminazione esterna: FG16(O)R16 0,6/1kV**, avente isolamento in gomma HEPR ad alto modulo di qualità G16 e guaina in PVC speciale di qualità R16, colore della guaina grigio. Conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Prodotti da Costruzione (CPR UE 305/11), Class: (CEI UNEL 35016) Cca-s3, d1, a3, CEI 20-13, IEC 60502-1, CEI UNEL 35318, 35322, 35016, EN 50575:2014 + EN 50575/A1:2016;
- **Circuiti di emergenza e sicurezza: FTG18(O)M16 0,6/1kV PH/F120**, avente isolamento elastomerico reticolato ad alto modulo di qualità G18 e guaina in materiale termoplastico speciale di qualità M16, colore della guaina azzurro, del tipo resistente al fuoco. Conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Prodotti da Costruzione (CPR UE 305/11), Class: (CEI UNEL 35016) B2ca-s1a, d1, a1, CEI 20-45 V2, IEC 60502-1 pqa, CEI EN 50200, CEI EN 50362, CEI 20-36/4-0, CEI 20-36/5-0, EN 50575:2014 + EN 50575/A1:2016;
- **Cavo di segnale schermato per rivelazione incendi: FG29OHM16 100/100 V PH120**, avente isolamento in mescola LSZH di qualità G29 e guaina in materiale di qualità M16, colore della guaina rosso, del tipo resistente al fuoco, schermatura a nastri di alluminio/poliestere. Conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Prodotti da Costruzione (CPR UE 305/11), Class: (CEI UNEL 35016) Cca-s1b, d1, a1, CEI 20-45 V2, CEI 20-105 V2, UNI EN 9795, CEI EN 50200, CEI EN 50362, CEI 20-36/4-0, CEI 20-36/5-0, EN 50575:2014 + EN 50575/A1:2016;
- **Cavo di segnale schermato per diffusione sonora d'emergenza: FTS29OHM16 100/100 V PH120**, avente isolamento in mescola termoplastica di qualità S29 e guaina in materiale termoplastico speciale di qualità M16, colore della guaina viola, del tipo resistente al fuoco, schermatura a nastri di vetro/mica. Conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Prodotti da Costruzione (CPR UE 305/11), Class: (CEI UNEL 35016) Cca-s1b, d1, a1, CEI 20-29 IEC 60228, CEI 20-11 EN 50363, CEI EN 60332-3-24 Cat.C IEC 60332-3-24 Cat.C, CEI 20-105, CEI 20-36/4-0 EN 50200 (Durata test 120 min. PH120), CEI UNEL 36762, UNI 9795:2013

- **Cavi di Trasmissione Dati per interni:** Cavo U/UTP (Unshielded Twisted Pair) con coppie avvolte non schermato (non protetto da interferenze elettromagnetiche), massima lunghezza 100 metri, Categoria 6 (ISO/IEC 11801 Class E, IEC 61156-5 & ANSI/TIA-568-C.2). Conforme ai requisiti previsti dalla Normativa Europea Prodotti da Costruzione (CPR UE 305/11), (CEI EN 13501-6) **EuroClass Cca-s1a, d1, a1**, colore guaina verde. Usata per Sistemi di cablaggio strutturato trasmissione dati ad alta frequenza IEEE 802.3, IEEE 802.5, ATM, 100 BASE-T, Gigabit Ethernet. Norme di riferimento EN 50288, ISO/IEC 11801, EIA/TIA 568.B, EN 50173.1, RoHS 2002/95/EC, EN 50174, CEI 20-22 I CEI 20-35. Sezione 4x2 (4 coppie) AWG 23;
- **Cavi di Trasmissione Dati per esterni:** Cavo U/UTP (Unshielded Twisted Pair) con coppie avvolte non schermato per il cablaggio orizzontale nei sistemi LAN in Cat.6 (250 MHz) e per la distribuzione di segnali video analogici e digitali. Dotato di una doppia guaina per la posa in interni, esterni e in cavidotto interrato.

Caratteristiche fisiche:

- Costruzione: 4 coppie twistate non schermate
- Conduttori: CU – Rame rosso
- Diametro dei conduttori: 0,55 mm  $\pm$  0,01 (23 AWG)
- Dielettrico: Polietilene alta densità
- Diametro del dielettrico: 0,97 $\pm\pm$  0,08 mm
- Spessore dielettrico: 0,21 mm
- Setto separatore: PE Polietilene
- I° Guaina: PVC
- Colore: Grigio (RAL 7044)
- Spessore della guaina: 0,65 mm
- Diametro: 8,80  $\pm$  0,20 mm
- Fune taglia guaina: Nylon 150D
- II° Guaina: FR-PE
- Colore: Nero

Caratteristiche elettriche:

- Impedenza: 100  $\pm$  15 Ohms
- Velocità di propagazione: 70%
- Capacità della singola coppia:  $\geq$  50 pF/m @ 1 KHz
- Resistenza dei conduttori:  $\leq$  97,6 Ohm/Km @ 20° C

- Tensione di prova della guaina: 2.0 KVac
- Massima tensione applicabile per la tele alimentazione degli apparati: <75 Vdc o 50 Vac

Caratteristiche meccaniche e ambientali:

- Temperatura operativa: -20°C/+60°C
- Temperatura di installazione: -5°C/+40°C
- Raggio minimo di curvatura: 8 volte il diametro
- Peso: 55,0 gr/m
- Max forza di tiro 120 N
- Resistenza allo schiacciamento 5000 N/m
- Reazione al fuoco: Eca EN50575:2014+A1:2016
- **Trasmissione Dati esterna interrata: Fibra Ottica Multimodale OM4 50/125 LSZH antiroditore**, che supporterà la trasmissione 10 Gigabit Ethernet secondo direttiva ISO/IEC 11801 2nd Edizione, TIA/EIA-492AAAB, TIA/EIA-492AAAC, TIA/EIA-492AAAD o ITU-T G651, ed è conforme alle ISO/IEC 11801, IEC 60794, IEC 60794-1-21 e IEC 60794-1-22.

Conforme CPR (UE 305/2011) classe Dca - s2, d2, a1 - EN 50575:2014+A1:2016. Longitudinale Impermeabile: IEC 60794-1-2, Ritardante la fiamma: IEC 60332-2, Bassa emissione di fumo: IEC 61034, Privo di alogeni: IEC 60754-2, Trasmissione: IEC 60793, ITU-T G652, ITU-T 651, Cablaggio: ISO11801, EN 50173.

### 3.1.4 Tipi di vie cavi

- Tubazioni in acciaio zincato o canali in acciaio zincato a fuoco con coperchio per installazione a vista in centrale tecnologica;
- Tubazioni in acciaio zincato per l'allacciamento delle utenze tecnologiche;
- Tubazioni in acciaio zincato o color rame per installazione all'esterno;
- Tubazioni PVC rigide nei controsoffitti;
- Tubazioni PVC flessibile serie leggera per incasso parete;
- Tubazioni PVC serie pesante per installazione nei sottofondi dei pavimenti;
- Tubazioni interrate in polietilene flessibile a doppia parete con interno liscio ed esterno corrugato con protezione in cls.

### 3.1.5 Cadute di tensione ammesse

Massime cadute di tensione:



RTP PROGETTAZIONE:

**HYDEA S.p.A. | COOPERATIVA CIVILE STP | NEWATT Srl**

RTP ESECUZIONE:

**Edilerica Appalti e Costruzioni Srl**

CNS – Soc. Cooperativa | Infratech Consorzio Stabile s.c.a.r.l | CNP Energia S.p.A.

- Circuiti distribuzione: 2,5% Vn
- Circuiti terminali: 1,5% Vn
- Punto più lontano: 4% Vn
- Durante l'avviamento dei motori: 15% Vn

### 3.2 DISTRIBUZIONE PRINCIPALE

Come indicato negli elaborati grafici di progetto andranno realizzati degli scavi dipartenti dal locale contatori (di cui previsto l'adeguamento) ed estesi a tutta la Via Maestra. In essi saranno posati n°11 cavidotti con diametro di 125mm di cui:

- N°2 relativi all'illuminazione esterna;
- N°3 relativi agli impianti a correnti deboli;
- N°2 relativi all'impianto elettrico a servizio del termico;
- N°4 relativi alla distribuzione in bassa tensione;

I cavidotti sopracitati dovranno essere interrotti da pozzetti ispezionabili per consentire la posa delle condutture e la derivazione di esse per la distribuzione diretta verso l'interno degli edifici del Borgo Medievale.

Verranno inoltre realizzati degli scavi tra il locale contatori ed il nuovo fabbricato interrato in cui verranno posati:

- N°2 cavidotti con diametro da 125mm per la distribuzione degli impianti elettrici a servizio del termico;
- N°3 cavidotti con diametro da 160mm per la distribuzione delle condutture di bassa tensione a disposizione dell'ente fornitore.

### 3.3 IMPIANTI DI MESSA A TERRA

Nel presente intervento è previsto come disporsore un conduttore nudo in rame intrecciato con sezione da 50 mm<sup>2</sup> da posare nel terreno sottostante la Via Maestra, come indicato negli elaborati di progetto che dovrà essere collegato agli impianti di terra esistenti.



L'impianto di terra a servizio della nuova centrale tecnologica interrata è previsto composto da un anello in corda di rame nudo di sezione di 95 mm<sup>2</sup> a diretto contatto col terreno.

La corda di terra dovrà essere adeguatamente giuntata alle armature e alla rete elettrosaldada di fondazione del fabbricato centrale tecnica, e dovranno essere previste adeguate derivazioni per il collegamento della bandella di rame da installare in cabina trasformazione, e per il collegamento ai nodi equipotenziali indicati.

Viene inoltre prevista la bandella di rame posata a vista lungo il perimetro del locale per poter effettuare il collegamento a terra di tutti gli elementi in essa contenuti di cui le apparecchiature inerenti alla cabina di trasformazione MT/BT (trasformatori, quadri, celle...), le apparecchiature inerenti alla centrale tecnologica.

### **3.4 IMPIANTI M.T. E CABINE DI TRASFORMAZIONE**

#### **3.4.1 Descrizione dell'impianto**

La cabina di trasformazione comprende tutte le apparecchiature necessarie per ottenere energia elettrica in bassa tensione (BT) da una fonte di alimentazione in media tensione (MT). La cabina comprende le apparecchiature di media e di trasformazione e tutti gli accessori ma non i quadri generali di BT che sono descritti in altro paragrafo.

Nel presente intervento essa sarà a servizio delle alimentazioni della centrale tecnologica, e dovrà essere realizzata negli appositi locali nel fabbricato centrale tecnica e sarà costituita da:

- un trasformatore trifase ad isolamento in resina 22000/400V con potenza nominale di 630 kVA, le cui norme di riferimento: CEI EN 60076-1/2/3/4/5 e 11, con i seguenti accessori di serie: golfari di sollevamento, morsetti di terra, ruote bidirezionali, targa caratteristiche, morsettiera di regolazione.
- un quadro generale in media tensione isolato in aria conforme allo standard IEC62271-00, con grado di protezione uguale o maggiore a IP3X, accessibilità frontale, e sezionatore isolato in gas, con tensione nominale di 24kV, e corrente nominale delle sbarre principali di 630 A.
- un UPS di cabina con potenza nominale di 1 kVA.
- un sistema di rifasamento trifase 400V, con potenza reattiva nominale di 7,5 kVar.

### 3.5 STAZIONI DI CONTINUITÀ

Come indicato negli specifici elaborati grafici di progetto nel presente intervento dovranno essere installati i seguenti gruppi di continuità/soccorritori:

- 1) Ups di Cabina di Trasformazione
- 2) Ups Centrale Tecnica
- 3) Soccorritore per l'illuminazione d'emergenza in Biglietteria
- 4) Soccorritore per l'illuminazione d'emergenza in Salone San Giorgio
- 5) Soccorritore per l'illuminazione d'emergenza in Corte di Avigliana
- 6) Ups in Armadio Rack principale

Si rimanda alla relazione specialistica per specifiche dettagliate dei presenti dispositivi.

### 3.6 QUADRI ELETTRICI B.T. E SISTEMI DI RIFASAMENTO

#### 3.6.1 Descrizione delle opere

##### QUADRI ELETTRICI

I quadri elettrici comprendono i complessi elettromeccanici che raggruppano, centralizzandoli organicamente e compiutamente gli apparecchi di manovra per la distribuzione dell'energia alle utenze, le apparecchiature di comando e controllo, gli strumenti di misura, gli automatismi diversi, le carpenterie e gli accessori vari.

Nel presente intervento dovranno essere installati n°6 quadri elettrici, descritti sotto.

Nell'intervento in oggetto bisognerà installare i seguenti quadri elettrici:

- 1) Quadro Generale di Bassa Tensione – QGBT
- 2) Quadro Centrale Tecnica - QCT
- 3) Quadro Generale Biglietteria + Servizi – QGBS
- 4) Quadro Generale San Giorgio – QGSG
- 5) Quadro Generale Caffetteria – QGC
- 6) Quadro Generale Sale Mostre - QGSM

#### 3.6.2 Nota Bene

Fare riferimento alla relazione specialistica e agli schemi di progetto per dettagli specifici sui quadri sopra indicati.

### 3.6.3 Prescrizioni particolari

- Sviluppo costruttivo dei quadri sulla base dei fronti quadro allegati e studio particolareggiato costruttivo dei circuiti ausiliari in base agli schemi di principio allegati all'elaborato degli schemi unifilari a carico dell'Appaltatore;
- Carpenteria di contenimento apparecchiature completa di portello cieco con serratura;
- Interruttori generali di sezionamento quadri non automatici;
- Tutte le partenze per illuminazione e forza motrice dotate di interruttori magnetotermici differenziali;
- Morsettiere per attestazione cavi del tipo a vite.
- Trasformatori per circuiti ausiliari a 24 V.
- Potenze elettriche indicate sugli schemi dei quadri elettrici a servizio degli impianti fluidomeccanici da verificare con l'installatore di tali impianti.
- In ogni quadro spazio di riserva per un aumento del numero di interruttori previsti pari al 20%.
- Per ogni contattore segnale di stato riportato in morsettiera e selettore "automatico o manuale" per building management.

## 3.7 SGANCI D'EMERGENZA

### 3.7.1 Descrizione dell'impianto

All'interno del fabbricato tecnico interrato, nel corridoio adiacente alla cabina di media tensione e alla centrale tecnologica, verranno installati tre pulsanti per lo sgancio di emergenza della corrente elettrica, uno relativo allo sgancio della media tensione, uno relativo allo sgancio del Quadro Generale di Bassa tensione e sempre nello stesso corridoio è prevista l'installazione del pulsante per lo sgancio di emergenza della centrale tecnologica.

Un ulteriore pulsante di sgancio sarà previsto all'esterno del locale contatori bassa tensione esistente nel borgo medievale, per lo sgancio in una unica manovra di tutte le forniture elettriche, utilizzando un attivatore stabilizzato per bobine di sgancio a lancio di corrente (tipo PuntoZero) installato su ciascun quadro di arrivo.

### 3.7.2 PUNTOZERO

PUNTOZERO è un sistema per la gestione ed il monitoraggio di bobine a lancio di corrente azionate da pulsanti normalmente chiusi a sicurezza positiva, composto da un attivatore stabilizzato che si installa su guida DIN all'interno dei quadri elettrici.

Non ha accumulatori interni, cioè nessun problema di manutenzione e di durata di sostentamento in assenza di alimentazione di rete.

È insensibile alle micro e alle macro interruzioni (assenza di alimentazione di rete). È insensibile alla lunghezza dei conduttori della linea dei pulsanti di sgancio ed al loro numero. Al suo interno sono presenti apparati di commutazione IP67 in atmosfera inerte per prevenire ossidazioni nel tempo, con potere di commutazione di 8A 220V ac.

Il contenitore ed il riempimento sono in resina auto-estinguente. La tensione presente nei pulsanti di sgancio è di 24V dc. In caso di suo guasto o mancanza di alimentazione solo dell'attivatore, attiva lo sgancio. Segnalazione locale e remota, conduzione ed alimentazione linee bobina.

### 3.8 IMPIANTI DI FORZA MOTRICE E PRESE

Nel presente intervento è prevista la posa interrata di cavidotti di diametro 125 e 160mm per realizzare la distribuzione principale. Essa passerà dalla centrale tecnica, dai locali contatori, e in tutta la via Maestra, per poi essere derivata tramite pozzetti verso le unità.

In Via Maestra è inoltre prevista l'installazione di pozzetti con quadro prese per l'allacciamento temporaneo all'alimentazione all'esterno.

All'interno di Sala San Giorgio, Corte di Avigliana, Caffetteria e i vari locali tecnici, bisognerà inoltre tener conto dei vari punti di alimentazione, dei sistemi di allarme dei WC disabili e dell'installazione di nuove prese. Si specifica che ognuno di questi elementi e le relative distribuzioni dovranno essere di tipo incassato a muro, a eccezione di alcune prese in Salone San Giorgio che andranno installate in torretta a pavimento (dove indicato negli elaborati grafici di progetto).

Solo per quanto concerne la distribuzione all'interno della centrale tecnica è prevista la distribuzione principale con canale in acciaio zincato a cui derivarsi tramite tubazione a vista per l'alimentazione delle singole utenze.

## 3.9 IMPIANTI A SERVIZIO DELLE UTENZE TECNOLOGICHE

### 3.9.1 Descrizione dell'impianto

Nel presente intervento è prevista la realizzazione di una cabina di trasformazione all'interno della centrale tecnologica interrata a servizio del solo impianto di climatizzazione di nuova installazione.

#### IMPIANTI DI F.M. PER IMPIANTI TECNOLOGICI

Gli impianti di F.M. per impianti tecnologici provvedono a fornire l'energia elettrica necessaria per l'alimentazione e il comando delle macchine a servizio degli impianti fluidomeccanici.

## 3.10 IMPIANTO DI SUPERVISIONE

### 3.10.1 Descrizione dell'impianto

Per impianto di supervisione si intende l'insieme dei dispositivi e delle apparecchiature necessari al comando e al controllo dell'impianto di climatizzazione in oggetto del presente intervento.

All'interno del locale Centrale Tecnologica verrà installato un quadro Rack da muro atto a contenere i dispositivi relativi alla supervisione, di cui la centralina a microprocessore, e moduli di ingresso/uscita principali inerenti al controllo delle supervisioni. Da qui partiranno i cavi che andranno ad interconnettere i moduli di controllo e comando delle utenze tecnologiche installate negli ambienti interni in oggetto del presente intervento, di cui fancoil, recuperatori di calore, e contabilizzatori.

## 3.11 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE

### 3.11.1 Descrizione dell'impianto

L'impianto di illuminazione in oggetto del presente intervento comprende:

- Il rifacimento dell'impianto di illuminazione ordinaria e di emergenza negli ambienti interni del salone di San Giorgio e della Casa di Ozegna
- Il rifacimento dell'impianto di illuminazione ordinaria e di emergenza negli edifici facenti parte della corte di Avigliana.
- L'installazione di un nuovo impianto di illuminazione ordinaria e di emergenza all'interno della nuova centrale tecnologica interrata.

- La realizzazione di un nuovo impianto di illuminazione ordinaria e di emergenza esterno a servizio della Via Maestra.
- Il rifacimento dell'impianto di illuminazione ordinaria e di emergenza all'interno del locale tecnico della biglietteria e locale contatori.

L'illuminazione da realizzare è di tre tipi:

- normale
- di sicurezza
- d'emergenza

L'illuminazione di sicurezza e di emergenza sarà costituita in parte da corpi autoalimentati ed in parte da corpi per l'illuminazione ordinaria collegati alle linee previste in uscita dai soccorritori d'emergenza dedicati.

I corpi illuminanti autoalimentati dovranno essere dotati di batterie ricaricabili, in grado di accendersi e di mantenere costante la rispettiva erogazione luminosa per almeno un'ora dall'avvenuto sgancio della corrente di alimentazione primaria.

Le lampade di illuminazione ordinaria e le lampade d'emergenza non autoalimentate dovranno essere anch'esse conformi alla norma CEI EN IEC 60598-2-22 e dovranno essere collegate, a seconda del locale su cui saranno installate, agli specifici soccorritori di zona conformi alle normative europee: EN 50171, EN 62485-2.

I relativi soccorritori per l'illuminazione di sicurezza dovranno essere n°3, uno sarà da installare nel locale tecnico biglietteria, uno in zona Salone San Giorgio (dove specificato negli elaborati di progetto), un altro in zona Corte di Avigliana (dove specificato negli elaborati di progetto).

Il numero di lampade ed il loro posizionamento dovrà essere tale da garantire i valori minimi previsti dalla norma in funzione della destinazione d'uso dei locali in cui saranno installati. Si rimanda a tal proposito alla norma UNI 1838 e legislazione vigente.

### 3.11.2 Grandezze fotometriche

Ogni ambiente deve essere illuminato in modo ottimale.

Compito del progettista illuminotecnico è l'individuazione ed il calcolo del livello ottimale di illuminamento orizzontale, calcolo che normalmente viene effettuato con riferimento ad un piano di lavoro posto 0,80 m dal pavimento.

Nel seguito vengono forniti i livelli di illuminamento consigliati dalla Norma nei diversi ambienti; ad essi vengono però premesse, per completezza, le definizioni delle principali grandezze fotometriche. Si precisa che il tipo di ottica da scegliere è funzione della destinazione d'uso dei locali e del tipo di attività svolta.

In base ai parametri riportati precedentemente, si sono definite le caratteristiche dell'impianto di illuminazione da realizzare, determinando il numero di apparecchi da installare tramite appositi software di calcolo.

Qui di seguito riportiamo indicazione sulle varie grandezze fotometriche tenute conto per il calcolo e il dimensionamento dell'impianto di illuminazione:

### Flusso luminoso

Simbolo della grandezza: F

Il flusso luminoso esprime la quantità di luce emessa da una sorgente luminosa nell'unità di tempo. Unità di misura: lumen (lm)

Un lumen corrisponde alla quantità di luce prodotta in un secondo dalla radiazione elettromagnetica avente lunghezza d'onda = 555 nm e flusso energetico di 1/680 Watt.

### Illuminamento

Simbolo della grandezza: E

L'illuminamento esprime la densità di flusso luminoso che investe perpendicolarmente una superficie. Unità di misura: lux (lx)

Un lux corrisponde all'illuminamento di una superficie di 1 m<sup>2</sup>, investita perpendicolarmente ed uniformemente dal flusso luminoso di 1 lm.

### Intensità luminosa

Simbolo della grandezza: I

L'intensità luminosa esprime la quantità di luce emessa da una sorgente luminosa in una determinata direzione. Unità di misura: candela (cd)

Una candela corrisponde all'intensità luminosa di una sorgente sferica ad emissione uniforme in tutte le direzioni, che emette un flusso totale di 12,56 lumen.

### Luminanza

Simbolo della grandezza: L

La luminanza di una sorgente luminosa è il rapporto fra l'intensità emessa in una certa direzione e la superficie emittente normale alla direzione considerata.

Unità di misura: candela/m<sup>2</sup> (nit) oppure candela/cm<sup>2</sup> (stilb).

## 3.12 IMPIANTO DI ILLUMINAZIONE ESTERNO

### 3.12.1 Descrizione dell'impianto

Nella Via Maestra è prevista la sostituzione dei corpi illuminanti esistenti. I modelli da selezionare dovranno avere caratteristiche estetiche volte ad impattare nel modo minore possibile le caratteristiche del Borgo Medievale in oggetto.

A tal proposito, alcuni corpi lampada verranno mantenuti, ne verrà sostituita la lampada interna e verrà ricablata con la linea di alimentazione di nuova fornitura.

Altre lampade saranno di nuova fornitura con caratteristiche idonee ad essere installate esterne.

Si specifica inoltre che è stato privilegiato l'utilizzo di fonti luminose con temperatura di colore calda (2700K), e con alte caratteristiche di resa cromatica. Tutte le lampade dovranno essere del tipo a LED a basso consumo energetico ed alta efficienza.

Per il comando delle stesse è stato previsto un controllo automatico tramite sonda crepuscolare e/o orologio astronomico. È previsto anche la possibilità di commutare la gestione degli apparecchi in manuale.

## 3.13 IMPIANTI ANTINTRUSIONE

### 3.13.1 Descrizione dell'impianto

Negli impianti antintrusione sono compresi l'insieme di apparecchiature ed accessori atti a rilevare tentativi di intrusione e furto.

In questo intervento è prevista l'installazione di rivelatori volumetrici doppia tecnologia oltre che contatti magnetici per rivelazione apertura dei serramenti da installare nei locali inerenti agli edifici della Corte Avigliana e del Salone S. Giorgio indicati negli elaborati di progetto.

E' inoltre prevista l'installazione di un tastierino numerico per attivazione/disattivazione allarme, da installare all'ingresso del Salone S. Giorgio (fare anche in questo caso riferimento agli elaborati grafici di progetto).

La centrale di antintrusione sarà da installare nel vano tecnico del Salone San Giorgio, mentre in biglietteria bisognerà installare un pannello LCD ripetitore di segnali di allarme e di guasto.



### 3.14 IMPIANTO DIFFUSIONE SONORA

#### 3.14.1 Descrizione dell'impianto

Gli impianti di diffusione sonora comprendono tutte le apparecchiature, i cavi e gli accessori necessari per la diffusione negli ambienti del suono.

Nell'intervento in oggetto del presente capitolato è prevista un'unità centrale di diffusione sonora corredata di apposito armadio rack, amplificatori di segnale, alimentatori, sorgenti e tutti gli accessori necessari al suo funzionamento, da installare nel locale tecnico in zona biglietteria.

Ad esso dovranno essere collegati una serie di diffusori acustici da esterno da installare lungo tutta la Via Maestra come indicato negli elaborati grafici di progetto.

È inoltre prevista l'installazione di una base microfonica su scrivania in zona biglietteria da collegare opportunamente alla centrale per consentire l'esecuzione dei messaggi vocali da parte del personale incaricato.

### 3.15 IMPIANTO RIVELAZIONE INCENDI

#### 3.15.1 Descrizione dell'impianto

##### IMPIANTI DI RIVELAZIONE INCENDI

Gli impianti di rivelazione incendi comprendono il complesso di apparecchiature ed accessori in grado di individuare su segnalazione automatica o manuale inizi di combustione e di segnalare tali inizi per i necessari interventi.

Per quanto concerne l'impianto in oggetto del presente intervento, si prevede l'installazione di rivelatori sia di fumo che termovelocimetrici a soffitto e nel controsoffitto con relativa specula di segnalazione, oltre che pannelli/ottico acustici e pulsanti manuali, da posizionare nei locali indicati negli elaborati grafici di progetto di cui la casa di Ozegna, il Salone San Giorgio, i locali facenti parte della Corte di Avigliana, e il locale tecnico della biglietteria dove presente la centrale di rivelazione fumi.

Inoltre, per la rivelazione incendio all'interno della galleria di Casa di Ozegna è prevista l'installazione di due rivelatori lineari di fumo composti da un'unità ottica e da un riflettore da posizionare sul lato opposto.

Tutti i dispositivi saranno di tipo indirizzato e andranno collegati al Loop dipartente dalla nuova centrale di rivelazione fumi da installare nel locale tecnico della biglietteria.

Si precisa inoltre che nelle vicinanze della centrale di rivelazione fumi e in zona del Salone San Giorgio bisognerà installare due alimentatori supplementari con apposito modulo di ingresso.

### **3.16 IMPIANTI TELEFONICI E TRASMISSIONE DATI**

#### **3.16.1 Distribuzione dati**

Per quanto concerne la distribuzione dati è prevista l'installazione di un armadio rack principale nel locale tecnico della biglietteria.

Da esso avremo due partenze da realizzare con cavo in fibra multimodale una diretta verso un nuovo quadro rack da installare a muro in zona Salone San Giorgio, e un'altra diretta ad un nuovo quadro rack da muro da installare in centrale tecnica.

Si specifica che la fornitura di rete da parte dell'ente distributore realizzata con connessione di tipo FTTH dovrà essere preservata, se pertanto si dovesse riscontrare il passaggio del cavo in fibra nel suolo della Via Maestra, questo dovrà essere sfilato prima dell'inizio dei lavori, e nuovamente posato al termine all'interno dei nuovi cavidotti.

#### **3.16.2 Sistema di connessione wi-fi nelle aree esterne**

Nella Via Maestra saranno previsti degli access-point da esterno per la trasmissione dati wireless in tecnologia 5GHz 802.11ac fruibili anche dai visitatori per poter accedere ad esempio con i loro dispositivi digitali (es. smartphone, table, PC Notebook, ecc.) alla rete Internet.

### **3.17 IMPIANTI TVCC**

#### **3.17.1 Descrizione dell'impianto**

Per la realizzazione dell'impianto di videosorveglianza in oggetto del presente intervento, è prevista l'installazione di:

- N°13 telecamere su Via Maestra;

- N°9 telecamere da esterno nella zona della Corte di Avigliana e del Salone San Giorgio per la sorveglianza del Cortile Avigliana, delle terrazze, del loggiato, e dell'ingresso esterno di Salone San Giorgio;
- N°2 telecamere di tipo dome da installare all'interno di Salone San Giorgio;

Tutte le telecamere sopra presenti dovranno permettere connessione audio/video di tipo IP.

Le telecamere installate su Via Maestra faranno riferimento all'armadio Rack da installare nel locale tecnico della biglietteria.

Le telecamere installate negli edifici della Corte di Avigliana, e del Salone San Giorgio faranno riferimento al quadro Rack da muro da installare in Salone San Giorgio.

Tutte le telecamere in oggetto del presente intervento saranno gestite da un singolo NVR da installare all'interno del nuovo armadio Rack del locale tecnico della biglietteria.

### 3.18 SMANTELLAMENTI

Prima della realizzazione dei nuovi impianti descritti nella presente relazione, si dovrà procedere allo smantellamento degli impianti elettrici e speciali all'interno del San Giorgio, della casa di Ozegna e della Corte di Avigliana. Dovranno essere smantellati nella via Maestra tutti i sottoservizi (tubazioni e cavi) attualmente esistenti come i cavidotti delle linee di energia in bassa tensione e Media Tensione 6,3 kV. Sono oggetto di appalto anche la dismissione e smantellamento degli apparecchi di illuminazione pubblica e relative condutture di alimentazione che erano adibiti all'illuminazione della Via Maestra e degli edifici interni. La maggior parte di questi sottoservizi ed impianti sono attualmente dismessi e/o non funzionanti.

Non dovranno essere lasciate posate condutture e apparecchi non più collegati ai nuovi impianti elettrici. Il materiale da scartare sarà da portare alla discarica pubblica e tutti gli oneri sia per il trasporto sia per le tasse di smaltimento sono a carico della ditta installatrice. Per eventuali rifiuti speciali (es. olio con PCB, lampade con gas, ecc.), dovrà essere documentato al committente l'avvenuto smantellamento tramite idonee ricevute o bollette di scarico a ditte specializzate per lo smaltimento.

### 3.19 ASSISTENZE MURARIE

Assistenze murarie alla installazione degli impianti comprendenti tutte le operazioni necessarie alla posa in opera dei medesimi quali:

- basamenti e cunicoli;
- scavi, reinterri e ripristini;
- fori tracce, asole e ripristini;
- pozzetti e accessori;
- sigillature degli attraversamenti di pareti REI con materiale intumescente omologato di pari resistenza;
- lavorazioni accessorie e quanto altro necessario per dare il tutto completamente funzionante e finito a regola d'arte.

## **4 PROVE E COLLAUDI SISTEMA TN-S**

Le prove e i collaudi saranno effettuati secondo le norme UNI e CEI e comprendono i seguenti controlli di conformità:

Conformità del singolo elemento di impianto

Verifica di rispondenza ai campioni approvati dalla Committenza e dalla Direzione Lavori; ai dati ed alle specifiche tecniche progettuali ed alla corretta installazione.

Conformità tecnico-funzionale e prestazionale del singolo blocco di impianto

Per controllo di conformità tecnico-funzionale e prestazionale si intende la verifica di rispondenza alla norma, la verifica di corretta costruzione dell'insieme ed il controllo operativo-funzionale.

Sono compresi come minimo nei controlli di conformità i seguenti interventi:

- verifica dei gradi di protezione;
- controllo dei ripari e delle misure di allontanamento;
- controllo del grado di isolamento dei circuiti;
- verifica della sfilabilità dei cavi;
- verifica della separazione dei circuiti
- controllo delle cadute di tensione e delle resistenze di terra;
- prove di intervento dei dispositivi di protezione e della continuità dei circuiti di protezione;
- misura della impedenza totale dell'anello di guasto e della resistenza di corto circuito;
- prove di funzionamento.
- Comfort illuminotecnico
- Funzionalità impiantistica.

### **4.1 VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA DEGLI IMPIANTI.**

Durante il corso dei lavori, la Direzione Lavori o la Committenza si riserva di eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti o parti di impianti, in particolare per verificare tutte le parti di impianti non più accessibili dopo il completamento dei lavori; in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le condizioni del Capitolato speciale di appalto.

Le verifiche potranno consistere nell'accertamento della rispondenza dei materiali impiegati con quelli stabiliti, nel controllo delle installazioni secondo le disposizioni convenute (posizioni, percorsi, ecc.), nonché in prove parziali di isolamento e funzionamento ed in tutto quello che può essere utile allo scopo accennato.

Dei risultati delle verifiche e prove preliminari di cui sopra, si dovrà compilare regolare verbale.

Tali verifiche preliminari sono eseguite utilizzando personale ed attrezzature messe a disposizione dalla ditta che esegue i lavori.

Si precisa che sono a carico dell'Impresa tutte le modifiche da apportare alle opere, anche se già eseguite in relazione alle eventuali prescrizioni degli Organi, autorità o Enti competenti in sede preventiva ed in sede di collaudo degli impianti.

Si intende che, nonostante l'esito favorevole delle prove preliminari e delle verifiche suddette l'Impresa rimarrà l'unica responsabile delle deficienze che si riscontrassero in seguito e ciò fino alla fine del periodo di garanzia.

## 4.2 COLLAUDI FINALI

### 4.2.1 Generalità

Sarà eseguito a criterio insindacabile dal Collaudatore, nominato dal Committente.

Il collaudo finale avrà lo scopo di accertare:

- che tutti gli impianti e le opere in oggetto siano stati realizzati in conformità alle specifiche contrattuali, a perfetta regola d'arte e con materiali di primaria qualità, nel pieno rispetto delle normative e senza vizi;
- che i rendimenti e le rese di prestazioni delle apparecchiature e degli impianti forniti corrispondano (con lo scarto massimo del 2% oltre le tolleranze degli apparecchi di misura) a quelli indicati in contratto;
- che il funzionamento di tutte le apparecchiature, comprese quelle di sicurezza, controllo, misura e regolazione automatica, risultino tecnicamente razionali e sufficienti allo scopo ed alle prescrizioni contrattuali;
- che siano eseguite tutte le opere accessorie a regola d'arte e contrattualmente, che la sistemazione delle centrali tecniche corrisponda ai disegni costruttivi, che tutti gli impianti siano tarati, che tutte le verniciature, sia di antiruggine che di smalto, siano state eseguite e che si sia provveduto agli adempimenti previsti nel progetto esecutivo e nel presente Capitolato;
- che il livello di rumorosità prodotto rientri entro il limite prescritto;
- che sia stata fornita tutta la documentazione relativa all'impianto (tavole "as built", manuali tecnici, certificati di garanzia e di omologazione, dichiarazioni di conformità, ecc.).

#### 4.2.2 Esami a vista

Per esame a vista si intende l'esame dell'impianto elettrico per accertare che le sue condizioni di realizzazione siano corrette.

L'esame a vista deve accertare che i componenti elettrici siano conformi alle prescrizioni di sicurezza richieste dalle norme (ciò può essere accertato dall'esame di marchiature o di certificazioni).

Che i materiali siano stati scelti correttamente e messi in opera in accordo con le prescrizioni delle normative vigenti.

L'esame a vista riguarda le seguenti condizioni, per quanto applicabili:

- lo stato di isolamento dei circuiti;
- la continuità elettrica dei circuiti;
- il grado di isolamento e le sezioni dei conduttori;
- metodi di protezione contro i contatti diretti ed indiretti, ivi compresa la misura delle distanze; tale esame riguarda per esempio la protezione mediante barriere od involucri, per mezzo di ostacoli o mediante distanziamento;
- presenza di barriere tagliafiamma o altre precauzioni contro la propagazione del fuoco e metodi di protezione contro gli effetti termici;
- scelta dei conduttori per quanto concerne la loro portata e la caduta di tensione;
- scelta e taratura dei dispositivi di protezione e di segnalazione;
- presenza e corretta messa in opera dei dispositivi di sezionamento o di comando;
- identificazione dei conduttori in particolare dei neutro e di protezione;
- presenza di schemi, di cartelli monitori e di informazioni analoghe;
- identificazione dei circuiti, dei fusibili, degli interruttori, dei morsetti, ecc.
- idoneità delle connessioni dei conduttori;
- agevole accessibilità dell'impianto per interventi operativi e di manutenzione.

#### 4.2.3 Prove

Tutto dove necessario:

- protezioni contro i contatti indiretti;
- tipo e dimensionamento componenti;
- sfilabilità cavi;
- continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali principali e supplementari;
- resistenza di isolamento dell'impianto elettrico;

- protezione per separazione dei circuiti nel caso di sistemi SELV e PELV e nel caso di separazione elettrica;
- protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione;
- misura dell'impedenza dell'anello di guasto;
- prove di polarità;
- prova di tensione applicata;
- prove di funzionamento;
- prove di intervento dei dispositivi di sicurezza e di riserva;
- misura della caduta di tensione;
- misura dell'illuminamento medio;
- verifica degli apparecchi per il comando e l'arresto di emergenza;
- prove impianti a correnti deboli.

### **Verifica delle protezioni contro i contatti indiretti**

Misura del valore di resistenza di terra dell'impianto, utilizzando un dispersore ausiliario ed una sonda di tensione con appositi strumenti di misura o con un metodo voltamperometrico. La sonda di tensione e il dispersore ausiliario vanno posti ad una sufficiente distanza dall'impianto di terra e tra di loro; si possono ritenere ubicati in modo corretto quando siano sistemati ad una distanza dal loro contorno pari a 5 volte la dimensione massima dell'impianto stesso; quest'ultima, nel caso di semplice dispersore a picchetto, può assumersi pari alla sua lunghezza. Una pari distanza va mantenuta tra la sonda di tensione ed il dispersore ausiliario.

Controllo in base ai valori misurati del coordinamento degli stessi con l'intervento nei tempi previsti dei dispositivi di massima corrente o differenziale. Per gli impianti con fornitura in media tensione, detto valore controllato in base a quello della corrente convenzionale di terra fornita dal Distributore di energia elettrica.

Quando occorre, sono da effettuare le misure delle tensioni di contatto e di passo; queste sono di regola eseguite da professionisti, ditte o enti specializzati e certificati.

Nei locali da bagno verifica della continuità del collegamento equipotenziale tra le tubazioni metalliche di adduzione e di scarico delle acque, tra le tubazioni e gli apparecchi sanitari, tra il collegamento equipotenziale e il conduttore di protezione. Prova di continuità dei circuiti di protezione effettuata con una corrente di almeno 0,2A.

### **Verifica del tipo e dimensionamento dei componenti**



Verifica che tutti i componenti dei circuiti messi in opera nell'impianto utilizzatore siano del tipo adatto alle condizioni di posa ed all'ambiente, nonché correttamente dimensionati in relazione ai carichi reali in funzionamento contemporaneo, o, in mancanza di questi, in relazione a quelli convenzionali. In particolare dovrà essere controllato il potere di interruzione degli apparecchi di protezione contro i cortocircuiti sia adeguato alle condizioni dell'impianto e della sua alimentazione e che la taratura degli apparecchi di protezione contro sovraccarichi sia correlata alla portata dei conduttori protetti dagli stessi.

### Misura della resistenza di isolamento

Resistenza di isolamento tra coppie di conduttori attivi e tra conduttori attivi e terra (durante questa misura i conduttori di fase e di neutro possono essere collegati assieme. Nei sistemi TN-C, il conduttore PEN è considerato come parte della terra). La resistenza di isolamento, misurata con i valori della tensione di prova indicati nella tabella che segue, è considerata come soddisfacente se ogni circuito, con gli apparecchi utilizzatori disinseriti, ha una resistenza di isolamento non inferiore a quanto indicato in seguito.

Le misure devono essere effettuate in c.a. L'apparecchio di prova deve essere in grado di fornire la tensione di prova indicata nella tabella quando eroga la corrente di 1 mA. Quando il circuito comprende dispositivi elettronici, durante le misure i conduttori di fase e di neutro devono essere collegati assieme. Questa precauzione è necessaria perché l'effettuazione della prova senza una connessione tra i conduttori attivi potrebbe danneggiare i dispositivi elettronici.

Tensione nominale del circuito (V)	Tensione di prova c.c. (V)	Resistenza di isolamento (MΩ)
SELV e PELV	250	≥ 0,25
Fino a 500 V compresi, con l'eccezione dei casi di cui sopra	500	≥ 0,5
Oltre 500 V	1000	≥ 1,0

### Verifica della protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione

La verifica dell'efficacia delle misure di protezione contro i contatti indiretti mediante interruzione automatica dell'alimentazione viene effettuata nel seguente modo:

#### SISTEMA TN

La rispondenza alle prescrizioni normative deve essere verificata con:

- la misura dell'impedenza dell'anello di guasto (questa misura può non essere necessaria quando siano disponibili calcoli dell'impedenza dell'anello di guasto e quando la disposizione dell'impianto permetta la verifica della lunghezza e della sezione dei conduttori, nel qual caso è sufficiente la verifica della continuità dei conduttori di protezione);

- la verifica delle caratteristiche del dispositivo di protezione associato (cioè mediante esame a vista della corrente nominale e delle caratteristiche di intervento degli interruttori automatici e dei fusibili ed anche mediante prove di funzionamento per i dispositivi a corrente differenziale).

### **Misura dell'impedenza dell'anello di guasto**

La misura dell'impedenza dell'anello di guasto deve essere effettuata con una corrente a frequenza uguale a quella nominale del circuito.

Il valore dell'impedenza dell'anello di guasto misurata deve essere in accordo alla CEI 64-8 cap. 413.1.3.4 per i sistemi TN e cap. 413.1.5.8 per i sistemi IT.

Quando si applica il collegamento equipotenziale supplementare in accordo con quanto descritto dalla norma CEI 64-8 Cap. 413.1.6, in caso di dubbio sull'efficacia di tale collegamento essa deve essere verificata nel modo seguente:

misurata alla resistenza  $R$  tra ogni massa ed ogni massa estranea simultaneamente accessibili con soddisfacimento della seguente condizione:  $R < UL/la$  dove:

$UL$  = tensione di contatto limite convenzionale;

$la$  = corrente di funzionamento del dispositivo di protezione entro 5s.

### **Prova di polarità**

Quando sia vietato installare dispositivi di interruzione unipolare sul conduttore di neutro, si deve effettuare una prova di polarità per verificare che tali dispositivi siano installati solo sulle fasi.

### **Prova di tensione applicata**

Questa prova viene effettuata sui componenti non costruiti in fabbrica, e che non siano stati sottoposti a prove di tipo, con il metodo indicato nelle norme CEI 17-113 e CEI 17-114.

### **Prove di funzionamento**

Prove di funzionamento regolare dei vari apparati alla tensione nominale.

Prove di intervento dei dispositivi di sicurezza e di riserva

Attivazione del funzionamento dei dispositivi di alimentazione di sicurezza e di riserva con verifica che i valori di tensione, frequenza, forma d'onda e le tempistiche di intervento siano idonee.

### **Misura della caduta di tensione**

La misura della caduta di tensione deve essere eseguita tra il punto di inizio dell'impianto ed il punto scelto per la prova; si inseriscono un voltmetro nel punto iniziale ed un altro nel secondo punto (i due strumenti devono avere la stessa classe di precisione).

Devono essere alimentati tutti gli apparecchi utilizzatori che possono funzionare contemporaneamente; nel caso di apparecchiature con assorbimento di corrente istantaneo si fa riferimento al carico convenzionale scelto come base per la determinazione della sezione delle condutture.

Le letture dei due voltmetri si devono eseguire contemporaneamente e si deve procedere poi alla determinazione della caduta totale percentuale che non deve essere superiore al 4%.

### **Misura dell'illuminamento medio**

Misura, con luxmetro digitale dei valori di illuminamento nei locali campione e verifica dell'illuminamento medio e del fattore di uniformità.

### **Verifica degli apparecchi per il comando e per l'arresto di emergenza**

Accertamento della presenza e delle caratteristiche degli apparecchi per il comando e l'arresto di emergenza di macchine e componenti con prova di intervento e ripristino.

Gran parte degli impianti esistenti saranno completamente rimossi e sostituiti. Saranno pertanto oggetto di rimozione le seguenti tipologie impiantistiche:

- Le due caldaie murali esistenti;
- Le relative canne fumarie;
- I collettori di distribuzione primaria e i sistemi di pompaggio ai generatori di calore;
- Le tubazioni di distribuzione primaria dai generatori di calore ai collettori;
- Le tubazioni di distribuzione secondaria in centrale termica dai collettori verso le utenze all'interno dell'edificio;
- Le tubazioni di distribuzione secondaria che realizzano la distribuzione dell'acqua calda all'interno e all'esterno dell'edificio;
- Le tubazioni di adduzione acqua fredda sanitaria, acqua calda sanitaria e acqua di ricircolo, dei servizi igienici del bar e della cucina;
- I radiatori scaldasalviette che saranno ritenuti in cattivo stato di conservazione;
- L'impianto a ventilconvettori del Salone San Giorgio e del Bar con le relative tubazioni e accessori.
- La rete di distribuzione gas naturale nel suo complesso all'interno del borgo, a partire dalla derivazione su Viale Virgilio fino alle utenze; saranno inoltre oggetto di smantellamento le cucine a gas esistenti a servizio del Bar;
- Gli impianti antincendio esistenti a valle del collegamento all'acquedotto esistente;
- Gli estrattori d'aria del bar, della cucina e dei servizi igienici;
- Gli impianti di riscaldamento e i servizi igienici della casa del custode.

Saranno invece mantenuti:

- Le tubazioni di scarico acque nere dagli apparecchi utilizzatori fino al punto di innesto verso la pubblica fognatura;
- Le canalizzazioni e i terminali di aspirazione aria installati in copertura e all'interno dell'edificio;
- Le tubazioni di adduzione acqua fredda sanitaria, acqua calda sanitaria e acqua di ricircolo, dei servizi igienici della casa di Ozegna.

## **5 PROVE E COLLAUDI SISTEMA TT**

Le prove e i collaudi saranno effettuati secondo le norme UNI e CEI e comprendono i seguenti controlli di conformità:

Conformità del singolo elemento di impianto

Verifica di rispondenza ai campioni approvati dalla Committenza e dalla Direzione Lavori; ai dati ed alle specifiche tecniche progettuali ed alla corretta installazione.

Conformità tecnico-funzionale e prestazionale del singolo blocco di impianto

Per controllo di conformità tecnico-funzionale e prestazionale si intende la verifica di rispondenza alla norma, la verifica di corretta costruzione dell'insieme ed il controllo operativo-funzionale.

### **5.1 VERIFICHE E PROVE IN CORSO D'OPERA DEGLI IMPIANTI.**

Durante il corso dei lavori, la Direzione Lavori o la Committenza si riserva di eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti o parti di impianti, in particolare per verificare tutte le parti di impianti non più accessibili dopo il completamento dei lavori; in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le condizioni del Capitolato speciale di appalto.

Le verifiche potranno consistere nell'accertamento della rispondenza dei materiali impiegati con quelli stabiliti, nel controllo delle installazioni secondo le disposizioni convenute (posizioni, percorsi, ecc.), nonché in prove parziali di isolamento e funzionamento ed in tutto quello che può essere utile allo scopo accennato.

Dei risultati delle verifiche e prove preliminari di cui sopra, si dovrà compilare regolare verbale.

Tali verifiche preliminari sono eseguite utilizzando personale ed attrezzature messe a disposizione dalla ditta che esegue i lavori.

Si precisa che sono a carico dell'Impresa tutte le modifiche da apportare alle opere, anche se già eseguite in relazione alle eventuali prescrizioni degli Organi, autorità o Enti competenti in sede preventiva ed in sede di collaudo degli impianti.

Si intende che, nonostante l'esito favorevole delle prove preliminari e delle verifiche suddette l'Impresa rimarrà l'unica responsabile delle deficienze che si riscontrassero in seguito e ciò fino alla fine del periodo di garanzia.

## 5.2 COLLAUDI FINALI

### 5.2.1 Generalità

Sarà eseguito a criterio insindacabile dal Collaudatore, nominato dal Committente.

Il collaudo finale avrà lo scopo di accertare:

- che tutti gli impianti e le opere in oggetto siano stati realizzati in conformità alle specifiche contrattuali, a perfetta regola d'arte e con materiali di primaria qualità, nel pieno rispetto delle normative e senza vizi;
- che i rendimenti e le rese di prestazioni delle apparecchiature e degli impianti forniti corrispondano (con lo scarto massimo del 2% oltre le tolleranze degli apparecchi di misura) a quelli indicati in contratto;
- che il funzionamento di tutte le apparecchiature, comprese quelle di sicurezza, controllo, misura e regolazione automatica, risultino tecnicamente razionali e sufficienti allo scopo ed alle prescrizioni contrattuali;
- che siano eseguite tutte le opere accessorie a regola d'arte e contrattualmente, che la sistemazione delle centrali tecniche corrisponda ai disegni costruttivi, che tutti gli impianti siano tarati, che tutte le verniciature, sia di antiruggine che di smalto, siano state eseguite e che si sia provveduto agli adempimenti previsti nel progetto esecutivo e nel presente Capitolato;
- che il livello di rumorosità prodotto rientri entro il limite prescritto;
- che sia stata fornita tutta la documentazione relativa all'impianto (tavole "as built", manuali tecnici, certificati di garanzia e di omologazione, dichiarazioni di conformità, ecc.).

### 5.2.2 Esami a vista

Per esame a vista si intende l'esame dell'impianto elettrico per accertare che le sue condizioni di realizzazione siano corrette.

L'esame a vista deve accertare che i componenti elettrici siano conformi alle prescrizioni di sicurezza richieste dalle norme (ciò può essere accertato dall'esame di marchiature o di certificazioni).

Che i materiali siano stati scelti correttamente e messi in opera in accordo con le prescrizioni delle normative vigenti.

L'esame a vista riguarda le seguenti condizioni, per quanto applicabili:

- lo stato di isolamento dei circuiti;
- la continuità elettrica dei circuiti;
- il grado di isolamento e le sezioni dei conduttori;

- metodi di protezione contro i contatti diretti ed indiretti, ivi compresa la misura delle distanze; tale esame riguarda per esempio la protezione mediante barriere od involucri, per mezzo di ostacoli o mediante distanziamento;
- presenza di barriere tagliafiamma o altre precauzioni contro la propagazione del fuoco e metodi di protezione contro gli effetti termici;
- scelta dei conduttori per quanto concerne la loro portata e la caduta di tensione;
- scelta e taratura dei dispositivi di protezione e di segnalazione;
- presenza e corretta messa in opera dei dispositivi di sezionamento o di comando;
- identificazione dei conduttori in particolare del neutro e di protezione;
- presenza di schemi, di cartelli monitori e di informazioni analoghe;
- identificazione dei circuiti, dei fusibili, degli interruttori, dei morsetti, ecc.
- idoneità delle connessioni dei conduttori;
- agevole accessibilità dell'impianto per interventi operativi e di manutenzione.

### 5.2.3 Prove

Tutto dove necessario:

- protezioni contro i contatti indiretti;
- tipo e dimensionamento componenti;
- sfilabilità cavi;
- continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali principali e supplementari;
- resistenza di isolamento dell'impianto elettrico;
- protezione per separazione dei circuiti nel caso di sistemi SELV e PELV e nel caso di separazione elettrica;
- protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione;
- prescrizioni particolari per sistemi TT
- prove di polarità;
- prova di tensione applicata;
- prove di funzionamento;
- prove di intervento dei dispositivi di sicurezza e di riserva;
- misura della caduta di tensione;
- misura dell'illuminamento medio;
- verifica degli apparecchi per il comando e l'arresto di emergenza;

- prove impianti a correnti deboli.

Verifica delle protezioni contro i contatti indiretti

Misura del valore di resistenza di terra dell'impianto, utilizzando un dispersore ausiliario ed una sonda di tensione con appositi strumenti di misura o con un metodo voltamperometrico. La sonda di tensione e il dispersore ausiliario vanno posti ad una sufficiente distanza dall'impianto di terra e tra di loro; si possono ritenere ubicati in modo corretto quando siano sistemati ad una distanza dal loro contorno pari a 5 volte la dimensione massima dell'impianto stesso; quest'ultima, nel caso di semplice dispersore a picchetto, può assumersi pari alla sua lunghezza. Una pari distanza va mantenuta tra la sonda di tensione ed il dispersore ausiliario.

Controllo in base ai valori misurati del coordinamento degli stessi con l'intervento nei tempi previsti dei dispositivi di massima corrente o differenziale. Per gli impianti con fornitura in media tensione, detto valore controllato in base a quello della corrente convenzionale di terra fornita dal Distributore di energia elettrica.

Quando occorre, sono da effettuare le misure delle tensioni di contatto e di passo; queste sono di regola eseguite da professionisti, ditte o enti specializzati e certificati.

Nei locali da bagno verifica della continuità del collegamento equipotenziale tra le tubazioni metalliche di adduzione e di scarico delle acque, tra le tubazioni e gli apparecchi sanitari, tra il collegamento equipotenziale e il conduttore di protezione. Prova di continuità dei circuiti di protezione effettuata con una corrente di almeno 0,2A.

Verifica del tipo e dimensionamento dei componenti

Verifica che tutti i componenti dei circuiti messi in opera nell'impianto utilizzatore siano del tipo adatto alle condizioni di posa ed all'ambiente, nonché correttamente dimensionati in relazione ai carichi reali in funzionamento contemporaneo o, in mancanza di questi, in relazione a quelli convenzionali. In particolare dovrà essere controllato il potere di interruzione degli apparecchi di protezione contro i cortocircuiti sia adeguato alle condizioni dell'impianto e della sua alimentazione e che la taratura degli apparecchi di protezione contro sovraccarichi sia correlata alla portata dei conduttori protetti dagli stessi.

Misura della resistenza di isolamento

Resistenza di isolamento tra coppie di conduttori attivi e tra conduttori attivi e terra (durante questa misura i conduttori di fase e di neutro possono essere collegati assieme).

Nei sistemi TN-C, il conduttore PEN è considerato come parte della terra).

La resistenza di isolamento, misurata con i valori della tensione di prova indicati nella tabella che segue, è considerata come soddisfacente se ogni circuito, con gli apparecchi utilizzatori disinseriti, ha una resistenza di isolamento non inferiore a quanto indicato in seguito.



Le misure devono essere effettuate in c.a. L'apparecchio di prova deve essere in grado di fornire la tensione di prova indicata nella tabella quando eroga la corrente di 1 mA.

Quando il circuito comprende dispositivi elettronici, durante le misure i conduttori di fase e di neutro devono essere collegati assieme.

Questa precauzione è necessaria perché l'effettuazione della prova senza una connessione tra i conduttori attivi potrebbe danneggiare i dispositivi elettronici.

Tensione nominale del circuito (V)	Tensione di prova c.c. (V)	Resistenza di isolamento (M $\Omega$ )
------------------------------------	----------------------------	--

SELV e PELV

250

0,25

Fino a 500 V compresi, con l'eccezione dei casi di cui sopra

500

> 0,5

Oltre 500 V    1000    > 1,0

Verifica della protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione

Questa metodologia di protezione è richiesta se sulle masse può essere superato (in caso di guasto) il seguente valore della tensione di contatto limite:

UL > 50V in c.a. (120V in c.c.)

Si devono coordinare:

- Tipologia di collegamento a terra del sistema;
- Tipo di PE utilizzato;
- Tipo di dispositivi di protezione.

Si devono collegare allo stesso impianto di terra tutte le masse a cui si possa accedere simultaneamente.

Devono essere connessi al collegamento equipotenziale principale:

- Il conduttore di protezione;
- Il conduttore di terra;
- Il collettore principale di terra;
- Le masse estranee specificate all'art. 413.1.2.1.

In casi particolari definiti dalla norma può essere richiesto un collegamento equipotenziale supplementare.

Prescrizioni particolari per sistemi TT

Questa tipologia di sistema è caratterizzata da:

- messa a terra del sistema di alimentazione tramite un punto di messa a terra (generalmente il neutro o una fase);
- collegamento di tutte le masse che devono essere protette da uno stesso dispositivo ad un unico impianto di terra.

La protezione contro i contatti indiretti deve essere ottenuta mediante interruzione automatica dell'alimentazione per mezzo di dispositivi di protezione a corrente differenziale, oppure dispositivi di protezione contro le sovracorrenti purché, per entrambi, sia verificata la seguente disequazione:

$$RA \times IA \leq 50$$

Dove:

RA [ $\Omega$ ] = resistenze dell'impianto di terra (condizioni più sfavorevole);

IA [A] = corrente che provoca l'intervento del dispositivo automatico di protezione definita nei casi specifici dalla norma.

Prova di polarità

Quando sia vietato installare dispositivi di interruzione unipolare sul conduttore di neutro, si deve effettuare una prova di polarità per verificare che tali dispositivi siano installati solo sulle fasi.

Prova di tensione applicata

Questa prova viene effettuata sui componenti non costruiti in fabbrica, e che non siano stati sottoposti a prove di tipo, con il metodo indicato nelle norme CEI 17-113 e CEI 17-114.

Prove di funzionamento

Prove di funzionamento regolare dei vari apparati alla tensione nominale.

Prove di intervento dei dispositivi di sicurezza e di riserva

Attivazione del funzionamento dei dispositivi di alimentazione di sicurezza e di riserva con verifica che i valori di tensione, frequenza, forma d'onda e le tempistiche di intervento siano idonee.

#### Misura della caduta di tensione

La misura della caduta di tensione deve essere eseguita tra il punto di inizio dell'impianto ed il punto scelto per la prova; si inseriscono un voltmetro nel punto iniziale ed un altro nel secondo punto (i due strumenti devono avere la stessa classe di precisione).

Devono essere alimentati tutti gli apparecchi utilizzatori che possono funzionare contemporaneamente; nel caso di apparecchiature con assorbimento di corrente istantaneo si fa riferimento al carico convenzionale scelto come base per la determinazione della sezione delle condutture.

Le letture dei due voltmetri si devono eseguire contemporaneamente e si deve procedere poi alla determinazione della caduta totale percentuale che non deve essere superiore al 4%.

#### Misura dell'illuminamento medio

Misura, con luxmetro digitale dei valori di illuminamento nei locali campione e verifica dell'illuminamento medio e del fattore di uniformità.

Verifica degli apparecchi per il comando e per l'arresto di emergenza

Accertamento della presenza e delle caratteristiche degli apparecchi per il comando e l'arresto di emergenza di macchine e componenti con prova di intervento e ripristino.



RTP PROGETTAZIONE:

**HYDEA S.p.A. | COOPERATIVA CIVILE STP | NEWATT Srl**

RTP ESECUZIONE:

**Edilerica Appalti e Costruzioni Srl**

CNS – Soc. Cooperativa | Infratech Consorzio Stabile s.c.a.r.l | CNP Energia S.p.A.

## **6 SPECIFICHE TECNICHE MATERIALI**

### **6.1 PRESCRIZIONI GENERALI**

#### **6.1.1 Tipologia materiali**

I calcoli per il dimensionamento degli impianti sono stati sviluppati sulla base delle caratteristiche costruttive tipo degli apparecchi di marche tra le più note, spesso viene indicato il modello dell'apparecchiatura di riferimento per avere un riferimento tecnico, ma ovviamente i contenuti e le considerazioni di calcolo sono di valenza generale e si potrebbero pertanto estendere ad apparecchi di analoghe caratteristiche ma di costruttori diversi.

Tali caratteristiche vanno comunque intese come prescrizioni tecniche minime che qualsiasi tipologia di materiale proposta dall'Appaltatore dovrà rispettare.

Sia in corso di confronto di offerta, che in corso d'opera dopo l'aggiudicazione, la Stazione Appaltante si riserva il diritto di richiedere all'impresa ulteriori precisazioni e/o campionature.

In mancanza di precisazioni da parte dell'impresa, le forniture devono essere sottoposte alla preventiva approvazione della Direzione Lavori e della Stazione Appaltante, che potranno scegliere, a loro insindacabile giudizio, tra i materiali ed apparecchiature di primarie Case esistenti in commercio, di produzione italiana o di importazione.

Le marche riportate a seguire sono puramente indicative per identificare la migliore consistenza e qualità dei materiali. Sono ammessi naturalmente prodotti con caratteristiche tecniche simili, previa approvazione della DL o della Committente tramite richiesta formale e specifiche tecniche allegate.

Quadri MT	ABB	Schneider Electric		
Quadri BT -Armadi parete o pavimento	ABB	Schneider Electric	Siemens	
Quadri BT – Centralini PVC	ABB	Schneider Electric	Siemens	Bticino
Scaricatori SPD	Della stessa marca delle apparecchiature	DEHN	Obo- Betterman	Contrade

	modulari			
Apparecchi modulari	ABB	Schneider Electric	Siemens	Bticino
Apparecchi Scatolati o Aperti	ABB	Schneider Electric	Siemens	
Trasformatori MT/BT	ABB	Schneider Electric	Tesar	Le Grand
Rifasamento automatico e fisso	Comar	Ducati	Varel	Icar
Gruppi di continuità UPS e Soccorritori	Socomec	APC	Riello	Chloride-Emerson
Gruppi Elettrogeni	Green Power	Cummins	VISA	
Tubazioni metalliche, plastiche, cavidotti	Gewiss	Cosmec	Inset	Le Grand
Cavi	Pirelli	General Cavi	Icel	
Canaline/Passerelle portacavi	Le Grand	Bocchiotti	Zamet	
Apparecchiature serie civile	BTicino	Vimar	ABB	Gewiss
Apparecchiature serie industriale	BTicino	Gewiss	Palazzoli	
Apparecchi Illuminanti normali	Bega	Viabizzuno	3F Filippi	
Illuminazione d'emergenza	Linergy	Schneider Electric (OVA)	Beghelli	
Rivelazione Fumi e Spegnimento	Notifier	Tecnofire		
Diffusione Sonora	Phoebus	RCF	Paso	
Impianto Antintrusione	TecnoAlarm	AVS	AJAX	
Cablaggio	Brand-Rex	Reichle e		

Strutturato		De Massari	
Citofonia e Videocitofonia	BTicino	Urmet	Comelit

### 6.1.2 Note tecniche generali sui materiali

- I componenti da impiegare per i lavori di cui all'appalto dovranno corrispondere, come caratteristiche, a quanto stabilito nelle leggi e regolamenti ufficiali vigenti in materia ed a quanto prescritto nel seguito; in mancanza di particolari prescrizioni, dovranno essere delle migliori qualità esistenti in commercio.
- In ogni caso i componenti, prima della posa in opera, dovranno essere riconosciuti idonei ed accettati dalla Direzione Lavori.
- Quando la Direzione Lavori abbia riscontrato una qualsiasi provvista come non atta all'impiego, l'Impresa dovrà sostituirla con altra che corrisponda alle caratteristiche volute.
- Malgrado l'accettazione dei manufatti da parte della Direzione Lavori, l'Appaltatore resta totalmente responsabile della riuscita delle opere anche per quanto può dipendere dai componenti stessi.
- Tutti i manufatti oggetto del presente appalto dovranno essere preventivamente campionati.
- La campionatura dovrà essere effettuata salvo diversa indicazione con la presentazione dei prodotti di almeno tre diverse case costruttrici.
- Solo dopo benestare del Direttore dei Lavori, che potrà richiedere a suo insindacabile giudizio ulteriori campioni, sarà possibile effettuare ordinazione e montaggio dei componenti.
- Le campionature dovranno essere effettuate in funzione del programma lavori e dovranno essere tra loro coordinate in modo da garantire una visione completa e non settoriale dell'opera.
- Durante l'esecuzione dei lavori ed al termine dei medesimi dovranno essere effettuate tutte le necessarie verifiche e prove funzionali.
- La modalità di esecuzione delle prove e delle verifiche anche in sede di collaudo dovranno essere conformi alle norme ASSISTAL e UNI/CEI vigenti oltre ad eventuali altre norme specifiche per il caso in esame.
- Il Direttore dei Lavori potrà richiedere l'esecuzione di tutte le prove e verifiche che riterrà necessarie o solo opportune.

- L'Impresa sarà obbligata a prestarsi in ogni tempo alle prove dei componenti impiegati o da impiegare, sottostando a tutte le spese per il prelievo, la formazione e l'invio di campioni nonché per le corrispondenti prove ed esami.
- I campioni verranno prelevati in contraddittorio.
- Degli stessi potrà essere ordinata la conservazione nei locali indicati dalla Direzione dei Lavori, previa apposizione di sigilli e firme del Direttore dei Lavori e dell'Impresa e nei modi più adatti a garantirne le autenticità e la conservazione.
- Le diverse prove ed esami sui campioni verranno effettuate presso Laboratori Ufficiali o comunque graditi alla Direzione Lavori ed alla stazione appaltante.
- I risultati ottenuti in tali laboratori saranno i soli riconosciuti validi dalle due parti e ad essi esclusivamente si farà riferimento a tutti gli effetti del presente appalto.
- Tutte le apparecchiature soggette a vibrazioni dovranno essere isolate dalle reti tramite opportuni giunti antivibranti.
- Tutti gli attraversamenti di strutture resistenti al fuoco dovranno essere dotati di sistemi di sigillatura aventi resistenza REI pari a quella della struttura attraversata.
- Tutti i manufatti con componenti elettrici oltre a rispondere alle norme CEI dovranno essere dotati di marchio IMQ o di equivalente marchio europeo o di Keymark nei casi in cui sia provata la mancanza di materiali di pari caratteristiche con marchio italiano. Dovranno inoltre essere marcati CE se previsto dalle relative direttive.
- Tutti i componenti impiantistici dovranno essere costruiti da fornitori dotati di marchio di qualità secondo UNI EN ISO 9002/94. I costruttori dovranno rilasciare dichiarazione di conformità ai sensi della norma EN 45014.
- La posizione indicata sui disegni dei terminali e delle altre apparecchiature è puramente indicativa. Le precise localizzazioni saranno definite nel corso dei lavori e non potranno dare adito a richieste di maggiori oneri.
- I disegni allegati al presente capitolato hanno valore dal solo punto di vista impiantistico. Per quanto riguarda gli aspetti edili e strutturali occorre fare riferimento alle tavole di progetto relative.
- Tutte le apparecchiature elettroniche di supervisione dovranno essere della stessa marca di quelle previste per gli impianti fluidomeccanici, o comunque sistemi compatibili.
- Nessun componente degli impianti elettrici in oggetto dovrà essere staffato o vincolato a componenti degli impianti fluidici.



- Dovrà essere garantita la continuità elettrica di tutte le masse facenti parte degli impianti elettrici qualunque sia la tensione di funzionamento e di tutte le masse estranee.
- Dovrà essere garantito l'intervento del solo apparecchio di protezione posto a monte del guasto (selettività) ed il coordinamento delle caratteristiche costruttive degli interruttori con le sezioni dei conduttori (le sezioni indicate sulle tavole di progetto si devono intendere come valori minimi).

## 6.2 CARATTERISTICHE PRINCIPALI DEI MATERIALI

Tutti i materiali devono essere nuovi e della migliore qualità in commercio, devono rispondere alle normative richieste ed essere dotati di Marchio Italiano di Qualità o equivalente, per i materiali ammessi.

Gli impianti e le apparecchiature devono essere costruiti tenendo conto delle caratteristiche dell'ambiente in cui devono essere installati e delle funzioni che devono adempiere.

Tutti i materiali di nuova installazione dovranno rispettare gli standard degli impianti elettrici esistenti, oltre a quelli prescritti nel presente capitolato. Al fine di facilitare l'operato del servizio di manutenzione dello Stabilimento, la scelta dei materiali da installare sarà vincolata da quelli già installati, e comunque i materiali eventualmente proposti in alternativa devono avere standard qualitativo almeno equivalente e la loro accettazione dipende dal giudizio insindacabile del Committente.

Il loro dimensionamento deve garantire il superamento di qualsiasi regime di funzionamento prevedibile, sia nominale che di guasto, sotto tutti i profili tecnici (meccanico, elettrico, termico, chimico, ecc.), senza degradamento delle caratteristiche nominali.

Le forniture devono essere sottoposte alla preventiva approvazione del Committente, che potrà scegliere, a suo insindacabile giudizio.

## 6.3 CAVI DI BASSA TENSIONE

La sezione dei cavi di alimentazione e dei conduttori costituenti gli impianti è indicata sui disegni di progetto.

In mancanza di eventuali idonee indicazioni la sezione dei cavi deve essere determinata in base ad una temperatura ambiente di progetto e tenendo conto di tutti i dovuti coefficienti di riduzione.

### 6.3.1 Cavi di potenza

a) Impianti in tubo incassato o vista

Si devono impiegare cavi flessibili unipolari o multipolari del tipo FG17 o FG16(O)M16. Il raggio minimo di curvatura non deve essere inferiore a 4 volte il diametro esterno del conduttore.

b) Impianti in canaline e/o struttura:

Si devono impiegare cavi flessibili multipolari o unipolari, del tipo FG16(O)M16.

Il raggio di curvatura minimo, non deve essere inferiore a 6-8 volte il diametro esterno del cavo.

c) Impianti in canalina e tubo (percorsi misti)

Prevedere gli stessi cavi descritti al precedente punto "b".

E' facoltà dell'Appaltatore, al momento del passaggio dalla canalina al tubo, attestare il cavo ad una cassetta di derivazione con morsettiera e proseguire nei tubi con cavi unipolari dello stesso tipo impiegato nella tratta in canalina.

Non è ammessa in nessun caso la posa di conduttori appartenenti a circuiti diversi, ed a sistemi diversi entro uno stesso tubo, salvo che l'isolamento dei cavi sia adatto alla tensione più elevata.

Non è ammesso cambiare tipologia di cavo lungo la tratta di posa.

### 6.3.2 Cavi per segnalazioni e comandi

a) Impianti in tubo

Si devono impiegare cavi flessibili multipolari con guaina esterna ed isolamento in PVC.

b) Impianti in canalina e/o struttura

Si devono impiegare cavi flessibili multipolari con guaina esterna ed isolamento in PVC. Per richieste particolari, espressamente richiamate sui disegni o nel capitolato, cavi con isolamento in gomma e guaina in PVC.

c) Impianti in canalina e tubo (percorsi misti).

Si devono impiegare gli stessi cavi descritti al precedente punto "b".

A livello generale, considerando i punti qui sopra, dovranno essere impiegati cavi uni-multipolari flessibili in rame FG17 e FG16(O)M16 0,6/1kV non propaganti l'incendio (norme CEI 20-13, 20-22 II, 20-35, 20-37, 20-52).

Tutti i cavi devono essere del tipo a conduttori numerizzati.

Non è ammessa in nessun caso la posa di conduttori appartenenti a circuiti diversi, ed a sistemi diversi entro uno stesso tubo, salvo che l'isolamento dei cavi sia adatto alla tensione più elevata.

Non è ammesso cambiare tipologia di cavo lungo la tratta di posa.

### 6.3.3 Cavi per segnalazioni e comandi

d) Impianti in tubo

Si devono impiegare cavi flessibili multipolari con guaina esterna ed isolamento in PVC.

e) Impianti in canalina e/o struttura

Si devono impiegare cavi flessibili multipolari con guaina esterna ed isolamento in PVC. Per richieste particolari, espressamente richiamate sui disegni o nel capitolato, cavi con isolamento in gomma e guaina in PVC.

f) Impianti in canalina e tubo (percorsi misti).

Si devono impiegare gli stessi cavi descritti al precedente punto "b".

A livello generale, considerando i punti qui sopra, dovranno essere impiegati cavi uni-multipolari flessibili in rame FG17 e FG16(O)M16 0,6/1kV non propaganti l'incendio (norme CEI 20-13, 20-22 II, 20-35, 20-37, 20-52).

Tutti i cavi devono essere del tipo a conduttori numerizzati.

Non è ammessa in nessun caso la posa di conduttori appartenenti a circuiti diversi, ed a sistemi diversi entro uno stesso tubo, salvo che l'isolamento dei cavi sia adatto alla tensione più elevata.

Non è ammesso cambiare tipologia di cavo lungo la tratta di posa.

### 6.3.4 Modalità di posa e individuazione dei cavi

a) Impianti in tubo

Il diametro interno dei tubi utilizzati deve essere pari ad almeno 1,3 volte il diametro del cerchio circoscritto al fascio dei cavi in esso contenuti.

b) Impianti in canalina

Per la posa in canalina/struttura i cavi devono essere sistemati paralleli, ben distesi, e separati tra loro in riferimento ai diversi sistemi. Nei tratti verticali devono essere inoltre fissati con appositi morsetti di serraggio. Di norma i cavi devono essere posati su di un unico strato, è consentita la posa su un massimo di due strati purché se ne sia tenuto conto nel calcolo di dimensionamento. Il riempimento massimo delle canaline non deve comunque superare il 50% della sezione utile.

c) Individuazione dei cavi

Per l'individuazione sicura e facile dei cavi, sia nel percorso in canalina che in struttura, si devono applicare apposite targhe fascettate ai cavi riportanti: tensione, circuito, sezione, destinazione.

Tali targhe sono da applicare:

- ogni 20/25 m di percorso rettilineo, per la parte in canaline e/o strutture;

- nei punti di smistamento con presenza di più cavi;
- in alto e in basso nelle strutture di salita e di discesa;
- in tutti i pozzetti di passaggio, per la parte all'esterno;
- sulle cassette di derivazione (fissate con viti parker o rivettate).

Tutti i cavi devono essere opportunamente intestati con capicorda o puntalini del tipo a compressione.

## 6.4 STAFFAGGI

### 6.4.1 Prescrizioni generali

Tutti gli staffaggi, e quindi le connessioni tra lo staffaggio e le strutture, devono essere dimensionati, e quindi eseguiti, in accordo a quanto previsto dalle NTC 2018.

Nel dettaglio, in funzione della Classe d'Uso del fabbricato oggetto di intervento e quindi dello Stato Limite considerato, gli impianti e le strutture che li sostengono, dovranno essere oggetto di verifica di stabilità (STA) e di funzionamento (FUN).

Si rimanda al paragrafo 7.3.6 delle Norme tecniche per le Costruzioni DM 17 gennaio 2018 per maggiori dettagli.

L'appaltatore dovrà dunque redigere apposita relazione di calcolo a firma di tecnico abilitato con evidenza della verifica sismica di cui sopra.

### 6.4.2 Viti, bulloni, graffette

Sempre di fornitura Appaltatore devono essere di robusta costruzione, di norma in acciaio di buona qualità, ricoperti con rivestimento protetto idoneo all'ambiente di installazione (cadmiatura, zincatura, brunitura, anodizzazione, ecc.).

I bulloni e le viti devono sempre essere completi di rondella elastica. I bulloni da impiegare all'esterno devono essere sempre zincati a fuoco per immersione.

Le graffette di fissaggio delle tubazioni devono essere zincate e non devono presentare asperità o sbavature che possano danneggiare il tubo.

Le staffette per il fissaggio dei tubi alle travature nei fabbricati industriali sono del tipo ad aggraffatura a pressione (riferimento produzione Caddy).

Per i tubi da prevedere contro i pilastri in cemento o le travature precomprese e copponi, non è consentito l'uso di pistole sparachiodi ma unicamente l'uso di tasselli metallici ad espansione.

Le graffette di fissaggio dei tubi contro gli intonaci o all'aperto devono essere del tipo con base e collare in modo che il tubo risulti distaccato di alcuni millimetri dalla superficie di fissaggio per consentire la libera circolazione dell'aria ed impedire la formazione di residui corrosivi; in questo caso le graffette o i supporti devono essere in acciaio zincato a fuoco o con rivestimento protettivo supplementare in resina, oppure interamente in resina poliestere.

#### **6.4.3 Mensole di supporto - carpenteria metallica**

Sempre di fornitura Appaltatore le mensole, le traverse, le staffe e le strutture scatolate devono essere in profilati di acciaio e adatte a sostenere i carichi previsti; esse devono rispondere come conformazione costruttiva a quanto rappresentato sui disegni allegati e/o forniti in corso di montaggio e devono essere opportunamente protette contro la corrosione, con trattamento di zincatura a caldo.

Le strutture scatolate per il supporto dei canali metallici asserviti agli impianti elettrici saranno della stessa tipologia di quelle già presenti, previa verifica strutturale dell'idoneità delle stesse alla funzione evidenziata.

La progettazione esecutiva delle staffe, mensole, telai, ecc. è a carico dell'Appaltatore che deve presentare le campionature prima di passare alla fase esecutiva; per gli staffaggi principali l'Appaltatore deve produrre anche la documentazione di calcolo e dimensionamento.

Tutti gli accessori e sistemi di supporto allo staffaggio delle canaline e strutture devono essere trattati con il medesimo rivestimento protettivo.

### **6.5 VIE CAVI**

Le vie cavi previste, per tipo e dimensioni dovranno essere conformi ai disegni di progetto in cui sono riportate, in corrispondenza ai tracciati dei percorsi indicati per le varie linee.

#### **6.5.1 Canaline (lamiera)**

Destinate al contenimento dei cavi nelle tratte orizzontali e ove ammesso / richiesto anche in verticale.

Agli effetti della costruzione sono costituite da:

- lamiera d'acciaio piena o asolata secondo le richieste, PREFABBRICATE, con profilo ad U e fianchi ribordati, sempre predisposte per l'installazione del setto separatore;
- elementi rettilinei di 3÷4 metri di lunghezza, con asolature di unione sulle testate (in cantiere è ammessa solo la costruzione di elementi di lunghezza speciale, ricavati da elementi standard);

- elementi in curva, diedri o piani, con piegatura possibilmente a raggio di curvatura continuo; le curve possono avere ampiezze varie e cioè : 90° - 120° - 150° sia in senso verticale che orizzontale;
- elementi di derivazione, a T oppure a croce (solo per elementi piani) con caratteristiche analoghe a quelle previste per gli elementi in curva.

Gli elementi suddetti devono essere corredati di piastre o dispositivi simili di unione con bulloneria di serraggio, aventi anche funzione di collegamento di terra in grado di garantire una superficie di contatto di almeno 200mm<sup>2</sup> per lato o in alternativa devono essere dotati di ponticelli in corda di rame isolata, giallo/verde da 25mm<sup>2</sup>.

Le canaline portacavi dovranno essere del tipo in lamiera di acciaio zincato dopo lavorazione, dotate di coperchio incernierato e di elementi che garantiscano la continuità metallica ai fini delle equipotenzializzazione elettrica.

La portata deve essere proporzionale al seguente prospetto:

- carico distribuito secondo norma CEI 23-31;
- eventuale carico concentrato in mezzeria rapportato alla tipologia di componenti installati sulla canalina. **NON È RICHIESTO IL CARICO UOMO**;
- distanza normale degli appoggi pari a 2.00m, eccezionalmente 3.00m;
- deformazione con i carichi di cui sopra (distribuito + concentrato) secondo CEI 23-31;
- il coperchio deve sempre essere del tipo incernierato con dispositivi di chiusura a scatto (moschettoni) completo di ponticello di messa a terra tra canalina e coperchio stesso, realizzato con corda di rame da 16 mm<sup>2</sup> o con altri sistemi idonei a garantire la continuità elettrica;
- il coefficiente di stipamento dei cavi non deve essere superiore al 50% dello spazio utile.

Agli effetti dell'installazione sono posate:

- verticalmente contro le pareti e/o pilastri, complete di elementi di raccordo alle canaline aeree, nonché di elementi di raccordo ai pozzetti e/o cunicoli;
- orizzontalmente su staffaggi primari predisposti per distribuzione servomezzi (in comune con altri impianti) o su proprio staffaggio dedicato, da ancorare secondo le modalità indicate sui disegni alle diverse tipologie di strutture (metalliche, prefabbricate in c.a, ecc);
- per il fissaggio delle canaline alle mensole o staffaggi primari è sufficiente l'impiego di bulloni a testa tonda con dado e rondelle, da inserire in asole sul fondo o sul fianco delle canaline stesse;
- per i fabbricati del tipo in cemento armato (tradizionale o prefabbricato) od in muratura, il fissaggio delle mensole alle pareti od ai travi potrà avvenire (previa specifica autorizzazione) con tasselli metallici ad espansione in quantità sufficiente alla sospensione dei carichi previsti.

Rivestimenti protettivi per canaline e passerelle:

- zincatura con procedimento Sendzimir consistente nel rivestimento totale di 200 gr/m<sup>2</sup> di zinco, prima della lavorazione, adatto ad ambienti interni con atmosfera normale;

Le canaline di contenimento cavi di potenza saranno in lamiera di acciaio zincato Sendzimir complete di coperchio nei soli tratti verticali di salita/discesa, mentre per i percorsi esterni ai fabbricati le stesse dovranno essere zincate a caldo (per immersione dopo lavorazione) con coperchio in tutti i tratti.

Si ricorda che in tutti gli attraversamenti di murature con caratteristiche di resistenza al fuoco l'Assuntore dovrà ripristinare il relativo grado di protezione REI con idoneo materiale certificato resistente al fuoco (sacchetti o schiuma).

### 6.5.2 Strutture e canaline portacavi metalliche:

- zincatura a fuoco dopo la lavorazione per ambienti umidi o all'aperto;

- protezione supplementare con resina per ambienti con atmosfere aggressive (umido/acide o umido/saline).

- Le canaline installate in locali umidi (per esempio centrali tecnologiche o cucine) o all'aperto devono essere del tipo traforato per evitare ristagni d'acqua.

### 6.5.3 Cassette e scatole di derivazione

Sono idonee al tipo di impianto e di ambiente cui sono destinate ed avere capienza largamente dimensionata per contenere i morsetti di giunzione e/o l'apparecchiatura indicata sui disegni.

Devono seguire la tipologia di tubo impiegato. Il grado di protezione delle cassette è atto a garantire il grado di protezione richiesto per il fabbricato.

Le dimensioni minime previste sono:

- 80 mm di diametro, se rotonde;

- 95x95x35 mm, se rettangolari.

### 6.5.4 Canali Portacavi in PVC

L'impiego dei canali portacavi è previsto per le installazioni a vista, in tutti quei casi in cui tale tipo d'installazione sia possibile. Il sistema dovrà essere dotato di tutti gli accessori di interconnessione.

Completeranno la gamma scatole portapparecchi per la posa degli apparecchi modulari delle serie civili.

- *canale portacavi ad uso battiscopa e cornice*

Riferimenti normativi

- EN50085-1 (CEI 23-58): Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche Parte 1: Prescrizioni generali

- EN50085-2-1 (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

#### Caratteristiche generali

- Grado di protezione min. IP40;
- colori: bianco RAL 9010; antracite RAL 7021;
- coperchio removibile solo con utilizzo di attrezzo;
- temperatura di installazione: -5°C/+60°C;
- Tensione nominale 1000V;
- non propagante la fiamma;
- resistenza agli urti: 2J (canali battiscopa a 4 scomparti: 1J);
- marchio IMQ.
- componenti di percorso;
- scatole portapparecchi (autoportanti e universali), per apparecchi modulari di serie civili, da 3 a 12 posti.

○ *canali ad uso soprapavimento*

#### Riferimenti normativi

- EN50085-1 (CEI 23-58): Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche Parte 1: Prescrizioni generali

- EN50085-2-2 (CEI23-104): 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

#### Caratteristiche generali

- Grado di protezione min. IP20;
- colori: antracite RAL 7021; marrone RAL 8014;
- coperchio removibile solo con utilizzo di attrezzo;
- temperatura di installazione: -5°C/+60°C;
- Tensione nominale 1000V;
- non propagante la fiamma;
- resistenza agli urti: 5J;
- marchio IMQ;



- disponibili componenti di percorso.

### 6.5.5 Canali portacavi e portapparecchi

L'impiego dei canali portacavi e portapparecchi è previsto in ambiente terziario, per la distribuzione dell'energia elettrica e dei segnali. Il sistema dovrà essere dotato di tutti gli accessori di interconnessione.

A completeranno della gamma dovranno essere disponibili: accessori per la posa degli apparecchi modulari delle serie civili, per il montaggio di prese industriali IEC309 e di apparecchi modulari per guida DIN. Negli accessori saranno anche presenti componenti per l'installazione a sospensione.

#### Riferimenti normativi

- EN 50085-1 (CEI 23-58): Sistemi di canali e di condotti per installazioni elettriche Parte 1: Prescrizioni generali
- EN 50085-2-1 (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

#### Caratteristiche generali

- Grado di protezione min. IP20;
- colori: bianco RAL 9010; grigio RAL 7035;
- coperchio removibile solo con utilizzo di attrezzo (serie NP50);
- temperatura di installazione: -5°C/+60°C;
- Tensione nominale 1000V;
- non propagante la fiamma;
- resistenza agli urti min. 5J;
- fondo del canale preforato per facilitare le operazioni di fissaggio;
- disponibili in almeno 4 dimensioni;
- Marchio IMQ.
- accessori per il fissaggio del canale a sospensione (mensole);
- serie completa di componenti di percorso;
- traversine di tenuta cavi;
- scatole portapparecchi, con relativi coperchi finestrati, per il montaggio di apparecchi di serie civili;
- accessori per il montaggio di prese industriali IEC309 fisse;
- coperchi finestrati (12 moduli DIN EN50022) per il montaggio di apparecchi modulari;
- guide di separazione interne.

### 6.5.6 Canalette incassate a pavimento

Sono idonee al tipo di impianto e di ambiente cui sono destinate ed avere capienza largamente dimensionata per contenere le dorsali in cavo per l'alimentazione delle utenze finali e per eventuali morsetti di giunzione per le derivazioni necessarie dell'impianto.

Devono essere idonee per le applicazioni affogate nella soletta di cemento.

Il grado di protezione IP previsto minimo dovrà essere IP40, e dovranno essere conformi alle CEI EN 50085-2-2/4, dotate di marchio IMQ e devono avere una resistenza agli urti minima pari al grado IK08.

Per ogni derivazione dovranno essere previste apposite scatole di derivazione dotate di foro di uscita cavi a pavimento, provvisto di tappo di chiusura.

Le canalette, qualora utilizzate per il trasporto delle linee d'energia e delle linee a correnti deboli (come ad esempio la rete di trasmissione dati/fonia) dovranno essere provviste di apposito separatore interno.

### 6.5.7 Tubazioni

Il sistema di tubazioni impiegato sarà completo di tutti i sistemi adatti alla realizzazione di condutture e vie cavi per posa a vista, sottotraccia, bordomacchina e interrata. Il sistema sarà dotato di differenti tipologie di tubazioni e di un sistema di accessori e complementi per l'installazione elettrica.

In particolare saranno previste le seguenti tipologie di tubazioni:

- tubazioni rigide adatte alla realizzazione di condutture a vista in ambiente civile, terziario, industriale;
- tubazioni corrugate pieghevoli adatte per realizzazione di distribuzione sottotraccia in ambienti civile/terziario;
- tubazioni flessibili (guaine spiralate) adatte alla realizzazione di condutture a vista e bordomacchina in ambiente civile, terziario, industriale;
- tubazioni per distribuzione interrata adatte alla realizzazione di condutture interrate (es. distribuzione di servizi comuni) per impianti elettrici e/o telecomunicazioni.
- tubi in acciaio zincato a tenuta AD-FT o in vista in derivazione da canaletta in acciaio zincato per alimentazione apparecchiature in ambienti industriali (locali tecnici, aree esterne ecc...), internamente lisci e privi di asperità;
- tubi metallici flessibili in acciaio zincato a doppia graffatura con rivestimento in resina di polivinile nera per alimentazione tratto terminale apparecchiature in ambienti industriali (locali tecnici, aree esterne ecc...).

Tubazioni metalliche per impianti industriali ed all'interno di centrali tecnologiche o sotto pavimento.

Tutti i materiali plastici sono del tipo autoestinguente, a ridottissima emissione di fumi e gas tossici, assenza di gas corrosivi.

○ *Tubazioni rigide in PVC*

Il sistema di tubazioni rigide in materiale termoplastico impiegato, comprenderà tubazioni in PVC vergine e materiale halogen free, in modo che le caratteristiche meccaniche del prodotto siano le migliori possibili, e permettano la possibilità della piegatura a freddo in fase di posa.

Tutte le tubazioni saranno dotate di marchio di qualità IMQ.

La serie di accessori comprenderà tutte le funzioni di collegamento, supporto e raccordo tra i tubi; in particolare sarà completata da giunti flessibili che permettono il loro utilizzo sia come giunzione sia come curva, e mettono al riparo da eventuali errori di taglio sulla lunghezza del tubo in fase di posa.

Gli accessori permetteranno la realizzazione di percorsi interamente halogen free.

La serie comprenderà almeno tre tipologie di tubo:

- tubo rigido medio piegabile a freddo;
- tubo rigido pesante ad elevata resistenza meccanica;
- tubo rigido pesante halogen free.

Il sistema di tubazioni dovrà comprendere tutti gli accessori tali da poter essere componibili a tutti i diametri disponibili e consentire di realizzare un'installazione a regola d'arte per ogni tipo di percorso.

Gli accessori dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- realizzati in materiale termoplastico autoestinguente;
- gradi di protezione realizzabili da IP40 a IP67 (a seconda della serie di accessori utilizzati);
- disponibilità di scatole di derivazione standard o/e con possibilità di sistemi di raccordo a scatto, con tubi rigidi di almeno 3 diametri, guaine spiralate di almeno 3 diametri e pressacavi per cavi aventi diametro esterno minimo 3 mm e massimo 12 mm. Tali scatole dovranno permettere la derivazione di minimo 3 tubi e massimo 10 tubi semplicemente montando a scatto tutti i raccordi.
- manicotti IP40;
- manicotti IP67 ad innesto rapido;
- manicotti flessibili da IP44 a IP66;
- curve 90° standard IP 40;
- curve 90° IP67 ad innesto rapido;
- curve a 90° e derivazioni a T ispezionabili IP40;
- raccordi tubo-scatola IP67;
- raccordi tubo-guaina IP65 ad innesto rapido;

#### Riferimenti normativi

- EN 61386-1 (CEI 23-80): Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche Parte 1: Prescrizioni generali;
- EN 61386-21 (CEI 23-81): Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche Parte 2-1: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori
- EN 50267-2-2 (CEI 20-37/2-2): Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi Parte 2-2: Procedure di prova - Determinazione del grado di acidità (corrosività) dei gas dei materiali mediante la misura del pH e della conduttività;

#### Caratteristiche generali

- Resistenza all'urto 2kg da 100mm (2J) e 2 Kg da 300 mm (6J);
- Resistenza di isolamento 100Mohm a 500V per 1 min.;
- Resistenza alla fiamma (secondo EN 61386-1): autoestingente in meno di 30s;
- Diametri disponibili da 16mm a 63mm;
- Temperatura di applicazione permanente e di installazione: -5°C/+60°C per tubi in PVC, -5°C/+90°C per tubi halogen free.

#### Caratteristiche specifiche

Tubo isolante rigido medio piegabile a freddo

- Materiale: PVC;
- classificazione 3321;
- resistenza alla compressione 750N.

Tubo isolante rigido pesante

- Materiale: PVC;
- classificazione 4321;
- resistenza alla compressione 1250N.

Tubo isolante rigido pesante Halogen free

- Materiale: Halogen free (EN 50267-2-2)
- classificazione 4422;
- resistenza alla compressione 1250N.

- *Tubazioni flessibili corrugate in PVC*

Il sistema di tubazioni corrugate pieghevoli in materiale termoplastico per distribuzione sottotraccia e all'interno di controsoffitti e pavimenti flottanti, comprenderà tubazioni in PVC e polipropilene, in modo che le caratteristiche meccaniche del prodotto siano le migliori possibili.

I tubi corrugati pieghevoli saranno disponibili in diverse colorazioni in modo da contrassegnare in fase di posa dei cavi linee diverse e identificare i percorsi.

Tutti i componenti dovranno essere marcati IMQ e conformi alle relative normative europee.

La serie comprenderà almeno due tipologie di tubo:

- tubi pieghevoli autoestinguenti;
- tubi pieghevoli halogen free autoestinguenti e autorinvenenti.

La serie di accessori comprenderà manicotti e tappi che impediranno l'ingresso di corpi estranei all'interno dei tubi.

#### Riferimenti normativi

- EN 61386-1 (CEI 23-80): Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche Parte 1: Prescrizioni generali
- EN 61386-22 (CEI 23-82): Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche Parte 22: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e accessori
- EN 50267-2-2 (CEI 20-37/2-2): Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Prove sui gas emessi durante la combustione dei materiali prelevati dai cavi Parte 2-2: Procedure di prova - Determinazione del grado di acidità (corrosività) dei gas dei materiali mediante la misura del pH e della conduttività

#### Caratteristiche generali

- Resistenza di isolamento 100Mohm a 500V per 1 min.;
- rigidità dielettrica: 2000V a 50Hz per 15 minuti;
- resistenza alla fiamma (secondo EN 61386-1): autoestinguente in meno di 30s;
- 6 o 7 diametri (a seconda del colore) disponibili da 16mm a 63mm;
- resistenza alla compressione: 750N.

#### Caratteristiche specifiche

Tubo isolante pieghevole autoestinguente

- Materiale: PVC;
- classificazione 3321;
- resistenza all'urto 2kg da 100mm (2J);
- Disponibilità minima di colori: bianco naturale, nero, verde, azzurro, marrone, lilla;

- Dotati di sonda tiracavo;
  - temperatura di applicazione permanente e di installazione: -5°C/+60°C.
- Tubo isolante pieghevole halogen free autoestinguente ed autorinvenente
- Materiale: Polipropilene (Halogen Free secondo EN 50267-2-2);
  - classificazione 3422;
  - resistenza all'urto 2kg da 300mm (6J);
  - Disponibilità minima di colori: grigio, grigio scuro, verde, blu;
  - disponibilità anche in versione con sonda tiracavo;
  - temperatura di applicazione permanente e di installazione: -5°C/+90°C.

○ *Tubazioni metalliche rigide*

Tubi elettrouniti ricavati da lamiera zincata a caldo con metodo Sendzimir (UNI EN 10327), con riporto di zinco sulla saldatura, sottoposti ai controlli dei Marchi di Qualità IMQ e VDE.

La saldatura interna di dimensioni ridotte e l'assenza di asperità taglienti, devono consentire un perfetto scorrimento dei cavi senza rischio di danneggiamento del rivestimento. Particolari filettabili esclusivamente con passo metrico ISO secondo le norme CEI EN 60423.

La continuità elettrica e la tenuta stagna del sistema sono garantite utilizzando i raccordi specifici indicati dal costruttore del sistema (le approvazioni infatti si riferiscono al sistema chiuso, certificando la conformità dell'insieme tubi-raccordi).

Offrono una buona protezione dalle interferenze elettromagnetiche su un'ampia banda di frequenze. Idonei per la curvatura a freddo, anche in esecuzioni con raggi ridotti (2,5-3 volte il Ø del tubo).

Riferimenti Normativi:

- Prodotto in conformità alle norme CEI EN 61386-1, CEI EN 61386-21 e CEI EN 60423

Caratteristiche specifiche

- Codici di classificazione significativi: 5 5 4 5
- Resistenza alla compressione: Molto pesante (4000N)
- Resistenza all'urto: Molto pesante (20J)
- Resistenza alla trazione: pesante (1000N)
- Resistenza al carico sospeso: pesante (450N)
- Grado di protezione del sistema: IP 66/IP 67 con raccordi specifici
- Resistenza alla corrosione: 2 (Media)
- Proprietà elettriche: Continuità elettrica garantita
- Schermatura EMC secondo IEC TS 61587: 30-230MHz Livello 2 (Abbattimento minimo 50dB)

- Approvati IMQ e VDE.

○ *Tubazioni metalliche flessibili o guaine a calza*

Tubi flessibili ricavati da nastro di acciaio zincato a caldo con metodo Sendzimir (UNI EN 10327) profilato ad elica a semplice aggraffatura, ricoperti in PVC autoestinguente aspirato, protetti con treccia di acciaio zincato che conferisce un'elevata resistenza all'usura.

Resistenti ai più comuni oli e grassi, presentano ottima flessibilità e buona resistenza meccanica. Offrono una buona protezione dalle interferenze elettromagnetiche su un'ampia banda di frequenze.

Riferimenti Normativi:

- Prodotto in conformità alle norme CEI EN 61386-1 e CEI EN 61386-23

Caratteristiche specifiche

- Codici di classificazione significativi: 3 4 3 1

- Resistenza alla compressione:

- Pesante (1250N) fino a 6071T-032

- Medio (750N) da 6071T-038

- Resistenza all'urto: Pesante (6J)

- Resistenza alla trazione:

- Medio (500N)

- Pesante (1000 N) da cod.6071T-022

- Resistenza al carico sospeso: Pesante (450N)

- Autoestinguenza: Non propagante la fiamma

- Grado di protezione del sistema: IP 44 con raccordi specifici

- Proprietà elettriche: Continuità elettrica garantita

- Schermatura EMC secondo IEC TS 61587: 30-230MHz Livello1 (Abbattimento minimo 35dB)

- Approvati IMQ e VDE.

### 6.5.8 Cavidotti

Il sistema di tubazioni per distribuzione interrata, saranno del tipo cavidotti corrugati a doppia parete del tipo pieghevole adatti a realizzare percorsi cavi per condutture interrate.

Nel sistema dovranno essere compresi tutti gli accessori di giunzione, raccordo e attestazione che renderanno più agevole semplice la posa dei cavidotti.

Riferimenti normativi

- EN 50086-1 (CEI 23-39): Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche Parte 1: Prescrizioni generali
- EN 50086-2-4 (CEI 23-46): Sistemi di canalizzazione per cavi - Sistemi di tubi Parte 24: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati

Caratteristiche specifiche

- Tubazione realizzata in polietilene ad alta densità, con sonda tiracavi in acciaio;
- resistenza alla compressione 450N;
- resistenza all'urto: 5kg a -5°C (ad h variabile a seconda del diametro);
- marchio IMQ;
- gamma minima di 9 diametri disponibili da 40mm a 200mm;
- la gamma dovrà comprendere i manicotti di giunzione per tutti i diametri dei cavidotti.



## 6.6 QUADRI ELETTRICI BT

Questa specifica tecnica ha lo scopo di definire le caratteristiche tecniche principali, le procedure di test ed i requisiti dei quadri di bassa tensione.

Il quadro deve essere composto da unità indipendenti e modulari divise in celle; deve essere provvista l'estendibilità da entrambi i lati.

### 6.6.1 Dati principali dei quadri

- Tensione nominale di isolamento	: 1000V ac / 1500V cc
- Tensione nominale di servizio	: 690V ac
- Tensione nominale di tenuta di impulso	: 12kV
- Categoria di sovratensione	: III
- Frequenza	: 50/60Hz
- Numero di fasi	: 3 + N
- Tensione di prova a frequenza industriale circuiti potenza	: 2.5kV/1 min
- Tensione di prova a frequenza industriale circuiti aux	: 2kV/1 min
- Corrente nominale ammissibile di breve durata per 1"	: 20 kA
- Corrente nominale ammissibile di picco	: 25 kA
- Tenuta all'arco interno (Opzionale)	: fino a 20 kA x 0,3s
- Corrente sbarre principali	: fino a 630A
- Sezione sbarra orizzontale di terra	: 200 sqmm min
- Circuiti ausiliari e di controllo	: 1.5 sqmm (Controllo) : 1.5 sqmm (Voltmetriche) : 2.5 sqmm (Amperometriche)
- Accesso Arrivi	: sia dall'alto che dal basso
- Accesso Partenze	: sia dall'alto che dal basso
- Installazione	: indoor
- Temperatura di design	: 35° C
- Forma di segregazione	: 1
- Gradi di protezione	: Min IP55

## 6.6.2 Norme e Prescrizioni

I quadri saranno costituiti da componenti rispondenti le seguenti normative:

- Norma CEI 17-5 (CEI EN 60947-2) “Apparecchiature a bassa tensione Parte 2: Interruttori automatici”;
- Norma CEI 17-11 (CEI EN 60947-3) “Apparecchiature a bassa tensione Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili”;
- Norma CEI 17-44 (CEI EN 60947-1) “Apparecchiature a bassa tensione Parte 1: Regole generali”;
- Norma CEI 17-50 (CEI EN 60947-4-1) “Apparecchiature a bassa tensione Parte 4-1: Contattori e Avviatori – Contattori e Avviatori elettromeccanici”;
- Norma CEI 23-3 (CEI EN 60898) “Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e simili - Interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata e continua”;
- Norma CEI 23-9 “Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e simile”;
- Norma CEI 23-44 “Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e simili”;
- Norma CEI 32-1 “Fusibili a bassa tensione Parte 1: Prescrizioni generali”;
- Norma CEI 32-10 “Guida per la specifica della temperatura e della sovratemperatura ammissibile per parti di apparecchiature elettriche, in particolare per i morsetti”;
- Norma CEI 32-12 “Fusibili per bassa tensione Parte 2: Prescrizioni supplementari per fusibili utilizzati da persone qualificate (fusibili principalmente per applicazioni industriali)”;
- Norma CEI 32-18/19 “Guida applicativa per i fusibili a bassa tensione”;
- Norma CEI 17-113 (CEI EN 61439-1) “Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1: Regole generali”;
- Norma CEI 17-114 (CEI EN 61439-2) “Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 2: Quadri di potenza”;
- Norma CEI 17-116 (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 70-1 (IEC 60529) “Gradi di protezione degli involucri”;
- IEC/TR 61641 “Tenuta all’arco interno

Saranno inoltre rispettate le normative ed i regolamenti previsti dalla Legislazione Italiana per la prevenzione degli infortuni e le Direttive comunitarie.

### 6.6.3 Caratteristiche Principali

Le caratteristiche principali riguardano le strutture metalliche, le segregazioni, l'accessibilità, gli aspetti della sicurezza e le connessioni elettriche interne ai quadri

#### Strutture metalliche

Il deve essere composto da vari moduli verticali denominati pannelli uniti tra di loro per mezzo di bulloni; in questo modo attraverso golfari di sollevamento sarà possibile trasportare sezioni di quadro e non solo i singoli pannelli.

Ogni pannello deve avere una struttura metallica indeformabile provvista di fori di fissaggi distanti 25mm in accordo con le DIN 43660 Standards. La struttura deve in metallo incluse le coperture laterali e superiori. I pannelli frontali devono essere imbullonati ed equipaggiati con una serratura.

I pannelli di chiusura devono essere equipaggiati con una o più griglie per permettere la ventilazione in tutto in accordo con il grado di protezione del quadro.

Le chiusure posteriori devono essere incernierate con maniglie di apertura/chiusura; in caso di spazio limitato sul retro deve essere possibili prevedere pannelli imbullonati senza maniglie.

Il grado di protezione deve essere adeguato alle differenti condizioni ambientali dell'impianto; come minimo deve essere pari a IP30 a porte chiuse.

Il quadro deve prevedere la possibilità essere esteso da entrambi i lati senza la necessità di tool speciali. Il quadro deve essere provvisto di una struttura portante.

Lo spessore minimo delle strutture in Alu-Zinc (o materiale equivalente) deve essere:

- 20/10 mm per le strutture portanti
- 15/10 mm per gli altri componenti

#### Configurazione base del quadro

La configurazione base del quadro deve prevedere:

- Scomparto sbarre (principali e derivazioni)
- Scomparto apparecchi
- Scomparto cavi (arrivi e partenze)

#### Scomparto sbarre

Le sbarre principali sono posizione nel centro del quadro. Deve essere prevista la possibilità di posizionarle anche superiormente o inferiormente in base alla configurazione delle utenze.

Le sbarre di derivazione devono scorrere verticalmente a lato di ogni pannello; ogni colonna deve prevedere la possibilità di essere disconnesse per esser riconfigurata.

Separatori metallici in accordo con il grado di protezione del quadro devono provvedere alla segregazione delle sbarre, sia principali che derivazioni, dagli altri componenti. Il quadro deve essere estendibile da entrambe le estremità senza la necessità di apportare speciali modifiche.

Le sbarre devono avere una sezione adeguata per sostenere gli sforzi elettrodinamici e la corrente simmetrica di breve durata per 1 secondo.

Le sbarre devono essere di rame elettrolitico nudo; se richiesto da particolari condizioni ambientali nei locali di installazione deve essere prevista la possibilità di stagnare, argentare o inguainare le sbarre stesse

#### Scomparti interruttori

Sfruttando la modularità delle colonne (Moduli  $E=25\text{mm}$ ) deve essere possibile installare più di un interruttore, anche di taglia differente, nella stessa colonna

Per ridurre le dimensioni del quadro deve essere possibile installare più di un interruttore aperto nella stessa colonna.

#### Moduli e criteri d'installazione

Deve essere possibili installare interruttori Aperti o Scatolati in esecuzione fissa, estraibile o removibile con una corrente nominale fino a 6300A.

Gli interruttori Aperti devo essere collegati direttamente alle sbarre mentre gli scatolati possono esser montati su piastre di supporto e connessi via cavo alle sbarre.

Le colonne saranno verticalmente divise in moduli la cui misura base sarà  $E=25\text{mm}$ . Il modulo di riferimento sarà  $8E = 200\text{mm}$ . I moduli potranno avere un'altezza minima di  $4E = 100\text{mm}$ .

#### Segregazione apparecchiature

Per ragioni di continuità di servizio e di sicurezza i pannelli verticali dovranno essere, per quanto possibile, suddivisi in celle e vani tramite setti o pareti in lamiera, al fine di separare le principali apparecchiature (grado di protezione meccanica IP20).

In particolare dovrà essere prevista la separazione tra:

- celle strumenti ed apparecchiature ausiliarie
- celle contenenti apparecchiature di interruzione e comando

- vani sbarre

In tale caso la segregazione dovrà essere tale da permettere:

- l'accesso alle varie celle, escludendo ogni possibilità di contatto accidentale con le sbarre o altre parti in tensione

Le segregazione dovranno comunque ed in ogni caso essere in accordo alla forma costruttiva richiesta.

#### Accessibilità

Tutte le normali operazioni devono essere possibili dall'esterno del quadro.

I cavi di potenza devono essere segregati da quelli ausiliari ed avere accessibilità posteriore; mentre quelli ausiliari avranno accessibilità anteriore.

#### Connessione cavi di potenza

Nella parte posteriore del quadro vi sarà l'area per la connessione dei cavi di potenza che dovrà avere le seguenti caratteristiche:

- Le dimensioni dovranno essere tali da permettere un comodo accesso ai cavi per tutti i lavori di manutenzione ed eventuali estensioni
- Possibilità di ricevere i cavi di potenza sia dall'alto che dal basso
- Possibilità di connessione con condotto sbarre dall'alto, dal basso o laterale.

#### Impianti di terra del quadro

Il quadro dovrà essere percorso longitudinalmente da una sbarra elettrica di terra in rame solidamente imbullonata alla struttura metallica avente sezione minima di 200 mmq, e comunque in accordo alle sezioni previste per la tenuta al corto circuito del quadro stesso.

Tutta la struttura e gli elementi di carpenteria dovranno essere francamente collegati fra loro mediante viti speciali, per garantire un buon contatto elettrico fra le parti.

Le porte, ove presenti strumenti, dovranno essere collegate alla struttura metallica tramite treccie flessibili in rame, aventi sezione minima di 16mmq.

La messa a terra degli interruttori aperti estraibili dovrà essere assicurata, durante l'estrazione, per mezzo di una pinza strisciante su un piattino di rame collegata direttamente alla sbarra di terra.

Tutti i componenti principali, non provvisti di isolamento doppio o rinforzato, dovranno essere collegati a terra.

Su ciascuna estremità della sbarra di terra si dovranno prevedere fori adatti al collegamento, con cavo, all'impianto di messa a terra della cabina (sezione minima del cavo di terra 16 mmq).

### Collegamenti per le unità di potenza

Le connessioni principali all'interno del quadro dovranno essere realizzate in cavo o con sbarre, in funzione della potenza in gioco. Tali sbarre saranno irrigidite da opportuni supporti in materiale isolante. Le sbarre saranno in rame elettrolitico, dimensionate secondo i valori di corrente nominale delle rispettive utenze.

Sarà prevista, ove richiesto il sistema quadripolare, la sbarra del neutro che dovrà essere dimensionata sulla base di un valore di portata non inferiore al 50% della portata di fase.

Inoltre le sbarre ed i loro supporti avranno dimensioni tali da sopportare gli sforzi elettrodinamici causati dalle correnti di corto circuito di picco.

Nel caso si usino cavi per i collegamenti di potenza, gli stessi saranno in cavo unipolare a doppio isolamento, con tensione nominale  $U_0/U=1,8/3kV$ , non propagante l'incendio, ad elevata resistenza meccanica e con anima in rame stagnato.

### Circuiti ausiliari

I circuiti ausiliari saranno realizzati con cavi per lo più unipolari, con sezione minima 1,5mmq, tensione nominale  $U_0/U_c=450/750V$  del tipo non propagante l'incendio, per il collegamento tra le apparecchiature e le morsettiere.

Ciascun conduttore sarà identificabile alle due estremità mediante anelli di plastica o simili riportanti la numerazione indicata sugli schemi.

I conduttori ausiliari saranno fatti passare in canaline chiuse, ampiamente dimensionate, per consentire aggiunte future di almeno il 50% di ulteriori cavi.

### Interblocchi

Il quadro dovrà essere dotato di tutti gli interblocchi necessari per prevenire errate manovre che possano compromettere oltre che l'efficienza e l'affidabilità delle apparecchiature, la sicurezza del personale addetto all'esercizio dell'impianto.

Gli interruttori dovranno in particolare essere provvisti di blocchi meccanici atti ad impedire:

- qualsiasi manovra dell'interruttore quando lo stesso avesse i contatti saldati dopo corto circuito.
- l'estrazione o l'inserzione di un interruttore quando è chiuso
- l'apertura delle serrande mobili della cella interruttore quando l'interruttore è estratto e fuori dal quadro

### Verniciatura



RTP PROGETTAZIONE:

**HYDEA S.p.A. | COOPERATIVA CIVILE STP | NEWATT Srl**

RTP ESECUZIONE:

**Edilerica Appalti e Costruzioni Srl**

CNS – Soc. Cooperativa | Infratech Consorzio Stabile s.c.a.r.l | CNP Energia S.p.A.

Tutta la tamponatura metallica degli scomparti dovrà essere opportunamente trattata e verniciata in modo da offrire una ottima resistenza all'usura secondo il seguente ciclo:

- sgrassatura
- decappaggio
- bonderizzazione
- passivazione
- essiccazione
- verniciatura a smalto epossidica a forno

L'aspetto delle superfici esterne dovrà essere bucciato fine, lo spessore minimo della finitura dovrà essere di 60 micron.

#### 6.6.4 Serie di accessori per completamento quadri

##### Terminali

Le morsettiere dovranno essere ad elementi componibili fissate su profilato.

I morsetti dovranno essere realizzati con classe di isolamento secondo IEC 85, con materiale conduttore di ottone, rame o altro materiale ad alta conduttività e dovranno essere del tipo anti "allentante".

Dovranno essere previsti setti sulle morsettiere per separare circuiti diversi.

##### Targhette di identificazione

Tutte le apparecchiature dovranno essere contraddistinte da una targhetta di identificazione del circuito di appartenenza, fissata sul quadro in corrispondenza dell'apparecchio stesso.

Inoltre, su ogni apparecchio dovrà essere riportata la sigla prevista nello schema elettrico. Le targhette dovranno essere fissate mediante viti o con adesivi. Sulle portelle degli scomparti dovranno essere riportate le targhette indicatrici per gli apparecchi di segnalazione e comando.

Per le apparecchiature all'interno degli scomparti dovranno essere previste delle targhette di tipo adesivo.

I quadri dovranno riportare, in luogo ben visibile, una targa metallica indicante il nome del costruttore, le Norme di riferimento, il tipo di quadro, la data di fabbricazione, il numero di progetto di riferimento, i dati tecnici quali la tensione nominale, la frequenza, la corrente nominale delle sbarre principali ed anche la corrente di corto circuito di breve durata.

### 6.6.5 Prove e Certificati

Ogni quadro dovrà essere sottoposto alle prove di accettazione e collaudo presso la fabbrica del costruttore previste dalle relative norme CEI/IEC, alla presenza del cliente o di un suo rappresentante. Il costruttore dovrà dimostrare di essere in possesso della certificazione di qualità ISO 9001. Sarà fornito il certificato di conformità alle Norme, unitamente al rapporto di collaudo.

In fase d'offerta si dichiara l'esistenza del superamento della prova di tenuta ad arco interno (se il quadro è ad A.I.) secondo il Technical Report IEC 1641, mentre in fase d'ordine si fornisce copia del bollettino del superamento della prova stessa (se il quadro è ad A.I.). A richiesta verrà fornita copia della documentazione relativa alle prove di tipo previste dalle Norme vigenti. La documentazione relativa alle prove di tipo e alle prove di tenuta all'arco interno saranno emesse da Enti di certificazione riconosciuti a livello internazionale.

## 6.7 APPARECCHIATURE DI BASSA TENSIONE

Le apparecchiature principali montate nel quadro dovranno essere adeguate alle caratteristiche di progetto riportate negli schemi elettrici e dovranno rispondere alle seguenti prescrizioni particolari.

### 6.7.1 Interruttori Modulari Differenziali:

Si dovranno utilizzare interruttori modulari con relè magnetotermico o magnetotermico – differenziale ove previsto sugli schemi unifilari, per correnti nominali fino a 63 A.

È dotato di involucro isolante autoestinguento e atossico, avente meccanica di tipo autoportante svincolata dall'involucro isolante, di dimensione modulare pari a 17,5/18 mm.

I morsetti di collegamento sono predisposti per il collegamento di cavi.

L'alimentazione è possibile sia dai morsetti superiori che inferiori.

Il dispositivo differenziale deve essere idoneo al funzionamento sia in presenza di correnti alternate sinusoidali che in presenza di correnti pulsanti e unidirezionali (classe A), ed ha resistenza agli scatti intempestivi dovuti alle sovratensioni pari a 250A di picco con onda 8/20  $\mu$ s.

#### Caratteristiche:

- Tensione nominale di funzionamento in c.a.: 230/400 V
- Frequenza di esercizio: 50-60 Hz
- N° poli: 2-3-4
- Potere di inter. Minimo (CEI 17.5) lcs: 10÷50 kA



- Corrente nominale ininterrotta: (0.5...63) A
- Caratteristica di intervento: B, C, D
- Tenuta alla tensione a frequenza industriale: 3 kV
- Numero di manovre meccaniche: 20.000
- Numero di manovre elettriche a Ue e In : 10.000
- Sensibilità nominale differenziale: 0.03 – 1 A
- Classe di intervento differenziale: classe A/AC

Per i singoli Poteri d'interruzione dei vari quadri vedasi gli schemi unifilari.

### 6.7.2 Interruttori Automatici Modulari

Interruttore automatico magnetotermico miniaturizzato con involucro isolante autoestinguente e atossico, avente meccanica di tipo autoportante svincolata dall'involucro isolante, di dimensione modulare pari a 17,5/18 mm, comando a leva nera piombabile in posizione ON-OFF.

I morsetti di collegamento sono predisposti per il collegamento di cavi e barrette di collegamento.

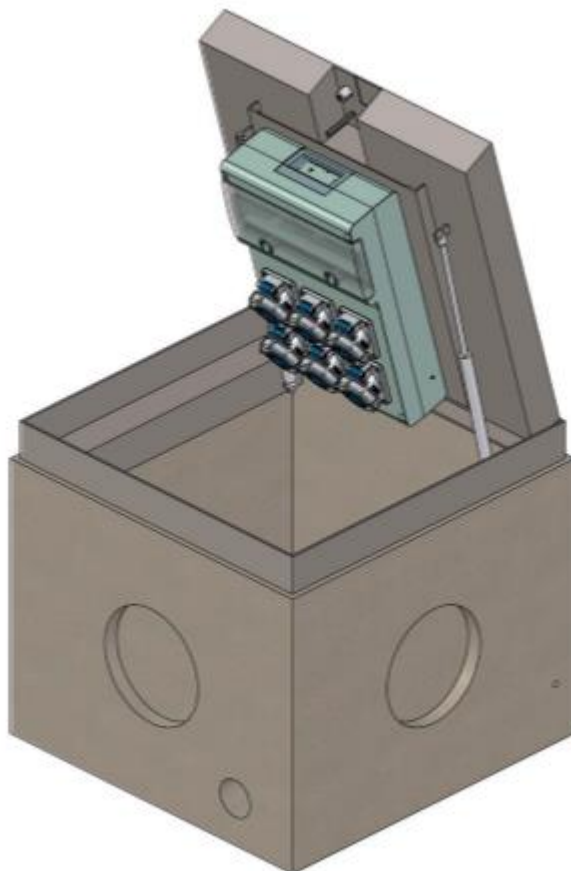
L'alimentazione è possibile sia dai morsetti superiori che inferiori.

#### Caratteristiche:

- Tensione nominale di funzionamento in c.a.: 230/400 V
- Frequenza di esercizio: 50-60 Hz
- Nr. poli: (1;2;3;4)
- Potere di inter. Minimo (CEI 17.5) Icu: 10÷50 kA
- Corrente nominale ininterrotta: (6...63)A
- Caratteristica di intervento: B-C-D-K-MA
- Tenuta alla tensione a frequenza industriale: 3 kV
- Numero di manovre meccaniche: 20.000
- Numero di manovre elettriche a Ue e In: 10.000
- Tensione di isolamento 500V
- grado di inquinamento 2
- gruppo materiale II, idoneo al sezionamento.

Per i singoli Pdi dei vari quadri vedasi gli schemi unifilari allegati.

### 6.7.3 Torretta di potenza a scomparsa



Torretta di potenza a scomparsa, per la distribuzione di energia e servizi realizzata in acciaio inox e chiusino completo di uscita cavi e sportello incernierato sempre in acciaio inox con gruppo prese, sollevamento semiatuomatico con chiave di sblocco azionabile con apposita chiave ad impronta quadra.

Il gruppo prese che si troverà nella parte inferiore del coperchio sarà costituito da n°3 prese CEE 2P+T, n°3 prese UNEL 10/16A, n°1 MTD 4x32A Icn:6KA Idn:0,03A come interruttore generale, n°1 MT 1P+N Icn:4,5kA curva C

### 6.8 IMPIANTO DI TRASMISSIONE DATI/FONIA AMP-ACO

Il cablaggio strutturato è l'elemento fisico che mette in comunicazione i vari servizi e sistemi di telecomunicazione, e come tale riveste un'importanza strategica.

Il cablaggio ha un ciclo di vita piuttosto lungo (tipicamente maggiore di 5 anni e raramente inferiore a 10 anni), pertanto ogni scelta deve essere volta alla ricerca della soluzione più flessibile e con adeguate prestazioni, in modo da ridurre al minimo gli interventi correttivi e di adeguamento.

• *Caratteristiche dei cavi UTP*

Cavi in categoria 5 E, conformi allo standard TIA/EIA-568B.2: esclusivamente per implementazioni su impianti già realizzati con sistemi di cablaggio in questa categoria. Il cavo dovrà avere, inderogabilmente, guaine e isolanti di tipo Halogen Free LSZH, conforme alle normative CEI 20-37 parte I, II e III, e resistenza alla propagazione [della fiamma CEI 20-35, IEC 60332-1 in ambiente industriale] e [dell'incendio CEI 20-22 parte III, IEC 60332-3 in ambito ufficio].

A titolo d'esempio nella tabella seguente (Tabella 3: Principali caratteristiche dei cavi UTP cat. 5E e 6) vengono indicate le caratteristiche tecniche minime per il cavo UTP Cat.5 E e 6.

**Tabella 3 : Principali caratteristiche dei cavi UTP Cat. 5E e 6**

Parameters	Category 5E	Category 6 - class E (Performance at 250 MHz shown in parentheses)
Specified frequency range	100 MHz	100 & 250 MHz
Attenuation	24 dB	21.7 dB (36 dB)
NEXT	30.1 dB	39.9 dB (33.1 dB)
Power-sum NEXT	27.1 dB	37.1 dB (30.2 dB)
ACR	6.1 dB	18.2 dB (-2.9 dB)
Power-sum ACR	3.1 dB	15.4 dB (-5.8 dB)
ELFEXT	17.4 dB	23.2 dB (15.3 dB)
Power-sum ELFEXT	14.4 dB	20.2 dB (12.3 dB)
Return loss	10 dB	12 dB (8 dB)
Propagation delay	548 nsec	548 nsec (546 nsec)
Delay skew	50 nsec	50 nsec
Conductors	24 AWG, Solid Copper	23 AWG, Solid Copper
Mutual Capacitance	5.6 nF/100 m nominal	5.6 nF/100 m nominal
Characteristic Impedance ( ±15%, )	100 Ohm , 1 - 100 Mhz	100 Ohm , 1 - 250 Mhz
Conductor DC Resistance	20.3/mft maximum @ 20°C	
Type of jacket	LSZH	
Cable Ø (mm)	5,6 mm	6,5 mm

### Bretelle di permutazione (o patch cord) per i servizi dati



Nei sistemi di permutazione con connettori RJ45, dovranno essere utilizzate bretelle di permutazione, realizzate industrialmente con cavi di tipo stranded, intestati da entrambi i lati su Plug RJ45, e dovranno essere di categoria omogenea a quella dell'impianto ove vengono utilizzate, preferibilmente dello stesso costruttore dei componenti del cablaggio permanente (o permanet link). Le lunghezze, che dovranno essere standard, saranno scelte in modo adeguato garantire un'organizzazione ordinata dell'armadio di permutazione. Potranno essere usate patch cord di diverso colore per identificare più facilmente il tipo di servizio, l'utenza, ect.

Tale pratica tuttavia non deve essere usata in maniera estensiva e comunque non va intesa come sostitutiva della documentazione d'impianto (libri permuta, disegni, etc.). Le bretelle di permutazione devono anche essere differenziate in termini di numero di coppie al loro interno, in funzione del tipo di servizio:

- Ethernet 10/100 Base T – 2 coppie terminate su PLUG RJ45 sui pin 1,2,3 e 6
- Ethernet 1000 Base-T – 4 coppie terminate su PLUG RJ45 standard T568A

Per il sistema di permutazione con Wiring Block, dovranno essere fornite delle bretelle di permutazione intestate su connettori compatibili con il sistema stesso, così destinate:

- servizi telefonici - bretella ad una coppia di categoria 3
- servizi dati ethernet 10/100BaseT - bretella 2 coppie o bretella mista RJ45 /spina, sempre da 2 coppie
- servizi RS232/423 - bretella tre coppie cat. 5

Per tutte le bretelle di permutazione è richiesta la certificazione, di rispondenza alla categoria, prodotta dal costruttore.

### Prese RJ45



In tutti le postazioni di lavoro dove è previsto l'uso di prese RJ45, come sistema di terminazione dei cavi UTP lato utente, tali prese dovranno avere le seguenti caratteristiche tecniche:

- Presa non schermata (UTP) RJ45 a 8 fili passanti
- Categoria 5E
- Schema di cablaggio T568A
- Sistema di connessione a perforazione d'isolante tipo 110

Le suddette prese dovranno essere montate su appositi "Faceplate", facenti parte di un sistema completo.

#### Kit AMP-ACO



In tutti i tipi di PDL, dove è previsto il sistema AMP-ACO, per la terminazione lato presa utente, si dovranno usare gli installation kit Unshielded.

Questi dovranno essere dotati di edge connector, con sistema di connettorizzazione del cavo UTP, di tipo 110: per la Categoria 5E p/n AMP 558621-1.

Per i PDL dove è previsto il sistema AMP-ACO, lato presa e/o lato armadio, questi dovranno essere dotati completati con specifici adapter standard previsti dal sistema stesso.

Di seguito vengono elencati più comunemente usati in funzione del tipo di servizio richiesto sul PDL:

- Uso generale = presa singola RJ45 T568A cat.5E p/n AMP 558908-1
- Ethernet 10 /100 Base T = doppio RJ45 10/100BaseT p/n AMP 557280-x
- Servizi fonia = doppio RJ11/ 12 p/n AMP 555614-1



## 6.9 RIVELAZIONE INCENDI

### 6.9.1 Centralina indirizzata per rivelazione incendi

#### DESCRIZIONE

Centralina per impianto di rivelazione e segnalazione incendi indirizzabile a 2 loop, espandibile a 4 loop, certificata in conformità alla normativa EN 54-2, EN 54-4 e Certificazione di Sistema EN 54-13.

#### CARATTERISTICHE PRINCIPALI CARATTERISTICHE PRINCIPALI

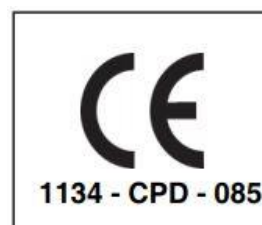
##### CARATTERISTICHE TECNICHE

- Ingresso: 100÷240Vac +/- 15%, 1,9A 50÷60Hz
- Tensione: 27,6Vdc - 4A totali.
- Carica Batterie: 27,5 Vdc – 1A (con compensazione in temperatura). Batterie raccomandate: 2 x 17-18 Ah
- Uscita Utenze: 28Vdc (+3% +/-18%) 3.5A, per alimentare carichi esterni quali ad esempio: sirene, elettromagneti, ecc.
- Corrente disponibile per ogni Linea: 750 mA

##### CARATTERISTICHE AMBIENTALI

- Temperatura di funzionamento: -5 °C to +40 °C
- Temperatura di stoccaggio: -10 °C to +50 °C
- Grado di protezione: IP30

## 6.9.2 Alimentatore Supplementare HLSPS25/50



### Caratteristiche Tecniche

Alimentatore ausiliario a microprocessore 24Vdc adatto all'utilizzo negli impianti di rivelazione incendio dove serve una fonte di alimentazione decentrata rispetto alla posizione della centrale. Gli alimentatori HLSPS25 e HLSPS50 sono costituiti da un box in acciaio progettato per facilitare l'installazione e l'uso.

Questo alimentatore è dotato di un ingresso che può essere utilizzato per disattivare la ricarica delle batterie quando subentra una condizione d'allarme, aumentando di ulteriori 300mA la corrente disponibile sull'uscita. Questo sistema ottimizza l'utilizzo e aumenta la corrente disponibile, pur consentendo il completo monitoraggio e la protezione delle uscite. Possibilità di selezionare la durata di stand-by da 24 a 72 ore a seconda delle batterie montate. Compatibile con tensioni di rete AC sia da 115V che 200V.

### Caratteristiche Principali

- Singola o doppia uscita 24Vcc selezionabile
- Ingresso cavi superiore o posteriore
- Capacità di standby da 24 a 72 ore
- Certificato secondo EN54.4
- LEDs posti sul pannello frontale per una rapida visualizzazione dei guasti

- Monitoraggio selezionabile dei guasti di messa a terra
- Ingresso AC 115V ÷ 230V
- Protetto contro cortocircuito e sovraccarico
- Morsetti estraibili per cavi fino a 2,5 mm
- Disabilitazione della ricarica delle batterie in caso d'incendio
- Uscita relè di guasto
- Alloggiamento predisposto per modulo Ingresso-uscita serie 700
- Spazio interno per due batterie da 17Ah max

#### Installazione

L'unità d'alimentazione è composta da un box inacciaio con passaggi cavi pretranciati posti nella parte superiore e inferiore per facilitare le fasi di installazione e cablaggio.



**DIMENSIONI**

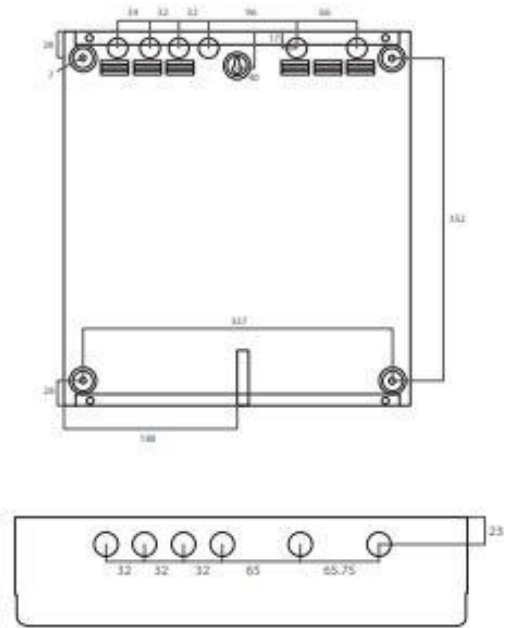
377(L) x 408(A) x 92(P) mm

Fori per il fissaggio 337mm (Orizzontale),  
352mm (Verticale)

**CARATTERISTICHE ELETTRICHE**

Tensione in ingresso	115-230VAC 50/60 Hz
Numero di Uscite HLSPS25	2 x 1,1A or 1 x 2,20A
Numero di Uscite HLSPS50	2 x 2,2A or 1,4 x 4,4A
Tensione in uscita	28VDC +/- 2%
Corrente in uscita HLSPS25	2.5A con batterie scollegate
Corrente in uscita HLSPS50	5A con batterie scollegate
Corrente di carica batterie	300mA (7.2Ah Batterie) 600mA (17Ah)
Contatto relè di guasto	1A 24VDC

**Fori di fissaggio e passacavi**



**Prodotti disponibili**

DESCRIZIONE	CODICE
Alimentatore 24VDC 2.5A EN54.4	HLSPS25
Alimentatore 24VDC 5A EN54.4	HLSPS50



### 6.9.3 Pannello Allarmi LCD-6000-T



Il pannello remoto di ripetizione del display a cristalli liquidi LCD-6000 è utilizzabile retro-illuminato 320 x 240 punti, sono dotati inoltre di un'ottima luminosità e di un elevato contrasto che permette di avere una visione ottimale in tutte le condizioni di luce. Il collegamento con la centrale avviene tramite porta di comunicazione RS-485.

Il dispositivo riporta tutte le segnalazioni del display della centrale. È dotato di sette pulsanti che consentono la navigazione nelle diverse schermate dei menù e l'esecuzione di funzioni di gestione impianto: tacitazione, reset, disabilitazione e lamp-test.

In particolare questa tipologia di pannello è specializzata per la visualizzazione e la gestione degli eventi relativi alla rivelazione Gas o di dispositivi per allarmi tecnici con interfaccia 4-20mA, connessi ai moduli IIG1N oppure IIG4.

Equipaggiato di 3 LED addizionali per la segnalazione di 2 livelli di preallarme ed uno di allarme. Il display riporta tutte le segnalazioni nella scala ed unità di misura relative ai vari tipi di sensori. Permette inoltre la visione delle liste degli eventi presenti al momento sulla centrale divisi per: Allarmi, Guasti, Guasti di sistema. Su ognuno dei pannelli LCD-6000-T possono essere eseguite le funzioni: Tacitazione buzzer, Tacitazione uscite, Reset allarmi, guasti e LampTest. Il pannello è dotato di due livelli di password (operatore/programmazione) conformi alla normativa EN-54.2.

#### CARATTERISTICHE TECNICHE COMUNI

- Sistema a microprocessore;
- Display LCD grafico retroilluminato 320x240 punti;
- Tastiera con tasti dedicati a funzioni specifiche:
- Tacitazione Buzzer, Tacitazione Sirene, Reset, LampTest.

## CONNESSIONI

- 1 linea di comunicazione seriale RS485;
- Morsettiere estraibili;
- Collegamento 2 cavi (alimentazione) +2 cavi (segnale), possibilità di alimentazione locale (negativo in comune).

## CARATTERISTICHE ELETTRICHE

- Alimentazione: 10÷30Vcc;
- Assorbimento:
  1. a riposo 30mA (display spento)
  2. allarme 81mA (display e buzzer accesi).

## CARATTERISTICHE AMBIENTALI

- Temperatura di funzionamento: -5°C ÷ +40°C;
- Temperatura di stoccaggio: -10°C ÷ +50°C;
- Umidità: 10÷93% senza condensa;
- Grado di protezione: IP 20.

## CARATTERISTICHE MECCANICHE

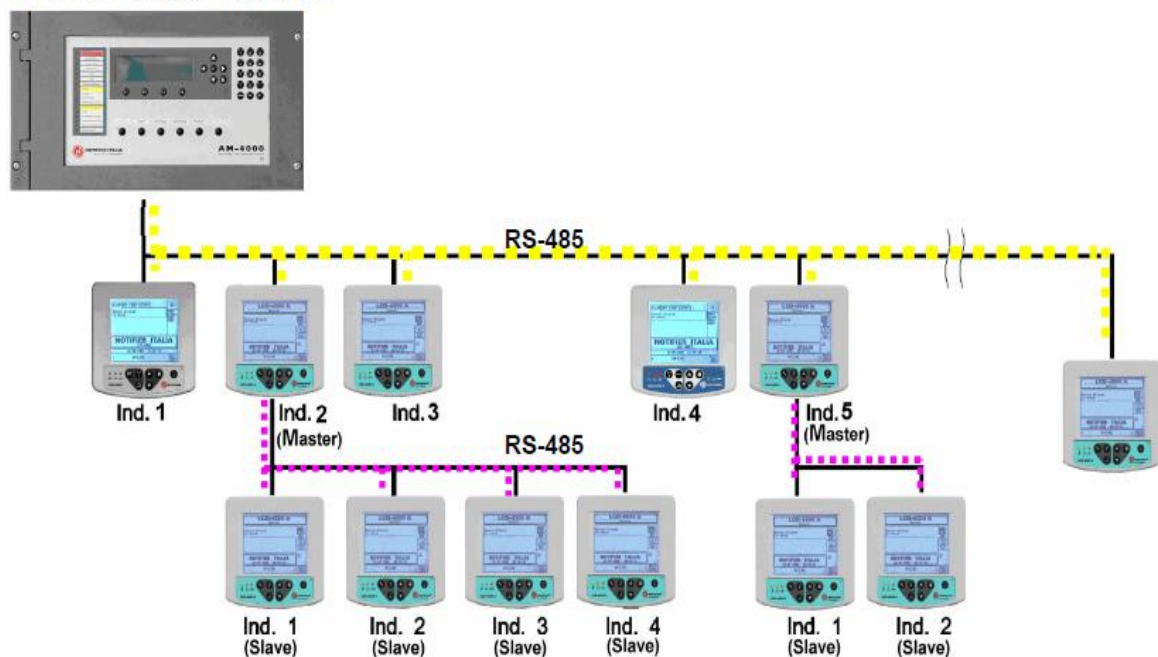
- Meccanica adatta alle installazioni da muro;
- Dimensioni: 180mm (L) x 168mm (H) x 55mm (P);
- Peso: 0,54Kg.

## DIMENSIONAMENTO PANNELLI PER CENTRALE

Per ogni centrale è possibile installare un numero massimo di ripetitori. Questo numero varia in base alla centrale su cui i ripetitori devono essere installati.

MODELLO DI CENTRALE	LCD-6000N LCD-6000T	LCD-6000A	NUMERO MASSIMO TOTALE DI LCD INSTALLABILI
AM2000	max 12	max 10	16
AM4000	max 16	max 14	22
AM6000	max 16	max 16	24

TIPICO DI COLLEGAMENTO



6.9.4 Cavo Twistato e Schermato per sistemi antincendio



La linea di segnale LOOP è un cavo twistato e schermato di colore rosso utilizzato per la comunicazione del sistema antincendio.

Adatto per il collegamento tra i sensori e il controllo dei sistemi di rivelazione incendio quando sono richieste caratteristiche speciali come: resistenza al fuoco, ridotta emissione di fumo opaco, ridotta emissione di gas tossici e corrosivi e priva di alogeni. Adatto per l'installazione in ogni tipo di locale, quali uffici, impianti industriali, edifici pubblici, etc...

Conforme alla norma CPR Euroclasse Cca-S1a,d0,a1.

Le sezioni disponibili vanno da 0,75mm<sup>2</sup> fino a 2,5mm<sup>2</sup>.

CARATTERISTICHE TECNICHE

- MARCATURA: FG29OHM16 [FORMAZIONE] EN 50200 CEI 20-105 PH120 Cca-s1a,d0,a1 100/100V (U0=400V))
- Conduttori : rame rosso ricotto
- Isolamento: Gomma siliconica mix speciale – Tipo G29
- Colorazione conduttori:
  - 2 conduttori: Rosso e nero
  - 4 conduttori: Rosso, nero, bianco e blu
- Separatore: Nastro di plastica
- Guaina esterna: Termoplastica Low Smoke, Halogen Free - LSZH - Tipo M16 - Rosso
- Schermatura: Nastro PETP su filo di drenaggio in rame stagnato
- Tensione nominale: 300V
- Tensione di prova: 2000V
- Temperatura di esercizio : -30°C ÷ +75°C
- Raggio di curvatura: 8 x Ø

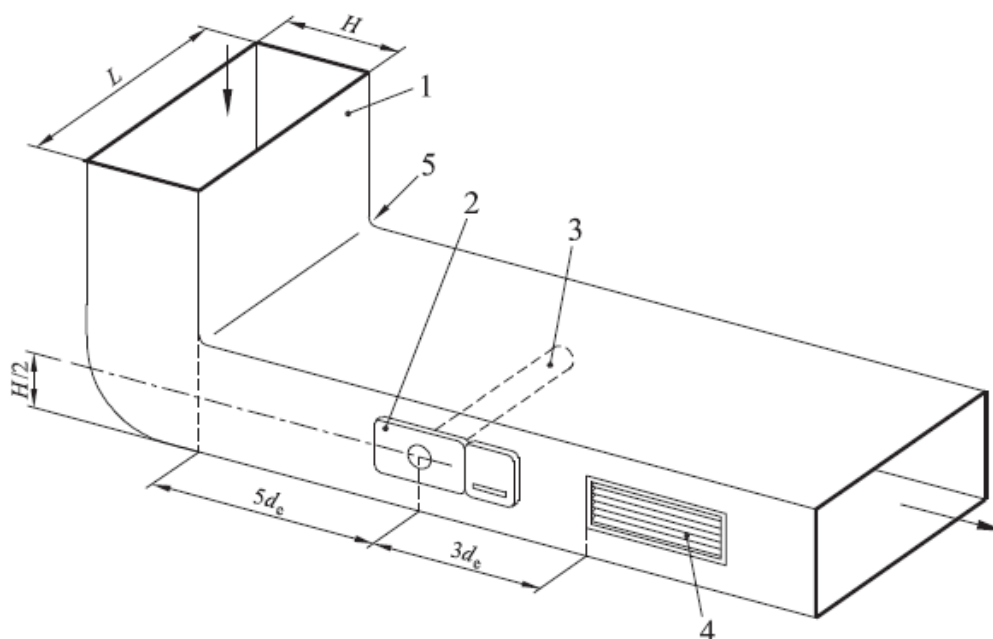
figura B.1 Esempio di posizionamento di un rivelatore di fumo in una condotta di ventilazione

Legenda

- 1 Condotta
- 2 Rivelatore tipico
- 3 Tubo di campionamento
- 4 Bocchetta
- 5 Curva o altra ostruzione

$$d_e = 2\sqrt{L \times H/\pi}$$

$$L, H \leq 900 \text{ mm}$$



Larghezza della condotta (in orizzontale)	Altezza della condotta (in verticale)	Rivelatori
fino a 900 mm	fino a 900 mm	n. 1 rivelatore al centro della sezione
da 900 mm a 1 800 mm	fino a 900 mm	n. 2 rivelatori uniformemente distribuiti
da 900 mm a 1 800 mm	da 900 mm a 1 800 mm	n. 4 rivelatori uniformemente distribuiti

I notevoli sviluppi integrati in questo modello hanno migliorato notevolmente:

- l'immunità ai falsi allarmi;
- ampliato la temperatura di funzionamento (-20° a 70°C);
- ampliato l'umidità (da 0 a 95 per cento senza condensa);
- semplificata l'installazione e la manutenzione.

Queste caratteristiche avanzate permettono di rilevare in anticipo il fumo anche nelle applicazioni più difficili. Inoltre dispone di ingresso per tubo da 20mm.

### SPECIFICHE TECNICHE

- Compatibile con tutti i sistemi indirizzati Notifier
- Dimensioni: (lunghezza; larghezza; profondità)
- Rettangolare: 37cm x, 12,7cm, x 6,36cm
- Quadrato: 17,7cm x, 22,9 cm, x 6,36cm
- Peso: 0,73Kg
- Temperatura di funzionamento. -20° ÷ 70°C
- Temperatura di stoccaggio: -30° ÷ 70°C
- Umidità relativa: 0%÷95% (senza condensa)
- Velocità aria: 1,5÷ 20

Il rivelatore DNRE è provvisto di segnalazioni per indicare guasti e condizioni di manutenzione. Inoltre il coperchio è dotato di una funzione di antimanomissione che permette di indicare non solo una condizione di guasto a causa di una rimozione ma anche se il sensore non è stato installato correttamente.

### ACCESSORI

Basi compatibili: B501, B501AP, B524RTE-W

#### 6.9.5 Rivelatore lineare NFXI-BEAM



Il rivelatore lineare di fumo dispone di una unità ottica racchiusa in un'unica apparecchiatura (TRX) e da due riflettori da porsi sul lato opposto, questo apparato è la soluzione ideale per la protezione antincendio in ambienti aventi interesse storico artistico elevato, locali nei quali deve essere utilizzato il minimo impatto ambientale a fronte di un elevato grado di sicurezza ed affidabilità.

Il rivelatore lineare ha una distanza di lavoro variabile da 5 a 75 m, oppure sino a 100 metri con speciale riflettore. con una protezione laterale max. di 15 m. Se il fascio di luce è ostruito viene data una segnalazione di guasto, una volta rimossa l'ostruzione, l'unità potrà ripristinarsi e tornare al normale funzionamento.

Il rivelatore lineare si adatta particolarmente alla protezione di tutte le aree caratterizzate da soffitti alti, per le quali l'utilizzo dei normali rivelatori di fumo puntiformi risulta difficoltoso.

Considerando che sia l'assorbimento che la diffusione della luce infrarossa provocano una riduzione del segnale, il rivelatore rivela sia i fuochi covanti che quelli a veloce sviluppo.

L'esclusiva tecnica di allineamento permette una regolazione semplice e veloce grazie al mirino ed allo specchio specifici alla funzione garantendo il perfetto allineamento tra rivelatore e cata, e grazie anche alle manopole di regolazione. Lettura digitale della potenza del segnale.

Il rivelatore è dotato di controllo automatico del guadagno incorporato che permette di compensare il deterioramento del segnale dovuto a polvere o sporcizia.

La sensibilità è regolabile su 6 livelli grazie al pulsante di sensibilità ed al display digitale, con 2 livelli variabili in funzione dell'ambiente.

Il rivelatore dispone di contatti e di uscite remote per allarme e guasto.

Grazie ad apposita interfaccia integrata il rivelatore può colloquiare con centrale ed il suo indirizzo viene programmato per mezzo di selettori rotanti (da 01 a 99). Certificato CPR in accordo alla normativa EN 54 parte 12 e 17. Tensione di funzionamento 15-32Vcc. Assorbimento a riposo 2mA, in allarme 8,5mA. Temperatura di funzionamento da -30°C a +55°C. Umidità relativa sino a 93% (senza condensa). Grado di protezione IP 54.

#### Caratteristiche generali:

- Raggio di protezione dai 5 ai 75 metri
- Indirizzato per mezzo di selettori rotanti
- Controllo automatico del guadagno incorporato
- Indicatori a led per allarme, guasto e funzionamento normale
- Rivela un'ampia gamma di incendi
- Contatti di allarme e di guasto
- Certificato EN54-12

#### Specifiche tecniche:

Temperatura di funzionamento: da -30 °C a +55 °C

Umidità relativa (senza condensa): sino a 93%

Tensione di funzionamento: da 15 a 32Vcc

Assorbimento (24Vcc): a riposo = 2mA

in allarme = 8,5mA

in guasto = 4,5 mA



Contatto relè di allarme: 0,5 A a 30 Vcc

Contatto relè di guasto: 0,5 A a 30Vcc

### 6.9.6 Emittitore modello a batterie – Ricevitore a 7° di copertura OSID o similare



OSID utilizza un doppio fascio luminoso con due differenti lunghezze d'onda ed un elemento sensibile capace di un ampio "campo visivo": tali caratteristiche conferiscono al rivelatore un'elevata affidabilità di funzionamento nonché una semplificazione delle fasi di installazione ed allineamento.

OSID è in grado di rivelare l'attenuazione, generata dalla presenza di particelle di fumo, su 2 differenti fasci luminosi emessi da uno o più emettitori OSE-SO-01 (fino a 7) dislocati nell'area da proteggere. Il ricevitore OSI-10 (imager) è dotato di un elemento sensibile con un effettivo campo visivo in grado di ricevere i segnali dai diversi emettitori installati spazialmente nell'area da proteggere.

Il rivelatore lineare si adatta particolarmente alla protezione di tutte le aree caratterizzate da soffitti alti, per le quali l'utilizzo dei normali rivelatori di fumo.

L'elemento sensibile del ricevitore di OSID è costituito da un chip CMOS formato da una matrice costituita da decine di migliaia di pixel sensibili.

A differenza dei tradizionali rivelatori lineari che sono dotati di un singolo fotodiode, OSID possiede dunque un effettivo campo visivo che gli consente di ricevere segnali provenienti da più emettitori dislocati in tutta l'area da proteggere.

Gli stati di allarme incendio e malfunzionamento sono indicati sia attraverso LED a bordo che con relè di uscita. È presente un ingresso per il reset remoto. Ciascun ricevitore è inoltre dotato di un riscaldatore (resistenza) anticondensa.

#### Caratteristiche generali:

- Copertura max. di rilevazione: 150 m per OSI-10
- LED di stato per incendio, malfunzionamento e alimentazione
- Elevata immunità ai falsi allarmi
- Elevata immunità a polvere e intrusione di oggetti
- Allineamento semplificato con ampia escursione degli angoli di visualizzazione e regolazioni
- Tolleranza agli scostamenti nell'allineamento
- Tempi di messa in servizio ridotti al minimo (circa 10 minuti)
- Configurazione semplificata tramite DIP switch
- Rivelazione di fumo con fasci luminosi a duplice lunghezza d'onda
- Manutenzione rapida e semplificata
- Interfaccia di allarme convenzionale per l'integrazione lineare con i sistemi antincendio
- Tre soglie di allarme

La gamma OSID prevede 2 modelli di ricevitore (imager) e due differenti modelli di emettitore per soddisfare appieno qualsiasi esigenza di progetto. La tabella qui sotto illustra i diversi modelli OSID:

Imager	Campo visivo		Portata di rilevazione		Max. Numero di Emittitori
	Orizzontale	Verticale	Emettitore Standard (OSE-SPW OSE-SP)		
			Min.	Max.	
OSI-10 (10°)	7°	4°	30 m	150 m	1
OSI-90 (90°)	80°	48°	6 m	34 m	7

Specifiche tecniche:

Temperatura di funzionamento: da -10 °C a +55 °C

Umidità relativa (senza condensa): da 10 a 95% (non condensante)

Tensione di alimentazione: da 20 a 30 Vcc

Consumo ricevitore (24Vcc): 1 emettitore = 8mA  
 7 emittitori = 10mA  
 picco = 31 mA

Consumo emettitore (24Vcc): Potenza standard = 350µA

Potenza elevata = 800 $\mu$ A

Versione batteria (1.9 - 3.2VDC): durata 5 anni

Cavi: 0,5 – 4 mm<sup>2</sup> (26-12 AWG)

Angoli di regolazione: +/-60° orizzontale

+/-15° verticale

Dimensioni: 208x136x96 mm

Livelli soglia allarme:

- Bassa - Massima sensibilità / allarme precoce: 20% (0,97 dB)

- Media - Media sensibilità: 35% (1,87 dB)

- Alta - Minima sensibilità / massima immunità a disturbi esterni: 50% (3,01 dB)

### 6.9.7 Rivelatore ottico di fumo tipo NFXI-OPT



NFX-OPT è un rivelatore fotoelettrico dotato di una nuova e rivoluzionaria camera di analisi, risultato di anni di ricerca e sviluppo. Tutto ciò si traduce in una maggiore reattività, una ridotto cambiamento di sensibilità causato dalla sedimentazione della polvere ed una riduzione dei falsi allarmi causati da insetti e sporcizia.

Il rivelatore utilizza un sofisticato circuito che incorpora particolari filtri a supporto dell'eliminazione dei transienti causati dalle condizioni ambientali che potrebbero causare allarmi involontari. NFX-OPT è certificato secondo le norme EN54-7.

Il dispositivo è gestito da software proprietario basato su algoritmi complessi che migliorano la resilienza ai falsi allarmi e migliorano la velocità di rilevamento.

I sensori sono dotati di due LED tricolore che consentono una visualizzazione sul posto a 360° dello stato del dispositivo. I LED sono programmabili da centrale. Il nuovo protocollo ha apportato una riduzione del consumo di energia sul LOOP e consente di collegare 159 dispositivi e moduli per ogni LOOP. Tutti i rilevatori sono a rispetto dell'ambiente e soddisfano le normative WEEE e RoHS, minimizzando i costi di smaltimento.

#### CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Una nuova base meccanica con un rivoluzionario progetto della camera di analisi che ne migliora drasticamente l'immunità ai falsi allarmi:

- Rivelazione migliorata con i diversi tipi di fiamma
- Migliorata resistenza ai falsi allarmi anche in presenza di polvere
- Rimosso il rischio di falsi allarmi causati da insetti
- Disponibili con modulo isolatore.
- LED Tricolore (rosso verde e ambra).
- Rotary switch per l'indirizzamento (159 indirizzi disponibili).
- Colore bianco puro a complemento delle moderne strutture.
- Compatibilità con il protocollo avanzato della Serie 700.
- 100% compatibili elettricamente e meccanicamente con le serie precedenti.
- Basi con nuovo design.

#### CARATTERISTICHE TECNICHE

- Tensione di funzionamento: 15÷32Vcc
- Assorbimento a riposo:
  - 200µA 24Vcc NFX-OPT
  - 250µA 24Vcc NFXI- OPT
- Corrente di isolamento (NFXI-OPT): 15mA 24Vcc
- Resistenza aggiunta sul loop (NFXI-OPT): 20mΩ
- Uscita remota: 22.5Vcc – 10.8mA
- Temperatura di esercizio: -30°C to +70°C% (senza condensa)
- Umidità ammessa: 10 to 95allato su
- Altezza: 52mm installato su base B501
- Grado di protezione: IP43
- Diametro: 102mm
- Peso: 97g
- Sezione cavi ammessa: 2,5mmq
- Colore Bianco
- Materiale: PC/ABS

### 6.9.8 Rivelatore termovelocimetrico indirizzabile tipo NFXI-TDIFF o similare



NFX-TDIFF è un rivelatore termovelocimetrico indirizzabile costituito da un doppio termistore. Intervento con veloce incremento di temperatura (10°C al minuto) od al raggiungimento di 58°C. Dotato di protocollo digitale avanzato che garantisce maggiori possibilità di gestione, capacità e flessibilità.

NFXI-TDIFF è certificato CPR secondo le norme EN54-7.

Il dispositivo è gestito da software proprietario basato su algoritmi complessi che migliorano la resilienza ai falsi allarmi e migliorano la velocità di rilevamento.

I sensori sono dotati di due LED tricolore che consentono una visualizzazione sul posto a 360° dello stato del dispositivo. I LED sono programmabili da centrale. Il nuovo protocollo ha apportato una riduzione del consumo di energia sul LOOP e consente di collegare 159 dispositivi e moduli per ogni LOOP. Tutti i rilevatori sono a rispetto dell'ambiente e soddisfano le normative WEEE e RoHS, minimizzando i costi di smaltimento.

#### CARATTERISTICHE PRINCIPALI

Una nuova base meccanica con un rivoluzionario progetto della camera di analisi che ne migliora drasticamente l'immunità ai falsi allarmi:

- Rivelatori termici di massima da 58°C e 78°C e termovelocimetrico.
- LED Tricolore (rosso verde e ambra).
- Rotary switch per l'indirizzamento (159 indirizzi disponibili).
- Colore bianco puro a complemento delle moderne strutture.
- Compatibilità con il protocollo avanzato della Serie 700.
- 100% compatibili elettricamente e meccanicamente con le serie precedenti.
- Basi con nuovo design.

#### CARATTERISTICHE TECNICHE

- Tensione di funzionamento: 15÷32Vcc

- Assorbimento a riposo:
  - 200µA 24Vcc
- Temperatura di esercizio: -30°C to +70°C% (senza condensa)
- Umidità ammessa: 10 to 95% (senza condensa)
- Altezza: 61mm installato su base B501AP
- Grado di protezione: IP20
- Diametro: 102mm
- Peso: 88g
- Sezione cavi ammessa: 2,5mmq
- Colore Bianco
- Materiale: PC/ABS

#### ACCESSORI

Basi compatibili: B501, B501AP, B524RTE-W

### 6.9.9 Moduli I/O M700



#### Moduli a microprocessore per sistemi analogici.

Permettono il monitoraggio di un ingresso per dispositivi antincendio con contatti normalmente aperti e forniscono un circuito d'uscita per segnalatori ottico/acustici polarizzati o un relè di forma C (contatti liberi da potenziale). Un LED tricolore (verde/rosso/giallo) per ogni indirizzo visualizzerà gli stati del modulo. Programmando la centrale sarà possibile farli lampeggiare o meno quando interrogati dalla stessa.

Tutti i moduli sono dotati di dispositivo interno di isolamento dal loop di comunicazione.

Le centrali analogiche identificano automaticamente questi dispositivi come moduli d'ingresso.

L'indirizzamento del modulo è ottenuto tramite commutatori rotativi decimali (01-99).

Il modulo è alimentato direttamente dal loop a 2 fili delle diverse centrali analogiche. Non è necessaria alimentazione aggiuntiva.

Due modi di funzionamento per i moduli d'uscita:

CON = per segnalatori ottico/acustici polarizzati;

FORC = contatto relè libero da potenziale.

La configurazione CON necessita di un'alimentazione separata per i dispositivi di segnalazione ottico/acustici.

Modulo di isolamento sul LOOP di comunicazione.

Ampio angolo di visuale dei LED.

Il LED incorporato lampeggia ogni volta che viene ricevuta una comunicazione dalla centrale, a meno che non si programmi di non farlo lampeggiare.

Alta immunità contro i disturbi elettromagnetici.

Semplicità di collegamento grazie ai terminali Plug-in.

#### Installazione

Grazie al suo particolare design meccanico i moduli permettono:

il montaggio a muro, in apposito contenitore plastico M200E-SMB.

montaggio su binario DIN standard da 35mm x 7,5mm tramite adattatore plastico M200E-DIN

Montaggio su pannello tramite adattatore plastico M200E-PMB

#### Modulo d'isolamento incorporato

Tutti i moduli della serie 700 sono dotati di un dispositivo di monitoraggio di corto circuito del loop e di isolatori.

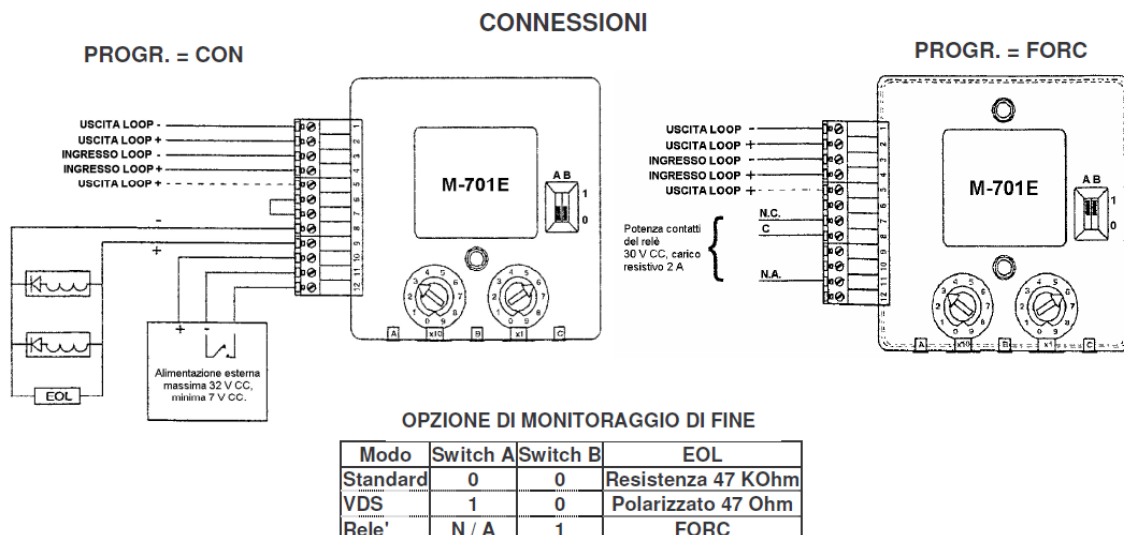
Se necessario, è possibile non utilizzare il dispositivo, collegandosi direttamente con l'uscita loop positiva al morsetto 5 anziché al morsetto 2.

#### Funzionamento

Ogni modulo utilizza uno dei 99 indirizzi disponibili sul LOOP.

Risponde ai polling periodici provenienti dalla centrale e riporta in centrale il tipo e lo stato (aperto / normale / corto-circuito) del dispositivo collegato: Il LED lampeggiante indica che il modulo è in comunicazione con la centrale.

Su comando dalla centrale, il modulo attiva il proprio relè interno, inviando i dati sul proprio stato alla centrale stessa. La configurazione di tipo FORC (contatti in scambio libero da potenziale) si ottiene selezionando opportunamente i dip switch (vedi figura sotto).



L'indirizzo può essere programmato prima o dopo il montaggio.

### Applicazioni

I moduli d'ingresso si possono utilizzare per controllare pulsanti manuali o dispositivi con contatto pulito N.O. Il circuito controllato può essere collegato come NFPA Stile B (Classe B) con resistenza di fine linea da 47 K Ohm.

I moduli d'uscita invece possono essere usati per far funzionare le apparecchiature di segnalazione ottico/acustiche in circuiti stile Y o Z (classe A o B). Possono essere programmati per azionare elettromagneti, chiusura serrande, ecc., e per resettare l'alimentazione dei rivelatori di fumo convenzionali a 4 fili e barriera lineare.

I comandi comprendono 2 commutatori rotativi per programmare direttamente l'indirizzo sulla linea analogica da 1 a 99. Può essere modificato in campo per fornire un singolo contatto pulito FORC, libero da potenziale (N.O. oppure N.C.).

### Caratteristiche Tecniche

- Massima sezione cavo: 2,5 mm<sup>2</sup>.
- Tensione d'esercizio: 15 ÷ 30 Vdc. (Loop di comunicazione)
- Per garantire il corretto funzionamento del LED è necessario garantire 17,5 Vcc. (Loop di comunicazione)
- Corrente: 5mA con LED acceso
- Corrente di standby:
  - o 310µA M-710E
  - o 510 µA M-710E
- Corrente di supervisione:
  - o 0 µA APERTO,
  - o 100 µA NORMALE,



- 200 µA CORTOCIRCUITO.
- Contatti relè: 2A – 30Vdc resistivo
- Temperatura di funzionamento: - 20° C + 60° C.
- Umidità relativa: 5% - 95% senza condensa.
- Dimensioni: 93mm (H) 94mm (L) 23mm (P).
- Peso (solo modulo): 110 grammi.
- Peso (modulo + M200E-SMB) 235 grammi.

#### Accessori

M200E-SMB Box in mat. Plastico Dimensioni 132mm (H) 137mm (L) 40mm (P)

M200E-DIN Staffa per montaggio su binario DIN

M200E-PMB Staffa per montaggio su pannello

### 6.9.10 Pulsante d'allarme manuale W5A



Pulsante manuale indirizzato a rottura vetro. Progettato per essere utilizzato come punto di allarme manuale in un sistema di rivelazione incendio. Sono disponibili 2 modelli M5A-xx e W5A.-xx Entrambi i pulsanti sono dotati di doppio isolatore e includono un modulo indirizzabile che provvede all'interfacciamento con le centrali indirizzate. Entrambi i modelli sono certificati CPD secondo le normative EN54-11, EN54- 18 e CE.

#### Caratteristiche principali

- Facile utilizzo.
- LED di stato; tramite questa spia è possibile monitorare i diversi stati:

- LAMPEGGIO, quando il pulsante colloquia con la centrale;
- ACCESO, allarme in corso.
- Morsettiera ad innesto che ne facilita il cablaggio.
- Semplice manovra di test; inserendo l'apposita chiave, il vetro si abbassa mettendo in condizione d'allarme il pulsante.
- Vetrino di rottura provvisto di pellicola di protezione.
- Possibilità di montaggio ad incasso o a muro.

#### Applicazioni

Può essere utilizzato per applicazioni di tipo commerciale, industriale e residenziale.

Viene utilizzato come stazione di intervento manuale in caso di incendio.

Viene generalmente installato all'esterno delle porte in modo da poter essere utilizzato in caso di evacuazione dal locale.

#### Installazione

Per il montaggio è utilizzata un'apposita scatola di materiale plastico, inclusa, adatta sia per installazioni a vista sia ad incasso.

La base è già in dotazione assieme al pulsante, per montaggio su scatola tipo Bticino B503 è disponibile l'apposito adattatore.

#### Funzionamento

Quando il vetrino viene rotto, il micro-switch viene attivato ed il segnale d'allarme viene trasmesso alla centrale.

#### Caratteristiche tecniche

- Tensione di funzionamento: 15÷30Vcc
- Tensione d'esercizio: 24Vcc
- Assorbimento a riposo:
  - senza comunicazione 350µA
  - con comunicazione 660µA
- Assorbimento in allarme: 6mA (tipico)
- Assorbimento LED rosso: 2mA (tipico)
- Assorbimento LED giallo: 7,5mA max (tipico)
- Grado di protezione: IP67 (applicazioni per uso esterno)
- Temperatura operativa: -30° ÷ +70°C

- Peso: 270gr.
- Colore: rosso
- Dimensioni 97,5 x93x65,5mm (con il supporto)
- Codice: W5A-RP02SG-N026-01

#### Accessori



M700K-503 Cornice e adattatore che permettono il montaggio ad incasso dei pulsanti serie M5A e W5A su scatole 503. Confezione da 5 pz e una livella a bolla.



PS200 Copertura plastica per pulsanti manuali.



PS210 Membrana resettabile per pulsanti manuali.

#### 6.9.11 Pannello ottico-acustico PAN1-EU



PAN1-EU è un pannello concepito per la segnalazione d'incendio sia in modo visivo che acustico. Tutti i materiali impiegati rispettano la normativa per gli impianti incendio e il contenitore utilizza materiali non propaganti l'incendio. Il pannello deve essere installato da personale qualificato

all'interno degli edifici tenendo in considerazione tutte le norme relative all'installazione rispettando distanze e altezze per la miglior resa visiva e acustica dello stesso.

Caratteristiche Ambientali

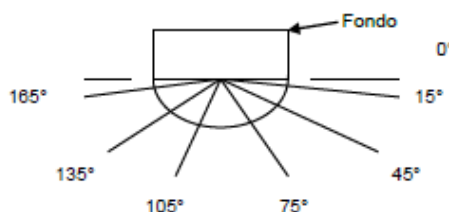
- Volume coperto: 4 x 9 x 9 m (Altezza, Larghezza, Distanza)
- Categoria: Dispositivo per montaggio a muro tipo A, per ambienti interni.
- Temperatura di funzionamento: Da -10°C a +55°C
- Grado IP: 41C

Caratteristiche tecniche:

- Tensione nominale di alimentazione (Vn): 24Vcc (20 ÷ 30Vcc)
- Potenza: 2,6W a 24V (DIP1=OFF 100mA DIP1=ON 110mA)
- Protezione contro l'inversione di polarità
- Norme: EN54-3, EN54-23
- FLASH frequenza 0,6Hz o 1,1Hz (vedi tabella Dip Switch)
- BUZZER tipo di suono intermittente (o continuo non certificato EN54-3) frequenza 3000 Hz

Angolo	Livello sonoro a 1m
15°	93 dB(A)
45°	95 dB(A)
75°	94 dB(A)
105°	94 dB(A)
135°	96 dB(A)
165°	86 dB(A)

**Potenza sonora buzzer**



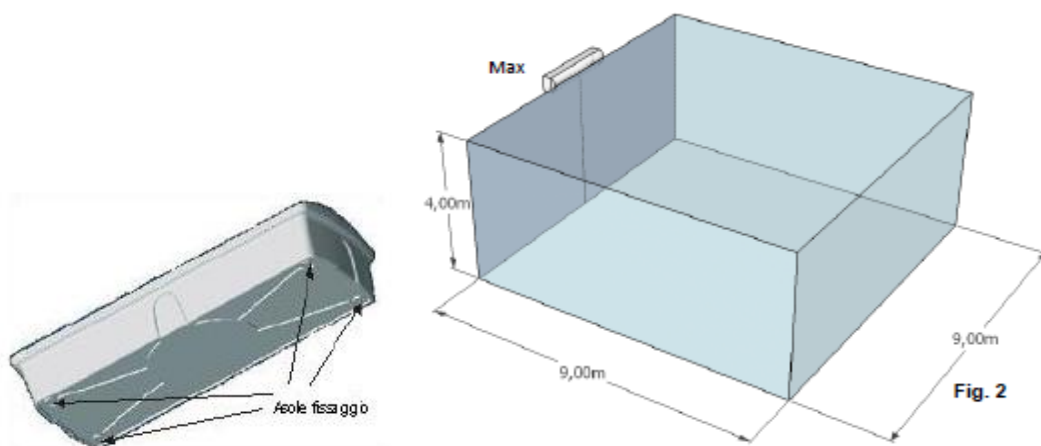
- KIT-IP55EN

CONTENITORE IP55 IN ABS PER PAN. Kit composto da guarnizione. copertura frontale e pellicola per PAN1-EU e PAN1A-EU per avere grado IP 55. Compatibile meccanicamente anche con i PAN1 obsoleti.

Montaggio:

Fissare il pannello a muro attraverso le 4 asole prestampate nel fondo del pannello.

Per il collegamento dei cavi utilizzare un giunto (tubo scatola) nel caso di un impianto con tubi o canaline esterni. Il dispositivo è classificato W-4-9 quindi è progettato per coprire un volume massimo con i lati di 9m e altezza 4m. Il dispositivo deve essere installato con il lato lungo parallelo al pavimento e la cupoletta del flash in basso.

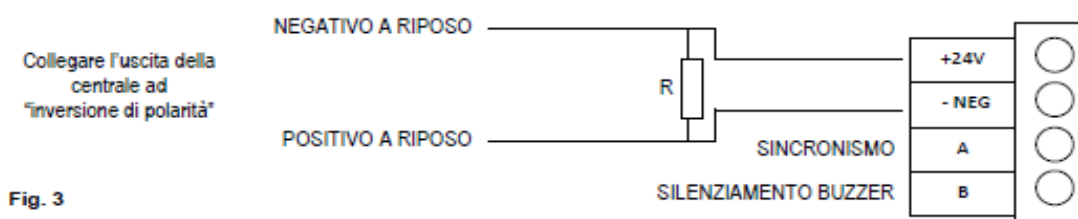


**Installazione:**

Collegare l'uscita della centrale ad "inversione di polarità" ai morsetti positivo e negativo utilizzando un cavo certificato. Inserire, inoltre la resistenza R di fine linea fra il morsetto "24V" e il morsetto "NEGATIVO". Il valore della resistenza R di fine linea dipende dal tipo di centrale installata; il suo valore è indicato nel manuale della centrale.

Morsetto A (Sincronismo): Se richiesto collegare assieme I morsetti A dei pannelli per sincronizzare il funzionamento.

Morsetto B (Silenzamento buzzer): Se richiesto, dare un segnale 0V per silenziare il buzzer.



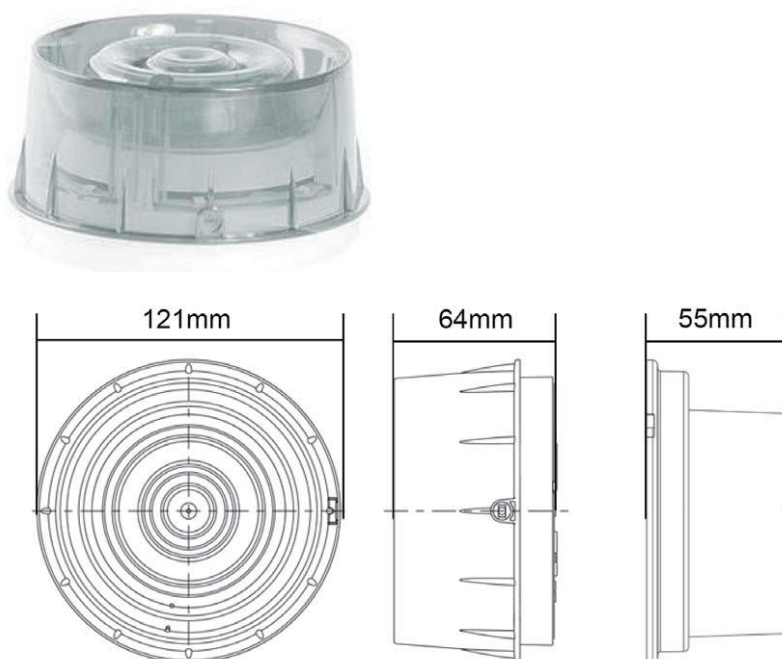
DIP SWITCH	OFF	ON
DIP 1 – Frequenza del flash	0,6 Hz	1,1 Hz
DIP 2 – Funzionamento LED rossi	Accesi fissi	Lampeggianti
DIP 3 – Suono buzzer	Intermittente	Continuo (Non conforme EN 54-3)
DIP 4 – Funzionamento buzzer	Suono	Silenzio

Dati tecnici: vedere dossier tecnico di progettazione presso il produttore.

## 6.9.12 Sirena Indirizzata Lampeggiante WSS-PC-I02

Grazie al led ad alte prestazioni, ad un'ottima qualità sonora con 32 tonalità selezionabili e ad una straordinaria copertura omnidirezionale della luce, questi dispositivi possono essere installati in differenti ambienti.

La serie ottico/acustica indirizzata è compatibile con tutte le centrali incendio indirizzate di NOTIFIER Italia. Tutti i dispositivi sono dotati di isolatore integrato e certificati CPR in conformità alla EN54-3, EN54-23 Open Class e EN54-17.



### Caratteristiche Elettriche

- Alimentazione: 15 to 29VDC
- Corrente in Standby: 225µA
- Assorbimento Max.: 14.5mA (Tono 11 @15V)
- Frequenza Flash: 1Hz

### Caratteristiche Ambientali

- Temperatura operativa: -25C° ÷ 70C°
- Umidità relativa: 95% Senza condensa
- Grado di protezione: IP65 (con WRR)

### Caratteristiche Meccaniche

- Colore: Bianco

- Colore lente: Trasparente
- Colore Led: Rosso
- Peso: 238g
- Ingresso Cavi: 1.5 - 2.5mm<sup>2</sup> max
- Tonalità disponibili: 32
- Volume: High, Medium, Low

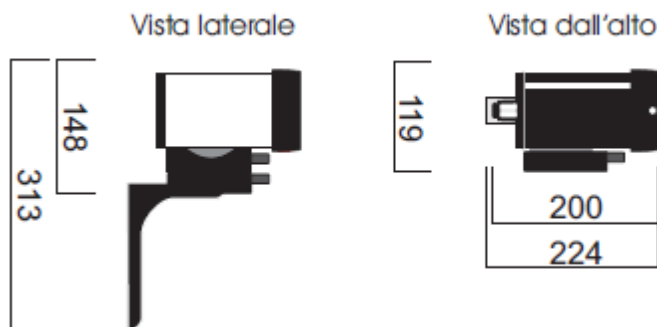
### 6.9.13 Rivelatore Lineare Convenzionale ARDEA



Il sistema ARDEA è composto da tre unità, una Trasmittente Tx, una unità Ricevente Rx ed una interfaccia. Le tre unità del sistema ARDEA sono connesse tra loro tramite cavi che partono dall'interfaccia.

L'unità Trasmittente Tx emette un fascio di luce infrarossa sulla parete opposta, il cono di luce infrarossa (IR) emesso dalla Trasmittente attraversando l'area sorvegliata raccoglie informazioni legate allo sviluppo di un incendio. Tali informazioni vengono raccolte ed elaborate dall'unità Ricevente Rx per mezzo di uno speciale teleobiettivo. L'allarme incendio è riconosciuto e confermato quando tra l'unità Tx e l'unità Rx si frappongono, stazionando per un certo tempo, un fumo, (che riduca l'intensità del raggio infrarosso con un andamento caratteristico) oppure un movimento turbolento prodotto da un fuoco accompagnato dal fumo, oppure dai due fenomeni contemporanei, ed in proporzioni diverse.

#### Dimensioni



### Caratteristiche Generali

- Unità trasmittente ed unità ricevente
- Estrema semplicità d'installazione e taratura
- Decisa riduzione dei costi d'installazione e di manutenzione
- Unità orientabili a piacere con qualsiasi angolo di lavoro sia in verticale che in orizzontale
- Distanza operativa fino a 200m con un'area max ammessa dalla norma UNI 9795 e dalla TS EN 54-14 fino a 1'600 m<sup>2</sup> per sistema
- Alimentazione a 24V DC
- Contenitore in alluminio anodizzato
- EN 54/12 e VdS Standard CE Secondo CPD
- Testato EMC a 30 V/m
- Compatibilità RoHS
- Disallineamento angolare: 1 grado max su massima distanza
- Regolazione di fine della soglia di taratura
- Possibile installazione verticale
- Assoluta stabilità nel tempo degli orientamenti scelti
- Soglie di sensibilità selezionabili con continuità in un'ampia gamma di livelli
- Ripristino automatico istantaneo del funzionamento in caso di interdizione del fascio infrarosso
- Regolazione della sensibilità al fumo gestita tramite apposite strumentazioni di controllo
- Impostazione ritardo uscita di guasto per accecamento fino a 90 sec.
- Unità Rx, Unità Tx, staffe, cavetti di connessione,
- Interfaccia e manuale in confezione singola

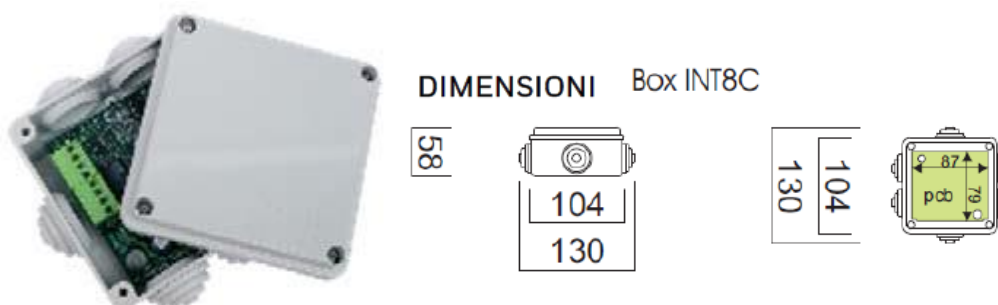
### Caratteristiche Tecniche

- Alimentazione: 24Vcc



- Disturbi elettromagnetici: EMC <25 volt/m da 1 MHz a 2.2 GHz
- Peso: ASF100DS-1 / ASF-100 AS/2-100
  - o Unità Rx 1,420 Unità Rx 1,380
  - o Unità Tx 1,230 Unità Tx 1,190
- Temperatura di funzionamento: -20° C / +55° C

Accessori



INT8C L'interfaccia è necessaria al fine di ottenere contatti chiusi e aperti per allarme incendio e guasto. Deve essere alimentata a 24V DC. Completo di custodia IP 55.

Gli assorbimenti di corrente si intendono complessivi delle unità ARDEA (Tx ed Rx) ed interfaccia INT8BA				
METRI	AS/2-100		ASF100 DS-1 ASF-100	
	NORMALE	ALLARME	NORMALE	ALLARME
5<50	81	90	97	106
51<100	90	98	105	112
101<150	110	120	120	130
151<200	110	120	120	130

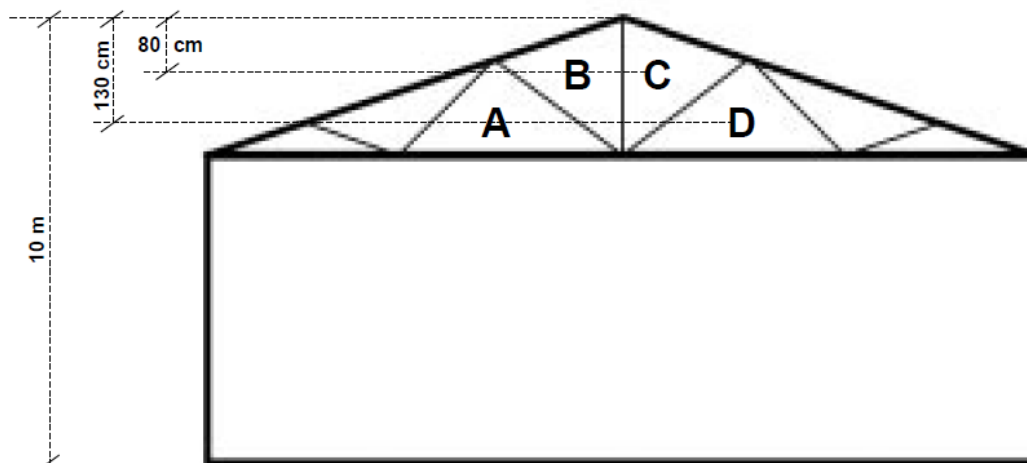
**UTA98**



Strumento portatile e autonomo per la verifica e la taratura dei rivelatori ARDEA. Completo di custodia.

### Modalità d'installazione

#### TRAVI RETICOLARI IN ACCIAIO OD IN CEMENTO



Questo tipo di strutture consentono l'installazione di ARDEA nelle 4 posizioni indicate in figura: A-B-C-D. Grossolanamente, le posizioni B e C vanno preferite nel caso di stabili privi di riscaldamento, con soffitti termicamente ben isolati ed eventualmente in ambienti polverosi. Le posizioni A-D vanno scelte in tutti gli altri casi. Preferibilmente la collocazione delle unità si consiglia essere compresa nel 13% dell'altezza totale degli stabili. L'installazione delle unità di rilevazione va scelta sempre in modo che l'interno di ciascun triangolo non sia interessato da altre presenze (termoventilanti - strisce radianti - catene - cavi d'acciaio - tubi, ecc.). Inoltre le unità devono essere collocate in posizione ortocentrica al triangolo scelto. In questo tipo di strutture spesso i tamponamenti sono in lamiera grecata.

In questo caso le unità devono essere installate sulla base del corrente della trave reticolare con opportuna controstaffa in acciaio a "T" comunque su una superficie esente da scuotimenti vibrazioni o torsioni.

#### Check dell'allarme incendio con l'uso di un filtro attenuatore (STF3)

È indispensabile premettere che l'uso di filtri attenuatori, ancorché utili a conseguire un allarme, non sono fondati sui principi di rilevazione di fumo propri dell'algoritmo studiato nel rilevatore ARDEA, oltre che non disporre di alcuna base scientifica convincente. Tuttavia, poiché risulta chiaro che l'installatore, finita la procedura di allineamento e calibrazione, debba conoscere se almeno elettricamente può ottenere un allarme, si è allestito un mezzo pratico, semplice, poco costoso, e comunque utile ad ottenere questa informazione.

Abbiamo reso quindi disponibile il filtro attenuatore STF 3.

L'uso di tale filtro deve ridursi quindi alla breve conoscenza delle seguenti informazioni:

a) Il filtro può essere usato con qualunque modello prodotto dalla nostra Società a prescindere dalla distanza operativa nella quale i rilevatori debbono lavorare.

b) Il filtro deve essere usato rigidissimamente secondo la procedura, senza deviazioni od approssimazioni.

Un uso errato del filtro non consegue all'unico presupposto per il quale il filtro deve essere usato:

“Sapere se il rilevatore a certe condizioni commuta in incendio e/o in guasto”. È chiaro che questo punto, essendo di importanza vitale, deve essere seguito con particolare attenzione investendo una oggettiva responsabilità dell'installatore.

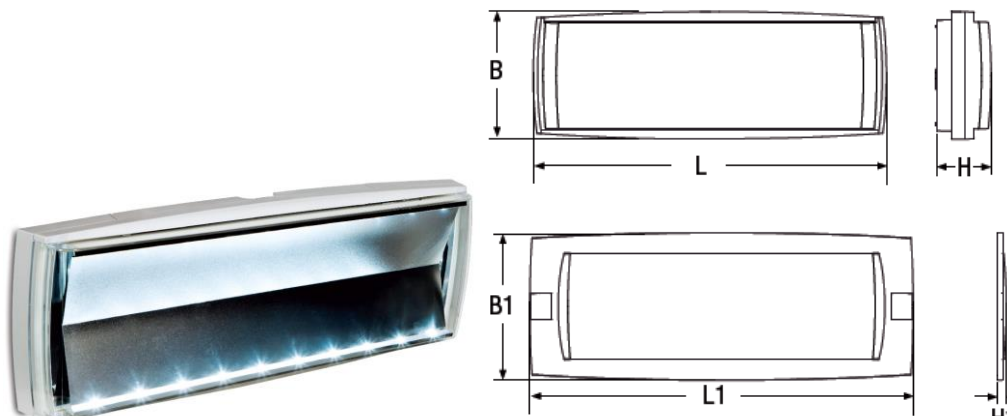
c) Il filtro va usato sempre ed invariabilmente sull'Unità Ricevente. Mai sull'unità Trasmittente. Inoltre va usato quando si è certi che il rilevatore sia correttamente allineato e calibrato secondo le procedure descritte.

d) Il supporto del filtro è un metacrilato sul quale sono disposte delle linee parallele disposte su due aree ad intensificazione di linee diverse, oltre ad un'area completamente trasparente all'infrarosso. Tali aree sono ottenute per processo fotografico e sono divise nella seguente sequenza: a Sx del supporto il filtro è trasparente; al centro l'interlinea è più rada; a Dx l'interlinea è più intensa

e) Il filtro è particolarmente delicato: Teme acqua e l'umidità, non deve essere toccato con le dita sporche, non può essere pulito con detergenti od alcoli, non deve essere abraso e soprattutto non deve essere per nessun motivo piegato. La fornitura del filtro e le istruzioni per l'uso sono fornite a richiesta separatamente.

## 6.10 APPARECCHI ILLUMINANTI

### 6.10.1 Tipo Beghelli modello Logica LED F65 LED 24W IP65 LG SE 1H o similare



Potenza** W	L	• Dimensioni (mm) •			B1		H1	Distanza di visibilità (DV) schermo
		B	H	L1				
8	406	147	63	440	170	10	20	
11	406	147	63	440	170	10	20	
24	406	147	63	440	170	10	20	

\*\* Potenza indicativa per il confronto con apparecchi a tubo fluorescente



Apparecchio per illuminazione di emergenza è caratterizzato da una simmetria e all'estrema uniformità di illuminamento e può essere installata, senza un orientamento predefinito, a parete, a plafone e ad incasso "filo muro" con kit in dotazione, completo di scatola e cornice coprifilo.

Il corpo ospita al suo interno un'ottica a doppia riflessione che a sua volta integra due serie di LED ad elevatissima efficienza che assicurano prestazioni illuminotecniche senza precedenti (fino a 1500lm). Lo schermo, in policarbonato ad elevata trasparenza, è stato progettato per sigillare il gruppo ottico e ottenere il Grado di protezione IP65.

#### CARATTERISTICHE TECNICHE:

Apparecchi centralizzati per illuminazione di emergenza provvisti di Sorgente LED di lunga Durata.

GRADO di protezione del prodotto: IP65, Resistenza agli urti del prodotto: IK07

CORPO: in materiale termoplastico (EN 60598-1 cl 13, UL94-V2). Colore grigio chiaro (RAL 7035). Staffa di connessione.

OTTICA: In alluminio antiabbagliamento ad elevata riflessione di tipo diffondente, progettato specificatamente per ottimizzare le prestazioni illuminotecniche.

DIFFUSORE: in materiale termoplastico stampato ad iniezione, ad elevata resistenza e trasparenza. Superfici lisce per facilitarne la pulizia.

ALIMENTATORE: integrato, di tipo elettronico composto di sezione caricabatteria, generatore di corrente costante e unità di controllo. Conforme ai requisiti della EN 61347-2-13. La sezione di uscita a corrente costante, assicura un flusso luminoso costante.

SORGENTI: Moduli LED integrati non sostituibili; temperatura colore 4000K o maggiore; Vita minima dichiarata 50000h /L80B20. Rischio Fotobiologico del prodotto (acc. EN62471) 0 o 1.

INSTALLAZIONE: su superfici normalmente infiammabili a parete, a soffitto o ad incasso

#### DATI COMMERCIALI E GENERALI

- Tipo Prodotto Esterni/Interni - Illuminazione di emergenza
- Modello Logica LED
- Codice 17405
- Descrizione LOGICA LED HT 24W
- Colori disponibili Grigio RAL 7035
- Applicazione Uffici, Ambienti Pubblici, Industrie, Illuminazione di emergenza
- Peso Netto [kg] 1.28
- Dimensioni [mm] 406x147x63

#### CARATTERISTICHE TECNICHE

- Classe Isolamento II
- Grado IP 65
- Grado Tenuta agli Urti IK 8
- Tenuta al Fuoco [°C] 850
- Materiale Policarbonato
- Tipo Alimentazione Sorgente: da circuito dedicato di sicurezza sotteso ad UPS
- Sistema di Diagnosi Apparecchio senza diagnosi
- Distanza di Visibilità (EN1838) [m] 20
- Tensione [V] 230
- Potenza Apparecchio [W] 6

- Flusso Apparecchio [lm]" 600
- Efficienza Luminosa [lm/W] 101
- Intervallo Temp. Ambiente [°C] -20 ÷ 40
- Sorgente LED - CCT 6000 K - CRI 80
- Vita Media [h] 50000
- Indice Rischio Fotobiologico (EN 62471) Rischio 0

#### NORME

- 2006/95/CE
- 2004/108/CE
- CEI EN 62471
- CEI EN 62034
- CEI EN 60598-2-2
- CEI EN 60598-2-22

#### NOTE

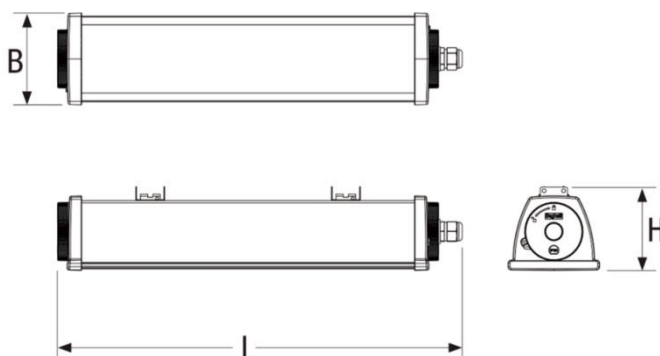
HT: apparecchi per illuminazione di emergenza ad alimentazione centralizzata AC/DC.

Campo tensioni di alimentazione: 80÷254Vac 50/60Hz; 90÷280Vdc

Acc.: Schermi per Segnalazione di sicurezza (vedi catalogo per dettagli)

Acc.: Staffe e altri component per diverse installazioni (vedi catalogo per dettagli)

## 6.10.2 Tipo Beghelli modello Acciaio emergenza LED o similare



Potenza** W	• Dimensioni (mm) •			Peso max kg
	L	B	H	
24. 24S	477	108	98.5	3.2

\* Potenza indicativa per il confronto con apparecchi a tubo fluorescente



Plafoniera stagna di emergenza

Acciaio Emergenza LED è la risposta alla richiesta di prodotti ad elevato contenuto tecnologico per applicazioni particolarmente gravose in zone ad alto rischio. Il corpo in acciaio e lo schermo in vetro vantano un'ottima resistenza sia meccanica (IK09), che agli agenti chimici aggressivi. In campo industriale, trova una collocazione ideale nelle installazioni in ambienti con atmosfera esplosiva, causata sia da alterazioni di tipo gassoso che dalla presenza di polveri combustibili in sospensione nell'aria (come da Norma ATEX 2014/34/UE per zone 02 e 22).

Il sistema ottico è composto da un riflettore suddiviso in 4 celle per un'ottimale distribuzione luminosa, e da uno speciale vetro microprismatizzato ad elevatissima trasmittanza luminosa per un miglior confort visivo.

Acciaio Emergenza LED è idonea all'uso gravoso anche in ambienti esterni direttamente esposta alla intemperie: è progettata per resistere alle vibrazioni meccaniche ed alle perturbazioni elettromagnetiche tipiche degli ambienti industriali. Grazie alle particolari staffe in acciaio, l'apparecchio può essere orientato secondo necessità. Un idoneo accessorio, da ordinare separatamente, riscalda la batteria e rende possibile l'installazione in luoghi con temperatura ambiente fino a -40°C.

È possibile aggiungere una batteria supplementare AUTORIPARA per portare il flusso luminoso fino a 1600 lm.

#### CARATTERISTICHE GENERALI

- Potenza 24W\*
- Alimentazione 230Vac +/- 10% 50Hz
- Funzionamento Permanente (SA), Non-permanente (SE)
- Rest Mode: con accessorio opzionale
- (cod. 12101)
- Conformità EN 60598-1, EN 60598-2-2,
- EN 60598-2-22, EN 1838, UNI 11222,
- ATEX 2014/34/UE
- Classificazione ATEX II 3 G Ex nA II B T135, II 3 D Ex tD A22 T85
- Grado di protezione IP66
- Protezione dagli urti IK09
- Autonomia 1h, 2h, 3h
- Temp. ambiente SE 0 ÷ +50 °C
- Temp. ambiente SA 0 ÷ +40 °C
- Temp. con ICE PACK -40 ÷ +50 °C (+40°C versione SA)
- Installazioni parete, soffitto, sospensione, barra elettrificata
- Corpo Lamiera in acciaio prezincata verniciata
- alle polveri di poliestere RAL 7035
- Testate Tecnopolimero PC+PBT



- Ottica Diffondente, in alluminio antiabbagliamento
  - Schermo vetro temprato microprismatizzato
  - ad alta trasmittanza (3mm)
  - Sorgente luminosa LED
- \* Potenza indicativa per il confronto con apparecchi a tubo fluorescente

**LG** Logica

W*	Cod. ord.	Descrizione	Versione	Autonomia	Batteria	N° LED	Flusso medio SE lm	Flusso medio AR SE lm	Flusso medio SA lm	Assorbimento max W	Peso kg	Imballo singolo
24	15030	ACC EM LED 24 LG SE/SA 123H	SE/SA	1h/2h/3h	NIMh 7.2V 1.2Ah	32	400/275/200		220	4/4.5	1.4	1

**LGFM** Logica FM

W*	Cod. ord.	Descrizione	Versione	Autonomia	Batteria	N° LED	Flusso medio SE lm	Flusso medio AR SE lm	Flusso medio SA lm	Assorbimento max W	Peso kg	Imballo singolo
24	15031	ACC EM LED 24 LGFM SE/SA 123H	SE/SA	1h/2h/3h	NIMh 7.2V 1.2Ah	32	400/275/200		220	4/4.5	1.4	1

**LG-AR Granluce** Logica Ripara

W*	Cod. ord.	Descrizione	Versione	Autonomia	Batteria	N° LED	Flusso medio SE lm	Flusso medio AR SE lm	Flusso medio SA lm	Assorbimento max W	Peso kg	Imballo singolo
24	15032	ACC EM LED 24 LGAR SE 123H S	SE	1h/2h/3h	NIMh 7.2V 1.7Ah	32	800/400/270	1600/800/550		1.7	1.5	1

**LGFM-AR Granluce** Logica FM Ripara

W*	Cod. ord.	Descrizione	Versione	Autonomia	Batteria	N° LED	Flusso medio SE lm	Flusso medio AR SE lm	Flusso medio SA lm	Assorbimento max W	Peso kg	Imballo singolo
24	15033	ACC EM LED 24 LGFMAR SE 123H S	SE	1h/2h/3h	NIMh 7.2V 1.7Ah	32	800/400/270	1600/800/550		1.7	1.5	1

**SLG**

W*	Cod. ord.	Descrizione	Versione	Autonomia	Batteria	N° LED	Flusso medio SE lm	Flusso medio AR SE lm	Flusso medio SA lm	Assorbimento max W	Peso kg	Imballo singolo
24	17455	ACC EM LED SLG 3W	-	-	-	32	400	-	-	4	1.4	1

**SICURO 24V**

W*	Cod. ord.	Descrizione	Versione	Autonomia	Batteria	N° LED	Flusso medio SE lm	Flusso medio AR SE lm	Flusso medio SA lm	Assorbimento max W	Peso kg	Imballo singolo
24	17498	ACC EM LED SLGS 24W 6/12W	-	-	-	32	800/1600	-	1600	8/16	1.4	1

**HT** Alimentazione da tensione di rete

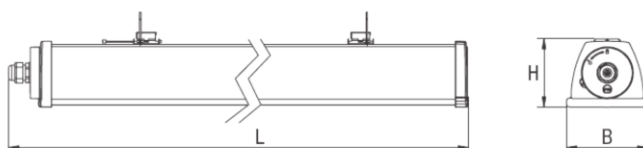
W*	Cod. ord.	Descrizione	Versione	Autonomia	Batteria	N° LED	Flusso medio SE lm	Flusso medio AR SE lm	Flusso medio SA lm	Assorbimento max W	Peso kg	Imballo singolo
24	17452	ACC EM LED HT 12W	-	-	-	32	1600	-	1600	12	1.5	1

\* Potenza indicativa per il confronto con apparecchi a tubo fluorescente  
 Contattare la rete di vendita Beghelli per le versioni SICURO 24, SLG e HT

**6.10.3 Tipo Beghelli modello Acciaio Eco LED o similare**



RTP PROGETTAZIONE:  
**HYDEA S.p.A. | COOPERATIVA CIVILE STP | NEWATT Srl**  
 RTP ESECUZIONE:  
**Edilera Appalti e Costruzioni Srl**  
 CNS – Soc. Cooperativa | Infratech Consorzio Stabile s.c.a.r.l | CNP Energia S.p.A.

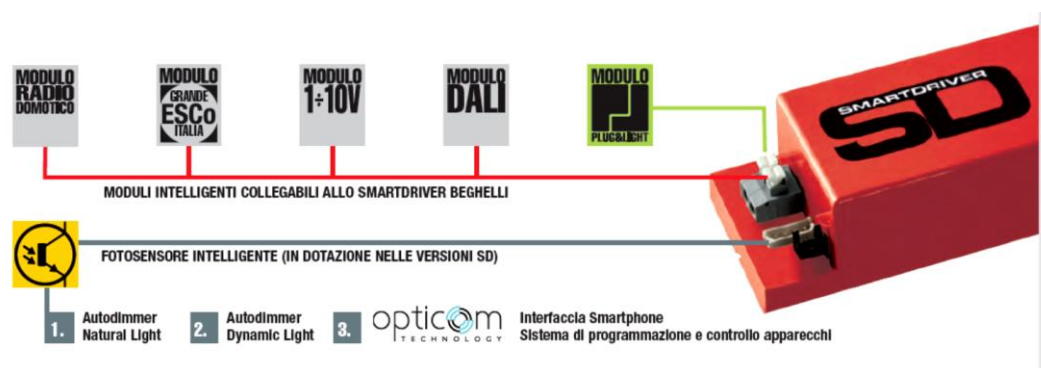


Potenza* W	• Dimensioni (mm) •			Peso max kg
	L	B	H	
1x36	1225	108	90	3.2
2x36	1225	108	90	3.2
1x58	1225	108	90	3.2
2x58	1225	108	90	3.2
2x80	1565	108	90	3.9

### CARATTERISTICHE GENERALI

- Potenza equivalente\* 1x36, 2x36, 1x58, 2x58, 2x80W (TOP, ATEX)
- Alimentazione Apparecchio SD: Universal Multy
- Voltage 93÷265 Vac - 50/60Hz 176÷250 Vdc
- Apparecchio ED: 230Vac ±10% 50 Hz
- Conformità EN 60598-1, EN 60598-2-1, EN 60598-2-22 (requisiti fondamentali), UNI9554:1989, DIN 18032-3:1997-04, EN 62471 (Rischio fotobiologico esente), ATEX 2014/34/UE
- Grado di protezione IP66, IK09
- Temp. ambiente -20°C ÷ +40°C
- Installazioni plafone, sospensione, barra elettrificata
- Corpo lamiera di acciaio zincata verniciata
- alle polveri di poliestere RAL 7035

- Testate Tecnopolimero PC+PBT
  - Ottica Alluminio antiabbagliamento diffondente
  - Schermo vetro temprato microprismatizzato
  - Alimentatore Apparecchio SD:
  - SELV elettronico SD (Cos  $j \geq 0,96$ )
  - a dimmerazione intelligente
  - Apparecchio ED:
  - elettronico ED (Cos  $j \geq 0,95$ )
  - MTBF Alimentatore\*\* 80.000 h
  - Mantenimento >60.000h (versioni 2x) (L80B20)
  - flusso luminoso\*\* >70.000h (versioni 1x) (L80B20)
  - Stabilità colore 3 SDCM
- \* Potenza equivalente per il confronto con apparecchi atubo fluorescente
- \*\* Alla temperatura ambiente di riferimento di 25°C



Acciaio Eco LED

Reattore elettronico SmartDriver **SD**

Potenza* W	Cod. ord.	Descrizione	Power LED W	Temperatura colore K	Resa cromatica	Absorbimento Max W	N° LED	Flusso LED lm (Tj=25°C)	Flusso apparecchio lm	Classe Energetica	Efficienza luminosa lm/W	Imballo
1x36	A136ESD	ACCIAIO E LED 1X36 SD 4000K	15	4000	>80	20	48	3150	2700	A++	135	1
2x36	A236ESD	ACCIAIO E LED 2X36 SD 4000K	30	4000	>80	35	96	5570	4700	A++	135	1
1x58	A158ESD	ACCIAIO E LED 1X58 SD 4000K	23	4000	>80	29	72	4400	3800	A++	131	1
2x58	A258ESD	ACCIAIO E LED 2X58 SD 4000K	46	4000	>80	52	144	8350	7000	A++	135	1
2x80	A280ESD	ACCIAIO TOP LED 2X80 SD 4K	68	4000	>80	74(56***)	180	11800	9900	A++	135	1
1x36	A136E**	ACCIAIO E LED 1X36 D 4000K	17	4000	>80	22	48	3150	2700	A++	120	1
2x36	A236E**	ACCIAIO E LED 2X36 D 4000K	35	4000	>80	40	96	5570	4700	A++	120	1
1x58	A158E**	ACCIAIO E LED 1X58 D 4000K	26	4000	>80	32	72	4400	3800	A++	120	1
2x58	A258E**	ACCIAIO E LED 2X58 D 4000K	52	4000	>80	58	144	8350	7000	A++	120	1

Acciaio Eco LED

Reattore elettronico Eco Driver **ED**

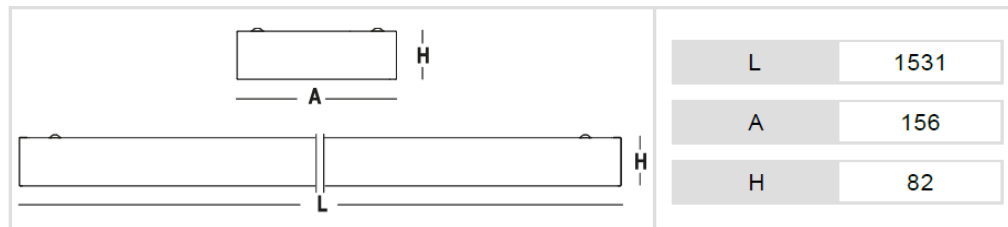
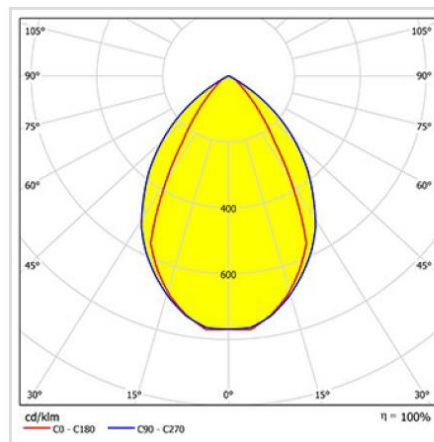
Potenza* W	Cod. ord.	Descrizione	Power LED W	Temperatura colore K	Resa cromatica	Absorbimento Max W	N° LED	Flusso LED lm (Tj=25°C)	Flusso apparecchio lm	Classe Energetica	Efficienza luminosa lm/W	Imballo
2x36	A236ED	ACCIAIO ED LED 2x36 4000K	34	4000	>80	36	96	5400	4400	A++	124	1
2x58	A258ED	ACCIAIO ED LED 2x58 4000K	50	4000	>80	52	144	8050	6400	A++	122	1

\*\* Versione con Driver elettronico a tecnologia tradizionale

\*\*\* Se alimentato a 110Vac il prodotto assume un derating automatico di potenza assorbita che comporta anche una riduzione di flusso uscente.

119

6.10.4 Tipo 3F Filippi 12675 P 201x30W LED 2US 156x1531 o similare



CARATTERISTICHE TECNICHE



RTP PROGETTAZIONE:

**HYDEA S.p.A. | COOPERATIVA CIVILE STP | NEWATT Srl**

RTP ESECUZIONE:

**EdilERICA Appalti e Costruzioni Srl**

CNS – Soc. Cooperativa | Infratech Consorzio Stabile s.c.a.r.l | CNP Energia S.p.A.

## ILLUMINOTECNICHE

Rendimento luminoso 100%.

Flusso luminoso dell'apparecchio 3529 lm.

Distribuzione diretta simmetrica.

Interdistanza installazione  $D_{trasv.} = 0,98 \times h_u$  -  $D_{long.} = 1,05 \times h_u$ .

Luminanza media  $< 1000 \text{ cd/m}^2$  per angoli  $> 65^\circ$  radiali.

UGR  $< 17$  (EN 12464-1).

Efficacia luminosa 101 lm/W.

Durata utile (L92/B10): 30000 h. (tq+25°C)

Durata utile (L85/B10): 50000 h. (tq+25°C)

Durata utile (L80/B10): 80000 h. (tq+25°C)

Durata utile (L75/B10): 100000 h. (tq+25°C)

Decadimento repentino del flusso luminoso dopo 50000 h: 0% (C0).

Sicurezza fotobiologica conforme al gruppo di rischio esente RG0

illimitato, norma IEC 62471, IEC/TR 62778.

Conformità alle norme IEC/EN 62722-2-1 - IEC/EN 62717.

## SORGENTE

Modulo LED lineare da 30W/840.

Codice fotometrico 840/339.

Indice di resa cromatica CIE 13.3: CRI  $> 80$ .

Indice di Fedeltà cromatica IES TM-30:  $R_f = 84$ .

Temperatura di colore nominale CCT 4000 K.

Tolleranza iniziale del colore (MacAdam): SDCM 3.

## MECCANICHE

Corpo in acciaio zincato a caldo, verniciato in poliestere di colore bianco.

Ottica parabolica 2US in alluminio semilucido, antisc specchio, con alette trasversali chiuse superiormente.

Schermo piano prismatico in metacrilato trasparente, plurilenticolare, anabbagliante, prismatico esterna, posizionato sopra le alette dell'ottica.

Pellicola protettiva alla polvere e alle impronte, adesiva, applicata all'ottica.

Dimensioni: 1531x156 mm, altezza 82 mm. Peso 4,57 kg.

Grado di protezione IP20.

Resistenza meccanica agli urti IK02 (0,2 joule).

Resistenza al filo incandescente 650°C.

#### ELETTRICHE

Cablaggio elettronico 230V-50/60Hz, fattore di potenza >0,90, corrente costante in uscita, SELV, classe I, 1 driver.

Potenza dell'apparecchio 35 W (nominale LED 31 W).

CE - IEC 60598-1 - EN 60598-1 - Assil Quality.

Flicker: <10%.

Alimentatore 230 Vac/Vdc conforme EN 60598-2-22, escluse aree alto rischio. In DC la potenza e il flusso di default sono pari al 100%, in AC restano al 100%.

Temperatura ambiente da 0°C fino a +25°C.

Umidità relativa UR: <85%.

#### INSTALLAZIONE

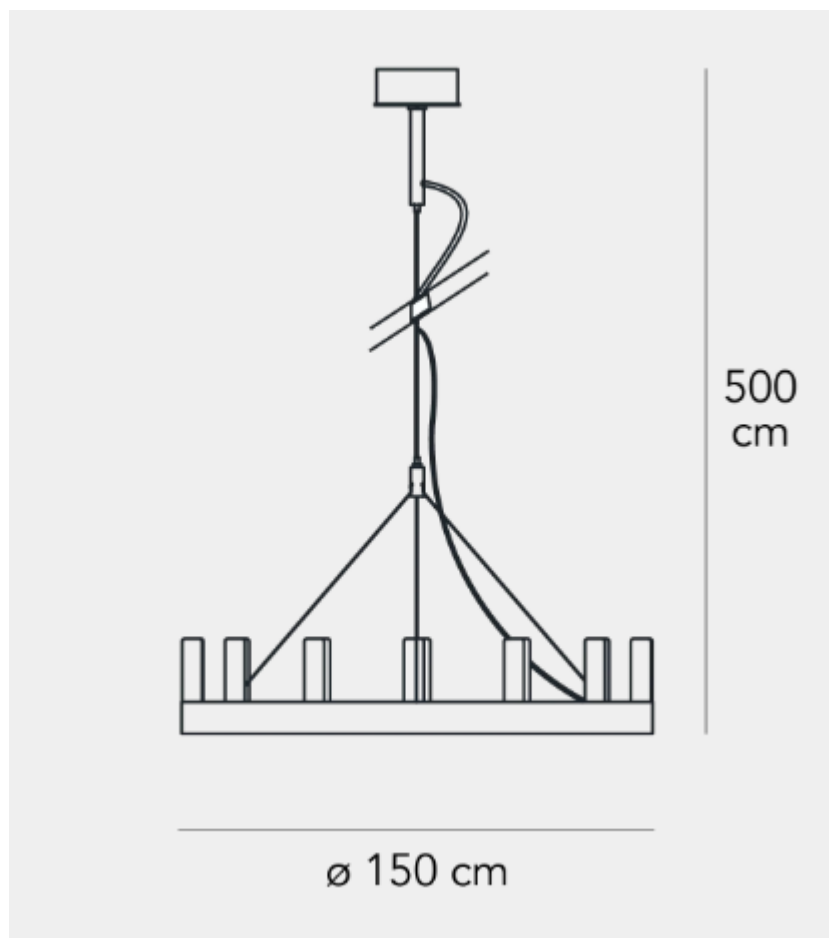
Soffitto.

#### APPLICAZIONI

Ambienti con videotermini, uffici pubblici e scuole.

### 6.10.5 Apparecchio di illuminazione a soffitto per interni

Apparecchio di illuminazione a soffitto per interni IP20, a luce indiretta dimmerabile. Montatura in metallo verniciato. Diffusori in vetro borosilicato sabbato. Cavi di sospensione in acciaio. Cavo di alimentazione trasparente. Rosone in metallo verniciato. Fonte luminosa N°19 lampade LED E14 6,5W.



#### 6.10.6 Sistema a sospensione spot per interni con luce anabbagliante direzionata verso il basso

Sistema a sospensione spot per interni con luce anabbagliante direzionata verso il basso.

Con sorgente a LED con flusso luminoso di circa 1700lm, angolo di 35°, temperatura di colore 3000k, e CRI > 90. Durata prevista di almeno 50.000 ore di esercizio, e alimentatore LED, comandabile DALI.

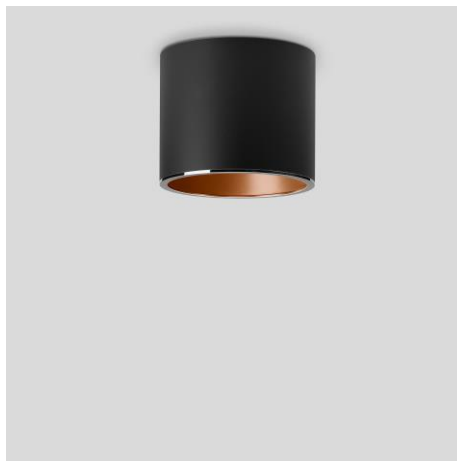
Gli apparecchi sottesi a un sistema di emergenza centralizzato CPSS, devono essere conformi alla norma EN 60598-2-22.



#### 6.10.7 Spot da incasso a soffitto per interni

Spot da incasso a soffitto per interni, con sorgente a LED con flusso luminoso di circa 1600lm, angolo semivalente di circa 40°, temperatura di colore 3000k, e CRI > 90. Durata prevista di almeno 50.000 ore di esercizio, e alimentatore LED, comandabile DALI.

Gli apparecchi sottesi a un sistema di emergenza centralizzato CPSS, devono essere conformi alla norma EN 60598-2-22.





#### **6.10.8 Sistema a sospensione spot per interni con luce schermata direzionata verso l'alto 2000lm**

Sistema a sospensione spot per interni con luce schermata direzionata verso l'alto con sorgente a LED con flusso luminoso di circa 2000lm, temperatura di colore 3000k, e CRI > 90. Durata prevista di almeno 50.000 ore di esercizio, e alimentatore LED, comandabile DALI.

Gli apparecchi sottesi a un sistema di emergenza centralizzato CPSS, devono essere conformi alla norma EN 60598-2-22.



#### **6.10.9 Sistema a sospensione spot per interni con luce schermata direzionata verso l'alto 1400lm**

Sistema a sospensione spot per interni con luce schermata direzionata verso l'alto, con sorgente a LED con flusso luminoso di circa 1400lm, temperatura di colore 3000k, e CRI > 90. Durata prevista di almeno 50.000 ore di esercizio, e alimentatore LED, comandabile DALI.

Gli apparecchi sottesi a un sistema di emergenza centralizzato CPSS, devono essere conformi alla norma EN 60598-2-22.



#### 6.10.10 Lampada a sospensione con sorgente a LED con potenza di circa 14W

Lampada a sospensione con sorgente a LED con potenza luminosa di circa 14W, temperatura colore di 3000k, CRI > 90, colore nero, e flusso luminoso di circa 1200lm.

Gli apparecchi sottesi a un sistema di emergenza centralizzato CPSS, devono essere conformi alla norma EN 60598-2-22.



#### **6.10.11 Lampada a incasso a soffitto con sorgente a LED con potenza di circa 10W**

Lampada a incasso a soffitto con sorgente a LED con potenza luminosa di circa 10W, temperatura colore di 3000k, CRI > 90, colore nero, e flusso luminoso di circa 600lm.

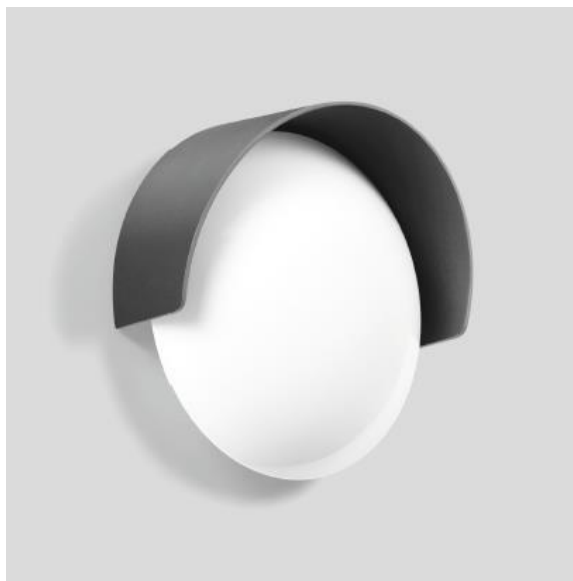
Gli apparecchi sottesi a un sistema di emergenza centralizzato CPSS, devono essere conformi alla norma EN 60598-2-22.



#### **6.10.12 Applique schermata su un lato**

Lampada a incasso a soffitto con sorgente a LED con potenza luminosa di circa 10W, temperatura colore di 3000k, CRI > 90, colore nero, e flusso luminoso di circa 600lm.

Gli apparecchi sottesi a un sistema di emergenza centralizzato CPSS, devono essere conformi alla norma EN 60598-2-22.



#### **6.10.13 Lampada da terra**

Lampada da terra composta da supporto da terra e n°3 lampade spot LED da 12W 3K, ed un elemento a luce diffusa da circa 13W e 1300lm.

Gli apparecchi sottesi a un sistema di emergenza centralizzato CPSS, devono essere conformi alla norma EN 60598-2-22.

#### **6.10.14 Applique a luce diretta/indiretta con corpo in alluminio**

Applique a luce diretta/indiretta, con corpo in alluminio estruso verniciato, per ambienti interni, con potenza di circa 20W, modalità di funzionamento ON-OFF, tensione 100-240W, temperatura colore di 3000k.

Gli apparecchi sottesi a un sistema di emergenza centralizzato CPSS, devono essere conformi alla norma EN 60598-2-22.



#### **6.10.15 Binario traccia per applicazione a parete/soffitto completo di accessori di montaggio**

Binario traccia per applicazione a parete/soffitto completo di accessori per il montaggio, alimentazione e driver DALI.

Gli apparecchi sottesi a un sistema di emergenza centralizzato CPSS, devono essere conformi alla norma EN 60598-2-22.

#### **6.10.16 Binario traccia per applicazione a sospensione completo di accessori di montaggio**

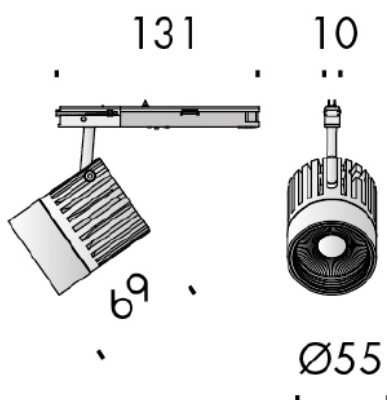
Binario traccia per applicazione a sospensione completo di accessori per il montaggio, alimentazione e driver DALI.

Gli apparecchi sottesi a un sistema di emergenza centralizzato CPSS, devono essere conformi alla norma EN 60598-2-22.

#### **6.10.17 Apparecchio direzionabile spot per sistema a binario**

Apparecchio direzionabile spot per sistema a binario, di colore nero, tensione di alimentazione di 24Vdc, circa 12W di potenza, circa 1300lm di erogazione luminosa, CRI>95, temperatura colore di 3000k, durata prevista di almeno 50.000 ore di esercizio.

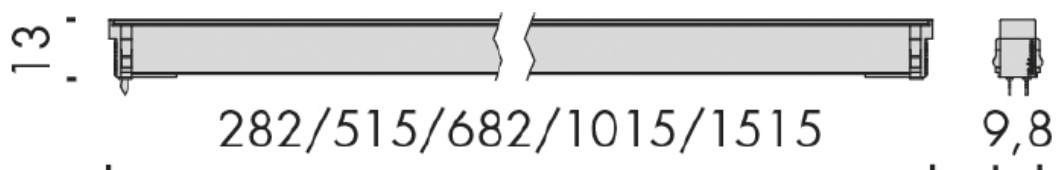
Gli apparecchi sottesi a un sistema di emergenza centralizzato CPSS, devono essere conformi alla norma EN 60598-2-22.



#### 6.10.18 Apparecchio a luce diffusa per sistema a binario

Apparecchio a luce diffusa per sistema a binario, di colore nero, tensione di alimentazione 24Vdc, circa 13W di potenza, circa 1300lm di erogazione luminosa, CRI>95, temperatura colore di 3000k, durata prevista di almeno 50.000 ore di esercizio.

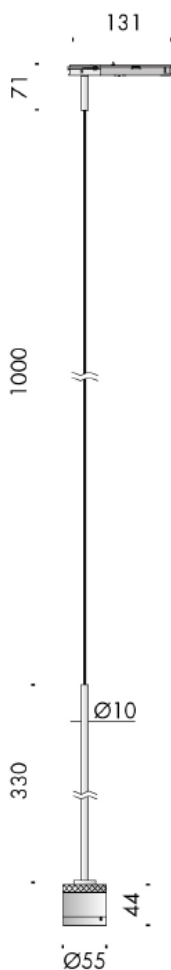
Gli apparecchi sottesi a un sistema di emergenza centralizzato CPSS, devono essere conformi alla norma EN 60598-2-22.



### 6.10.19 Apparecchio a sospensione per sistema a binario

Apparecchio a sospensione per sistema a binario, di colore nero, tensione di alimentazione 24Vdc, circa 13W di potenza, circa 1400lm di erogazione luminosa, CRI>95, temperatura colore di 3000k, durata prevista di almeno 50.000 ore di esercizio.

Gli apparecchi sottesi a un sistema di emergenza centralizzato CPSS, devono essere conformi alla norma EN 60598-2-22.



### 6.10.20 Soccorritore per illuminazione d'emergenza

Soccorritore per illuminazione d'emergenza e sicurezza costituito da sistema di alimentazione centralizzata con supervisione su singolo apparecchio.

Con doppia conversione con uscite configurabili per carichi permanenti (SA) e non permanenti (SE) attraverso contatti di controllo.

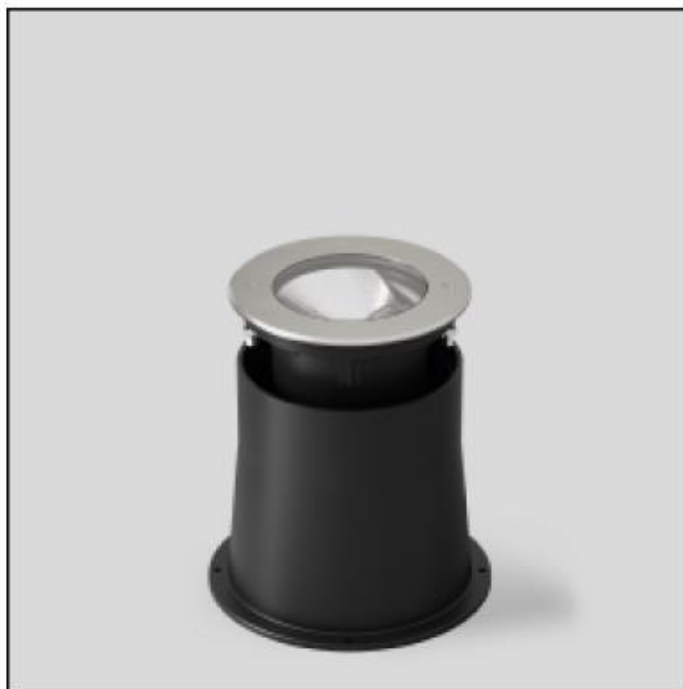
Potenza nominale: 2000 VA; potenza secondo EN 50171: 1300W; completo di batterie per autonomia: 2h; con ingresso e uscita monofase 230 Vac, 50Hz; BUS dati per collegamento lampade per rispettivo monitoraggio; Prese di rete di tipo RJ45 per interfacciamento tramite protocollo TCP/IP con webserver.

#### 6.10.21 Lampada da esterno con sorgente luminosa a LED

Lampada da esterno con sorgente luminosa a LED, con CRI  $\geq 90$ , temperatura colore di 2700k, flusso luminoso massimo emesso di circa 2200lm, con diffusore satinato, e grado di protezione  $\geq IP67$ .

#### 6.10.22 Proiettore da pavimento per esterno tipo Wallwasher 2700lm

Proiettore da pavimento per esterno di tipo wallwasher con sorgente luminosa a LED, distribuzione della luce asimmetrica, con CRI  $\geq 80$ , temperatura colore di 2700k, protezione antiurto IK10, flusso luminoso del modulo dei circa 2700lm, e grado di protezione  $\geq IP68$ , dimmerabile DALI.





### 6.10.23 Proiettore da pavimento per esterno tipo Wallwasher 4200lm

Proiettore da pavimento per esterno di tipo wallwasher con sorgente luminosa a LED, distribuzione della luce asimmetrica, con CRI  $\geq 80$ , temperatura colore di 2700k, protezione antiurto IK10, flusso luminoso del modulo di circa 4200lm, e grado di protezione  $\geq IP67$ , dimmerabile DALI.

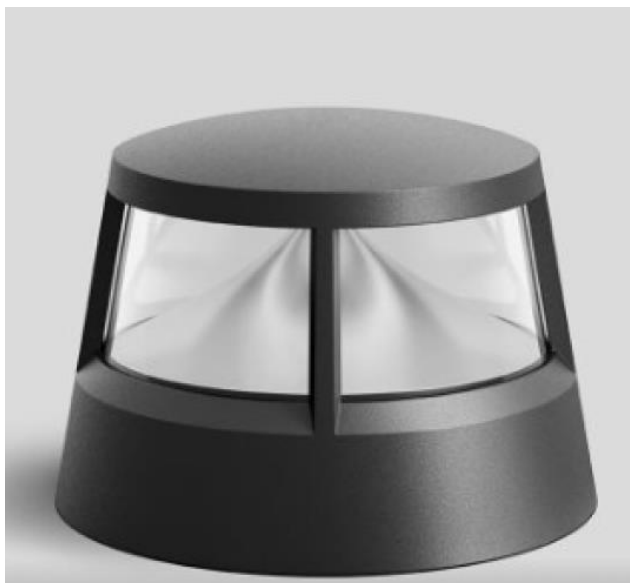


### 6.10.24 Proiettore spot da esterno con base girevole

Proiettore spot da esterno base girevole, sorgente a LED con flusso luminoso di circa 1900lm, potenza di alimentazione di circa 20W, comandabile DALI, temperatura colore di 2700k, CRI  $\geq 90$ , grado di protezione  $\geq IP65$ , resistenza agli urti  $\geq IK08$ , completo di discodi diffusione per ottenere una distribuzione della luce a fascia, e di griglia per impedire di poter guardare lateralmente fino a 45° in tutte le direzioni.

### 6.10.25 Apparecchio per illuminazione anabbagliante del suolo da punti luce estremamente bassi

Apparecchio per illuminazione anabbagliante del suolo da punti luce estremamente bassi, con emissione della luce su tutti i lati a 360°, comandabile DALI, grado di protezione  $\geq IP67$ , CRI  $\geq 80$ , temperatura colore di 2700k, flusso luminoso del modulo di circa 2900lm.



#### 6.10.26 Striscia a LED rigida da esterno

Striscia a LED rigida completamente incapsulata per grado di protezione  $\geq$  IP68, temperatura colore di 2700K, flusso luminoso al metro di circa 600lm/m, grado di efficienza di circa 75lm/W, alimentazione in 24Vdc, comandabile DALI, compresa di alimentatore compatibile DALI.

### 6.11 DIFFUSIONE SONORA

Impianto di diffusione sonora costituito dai seguenti elementi:

#### 6.11.1 Sorgente audio

Sorgente audio multiprotocollo SD, USB, ricevitore audio WiFi e Bluetooth da interfacciare a sistema di diffusione sonora.



### 6.11.2 Microfono da tavolo

Microfono da tavolo dinamico unidirezionale, capsula cardioide, tasto per l'inserzione stabile del microfono, interruttore on/off, con connettore din a 5 poli, da interfacciare a sistema di diffusione sonora.



### 6.11.3 Amplificatore digitale/mixer

Amplificatore Digitale/Mixer con potenza RMS di circa 240W, e potenza di picco 360W, uscita di 100V. Canali complessivi: 3 MIC (bilanciati), 2 AUX. Regolazione dei toni (bass/treble) di facile intuizione. Alimentazione Phantom su MIC 1 con funzione mute. 1 uscita per il collegamento di un sistema di registrazione. Limitatore di corrente per evitare sovraccarichi e controllo con limitatore di temperatura per protezione dei componenti elettronici e del trasformatore di potenza. Alimentazione 220/230Vac (120W) - 50/60Hz.

### 6.11.4 Diffusori

Diffusore da giardino coassiale a 2 Vie; woofer 4" e Dome Tweeter da 0,75". Possibilità di connessione a 8 Ohm o 100V potenza max program 40W a 8 Ohm; tappings 100V: 20W/10W/5W/2,5W. Max SPL 99 dB; Risposta in Frequenza 120Hz - 20 KHz. Grado di protezione > IP66.

