

IMPIANTI DI ILLUMINAZIONE PUBBLICA COMUNE DI FIRENZE

SPECIFICA TECNICA QUADRI ELETTRICI DI PROTEZIONE, COMANDO e TELECONTROLLO

						COMMESSA

						SPC.TLC.01
						FOGLIO
						1 / 28
00	EMESSO – Aggiornato alla data di emissione	E.Piccini	E.Piccini	A.Pasqua	14/02/20	Sostituisce il
Rev.	DESCRIZIONE	Eseguito	Controllo	Approvato	Data	
<u>Il presente documento è di proprietà SILFI SpA. A termine di legge ogni diritto è riservato.</u>						Sostituito da

Sommario

1) OGGETTO E SCOPO	3
2) LEGGI E NORMATIVE	4
3) CARATTERISTICHE GENERALI	5
4) CONDIZIONI DI SERVIZIO	6
5) DATI TECNICI.....	8
6) INVOLUCRO.....	11
7) EQUIPAGGIAMENTO ELETTRICO	13
8) COMPOSIZIONE DEL QUADRO	19
9) PRESCRIZIONI COSTRUTTIVE E PARTICOLARI DI CABLAGGIO	20
10) SCHEMA DI PRINCIPIO	23
11) LAY-OUT.....	24
12) TABELLA I/O.....	25

		NUMERO DOCUMENTO
		SPC.TLC.01
		FOGLIO
		2 / 28
Rev.	DESCRIZIONE	
<p><u>Il presente documento è di proprietà SILFI SpA. A termine di legge ogni diritto è riservato.</u></p>		

1) OGGETTO E SCOPO

La presente specifica tecnica costituisce il documento che descrive le caratteristiche generali per la fornitura di quadri elettrici e telecontrollo destinati agli impianti di illuminazione pubblica del Comune di Firenze eserciti in bassa tensione (230/400V).

Le apparecchiature possono essere destinate ai nuovi impianti o ai rifacimenti completi degli impianti esistenti come possono essere utilizzate previa verifica della compatibilità con i componenti di impianto sotesi, anche in caso di sostituzione di quadri esistenti.

Scopo della presente specifica è la definizione delle caratteristiche tecniche e costruttive del quadro. I quadri **saranno predisposti ad accogliere sistemi di telecontrollo standardizzati su specifica SILFispa**, per la gestione degli impianti e dei circuiti pilota.

		NUMERO DOCUMENTO
		SPC.TLC.01
		FOGLIO
		3 / 28
Rev.	DESCRIZIONE	
<p><u>Il presente documento è di proprietà SILFI SpA. A termine di legge ogni diritto è riservato.</u></p>		

2) LEGGI E NORMATIVE

Le leggi e le normative sotto riportate si intendono comprensive di successivi aggiornamenti e varianti.

2.1) Leggi con implicazione sui quadri elettrici

Materiali elettrici	: Legge 186/68
Decreto Ministeriale.....	: DM 37/08
Decreto Legislativo.....	: DLgs 81/08
Direttiva compatibilità elettromagnetica EMC	: 2014/30/UE
Direttiva bassa tensione	: 2014/35/UE

2.2) Normative applicabili ai quadri elettrici

Normativa di riferimento – Regole generali	: CEI EN 61439-1
Normativa di riferimento – Quadri di potenza	: CEI EN 61439-2
App. assiemate - Protezione contro le scosse elettriche	: CEI EN 50274
Determinazione delle sovratemperature	: CEI 17-43
Determinazione della tenuta al c.to c.to.....	: CEI 17-52
Guida all'applicazione delle norme dei quadri in bassa tensione	: CEI 17-70
Grado di protezione.....	: EN 60529 (CEI 70-1)
Contenitori per apparecchiature	: EN 62208
Grado di protezione IK degli involucri	: EN 62262
Protezione contro l'impatto meccanico	: EN 50102 (CEI 70-3)
Prove ambientali.....	: EN 60068-2-75 (CEI 104-1)
Regola tecnica per la connessione di utenti alla rete b.t.....	: CEI 0-21

		NUMERO DOCUMENTO
		SPC.TLC.01
		FOGLIO
		4 / 28
Rev.	DESCRIZIONE	
<p><u>Il presente documento è di proprietà SILFI SpA. A termine di legge ogni diritto è riservato.</u></p>		

3) CARATTERISTICHE GENERALI

I quadri di bassa tensione in oggetto ad isolamento completo (di tipo chiuso su tutti i lati ad eccezione eventualmente della superficie di appoggio al piano di montaggio) saranno utilizzati per l'alimentazione e protezione delle linee elettriche degli impianti di illuminazione pubblica in derivazione.

I quadri elettrici sono destinati ad essere installati in aree urbane, quali:

- marciapiedi;
- banchine;
- aree a verde;

ossia in luoghi pubblici accessibili a tutti, pertanto devono essere costruiti con materiali con caratteristiche idonee sotto i seguenti profili:

- sicurezza delle persone;
- aspetto estetico;
- ridotte dimensioni di ingombro (compatibilmente con i componenti previsti all'interno);
- resistenza alle sollecitazioni meccaniche, elettriche, termiche ed ambientali che possono verificarsi nelle condizioni di servizio specificate nel paragrafo 4.

3.1) Dati generali

Numero totale di quadri elettrici da fornire : **22**
 Sigla di identificazione quadri : **da definire in fase di ordine**
 Ubicazione : **Comune di Firenze**
 Disegno di riferimento : **EG.01/A3**

		NUMERO DOCUMENTO
		SPC.TLC.01
		FOGLIO
		5 / 28
Rev.	DESCRIZIONE	

Il presente documento è di proprietà SILFI SpA. A termine di legge ogni diritto è riservato.

4) CONDIZIONI DI SERVIZIO

Ciascun quadro elettrico sarà installato all'esterno in un ambiente con aria fortemente inquinata e con elevate escursioni termiche, soggetto a vibrazioni ed urti, con possibilità di attacco da parte di piccoli animali.

Il quadro è destinato ad essere utilizzato nelle condizioni di servizio di seguito specificate (nel caso siano utilizzati componenti o equipaggiamenti elettronici, che non sono previsti per funzionare in queste condizioni, dovranno essere presi adeguati accorgimenti atti ad assicurare un corretto funzionamento).

4.1) Condizioni ambientali d'installazione per esterno

Temperatura di progetto : **40°C**
 Temperatura dell'aria minima per climi temperati : **≥ -25°C**
 Temperatura dell'aria massima media in un periodo di 24h..... : **≤ 35°C**
 Umidità relativa : **100% temporaneamente a +25°C**
 Grado di inquinamento : **grado 3**
 Altitudine : **< a 2000m**

4.2) Dati ambientali medi riferiti al territorio del Comune di Firenze

Temperatura media mensile minima : **da +2°C a +19°C**
 Temperatura media mensile massima..... : **da +9°C a +30°C**
 Umidità relativa media..... : **dal 60% a 80%**
 Altitudine centro città (s.l.m.) : **75 m**

4.3) Condizioni speciali di servizio

Condensazioni eccezionali all'interno : **presente**
 Forte inquinamento dell'aria dovuti a polveri, fumi, vapori o sali : **presente**
 Esposizione ad intensi campi elettrici o magnetici : **NON presente**
 Esposizione a condizioni climatiche estreme..... : **presente**
 Attacchi da muffe o piccoli animali : **presente**
 Installazione in luoghi dove esiste pericolo di incendio/esplosione : **NON presente**
 Esposizione a forti vibrazioni ed urti : **presente**
 Installazioni all'interno di muri o condizioni da limitare le prestazioni . : **NON presente**

		NUMERO DOCUMENTO
		SPC.TLC.01
		FOGLIO
		6 / 28
Rev.	DESCRIZIONE	

Il presente documento è di proprietà SILFI SpA. A termine di legge ogni diritto è riservato.

Illuminazione Pubblica - Specifica tecnica quadri elettrici di protezione, comando e telecontrollo

Esposizione ai raggi UV : **presente**
Condizioni di sovratensioni eccezionali..... : **NON presente**
Condizioni di trasporto o immagazzinamento particolari..... : **NON presente**

		NUMERO DOCUMENTO
		SPC.TLC.01
		FOGLIO
		7 / 28
Rev.	DESCRIZIONE	
<p><u>Il presente documento è di proprietà SILFI SpA. A termine di legge ogni diritto è riservato.</u></p>		

5) DATI TECNICI

Il quadro elettrico può essere classificato come quadro di potenza di bassa tensione utilizzato per distribuire e controllare l'energia nelle applicazioni di illuminazione pubblica, in cui non sono previste operazioni da parte di persone comuni.

5.1) Classificazione del quadro elettrico

Tipologia costruttiva : **quadro tipo chiuso**
 Condizioni di installazione : **per esterno di tipo fisso**
 Classificazione funzionale : **secondario di distribuzione**
 Utilizzatori del quadro : **persone avvertite, esperte**
 Classificazione della compatibilità elettromagnetica (EMC) : **ambiente B**

5.2) Caratteristiche elettriche nominali - Tensioni

Tensione nominale del quadro (U_n) : **400V (3F+N)**
 Tensione nominale di impiego di un circuito del quadro (U_e) : **230V (1F+N)**
 Frequenza nominale (f_n) : **50Hz**
 Sistema di distribuzione : **TT**
 Tensione nominale di isolamento di un circuito del quadro (U_i) : **500V**
 Tensione di tenuta ad impulso (U_{imp}) : **2,5kV**
 Categoria di sovratensione : **SPD Tipo 1 $U_p=2kV$**

5.3) Caratteristiche elettriche nominali - Correnti

Corrente nominale del quadro (I_{nA}) : **80A**
 Corrente nominale di un circuito (I_{nc}) : **25A**
 Corrente nominale ammissibile di breve durata (I_{cw}) : **10kA durata per 1s**
 Corrente nominale ammissibile di picco (I_{pk}) : **Non Applicabile**
 Corrente nominale di c.to c. to condizionata (I_{cc}) : **10kA**
 Fattore nominale di contemporaneità (RDF) : **1**
 Frequenza nominale (f_n) : **50Hz**

		NUMERO DOCUMENTO
		SPC.TLC.01
		FOGLIO
		8 / 28
Rev.	DESCRIZIONE	
<p><u>Il presente documento è di proprietà SILFI SpA. A termine di legge ogni diritto è riservato.</u></p>		

5.4) Connessioni

- Punto di connessione : **fornitura elettrica trifase**
- Potenza disponibile nel punto di connessione : **fino a 33kW**
- Ingresso cavi di potenza..... : **dal basso**
- Ingresso cavi ausiliari : **dal basso**
- Uscita cavi di potenza : **dal basso**
- Uscita cavi ausiliari..... : **dal basso**
- Forma di segregazione mediante barriere o diaframmi : **forma 2** (separazione pilota/potenza)

5.5) Dati dei cavi elettrici di ingresso/uscita

- Tipologia dei cavi di ingresso/uscita : **cavi in rame tipo FG16OR16**
- Sezione massima del cavo di ingresso di alimentazione : **35mmq**
- Sezione massima dei cavi pilota di ingresso : **6mmq**
- Sezione massima dei cavi in uscita dei circuiti di alimentazione : **25mmq**

5.6) Protezioni contro la scossa elettrica

a) Protezione principale

La protezione principale è prevista per prevenire il contatto diretto con parti attive pericolose. Le parti attive pericolose devono essere ricoperte completamente con l'isolamento che può essere rimosso solo con la distruzione.

L'isolamento deve essere fatto di materiali idonei e capaci di resistere in modo duraturo alle varie sollecitazioni.

Le parti attive isolate in aria devono essere poste all'interno di involucri o dietro barriere che forniscano un grado di protezione almeno pari ad IPXXB.

Le barriere e gli involucri devono essere fissati in modo sicuro al loro posto e devono avere stabilità e durata sufficienti a mantenere i gradi di protezione richiesti.

Se è necessaria la rimozione di barriere o l'apertura di involucri, ciò deve essere possibile con l'uso di chiave o di attrezzo, cioè ogni mezzo meccanico per aprire porta, il coperchio o il meccanismo di un blocco.

b) Protezione in caso di guasto

Il quadro deve avere un conduttore di protezione in modo da facilitare l'interruzione automatica dell'alimentazione, contro le conseguenze di guasti interni al quadro o contro le conseguenze di guasti nei circuiti esterni alimentati dal quadro.

		NUMERO DOCUMENTO
		SPC.TLC.01
		FOGLIO
		9 / 28
Rev.	DESCRIZIONE	

Il presente documento è di proprietà SILFI SpA. A termine di legge ogni diritto è riservato.

illuminazione Pubblica - Specifica tecnica quadri elettrici di protezione, comando e telecontrollo

Tutte le masse del quadro devono essere collegate assieme al conduttore di protezione dell'alimentazione o mediante un conduttore di terra alle disposizioni di messa a terra.

Il circuito di protezione all'interno del quadro deve essere progettato in modo tale da poter resistere alle più elevate sollecitazioni termiche dinamiche che si possono avere dai guasti nei circuiti esterni posti nel luogo di installazione e che sono alimentati dal quadro.

		NUMERO DOCUMENTO
		SPC.TLC.01
		FOGLIO
		10 / 28
Rev.	DESCRIZIONE	
<p><u>Il presente documento è di proprietà SILFI SpA. A termine di legge ogni diritto è riservato.</u></p>		

6) INVOLUCRO

L'involucro contenitore del quadro e dei componenti elettrici costituenti lo stesso, deve essere realizzato con materiali di tipo plastico atti a resistere alle sollecitazioni meccaniche, elettriche e termiche. Le dimensioni dovranno essere contenute e indicativamente conformi a quanto di seguito specificato come il codice colore. Potranno essere adottate caratteristiche difformi solo previo accordo con SILFIspa.

L'armadio deve essere formato da uno scomparto all'interno del quale deve essere alloggiata una struttura portante metallica, in elementi modulari per il fissaggio dei componenti elettrici a loro volta fissati su barre DIN poste dietro la pannellatura controporta di protezione, che dovrà avere le asole per i moduli delle apparecchiature elettriche corrispondenti alle barre, dotate di copertura a protezione rimovibile. Il pannello di chiusura della sezione relativa al sistema di telecontrollo dovrà essere realizzato in materiale plastico trasparente.

La protezione contro la corrosione deve essere assicurata mediante l'uso di materiali adatti o mediante l'applicazione di rivestimenti protettivi sulle superfici esposte, tenendo in considerazione delle condizioni di servizio.

Per involucri e parti esterne di materiale isolante che sono previsti per utilizzo all'esterno deve essere verificata la stabilità termica e la resistenza alla radiazione ultravioletta. L'armadio deve essere chiuso e munito di portella anteriore cieca dello stesso materiale e caratteristiche meccaniche dell'involucro, che garantisca un angolo di apertura minimo di 100° per favorire le operazioni di manutenzione. La portella deve essere predisposta con meccanismo rotativo con un minimo di tre punti di chiusura, azionato da maniglia completa di serratura.

La serratura deve essere fissata alla porta mediante appositi accessori accessibili solo dal lato interno della porta stessa e fornita di protezione alla polvere (**serratura standard Yale 21**).

Il quadro deve essere fissato a pavimento su basamento in cemento e deve poter essere utilizzato nelle normali condizioni di servizio all'esterno. Se richiesto il quadro deve essere fornito con appropriati mezzi per il sollevamento.

Il grado di protezione fornito dall'involucro contro l'impatto meccanico deve essere almeno IK10 mentre il grado di protezione contro i contatti con parti attive, ingresso solidi e liquidi indicato dal codice IP deve essere almeno IP65 (**IP44 minimo qualora fosse necessario un'apertura per garantire il sistema di ventilazione**). A sportello aperto le parti interne devono avere un grado di protezione almeno IPXXB.

Per l'utilizzo in ambienti all'esterno devono essere forniti adeguati accorgimenti (ventilazione/o riscaldamento interno, fori di drenaggio, ecc.) atti a prevenire una condensazione pericolosa all'interno del quadro. Nello stesso tempo tuttavia deve essere mantenuto il grado di protezione specificato.

		NUMERO DOCUMENTO
		SPC.TLC.01
		FOGLIO
		11 / 28
Rev.	DESCRIZIONE	
<p><u>Il presente documento è di proprietà SILFI SpA. A termine di legge ogni diritto è riservato.</u></p>		

6.1) Caratteristiche meccaniche

Installazione (mediante appositi accessori)	: su basamento in cls
Materiale dell'involucro	: poliestere o vetroresina
Colore	: grigio RAL7035 / RAL7038
Resistenza al calore (prova del filo incandescente)	: 650°C per 30s
Classe di isolamento	: II
Grado di protezione.....	: IP65 (IP44 con aeratori)
Protezione contro l'impatto meccanico	: IK10 (20J)
Accessibilità	: dal fronte con porta cieca
Dimensioni indicative esterne dell'involucro (LxHxP)	: 900x1800x450mm
Dimensioni MASSIME esterne dell'involucro (LxHxP)	: 1200x2000x500mm
Peso indicativo dell'involucro.....	: 55÷65kg

		NUMERO DOCUMENTO
		SPC.TLC.01
		FOGLIO
		12 / 28
Rev.	DESCRIZIONE	
<p><u>Il presente documento è di proprietà SILFI SpA. A termine di legge ogni diritto è riservato.</u></p>		

7) EQUIPAGGIAMENTO ELETTRICO

Gli schemi elettrici del quadro e i circuiti ausiliari sono riportati nei disegni di riferimento allegati denominati dis.n°**EG.01/A3**. Di seguito si riportano le caratteristiche tecniche dei componenti, la disposizione delle stesse all'interno e le prescrizioni per il cablaggio.

7.1) Circuiti di potenza

La sezione di potenza provvede all'alimentazione ed alla protezione dei circuiti di illuminazione pubblica. I dispositivi dovranno essere di tipo modulare per fissaggio su barra DIN e rispondenti alle caratteristiche elettriche generali riportate nei successivi paragrafi.

7.2) Interruttore generale

Interruttore automatico magnetotermico quadripolare avente le seguenti caratteristiche tecniche:

Norme di riferimento.....	: CEI EN 60898 / 60947-2
Corrente nominale (I_n)	: 80A
Tensione nominale (U_e).....	: 230 / 400V
Tensione di isolamento (U_i).....	: 500V
Frequenza nominale.....	: 50-60Hz
Potere di interruzione nominale (I_{cn}).....	: ≥ 10kA
Caratteristica sganciatore magnetotermico	: C ($5I_n \leq I_m \leq 10I_n$)
Grado di protezione involucro/morsetti	: IP4X / IP2X
Contatti ausiliari.....	: Sì (1 NA/NC)
Bobina di apertura	: Sì (lancio di corrente)
Motore comando chiusura /apertura da remoto.....	: Sì

7.3) Modulo differenziale

Interruttore differenziale in forma modulare con toroide separato, installato all'uscita dell'interruttore generale avente le seguenti caratteristiche tecniche:

Norme di riferimento.....	: CEI EN 60947-2
Tensione di alimentazione.....	: 230-400Vca (+10% / -15%)
Frequenza di alimentazione	: 45-66Hz
Forma d'onda della corrente di dispersione rilevata	: A
Temperatura di funzionamento.....	: -25°C / +70°C

		NUMERO DOCUMENTO
		SPC.TLC.01
		FOGLIO
		13 / 28
Rev.	DESCRIZIONE	

Il presente documento è di proprietà SILFI SpA. A termine di legge ogni diritto è riservato.

Regolazione soglia di intervento ($I\Delta n$)	: da 0,03 a 30A
Regolazione soglia di intervento ($I\Delta t$)	: da 0 a 10s
Portata dei contatti in uscita	: 8A / 250Vca
Grado di protezione.....	: IP20
Diametro toroide.....	: 29mm
Sezione massima cavi (4x).....	: 25mm²
Corrente massima monitorata	: 65A

7.4) Contattori

Contattori di potenza tripolari per il comando della sezione denominata “*tuttanotte*” e “*mezzanotte*”, installati a valle dell’interruttore generale aventi le seguenti caratteristiche tecniche:

Norme di riferimento.....	: CEI EN 60947-4-1 / 61095
Tensione nominale di impiego (U_n).....	: 440V
Tensione nominale di isolamento (U_i)	: 500V
Corrente nominale di impiego in AC1 (I_n).....	: 80A
Categoria di utilizzazione.....	: AC-5a
Frequenza nominale della bobina.....	: 40/450Hz
Tensione circuito di comando (U_c)	: 230Vca
Manovre elettriche in AC1	: 150000

7.5) Interruttori di manovra by-pass

Interruttori di manovra by-pass tripolari per il comando accensione manuale della sezione denominata “*tuttanotte*” e “*mezzanotte*”, installati a valle dell’interruttore generale aventi le seguenti caratteristiche tecniche:

Norme di riferimento.....	: CEI EN 60947-3
Portata (I_n).....	: 63A
Categoria di utilizzazione.....	: AC-22b
Tensione nominale di impiego (U_e).....	: 230/400Vca
Tensione nominale di isolamento (U_i)	: 500V
Frequenza nominale.....	: 50/60Hz
Corrente di breve durata (I_{cw}).....	: 756A per 0,8s
Grado di protezione involucro/morsetti	: IP4X / IP2X

		NUMERO DOCUMENTO
		SPC.TLC.01
		FOGLIO
		14 / 28
Rev.	DESCRIZIONE	

Il presente documento è di proprietà SILFI SpA. A termine di legge ogni diritto è riservato.

7.6) Interruttori circuiti Illuminazione Pubblica

Interruttori automatici magnetotermici bipolari/quadripolari per la protezione dei circuiti elettrici di illuminazione pubblica aventi le seguenti caratteristiche tecniche:

Norme di riferimento.....	: CEI EN 60898 / 60947-2
Corrente nominale (I_n)	: $6 \leq I_n \leq 80A$
Tensione nominale (U_e).....	: 230 / 400V
Tensione di isolamento (U_i).....	: 500V
Frequenza nominale.....	: 50-60Hz
Potere di interruzione nominale (I_{cn}).....	: $\geq 10kA$
Caratteristica sganciatore magnetotermico	: B ($3I_n \leq I_m \leq 5I_n$)
.....	: C ($5I_n \leq I_m \leq 10I_n$)
Grado di protezione involucro/morsetti	: IP4X / IP2X

7.7) Blocchi differenziali per interruttori circuiti Illuminazione Pubblica

Blocchi differenziali da accoppiare agli interruttori automatici magnetotermici bipolari/quadripolari per la protezione dei circuiti elettrici di illuminazione pubblica aventi le seguenti caratteristiche tecniche:

Norme di riferimento.....	: CEI EN 61009
N°Poli	: 2P, 4P
Corrente nominale (I_n)	: 25, 40, 63A
Tensione nominale (U_e).....	: 230 / 400V
Tensione di isolamento (U_i).....	: 500V
Frequenza nominale.....	: 50-60Hz
Forma d'onda della corrente di dispersione rilevata	: A
Sensibilità nominale ($I_{\Delta n}$).....	: 0,3A
Soglia di intervento ($I_{\Delta t}$)	: istantaneo
Potere di interruzione	: equivalente all' int. accoppiato
Grado di protezione involucro/morsetti	: IP4X / IP2X

7.8) Comandi motorizzati per circuiti Illuminazione Pubblica

Comandi motorizzati da accoppiare agli interruttori automatici magnetotermici bipolari/quadripolari per la protezione dei circuiti elettrici di illuminazione pubblica, per le manovre a distanza tramite

		NUMERO DOCUMENTO
		SPC.TLC.01
		FOGLIO
		15 / 28
Rev.	DESCRIZIONE	

Il presente documento è di proprietà SILFI SpA. A termine di legge ogni diritto è riservato.

pulsante, con possibilità di utilizzo anche in presenza di contatti ausiliari, contatti di segnalazione, bobine a lancio di corrente e bobine di minima tensione, aventi le seguenti caratteristiche tecniche:

- Compatibilità elettromagnetica : **DIN EN 50 081-1**
- Tensione nominale : **230V AC**
- Frequenza di manovra : **4 manovre al minuto**
- Temperatura ambiente ammissibile di esercizio : **-25°C a +55°C**
- Durata meccanica : **20.000 manovre**
- Manovre eseguibili con il comando motorizzato : **Chiusura / Apertura**
- Possibilità di lucchettaggio : **Tramite leva di comando**

7.9) Circuiti ausiliari

Il cablaggio dei circuiti ausiliari, predisposto per l'alimentazione da rete a 230V deve essere effettuato come da schemi allegati, per consentire l'accensione dei circuiti di illuminazione tramite contattore comandato da linee pilota esterne. Il cablaggio per le linee pilota dovrà essere realizzato segregato dalle restanti parti.

Un circuito servizi del quadro provvederà all'alimentazione e protezione delle seguenti utenze:

- presa di servizio tipo 2P+T 230V 16A tipo Schuko universale montata nella parte inferiore del quadro;
- apparecchio di illuminazione di dimensioni ridotte del tipo con sorgente luminosa a LED avente potenza indicativa di 5W 290lm (emissione luminosa 120°), classe di isolamento II e grado di protezione minimo IP23, montato sul lato interno della porta del quadro; attenzione dovrà essere posta al fine di evitare che i cavi siano danneggiati dal movimento della porta stessa.

7.10) Interruttori circuiti ausiliari/servizi

Interruttori automatici magnetotermici bipolari per la protezione dei circuiti elettrici di illuminazione pubblica aventi le seguenti caratteristiche tecniche:

- Norme di riferimento : **CEI EN 60898 / 60947-2**
- Corrente nominale (I_n) : **$6 \leq I_n \leq 10A$**
- Tensione nominale (U_e) : **230V**
- Tensione di isolamento (U_i) : **500V**
- Frequenza nominale : **50-60Hz**
- Potere di interruzione nominale (I_{cn}) : **$\geq 10kA$**
- Caratteristica sganciatore magnetotermico : **C ($5I_n \leq I_m \leq 10I_n$)**
- : **D ($10I_n \leq I_m \leq 20I_n$)**

		NUMERO DOCUMENTO
		SPC.TLC.01
		FOGLIO
		16 / 28
Rev.	DESCRIZIONE	

Il presente documento è di proprietà SILFI SpA. A termine di legge ogni diritto è riservato.

Grado di protezione involucro/morsetti : **IP4X / IP2X**

		NUMERO DOCUMENTO
		SPC.TLC.01
		FOGLIO
		17 / 28
Rev.	DESCRIZIONE	

Il presente documento è di proprietà SILFI SpA. A termine di legge ogni diritto è riservato.

7.11) Blocco differenziale per interruttori ausiliari/servizi

Blocco differenziale da accoppiare agli interruttori automatici magnetotermici bipolari per la protezione dei circuiti ausiliari/servizi aventi le seguenti caratteristiche tecniche:

Norme di riferimento.....	: CEI EN 61009
N°Poli	: 2P
Corrente nominale (I_n)	: 25A
Tensione nominale (U_e).....	: 230V
Tensione di isolamento (U_i).....	: 500V
Frequenza nominale.....	: 50-60Hz
Forma d'onda della corrente di dispersione rilevata	: A protezione apparati elettronici
Forma d'onda della corrente di dispersione rilevata	: AC presa di servizio ed illum. interna
Sensibilità nominale ($I_{\Delta n}$).....	: 0,03A
Soglia di intervento ($I_{\Delta t}$)	: istantaneo
Potere di interruzione	: equivalente all' int. accoppiato
Grado di protezione involucro/morsetti	: IP4X / IP2X

		NUMERO DOCUMENTO
		SPC.TLC.01
		FOGLIO
		18 / 28
Rev.	DESCRIZIONE	
<p><u>Il presente documento è di proprietà SILFI SpA. A termine di legge ogni diritto è riservato.</u></p>		

8) COMPOSIZIONE DEL QUADRO

Di seguito in tabella si riporta la composizione di potenza dei quadri con l'elenco delle principali apparecchiature elettriche e la posizione riferita agli schemi elettrici allegati denominati elaborato grafico dis.n°**EG.01/A3**.

Per la completa composizione (potenza + comando ausiliari) si rimanda agli schemi funzionali allegati.

Rif. Dis. N° EG.01/A3		Q.tà	Sigla di riferimento	Descrizione	Note
Foglio	Colonna				
6/7	2	3	L1	Spie presenza tensione e relativo sezionatore portafusibili con fusibili	
6/7	3	1	F2	Sezionatore con fusibili alimentazione relè differenziale	
6/7	3	1	FD1	Relè differenziale regolabile in tempo e corrente con relativo toroide	
6/7	4	1	Q1	Int. MT generale con bobina di sgancio a lancio di corrente e comando motorizzato	
6/7	5	1	F3	Sezionatore con fusibili e relativo scaricatore di sovratensione	
6/7	6	1	Q2	Int. MTD protezione circuiti ausiliari quadro (illuminaz. interna e presa di servizio)	
6/7	7	1	Q3	Int. MTD protezione circuiti illuminazione sempre accese	
7/8 9/10	1	2	S1 / S2	Sezionatori tripolari sottocarico per comando manuale circuiti TN /MN	
7/8 9/10	2	2	KM25 / KM26	Contattori tripolari di comando circuiti TN /MN	
7/8 9/10	4	2	L2 / L3	Spie presenza tensione e relativi sezionatori portafusibili con fusibili	
7/8 8/9	5÷8 1÷2	6	Q4÷Q9	Int. MTD con comando motorizzato di riarmo circuiti illuminazione TN	
9/10 10/11	5÷8 1÷2	6	Q10÷Q15	Int. MTD con comando motorizzato di riarmo circuiti illuminazione MN	
11/12	1÷2	2	Q16-Q17	Int. MT linee pilota (interne al quadro)	
11/12	7÷8	2	Q18-Q19	Int. MT linee pilota (esterne al quadro)	
19/20	3-6	2	L5 / L6	Spie presenza tensione e relativi sezionatori portafusibili con fusibili	
12/13	1	1	F6	Sezionatore sottocarico generale circuiti ausiliari	
12/13	2	1	Q20	Int. MTD protezione circuiti ausiliari di controllo e scaricatore di sovratensione	

NOTE :

Tutte le apparecchiature installate nel quadro dovranno essere dei primari costruttori presenti sul mercato.

		NUMERO DOCUMENTO
		SPC.TLC.01
		FOGLIO
		19 / 28
Rev.	DESCRIZIONE	
<p><u>Il presente documento è di proprietà SILFI SpA. A termine di legge ogni diritto è riservato.</u></p>		

9) PRESCRIZIONI COSTRUTTIVE E PARTICOLARI DI CABLAGGIO

Il collegamento tra l'interruttore generale ed i contattori e quello tra i contattori e la morsettiera di distribuzione deve essere realizzato con cavo unipolare tipo FS17 450/750V di sezione non inferiore a 10mm² per le fasi e neutro.

Le derivazioni dalla morsettiera di distribuzione agli interruttori dei circuiti di illuminazione devono essere realizzate con cavo unipolare tipo FS17 450/750V di sezione non inferiore a 4mm² per le fasi e neutro. In entrambi i casi il valore di corrente massimo per mm² non deve superare i 5A.

La sezione relativa al cablaggio degli ausiliari come da schema unifilare allegato deve essere realizzata con conduttori FS17 450/750V di sezione non inferiore a 4 mm² e in conformità a quanto dichiarato sulla norma CEI EN 60204-1:

- conduttore di protezione: giallo/verde
- conduttore di neutro: blu chiaro
- circuiti di potenza in alternata e continua: nero
- circuiti di comando in corrente alternata: rosso
- circuiti di comando in corrente continua: blu (se è presente nel quadro un conduttore di neutro, per evitare confusione, è consigliabile utilizzare il colore grigio)
- circuiti che portino all'interno del quadro tensioni esterne non sezionabili: arancio

La connessione con le linee esterne di ingresso/uscita dovrà essere realizzata per mezzo di una morsettiera di interfaccia compatibile per l'allacciamento di cavi con sezione massima fino a 35mm².

All'interno del quadro deve essere possibile identificare i singoli circuiti ed i loro dispositivi di protezione mediante segni di identificazione, identici a quelli riportati negli schemi di collegamento che devono essere forniti insieme con il quadro.

I morsetti di fase dovranno essere di colore grigio mentre quelli di neutro dovranno essere di colore azzurro (colore giallo/verde per quelli dei conduttori di protezione). La morsettiera dovrà essere posizionata ad una distanza dalla base del quadro tale che i cavi siano facilmente collegabili, con un minimo di 20cm, in modo tale da garantire un agevole accesso agli operatori per consentire le operazioni di serraggio dei cavi.

Il quadro deve essere dotato di lampade spie di segnalazione posizionate come da schemi allegati protette da sezionatori con basi portafusibili e fusibili di adeguata taratura e caratteristiche.

		NUMERO DOCUMENTO
		SPC.TLC.01
		FOGLIO
		20 / 28
Rev.	DESCRIZIONE	
<p><u>Il presente documento è di proprietà SILFI SpA. A termine di legge ogni diritto è riservato.</u></p>		

illuminazione Pubblica - Specifica tecnica quadri elettrici di protezione, comando e telecontrollo

L'armadio dovrà alloggiare nella parte inferiore una barra di rame nudo per le connessioni all'impianto di terra (in posizione idonea da non interferire con la morsettiera dei cavi in uscita), da utilizzarsi per gli impianti realizzati con isolamento in classe I.

Lo sportello dell'armadio deve essere equipaggiato di un contatto di fine corsa che all'avvenuta apertura dello stesso consenta l'accensione della luce di servizio interna da realizzare tramite apparecchio di illuminazione.

Nella parte inferiore del quadro deve essere installata una presa di tipo universale 2P+T 230V 16A. L'apparecchio di illuminazione e la presa devono essere protetti da interruttore automatico MTD avente corrente differenziale di 0,03A.

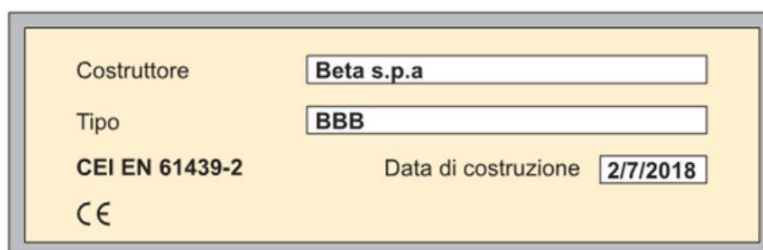
Sulla facciata interna della porta deve essere applicato un contenitore a tasca per l'alloggiamento dei disegni e degli schemi elettrici.

Il pannello di chiusura della sezione relativa al sistema di telecontrollo dovrà essere realizzato in materiale plastico trasparente.

Il costruttore del quadro dovrà fornire ogni quadro con una o più targhe, marcate in maniera indelebile e poste all'interno in modo da essere visibili e leggibili quando il quadro è installato ed in esercizio.

Almeno le seguenti informazioni relative al quadro devono essere riportate sulla targa identificativa:

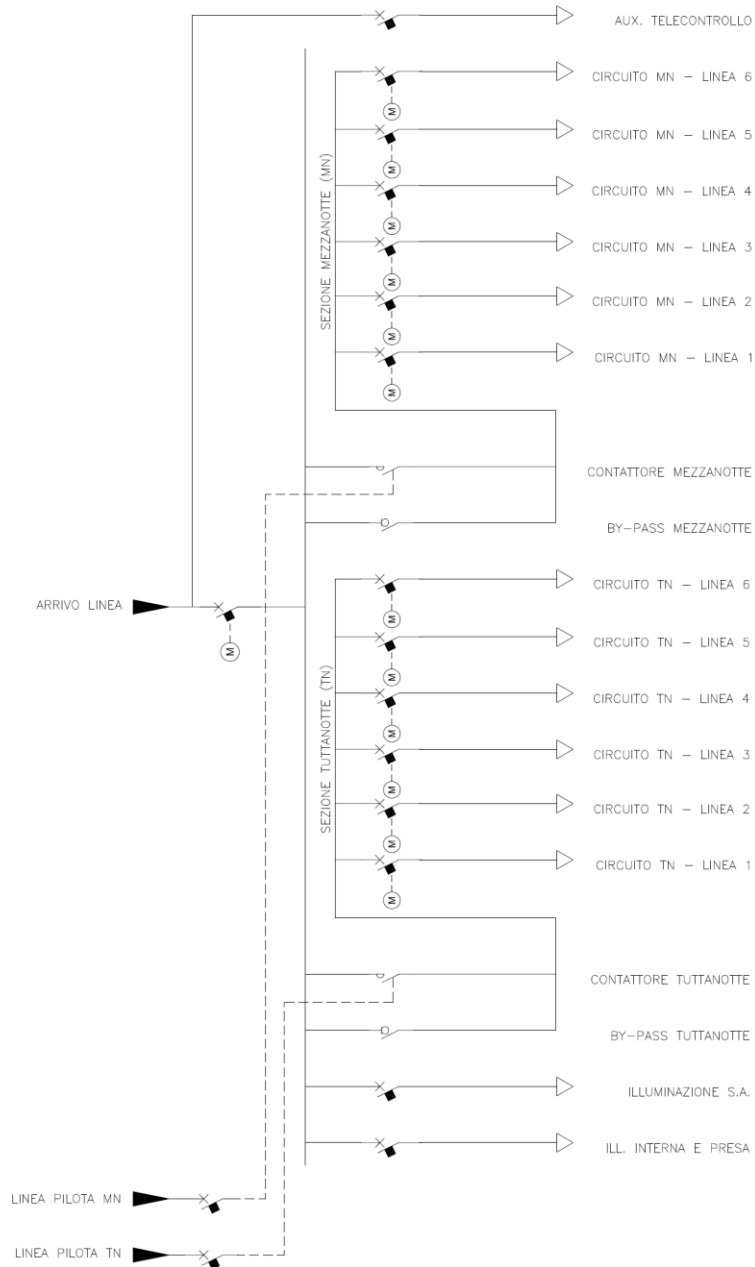
- nome o marchio di fabbrica del costruttore;
- indicazione del tipo o numero di identificazione o altro mezzo di identificazione che permetta di ottenere dal costruttore del quadro le informazioni attinenti;
- mezzi di identificazione della data di costruzione;
- norma di riferimento IEC61439-X (la specifica parte "X" deve essere identificata).



		NUMERO DOCUMENTO
		SPC.TLC.01
		FOGLIO
		21 / 28
Rev.	DESCRIZIONE	
<p><u>Il presente documento è di proprietà SILFI SpA. A termine di legge ogni diritto è riservato.</u></p>		

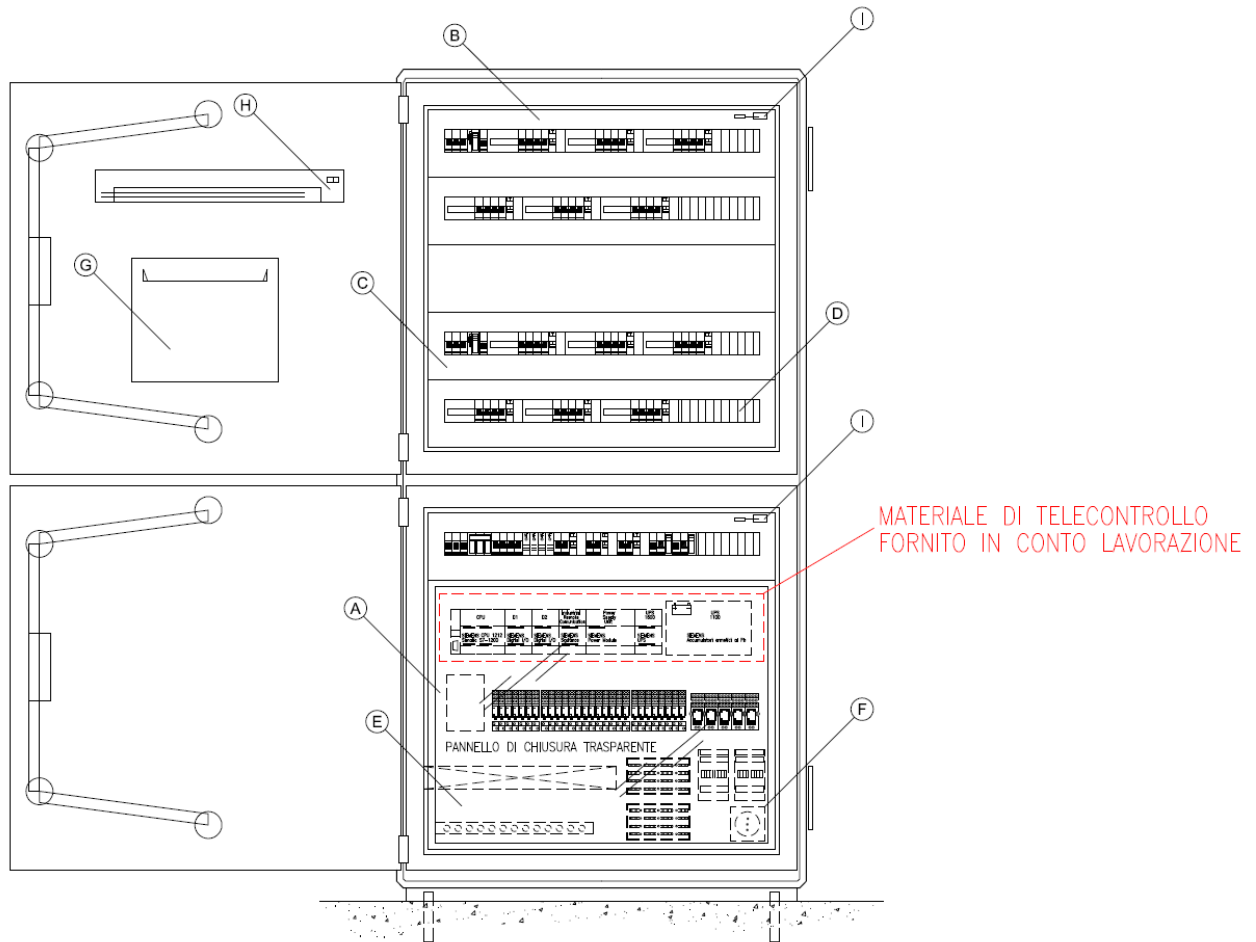
		NUMERO DOCUMENTO
		SPC.TLC.01
		FOGLIO
		22 / 28
Rev.	DESCRIZIONE	
<p><u>Il presente documento è di proprietà SILFI SpA. A termine di legge ogni diritto è riservato.</u></p>		

10) SCHEMA DI PRINCIPIO



		NUMERO DOCUMENTO
		SPC.TLC.01
		FOGLIO
		23 / 28
Rev.	DESCRIZIONE	
<p><u>Il presente documento è di proprietà SILFI SpA. A termine di legge ogni diritto è riservato.</u></p>		

11) LAY-OUT



LEGENDA	
(A)	SEZIONE GENERALE ED AUSILIARI ELETTRICI
(B)	SEZIONE CIRCUITI TUTTANOTTE (TN)
(C)	SEZIONE CIRCUITI MEZZANOTTE (MN)
(D)	SEZIONE A DISPOSIZIONE
(E)	MORSETTERIE DI INGRESSO/USCITA CAVI
(F)	PRESA 2P+T 230V 10/16A TIPO SCHUKO UNIVERSALE
(G)	TASCA PORTASCHEMI SULL'INTERNO DELLA PORTELLA
(H)	ILLUMINAZIONE INTERNA QUADRO G.d.P IP43 MINIMO
(I)	INTERRUTTORE DI FINE CORSA PER ILLUMINAZIONE INTERNA

		NUMERO DOCUMENTO
		SPC.TLC.01
		FOGLIO
		24 / 28
Rev.	DESCRIZIONE	

Il presente documento è di proprietà SILFI SpA. A termine di legge ogni diritto è riservato.

12) TABELLA I/O

INGRESSI

Rif.	Apparato	Ingresso	Piedino	Descrizione
1	CPU	E0.0	X10/7	Presenza fase 1
2	CPU	E0.1	X10/8	Presenza fase 2
3	CPU	E0.2	X10/9	Presenza fase 3
4	CPU	E0.3	X10/10	Intervento interruttore generale
5	CPU	E0.4	X10/11	Presenza circuito pilota TN
6	CPU	E0.5	X10/12	Presenza circuito pilota MN
7	CPU	E0.6	X10/13	Posizione contattore TN
8	CPU	E0.7	X10/14	Posizione contattore MN
1	MODULO D1	E1.0	X10/4	Posizione by-pass TN
2	MODULO D1	E1.1	X10/5	Posizione by-pass MN
3	MODULO D1	E1.2	X10/6	Posizione interruttore TN – Linea 1
4	MODULO D1	E1.3	X10/7	Posizione interruttore TN – Linea 2
5	MODULO D1	E1.4	X10/8	Posizione interruttore TN – Linea 3
6	MODULO D1	E1.5	X10/9	Posizione interruttore TN – Linea 4
7	MODULO D1	E1.6	X10/10	Posizione interruttore TN – Linea 5
8	MODULO D1	E1.7	X10/11	Posizione interruttore TN – Linea 6
9	MODULO D1	E2.0	X11/4	Posizione interruttore MN – Linea 1
10	MODULO D1	E2.1	X11/5	Posizione interruttore MN – Linea 2
11	MODULO D1	E2.2	X11/6	Posizione interruttore MN – Linea 3
12	MODULO D1	E2.3	X11/7	Posizione interruttore MN – Linea 4
13	MODULO D1	E2.4	X11/8	Posizione interruttore MN – Linea 5
14	MODULO D1	E2.5	X11/9	Posizione interruttore MN – Linea 6

		NUMERO DOCUMENTO
		SPC.TLC.01
		FOGLIO
		25 / 28
Rev.	DESCRIZIONE	

Il presente documento è di proprietà SILFI SpA. A termine di legge ogni diritto è riservato.

Illuminazione Pubblica - Specifica tecnica quadri elettrici di protezione, comando e telecontrollo

15	MODULO D1	E2.6	X11/10	Segnalazione portella aperta
16	MODULO D1	E2.7	X11/11	Segnalazione allarme UPS
1	MODULO D2	E3.0	X10/4	Riserva
2	MODULO D2	E3.1	X10/5	Riserva
3	MODULO D2	E3.2	X10/6	Riserva
4	MODULO D2	E3.3	X10/7	Riserva
5	MODULO D2	E3.4	X11/4	Riserva
6	MODULO D2	E3.5	X11/5	Riserva
7	MODULO D2	E1.6	X11/6	Riserva
8	MODULO D2	E3.7	X11/7	Riserva

		NUMERO DOCUMENTO
		SPC.TLC.01
		FOGLIO
		26 / 28
Rev.	DESCRIZIONE	
<p><u>Il presente documento è di proprietà SILFI SpA. A termine di legge ogni diritto è riservato.</u></p>		

USCITE

Rif.	Apparato	Uscita	Piedino	Descrizione
1	CPU	A0.0	X12/3	Comando circuito pilota TN
2	CPU	A0.1	X12/4	Comando circuito pilota MN
3	CPU	A0.2	X12/5	Apertura interruttore generale
4	CPU	A0.3	X12/6	Chiusura interruttore generale
5	CPU	A0.4	X12/7	Riarmo differenziale generale
6	CPU	A0.5	X12/8	Apertura interruttore TN – Linea 1
1	MODULO D1	A1.0	X11/4	Chiusura interruttore TN – Linea 1
2	MODULO D1	A1.1	X11/5	Apertura interruttore TN – Linea 2
3	MODULO D1	A1.2	X11/6	Chiusura interruttore TN – Linea 2
4	MODULO D1	A1.3	X11/7	Apertura interruttore TN – Linea 3
5	MODULO D1	A1.4	X11/8	Chiusura interruttore TN – Linea 3
6	MODULO D1	A1.5	X11/9	Apertura interruttore TN – Linea 4
7	MODULO D1	A1.6	X11/10	Chiusura interruttore TN – Linea 4
8	MODULO D1	A1.7	X11/11	Apertura interruttore TN – Linea 5
9	MODULO D1	A2.0	X13/4	Chiusura interruttore TN – Linea 5
10	MODULO D1	A2.1	X13/5	Apertura interruttore TN – Linea 6
11	MODULO D1	A2.2	X13/6	Chiusura interruttore TN – Linea 6
12	MODULO D1	A2.3	X13/7	Apertura interruttore MN – Linea 1
13	MODULO D1	A2.4	X13/8	Chiusura interruttore MN – Linea 1
14	MODULO D1	A2.5	X13/9	Apertura interruttore MN – Linea 2
15	MODULO D1	A2.6	X13/10	Chiusura interruttore MN – Linea 2
16	MODULO D1	A2.7	X13/11	Apertura interruttore MN – Linea 3
1	MODULO D2	A3.0	X12/4	Chiusura interruttore MN – Linea 3

		NUMERO DOCUMENTO
		SPC.TLC.01
		FOGLIO
		27 / 28
Rev.	DESCRIZIONE	
<p>Il presente documento è di proprietà SILFI SpA. A termine di legge ogni diritto è riservato.</p>		

Illuminazione Pubblica - Specifica tecnica quadri elettrici di protezione, comando e telecontrollo

2	MODULO D2	A3.1	X12/5	Apertura interruttore MN – Linea 4
3	MODULO D2	A3.2	X12/6	Chiusura interruttore MN – Linea 4
4	MODULO D2	A3.3	X12/7	Apertura interruttore MN – Linea 5
5	MODULO D2	A3.4	X12/8	Chiusura interruttore MN – Linea 5
6	MODULO D2	A3.5	X12/9	Apertura interruttore MN – Linea 6
7	MODULO D2	A3.6	X12/10	Chiusura interruttore MN – Linea 6
8	MODULO D2	A3.7	X12/11	Riserva

		NUMERO DOCUMENTO
		SPC.TLC.01
		FOGLIO
		28 / 28
Rev.	DESCRIZIONE	
<p><u>Il presente documento è di proprietà SILFI SpA. A termine di legge ogni diritto è riservato.</u></p>		