



COMUNE DI CARRARA
Decorato di Medaglia d'Oro al Merito Civile

Settore Urbanistica e SUAP

COMUNE DI CARRARA		Cat.
16 GEN. 2015		U1 3
Prot. n° 3173		

COMUNICAZIONE DI FINE LAVORI E CERTIFICATO DI CONFORMITA'

ai sensi dell'art. 149, comma 1, L.R. 65/2014 e art. 46 R.E.C.

- ☐ PROVVEDIMENTO AUTORIZZATIVO UNICO N. rilasciato il
- ☐ S.C.I.A n° depositata il
- ☐ Variante del Variante del Variante del

Il/La sottoscritto/a Laura Mussi
nome cognome

Nato/a a Carrara Provincia MS il 1 6 - 0 5 - 1 9 7 5

Residente in Carrara Provincia MS in Corso Carlo Rosselli

N. 5 C.A.P. 54033 Telefono 338 9783442 Fax

e-mail Codice Fiscale M S S L R A 7 5 E 5 6 B 8 3 2 Q

IN QUALITÀ DI:

- ☐ Titolare
☒ Legale rappresentante ☐ Altro (specificare)

Della Ditta/Soc.: Toupie snc & C.

Con sede in Carrara Prov. MS in via Mazzini

16 C.A.P. 54033 telefono 0585 74105 fax

e-mail c.cabani@consulentidelavoropec.it P.iva 01277670459

- ☐ Proprietario/a ☐ Comproprietario/a congiuntamente ai soggetti di all'allegato elenco
☐ Usufruttuario/a ☐ Altro (specificare)
☒ Comodatario/a - Affittuario/a con autorizzazione del proprietario

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
ai sensi dell'art. 2417 c.c.p.s.m.i

Il Sig. Renzo

DATA 16/1/15

dell'immobile/area/edificio posto in Viale

XX Settembre

N. 23/B località Carrara

con estremi di identificazione catastale:

Catasto terreni	Foglio		Particella		Subalterno/i	1		
Catasto fabbricati	Foglio	55	Particella	323				

Per il quale è stato rilasciato il sopraindicato titolo abilitativo, (e varianti del _____)
consapevole che le dichiarazioni false, la falsità negli atti e l'uso di atti falsi comportano l'applicazione
delle sanzioni penali previste dall'art. 76 del D.P.R. 445/2000

DICHIARA CHE :

in data	1	1	-	1	2	-	2	0	1	4	i lavori hanno avuto inizio
in data	0	8	-	0	1	-	2	0	1	5	i lavori sono effettivamente ultimati

Per quanto disposto dalle normative vigenti in materia

ALLEGA

Certificato di conformità, redatto da tecnico abilitato ai sensi dell'art. 149 comma 1 della L.R. 65/2014, delle opere al progetto contenuto nel titolo abilitativo sopra identificato ed eventuali varianti

ADEMPIMENTI CONSEGUENTI NORMATIVE DI SETTORE

Aggiornamento catastale (obbligatorio in caso di S.C.I.A ai sensi dell' art. 145 comma 10 L.R. n. 65/14):

- ☒- **visura aggiornata e planimetrie** relative all'avvenuta presentazione della variazione catastale conseguente alle opere edilizie realizzate;
- ☐- **dichiarazione a firma di tecnico abilitato** che le opere edilizie non hanno comportato modificazione del classamento o rendita, ai sensi dell'art. 145 comma 10 della L.R. 65/2014;

Contenimento dei consumi energetici

Per la realizzazione delle opere di cui al titolo abilitativo in premessa, ai sensi e per gli effetti della L. 9.1.1991 n. 10 e del D.P.R. 26.8.1993 n. 412, si dichiara che :

- ☐ non incorreva l'obbligo del calcolo delle dispersioni termiche ed il deposito presso il Comune del progetto di contenimento dei consumi energetici;
- ☒ incorreva l'obbligo del calcolo delle dispersioni termiche e quindi si è effettuato il deposito presso il Comune del progetto di contenimento dei consumi energetici in data **11/12/2014** contestualmente al deposito della S.C.I.A. di cui sopra e pertanto **si allega** alla presente **certificazione di conformità** delle opere realizzate agli elaborati progettuali di cui all'art. 28 comma 1 della Legge 9.1.1991 n. 10 e s.m.i.;

Certificazione Energetica - Legge Regionale 24.2.2005 n. 39 – D.P.G.R. 25.2.2010 n. 17/R

- ☒ l'intervento edilizio realizzato **non è compreso** tra quelli individuati dal comma 1 dell'art. 4 del D.P.G.R. 25.2.2010 n. 17/R;
- ☐ l'intervento edilizio realizzato **è compreso** tra quelli individuati dal comma 1 dell'art. 4 del D.P.G.R. 25.2.2010 n. 17/R e pertanto si allega **l'attestato di prestazione energetica (APE)**, reso efficace ai sensi di legge.

Si dichiara che il presente modello è conforme all'originale predisposto dal Comune di Carrara e

pubblicato sul sito internet dello stesso, fatta eccezione per quelle modifiche resesi necessarie per meglio inquadrare casistiche particolari o da intervenute modifiche di legge e/o regolamenti

CARRARA, li 16/01/2015

Il proprietario committente/avente titolo

Laura Muni
(Timbro e Firma per esteso e leggibile)

TRATTAMENTO DEI DATI PERSONALI

I dati sopra riportati sono trattati nel rispetto delle norme sulla tutela della privacy, di cui al Dlgs. n. 196/2003. I dati vengono archiviati e trattati sia in formato cartaceo sia su supporto informatico nel rispetto delle misure minime di sicurezza. L'interessato può esercitare i diritti di cui al citato Codice presentando richiesta direttamente presso l'Ufficio Urbanistica e SUAP.



COMUNE DI CARRARA
Decorato di Medaglia d'Oro al Merito Civile

Settore Urbanistica e SUAP

CERTIFICATO DI CONFORMITA'

ai sensi dell'art. 149, comma 1, L.R. 65/2014 e art. 46 R.E.C.

Il/La sottoscritto/a Evelina Mattucci
nome *cognome*
nato/a a Carrara Provincia MS il 01/08/1978
Iscritto all'Ordine/Albo Professionale Degli Architetti Provincia MS al n. 534
con studio prof. in Carrara Provincia MS in via Silicani
n. 5 C.A.P. 54033 telefono 328 0394641 fax _____
e-mail evelmtc@hotmail.com Codice Fiscale MTTVLN78M41B832I
nella sua qualità di : direttore dei lavori
specificare: direttore dei lavori, collaudatore, altro, ecc.

In relazione alla comunicazione di fine lavori, a cui viene allegata la presente, per incarico ricevuto da

Sig. _____
nome *cognome*
Società Toupie snc di Laura Mussi & C.
denominazione

dopo aver confrontato lo stato dei luoghi con gli elaborati tecnici progettuali

ASSEVERA

la conformità delle opere realizzate rispetto al progetto, alle sue eventuali varianti, ed alla relazione tecnica redatti per il conseguimento del sotto indicato titolo abilitativo :

☐ PROVVEDIMENTO AUTORIZZATIVO UNICO n° _____ del _____
☒ S.C.I.A./D.I.A. n° 563/14 del 11/12/2014
☐ Variante del _____ Variante del _____ Variante del _____

Si dichiara che il modello è conforme all'originale predisposto dal Comune di Carrara e pubblicato sul sito internet dello stesso.

Carrara , li 16 - 01 - 2015

Il Tecnico Incaricato
n. 534 Architetto MATTUCCI
Sezione 574 (leggibile)
Firma *Evelina*



COMUNE DI CARRARA
Decorato di Medaglia d'Oro al Merito Civile

Settore Urbanistica e SUAP

CERTIFICATO DI CONFORMITA'

art. 8 comma 2 del D.lgs 192/2005 e s.m.i.

Il/La sottoscritto/a Evelina Mattucci
nome *cognome*
nato/a a Carrara Provincia MS il 01/08/1978
Iscritto all'Ordine/Albo Professionale degli Architetti Provincia MS al n. 534
con studio prof. in Carrara Provincia MS in via Silicani
n. 5 C.A.P. 54033 telefono 328 0394641 fax _____
e-mail evelmtc@hotmail.com Codice Fiscale MTTVLN78M41B832I
nella sua qualità di : direttore dei lavori
specificare: direttore dei lavori, collaudatore, altro, ecc.

In relazione alla comunicazione di fine lavori, a cui viene allegata la presente, per incarico ricevuto da

Sig. _____
nome *cognome*
Società Toupie snc di Laura Mussi & C.
denominazione

ASSEVERA

la conformità delle opere realizzate agli elaborati progettuali ed eventuali varianti, previsti dall'art. 8 comma 1 del D.Lgs 19 agosto 2005 n.192 e s.m.i e depositati quale parte integrante in allegato al seguente titolo abilitativo:

☐ PROVVEDIMENTO AUTORIZZATIVO UNICO n° _____ del _____
☒ S.C.I.A./D.I.A. n° 563/14 del 11/12/2014
☐ Variante del _____ Variante del _____ Variante del _____

Si dichiara che il modello è conforme all'originale predisposto dal Comune di Carrara e pubblicato sul sito internet dello stesso.

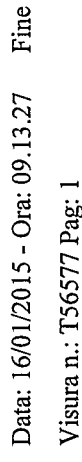
Carrara

, li

16 - 01 - 2015

Il Tecnico Incaricato


Architetto MATTUCCI
Evelina
(Timbro e Firma personale e leggibile)
John Pelleri



Visura per immobile

Situazione degli atti informatizzati al 16/01/2015

Unità immobiliare

INTESTATI

Unità immobiliari n. 1

Visura telematica

Agenzia delle Entrate
CATASTO FABBRICATI
Ufficio Provinciale di
Massa

Dichiarazione protocollo n. _____ del _____
Planimetria di u.i.u. in Comune di Carrara
Viale Xx Settembre

civ. 23

Identificativi Catastali:

Sezione:
Foglio: 55
Particella: 323
Subalterno: 23

Compilata da:
Rovetti Fabio

Iscritto all'albo:
Geometri

Prov. Massa

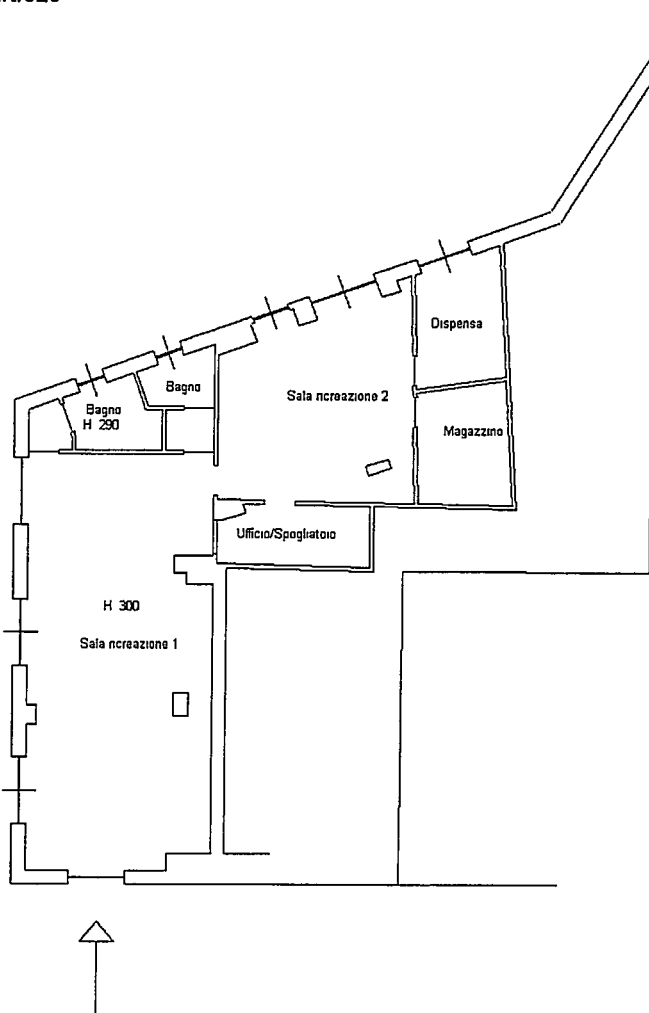
N. 1067

Scheda n. 1

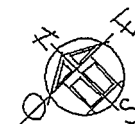
Scala 1:200

Part.326

PIANO TERRA

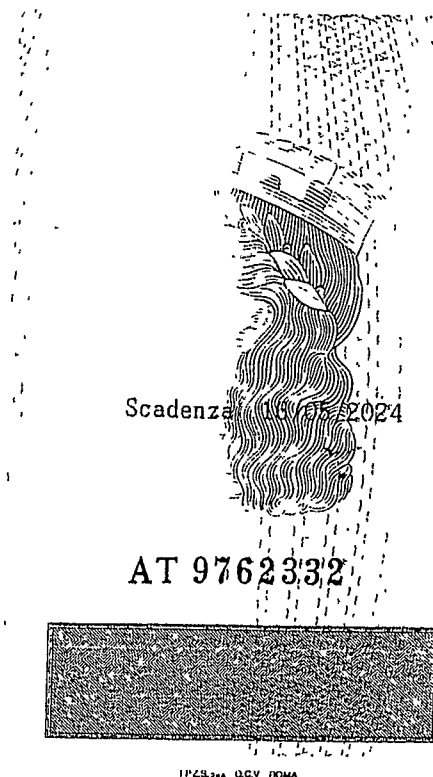


V.le XX Settembre



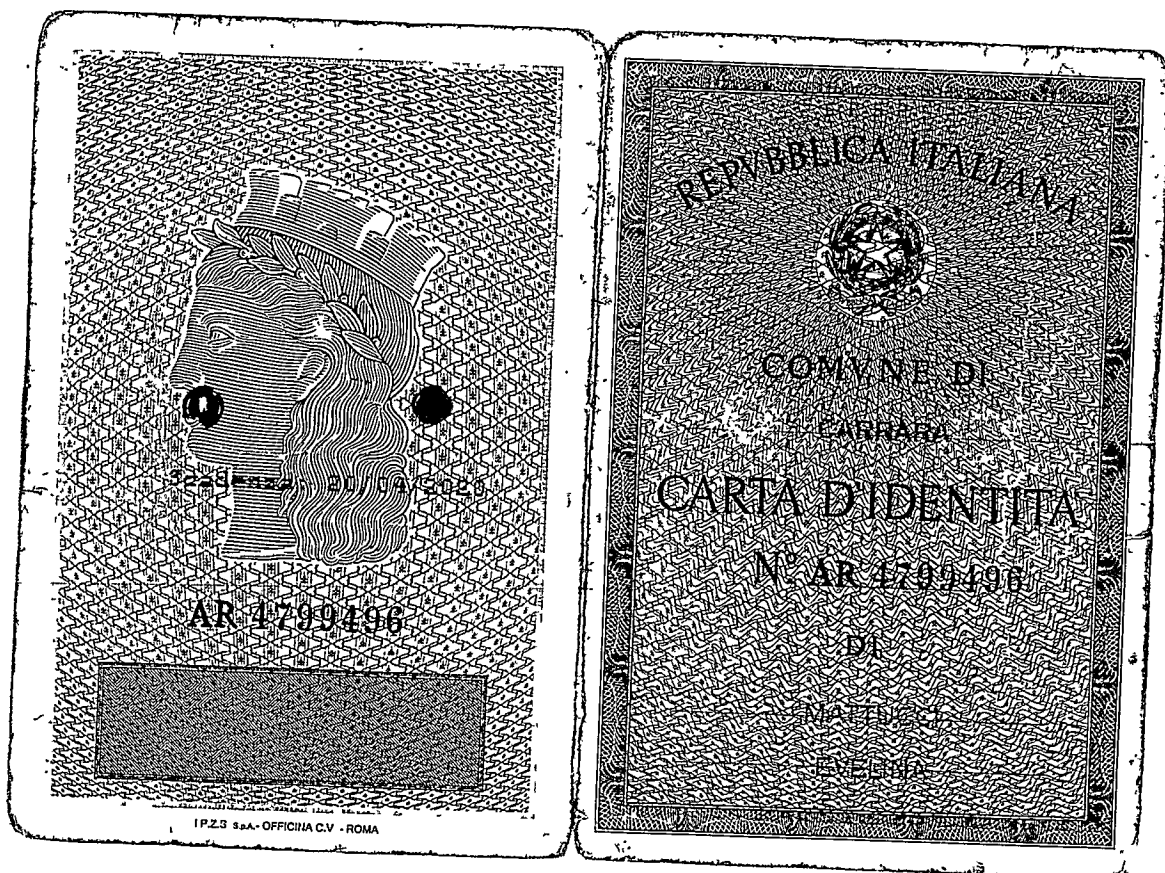
Cognome . . MUSSI
 Nome . . . LAURA
 nato il . . 16/05/1975
 (atto n. 277... P ...1... S. . A. .)
 a . CARRARA (MS))
 Cittadinanza . . ITALIANA
 Residenza . . CARRARA (MS)
 Via . . . Corso ROSSELLI CARLO n.5
 Stato civile . . . Coniugata
 Professione . . IMPIEGATA
 CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI
 Statura . . . 1,73
 Capelli . . . Castani
 Occhi . . . Castani
 Segni particolari


 Firma del titolare . . . *L. Roselli*
 CARRARA (MS) 19/08/2013
 Impronta del ^{il SINDACO} ~~del~~ ^{ORDINE DEL SINDACO}
 indice sinistro L'INCARICATO
 Borgioli Verter
 Costo Sta E. . . 5,00
 Diritti di si E. . . 0,25

Cognome MATTIUCCI
 Nome EVELINA
 nato il 01/08/1978
 (atto n. 217 P. S. A)
 a CARRARA (MS)
 Cittadinanza ITALIANA
 Residenza CARRARA (MS)
 Via SILICANI G. 106
 Stato civile
 Professione
 CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI
 Statura 1,55
 Capelli Castani
 Occhi Castani
 Segni particolari


 Firma del titolare Dr. Franca Fabrizi
 CARRARA (MS) 21/04/2010
D'ORDINE DEL SINDACO
 IL FUNZIONARIO INCARICATO
 (Dr. Franca Fabrizi)
 Imposta
 dovuta
 al Comune 5.2%

Posteitaliane

Avviso di ricevimento

EP2159/EP2160 - Mod 23 VP - MOD 01304A - St.[3] Ed 08/11



Da restituire a _____

COMUNE DI CARRARA

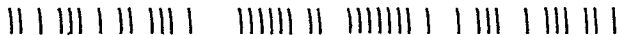
Piazza 2 Giugno

54033 CARRARA (MS)

C.F. e P. IVA 00079450450



SUA P



Avviso di ricevimento



Raccomandata



Pacco



Assicurata

Euro

FIRENZE CMP
Poste

24 02 15-16

Il Misure

Data di spedizione _____ Dall'ufficio postale di _____

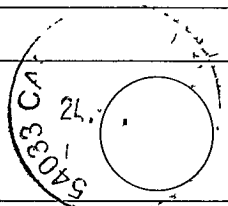
Destinatario CEIAA MASSA CARRARAVia VII LUGLIO 14C.A.P. 54033 Località CARRARA (MS)24.8.15
Firma per esteso del ricevente
(Nome e Cognome)

Data

Firma dell'incaricato alla distribuzione

Bollo dell'ufficio
di distribuzione

Consegna effettuata ai sensi dell'art 20 DM 01.10.08:

☐ Invi multipli a un unico destinatario☐ Sottoscrizione rifiutataSCIA 563/14

Posteitaliane



Avviso di ricevimento

EP2159/EP2160 - Mod 23 UP - MOD 01304A - SL [3] Ed 08/11

Da restituire a _____

COMUNE DI CARRARA

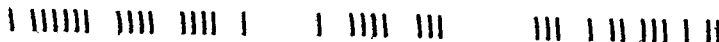
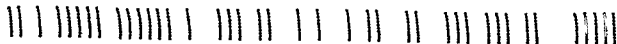
Piazza 2 Giugno

54033 CARRARA (MS)

C.F. e P. IVA 00079450458



SUAP



Avviso di ricevimento



Raccomandata



Pacco



Assicurata

Euro _____

--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

Numero

Data di spedizione _____ Dall'ufficio postale di _____

Destinatario CEIAA di LUCCAVia CORTE GARFANA 10C.A.P. 55100 Località LUCCAITALIANA
CAMERA
DI COMMERCIO
INDUSTRIA ARTIGIANATO
AGRICOLTURA
LUCCA

15/2/15

Firma per esteso del ricevente
(Nome e Cognome)

Data

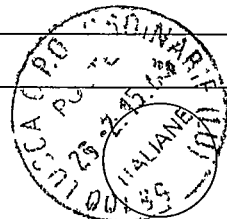
Firma dell'incaricato alla distribuzione

Bollo dell'ufficio
di distribuzione

Consegna effettuata ai sensi dell'art. 20 D.M. 01.10.08:

☐ Invi multipli a un unico destinatario☐ Sottoscrizione rifiutata

(SEIA 563/14)



ATTRIBUZIONE DEL CODICE IDENTIFICATIVO PRATICA (C.I.P.)

Spett.le COMUNE DI CARRARA UNITÀ DI STAFF
PIANIFICAZIONE/PROGRAMMAZIONE/CONTROLLO;
URBANISTICA E S.U.A.P.;OPERE PUBBLICHE/ARREDO E
DECORO URBANO; MARMO
PIAZZA II GIUGNO , 1
54033 CARRARA (MS)

Protocollo documento n°	33172950	del	15/12/2014
Codice Identificativo Pratica (C.I.P.) (da citare sempre nella corrispondenza)	20141761103550		

OGGETTO: Richiesta di regolarità contributiva per LAVORI PRIVATI IN EDILIZIA

A seguito della presentazione, in data 15/12/2014, della comunicazione di cui all'oggetto si attribuisce il **Codice Identificativo Pratica**.

Richiedente

Denominazione/Ragione Sociale	COMUNE DI CARRARA UNITÀ DI STAFF PIANIFICAZIONE/PROGRAMMAZIONE/CONTROLLO; URBANISTICA E S.U.A.P.;OPERE PUBBLICHE/ARREDO E DECORO URBANO; MARMO				
Recapito	PIAZZA II GIUGNO, 1 - 54033 CARRARA (MS)				
Codice Fiscale	00079450458	e-mail	mttonelli@comune.carrara.ms	e-mail PEC	comune.carrara@postecert.it

Impresa

Denominazione/Ragione Sociale	F.LLI COSTA IMPRESA EDILE				
Sede legale	VIA PROVINCIALE NAZZANO, 14/C - 54033 CARRARA (MS)				
Sede operativa/Ind attività	VIA PROVINCIALE NAZZANO, 14/C - 54033 CARRARA (MS)				
Codice Fiscale	00648720456	e-mail	impresaf.llicosta@alice.it	e-mail PEC	letizia.giannetti@archiworldp ec.it

Enti Previdenziali

INAIL - codice ditta: 3533395	INAIL Sede competente: 21200 - CARRARA
INPS - datore di lavoro - matricola azienda : 4602488369	INPS Sede competente: 4600 - MASSA CARRARA
C.E. - codice impresa: 1822	C.E. Cassa competente: MS00 - C.E PROVINCIA DI MASSA CARRARA (MS)

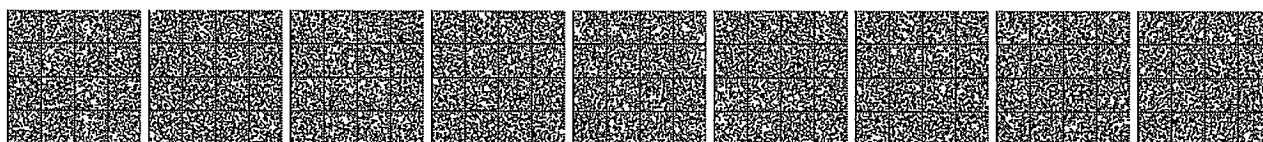
Il Codice Identificativo Pratica (C.I.P.) dev'essere utilizzato nelle successive comunicazioni allo Sportello Unico

Rilascio durc

Il D.U.R.C. sarà inviato tramite PEC all'IMPRESA dalla C.E PROVINCIA DI MASSA CARRARA (MS)
Il D.U.R.C. sarà inviato tramite PEC alla STAZIONE APPALTANTE/AP dalla C.E PROVINCIA DI MASSA CARRARA (MS)

CARRARA , lì 15/12/2014

RICHIESTA TELEMATICA
Per la Stazione Appaltante/AP
TONELLI MARCO



Prot. n. 26662/GEN/2014

Massa, li 26-11-2014

OGGETTO: progetto edilizio n76/2014 Sig Mussi Laura

Al. Arc.Mattucci Evelina

Azienda USL 1 Massa Carrara



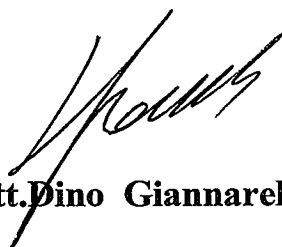
Con riferimento alla richiesta di parere igienico sanitario relativo alla pratica

segnata in oggetto, si esprime :

parere favorevole



Distinti saluti.


Dott. Dino Giannarelli

**DIPARTIMENTO
PREVENZIONE**

**U.F. Igiene Pubblica e
Nutrizione
Responsabile
Dr.ssa Giuseppina Ghiselli
g.ghiselli@usl1.toscana.it**

SEDI

**Via Democrazia, 44 –
54100 Massa
Tel. 0585/493923-21
Fax 0585/810405**

**P.zza Pieve
Monti di Licciana
54016 Licciana Nardi
Tel 0187/462443
Fax 0187/462446**

igienepubblica@usl1.toscana.it

€ sul/c/n. 12703542 di Euro 262,45

Codice IBAN 1797E076011360000012703542
IMPORTO IN LETTERE DUECENTOSessantadue, 45/100

INTERSTATO A
AZIENDA U.S.L. 1 - MASSA E CARRARA
SERVIZIO DI TESORERIA

CAUSALE
AS DIRITTI SANITARI

AVVERTENZE
Il Bollettino deve essere
completato in ogni sua parte
(con timbro nero o blu) e
non deve recare alterazioni,
per i versamenti a favore
delle Pubbliche Amministra-
zioni. Le informazioni ri-
chieste vanno riportate in
modo identico in ciascuna
delle parti di cui si compone
il bollettino.

36/001 07 20-11-14 P 0013
VCYL 0112 €*262,45*
C/C 000012703542 €*1,30*
DEM 141120-105906-89291239

BOLLO DELL'UFFICIO POSTALE

ESeguito DA LAURA MUSI
VIA - PIAZZA CORSO ROSSINI, 5
CAP 54033 - LOCALITA' CARRARA

€ sul/c/n. 12703542 di Euro 262,45

TD 451 Codice IBAN 1797E076011360000012703542
IMPORTO IN LETTERE DUECENTOSessantadue, 45/100

INTERSTATO A
AZIENDA U.S.L. 1 - MASSA E CARRARA
SERVIZIO DI TESORERIA

CAUSALE
AS DIRITTI SANITARI

ESeguito DA
LAURA MUSI
VIA - PIAZZA
CORSO ROSSINI, 5
CAP 54033 LOCALITA' CARRARA

BOLLO DELL'UFFICIO POSTALE
codice bancoposta

IMPORTANTE: NON SCRIVERE NELLA ZONA SOTTOSTANTE
numero conto tipo documento

000012703542€ 451>



Relazione Tecnica

Oggetto:

Cambio di destinazione d'uso, apertura finestra esterna e piccole modiche interne in immobile sito in viale XX Settembre n. 23/B Carrara, censito catastalmente al Foglio n. 55, Mappale n.323, Subalterno n. 1

Committente:

Toupie snc di Laura Mussi & C.
via Mazzini n. 16, 54033 Carrara (MS)
P.iva: 01277670459

Tecnico: Evelina Mattucci Architetto

Iscritto all'Ordine degli Architetti
di Massa Carrara n° 534
Via Silicani, 5
54033 Carrara | MS
Tel. 328 0394641 Fax 0585 042390
Email: evelmtc@hotmail.com

Descrizione immobile: l'intervento riguarda il piano terra di una palazzina residenziale di sei piani fuori terra, costruita nella seconda metà del 1900, posta col fronte principale su Viale XX Settembre e separata da quest'ultimo da una porzione di giardino privato a cui si accede dal marciapiede del viale stesso. La parte posteriore si affaccia su viale della Stazione ed è dotata anch'essa di un piccolo giardino privato comunicante con quello condominiale.

Il fondo oggetto d'intervento, attualmente a destinazione deposito/magazzino, è composto da cinque vani e da due bagni con relativo antibagno. L'altezza interpiano è di 3 metri. Le pareti sono intonacate al civile e tinteggiate in colore bianco. L'entrata principale presenta un infisso in pvc, mentre tutti gli altri infissi sono realizzati in legno con avvolgibili esterne in legno.

Struttura: cemento armato con tamponature in laterizio.

Oggetto dell'intervento è il cambio di destinazione d'uso da deposito/magazzino a pubblico esercizio (c3 del Regolamento urbanistico del Comune di Carrara) e l'apertura di una finestra nella sala 2 per soddisfare i valore imposti dalla normativa vigente in materia di igiene edilizia. La dimensione di tale finestra sarà di 1,45 x 1,30 m (b/h), tale quindi da soddisfare il valore del rapporto aeroilluminante $\geq 1/8$. Il materiale impiegato per la realizzazione dei nuovi infissi sarà lo stesso degli infissi esistenti. Verranno inoltre apportate piccole modifiche per allargare la finestra interna prospiciente la sala n.1. In seguito al cambio di destinazione d'uso l'immobile verrà adibito a locale bar-panini e sarà costituito da due sale ricreazione annesse allo spazio bar, un locale per lo smistamento e la conservazione dei cibi precotti, un magazzino, un ufficio/spogliatoio, due bagni (uno privato ed uno per il pubblico) con i relativi antibagni. A seguito della generale ristrutturazione dell'immobile si provvederà alla messa in opera di nuovo impianto elettrico, come da progetto in allegato alla presente, firmato da tecnico abilitato.

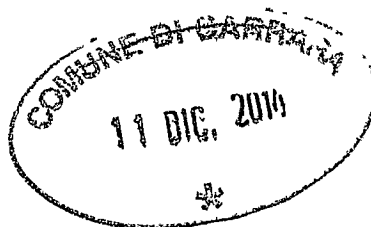
Carrara lì 19/11/2014

Il Tecnico

De L. Tella



Architetto
MATTUCCI
Evelina



ATTRIBUZIONE DEL CODICE IDENTIFICATIVO PRATICA (C.I.P.)

Spett.le COMUNE DI CARRARA UNITÀ DI STAFF
PIANIFICAZIONE/PROGRAMMAZIONE/CONTROLLO;
URBANISTICA E S.U.A.P.; OPERE PUBBLICHE/ARREDO E DECORO URBANO; MARMO
PIAZZA II GIUGNO, 1
54033 CARRARA (MS)

Protocollo documento n°	33173049	del	15/12/2014
Codice Identificativo Pratica (C.I.P.) (da citare sempre nella corrispondenza)	20141761111102		

OGGETTO: Richiesta di regolarità contributiva per LAVORI PRIVATI IN EDILIZIA

A seguito della presentazione, in data 15/12/2014, della comunicazione di cui all'oggetto si attribuisce il **Codice Identificativo Pratica**.

Richiedente

Denominazione/Ragione Sociale	COMUNE DI CARRARA UNITÀ DI STAFF PIANIFICAZIONE/PROGRAMMAZIONE/CONTROLLO; URBANISTICA E S.U.A.P.; OPERE PUBBLICHE/ARREDO E DECORO URBANO; MARMO				
Recapito	PIAZZA II GIUGNO, 1 - 54033 CARRARA (MS)				
Codice Fiscale	00079450458	e-mail	mtonelli@comune.carrara.ms	e-mail PEC	comune.carrara@postecert.it

Impresa

Denominazione/Ragione Sociale	S.E.M.P. SRL				
Sede legale	VIA CATAGNINA, 4 - 54100 MASSA (MS)				
Sede operativa/Ind attività	VIA CATAGNINA, 4 - 54100 MASSA (MS)				
Codice Fiscale	00281510453	e-mail	DOTTRICCI@ALICE.IT	e-mail PEC	semp@pec.it

Enti Previdenziali

INAIL - codice ditta: 3339417	INAIL Sede competente: 21200 - CARRARA
INPS - datore di lavoro - matricola azienda : 4601841637	INPS Sede competente: 4600 - MASSA CARRARA

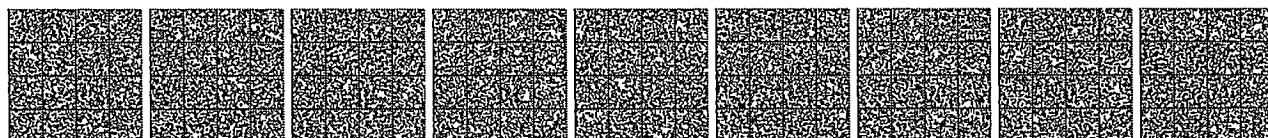
Il Codice Identificativo Pratica (C.I.P.) dev'essere utilizzato nelle successive comunicazioni allo Sportello Unico

Rilascio durc

Il D.U.R.C. sarà inviato tramite PEC all'IMPRESA dall'INAIL di CARRARA
Il D.U.R.C. sarà inviato tramite PEC alla STAZIONE APPALTANTE/AP dall'INAIL di CARRARA

CARRARA, lì 15/12/2014

RICHIESTA TELEMATICA
Per la Stazione Appaltante/AP
TONELLI MARCO





Nº Notifica: 4500360522 - Data: 10/12/2014

Protocollo: 9101/MS/045003 - 0002021/2014

Indirizzo: VIALE XX SETTEMBRE, 23/B

Descrizione opera: Cambio di destinazione d'uso da deposito a pubblico esercizio, apertura finestra, piccole modifiche interne, ampliamento ed integrazione impianto elettrico esistente.

E-mail: c.cabani@consulentidelavoropec.it

E-mail: evelmtc@hotmail.com

E-mail: evelmtc@hotmail.com

E-mail: evelmtc@hotmail.com

Imprese



SISPC

Sistema Informativo Sanitario di Prevenzione



Mod. NCE.01

Ragione Sociale: S.E.M.P. S.R.L.

Cod.Fis.: 00281510453

Indirizzo: VIA CATAGNINA, 4 - 54100 Massa (MS)

Telefono: 348 0825527

E-mail:

Ragione Sociale: F.LLI COSTA IMPRESA EDILE S.R.L.

Cod.Fis.: 00648720456

Indirizzo: VIA GIANMATTEO, 14/C - 54033 Carrara (MS)

Telefono: 339 8720170

E-mail:

L'autore di questa notifica di cantiere edile dichiara:

- che il piano di sicurezza e coordinamento, ex. art 100 del D. Lgs. 81 del 09.04.2008, se necessario, è stato redatto da un professionista abilitato e messo a disposizione delle imprese;
- che la presente notifica è stata redatta in ossequio all'art. 99 ed allegato XII del D. Lgs. 81 del 09.04.2008 ed art.3 co. 2 della legge LRT 64/2003 come contenuto nella LRT 1/2005.



Ufficio Provinciale di Massa Carrara - Territorio
Servizi Catastali

Data: 22/07/2014 - Ora: 09.42.14 Segue

Visura n.: MS0058768 Pag: 1

Visura storica per immobile
Situazione degli atti informatizzati dall'impianto meccanografico al 22/07/2014

Dati della richiesta	Comune di CARRARA (Codice: B832) Provincia di MASSA
Catasto Fabbricati	Foglio: 55 Particella: 323 Sub.: 1

INTERSTATI

1	MARIONI Andrea nato a CARRARA il 01/02/1940	MRNNDR40B01B832Z*	(1) Proprietà per 1/2
2	MARIONI Paola nata a CARRARA il 21/07/1936	MRNP1A36L61B832V*	(1) Proprietà per 1/2

Unità immobiliare dal 01/01/1994

N.	Sezione	Foglio	Particella	Sub	Zona	Micro Zona	Categoria	Classe	Consistenza	Rendita	DATI DERIVANTI DA
1	Urbana	55	323	1	1		C/2	11	113 m²	Euro 653,63 L. 1.265.600	VARIAZIONE del 01/01/1994 VARIAZIONE DEL QUADRO TARIFFARIO
Indirizzo - VIALE XX SETTEMBRE piano: T;											
Notifica - Partita 12001 Mod.58 -											

Situazione dell'unità immobiliare dal 01/01/1992

N.	Sezione	Foglio	Particella	Sub	Zona	Micro Zona	Categoria	Classe	Consistenza	Rendita	DATI DERIVANTI DA
1	Urbana	55	323	1	1		C/2	11	113 m²	L. 1.853.200	VARIAZIONE del 01/01/1992 VARIAZIONE DEL QUADRO TARIFFARIO
Indirizzo - VIALE XX SETTEMBRE piano: T;											
Notifica - Partita 12001 Mod.58 -											

Situazione dell'unità immobiliare dall'impianto meccanografico

N.	Sezione	Foglio	Particella	Sub	Zona	Micro Zona	Categoria	Classe	Consistenza	Rendita	DATI DERIVANTI DA
1	Urbana	55	323	1	1		C/2	11	113 m²	L. 2.938	Impianto meccanografico del 30/06/1987
Indirizzo - VIALE XX SETTEMBRE piano: T;											



Ufficio Provinciale di Massa Carrara - Territorio
Servizi Catastali

Data: 22/07/2014 - Ora: 09.42.14 Fine

Visura n.: MS0058768 Pag: 2

Visura storica per immobile

Situazione degli atti informatizzati dall'impianto meccanografico al 22/07/2014

Notifica	-	Partita	12001	Mod.58	-
----------	---	---------	-------	--------	---

Situazione degli intestati relativa ad atto del 04/09/1986 (antecedente all'impianto meccanografico)

N.	DATI ANAGRAFICI	CODICE FISCALE	DIRITTI E ONERI REALI
1	MARIONI Andrea nato a CARRARA il 01/02/1940	MRRNDR40B01B832Z*	(1) Proprietà per 1/2
2	MARIONI Paola nata a CARRARA il 21/07/1936	MRRNPLA36L61B832V*	(1) Proprietà per 1/2
DATI DERIVANTI DA		DENUNZIA (NEI PASSAGGI PER CAUSA DI MORTE) del 04/09/1986 n. 7238 .I/1987 in atti dal 10/04/2012 (protocollo n. MS0031303) Registrazione: UR Sede: CARRARA Volume: 391 n: 79 del 03/03/1987 IST .30115/12 SUCC .MARIONI ANDREINA	

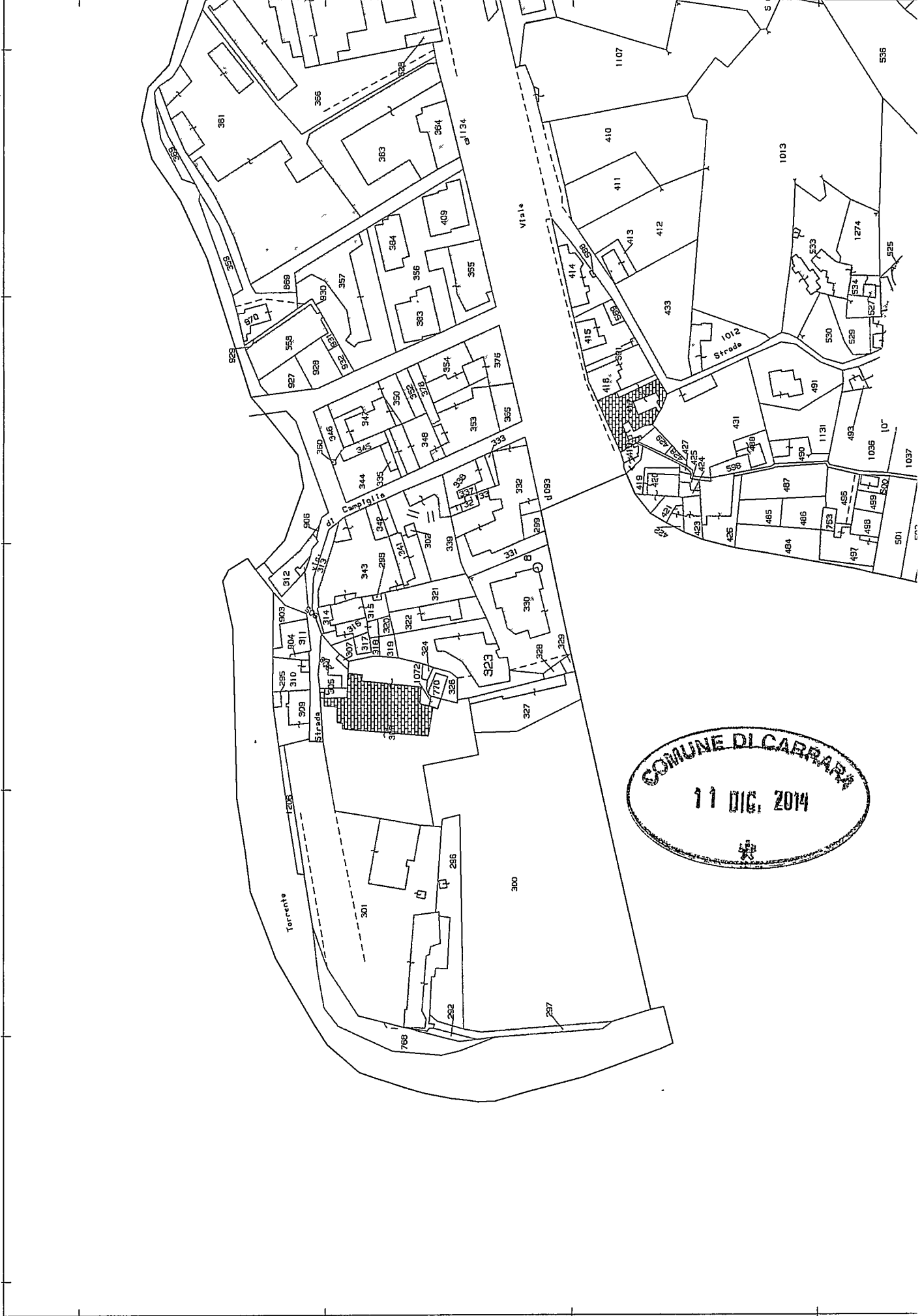
Situazione degli intestati dall'impianto meccanografico

N.	DATI ANAGRAFICI	CODICE FISCALE	DIRITTI E ONERI REALI
1	MARIONI Andraina nata a CARRARA il 09/12/1908	MRRNNRNO8T49B832J*	(1) Proprietà per 1000/1000 fino al 04/09/1986
DATI DERIVANTI DA		Impianto meccanografico del 30/06/1987	

Unità immobiliari n. 1 Ricevuta n. 13640 Tributi erariali: Euro 1,00

Visura ordinaria

Richiedente: MARTUCCI EVELINA





COMUNE DI CARRARA
Decorato di Medaglia d'Oro al Merito Civile
Settore Urbanistica e S.U.A.P.
Sportello Unico per le Attività Produttive



DICHIARAZIONE SOSTITUTIVA DI ATTO NOTORIO

(d.p.r. 28 dicembre 2000, n° 445)

Il Sottoscritto **Marioni Andrea** nato a Carrara , il 01/02/1940 e residente in Carrara,

Via Carriona n°138, C.F MRNNDR40B01B832Z

consapevole delle sanzioni penali a cui può andare incontro nel caso di affermazioni mendaci e delle relative sanzioni penali di cui all'art.76 DPR 445/2000

DICHIARA CHE

- in riferimento a:

Segnalazione certificata di inizio attività art. 145 comma 2 lettera a) Legge Regionale Toscana n.65/2014 per apertura finestra, cambio di destinazione d'uso da deposito a pubblico esercizio ed integrazione ed ampliamento dell'impianto idraulico ed elettrico esistente ;

-di essere

proprietario dell'immobile sito in viale XX Settembre n. 23/B Carrara (MS) e censito catastalmente al Foglio 55, Mappale 322 Subalterno n. 1 sul quale verranno effettuati i lavori sopracitati.

Carrara li 02/12/19.....

Il dichiarante

Ai sensi del D.P.R. 28/12/00, n. 445, con la firma, insieme alla fotocopia non autenticata di un documento d'identità del dichiarante in corso di validità, la presente costituisce dichiarazione sostitutiva di atto notorio.

**Al Dirigente del
Comune di Carrara
Settore Urbanistica e SUAP**

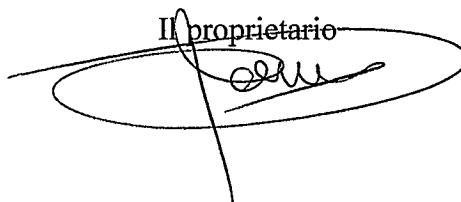
Oggetto: autorizzazione opere relative a Segnalazione certificata di inizio attività

Io sottoscritto **Andrea Marioni**, nato a Carrara il 01/02/1940 e residente in Carrara, via Carriona n. 138, in qualità di proprietario dell'immobile sito in Carrara, viale XX Settembre n. 23/B, censito catastalmente al Foglio n. 55, Mappale n. 322, Subalterno n. 1,

DICHIARO

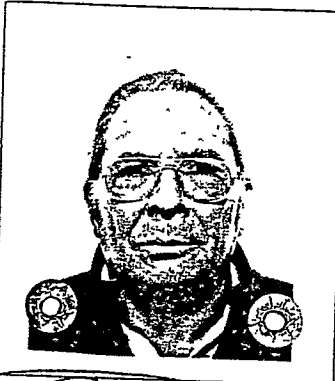
di aver autorizzato **Toupie Snc**, di Laura Mussi & C. , via Mazzini n. 16, 54033 Carrara, affittuaria dell'immobile sopracitato, ad effettuare i lavori relativi a **Segnalazione certificata di inizio attività** art. 145 comma 2 lettera a) Legge Regionale Toscana n.65/2014 per apertura finestra, cambio di destinazione d'uso da deposito a pubblico esercizio ed integrazione ed ampliamento dell'impianto idraulico ed elettrico esistente ;e a presentare le pratiche amministrative necessarie per la realizzazione degli stessi. (vedi allegati).

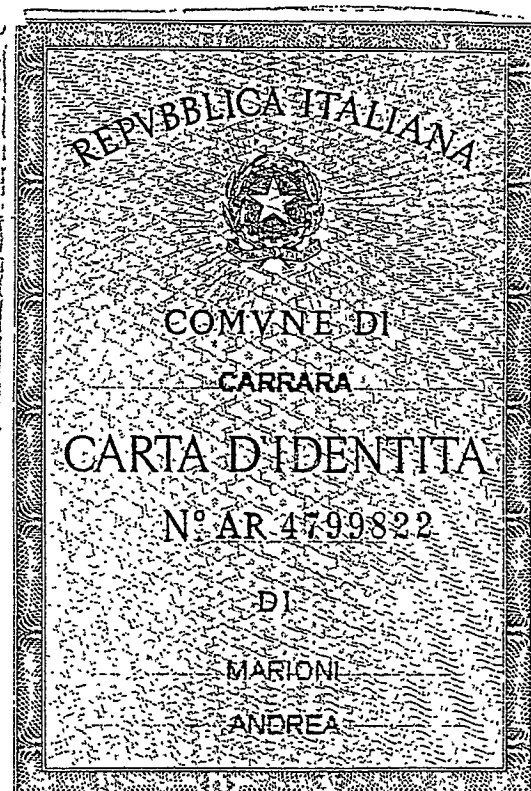
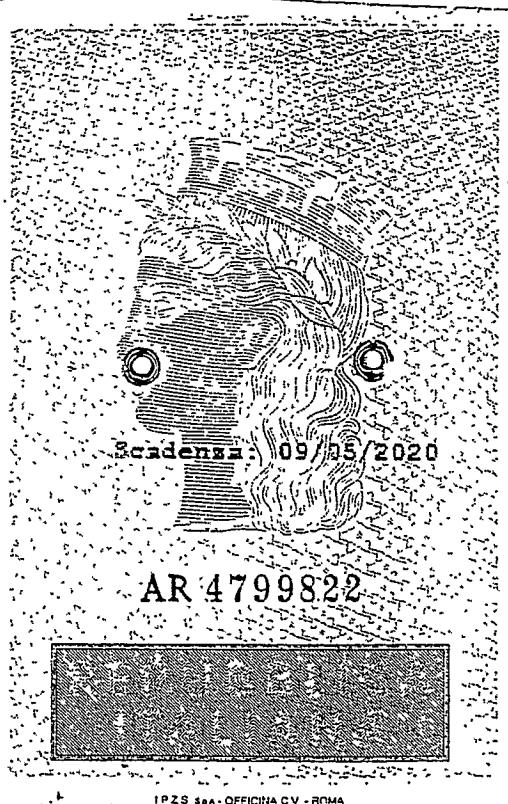
Carrara li 02/12/2014

Il proprietario




Cognome **MARIONI**
 Nome **ANDREA**
 nato il **01/02/1940**
 a **101** **1** **A**
 (atto n. **CARRARA (MS)** **P** **S.**)
 a **ITALIANA**
 Cittadinanza **CARRARA (MS)**
 Residenza **CARRIONA n.138**
 Via **Coniugato**
 Stato civile **PENSIONATO**
 Professione
 CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI
 Statura **1,73**
 Capelli **Grigi**
 Occhi **Castani Scuri**
 Segni particolari

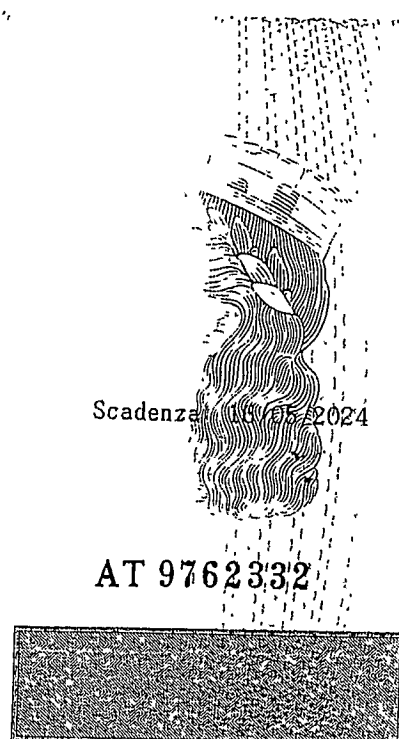

 Firma del richiedente *[Signature]*
CARRARA (MS) **10/05/2010**
D'ORDINE DEL SINDACO
UFFICIALE FUNZIONARIO INCARICATO
 (Dr. Franca Fabrizi)
 Imposta
 dovuta
 al Comune
 5,25

Cognome . . MUSSI
 Nome . . . LAURA
 nato il . . 16/05/1975
 (atto n... 277. P. . . 1. . . S. . . A. . .)
 a . . . CARRARA (MS)
 Cittadinanza . ITALIANA
 Residenza . . CARRARA (MS)
 Via . . Corso ROSSELLI CARLO n.5
 Stato civile . . Coniugata
 Professione . . IMPIEGATA

 CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI
 Statura . . . 1,73
 Capelli . . . Castani
 Occhi . . . Castani
 Segni particolari


 Firma del titolare *L. Mussi*
 CARRARA (MS) 19/08/2013
 Impronta del ^{U. SINDACO} ~~titolare~~ ^{ORDINE DEL SINDACO}
 indice sinistro L'INCARICATO . . .
 Borgioli Verter
 Costo Sta. E. . . 5,00
 Diritti di si E. . . 0,25

IPZS - G.C.V. ROMA



Cognome ... PODESTA'

Nome ... ANDREA

nato il
 (atto n. ... 502 ... P. ... 1 ... S. ... A ...)

a ... CARRARA (MS)

Cittadinanza ... ITALIANA

Residenza ... CARRARA (MS)

Via ... MONTEVERDE n.21

Stato civile ... Coniugato

Professione ... ARTIGIANO

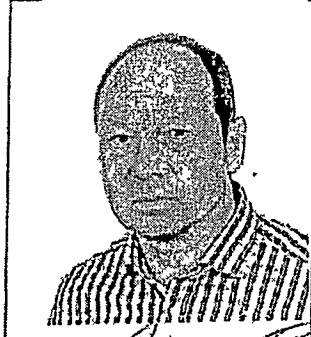
CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI

Statura ... 1.75

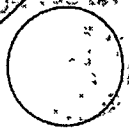
Capelli ... Castani

Occhi ... Castani

Segni particolari

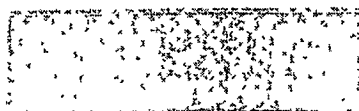


Firma del titolare [Signature]
CARRARA (MS) 01/04/2014

Impronta del dito indice sinistro		IL SINDACO
Costo Sta E.	3.00	<u>[Signature]</u> 
Costo Sta S.	0.25	
Costo Sta E.	3.00	
Costo Sta S.	0.25	

Scadenza: 13/10/2021

AT 9770312



REPUBBLICA ITALIANA



COMUNE DI
CARRARA

CARTA D'IDENTITA'

N° AT 9770312

DI
PODESTA
ANDREA

REPUBLICA ITALIANA
MINISTERO DELL'INTERNO
DIREZIONE GENERALE
UFFICIO REGIONALE
CANTARA (RS) 21
Cognome
Nome
Data di nascita
Luogo di nascita
Professione
Comune di residenza
Data di rilascio
Data di scadenza
Cognome
Nome
Data di nascita
Luogo di nascita
Professione
Comune di residenza
Data di rilascio
Data di scadenza



VALIDITA' PROLONGATA AI SEI ANNI
DELLA L. 133 DEL 06/09/2001

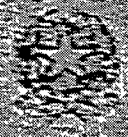
Valida dal 25/07/2016



AM 4919903



REPUBBLICA ITALIANA



COMUNE DI

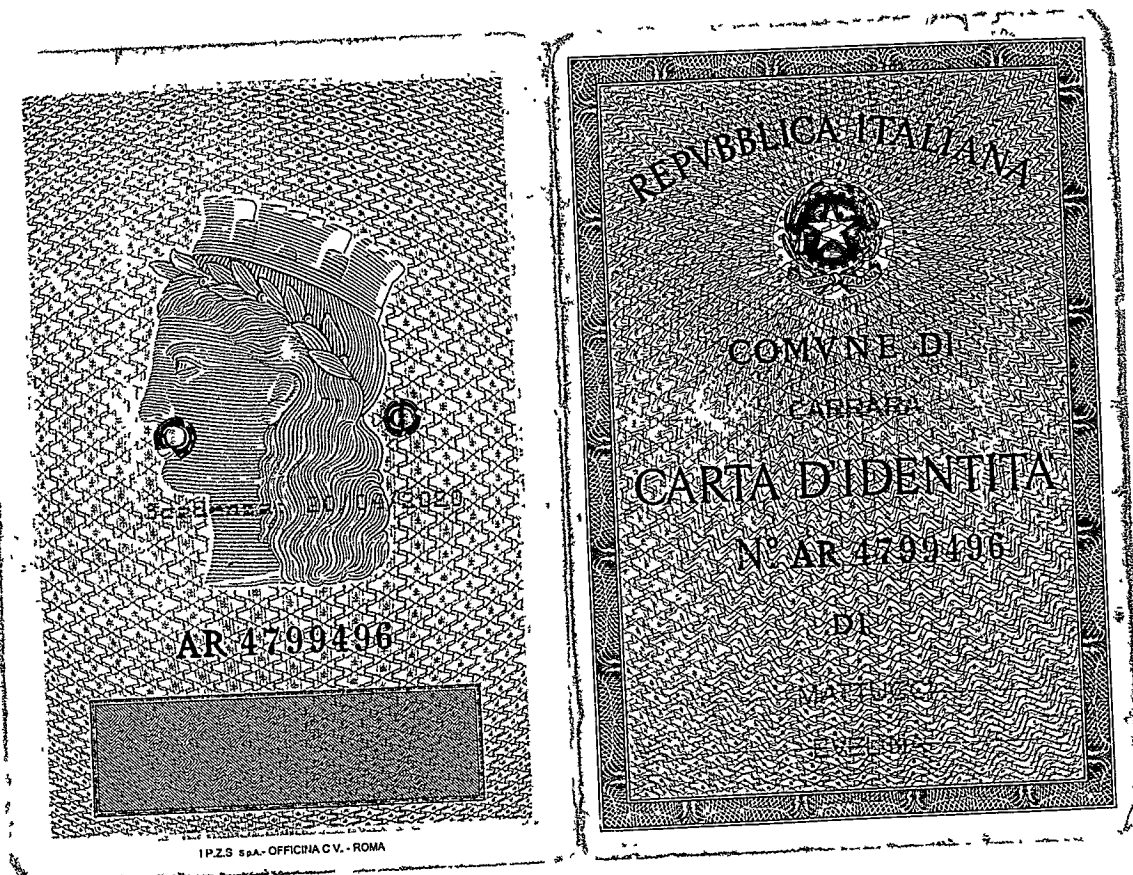
CARTA D'IDENTITA'

N° AM 4919903

DI

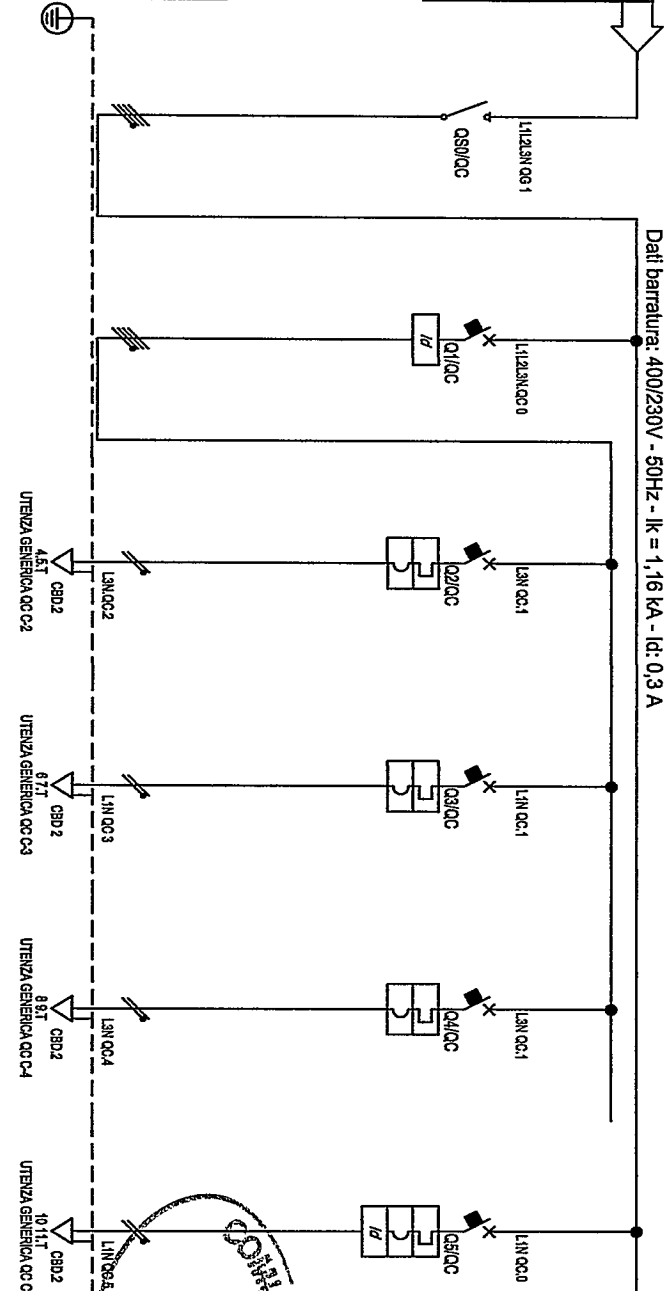
Cognome MATTUCCI
 Nome EVELINA
 nato il 01/08/1978
 (atto n. 217 P. 1 S. A)
CARRARA (MS)
 a ITALIANA
 Cittadinanza CARRARA (MS)
 Residenza SILICANI G. n.5
 Via =====
 Stato civile =====
 Professione =====
 CONNOTATI E CONTRASSEGNI SALIENTI
 Statura 1,55
 Capelli Castani
 Occhi Castani
 Segni particolari =====
=====
=====


 Firma del titolare Dr. Franca Fabrizi
CARRARA (MS) 21/04/2010
D'ORDINE DEL SINDACO
Indice sinistro
IL FUNZIONARIO INCARICATO
 (Dr. Franca Fabrizi)
 Imposta
 dovuta
 al Comune
 5,26

Da Quadro: QG	
Partenza: QG C-1	
Cavo [mm ²]	1 (GG4)
Lunghezza [m]	30
Frequenza [Hz]	50
Tensione [V]	400
Polarità:	Quadrifilare
Tipo morsetto	CBQ 4
Numerazione morsetto:	0,1,2,3,T

Segna:	
Alimentazione:	
Icc Max [kA]:	1,162
Tens. Nomin. di Impiego [V]:	400
Frequenza [Hz]:	50
Corrente ammissib. 1 s [kA]:	
Grado di protezione IP:	40
Codice:	
Segna utenza	



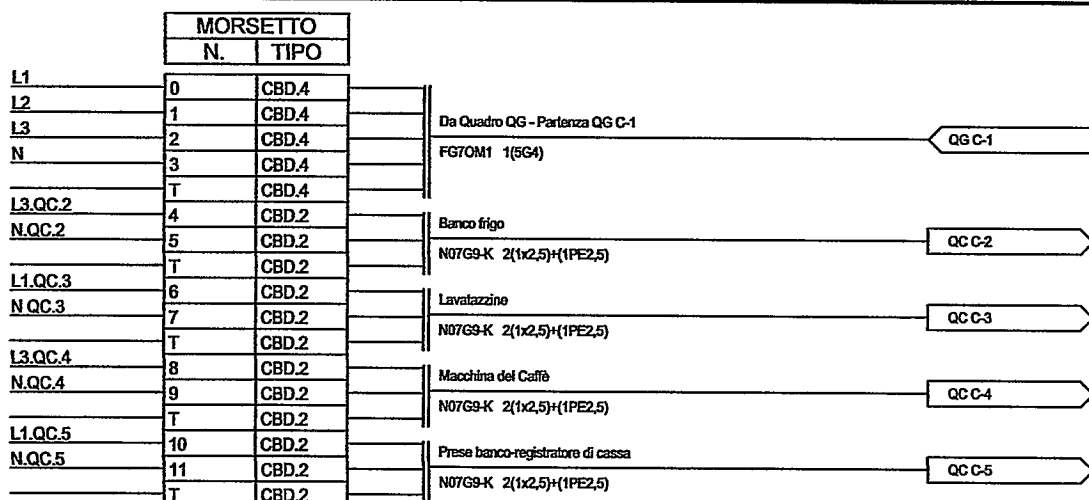
COMUNE DI MASSA CARARA
11 DIC 2014

Descrizione	
POTENZA CONTEMPORANEA	[kW]
CORRENTE (Ib)	[A]
Cosφ	
COEFF. DI CONTEMPORANEITA'	[%]
SCHEMA FUNZIONALE	
MARCA	
MODELLO	
ESecuzione	
TIPOLOGIA	
In max/min/Reg.	[A]
Im max/min/Reg.	[A]
P.d.l. / Curva	[kA]
Id max/min/Reg./Classe	[A]
DISTRIBUZIONE	
CADUTA DI TENSIONE PERCENTUALE	[%]
VOLTIMETRO / AMPEROMETRO	
SIGLA	
LUNGHEZZA	[m]
POSA	
K CORRETTIVI (K1, K2, K3, K4)	
Sezione	[mm ²]
Portata (Iz)	[A]

Generatore	QC C-1	QC C-2	QC C-3	QC C-4	QC C-5
Generatore	Generale Utilizzatori	Banco figo	Lavaggio	Macchine del Carro	Pressa banco-registratore di cassa
2,85	3,4	1,1	1,2	1,1	0,4
5,774	5,774	5,292	5,774	5,292	1,925
0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
75	100	100	100	100	100
SCHNEIDER	SCHNEIDER	SCHNEIDER	SCHNEIDER	SCHNEIDER	SCHNEIDER
INS40	IDAC	C40	C40	C40	C40 VigiAC
Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa
Selettore	Differenziale	Magnetotermico	Magnetotermico	Magnetotermico	Magnetotermico
-/-/40	-/-/25	-/-/10	-/-/15	-/-/16	-/-/10
-/-/40	-/-/25	-/-/100	-/-/160	-/-/160	-/-/100
-/-	-/-	8/C	8/C	8/C	8/C
0,3 - C.I. AC	0,3 - C.I. AC	-	-	-	0,3 - C.I. AC
Quadrifilare	Quadrifilare	Monofase 1,4N	Monofase 1,4N	Monofase 1,2N	Monofase 1,4N
0,4	0,41	0,8	0,82	0,95	0,54
-	-	N779-K	N779-K	N779-K	N779-K
-	-	10	10	15	10
1431U - 14300,8	1431U - 14300,8	1431U - 14300,8	1431U - 14300,8	1431U - 14300,8	1431U - 14300,8
0,800	0,800	0,800	0,800	0,800	0,800
21x2,5H (112x2,5)	21x2,5H (112x2,5)	21x2,5H (112x2,5)	21x2,5H (112x2,5)	21x2,5H (112x2,5)	21x2,5H (112x2,5)
21	21	21	21	21	21

NOTA:	
Schema Unifilare	
Quadro BAR	
Schema Unifilare	

Magari Per. Ind. Claudio	
N° 210	
PREFISO CB	
S.E.M.P. S.R.L. IMPIANTI TECNOLOGICI	
Via Cattedrale 4	
54100 MASSA (MS)	
TOUPLE SNC di Laura Mussi & C.	
Via Mazzini 16 54033 Carrara	
P.IVA 01277670459	
FILE	
U QC 00001	
CONTR.	
COMMESSA	
P112-14	



COLLEGIO DEI PERITI INDUSTRIALI
DEI PERITI INDUSTRIALI LAUREATI
MASSA CARRARA
★
Magni Per. Ind. Claudio
N° 210

Schema morsetti

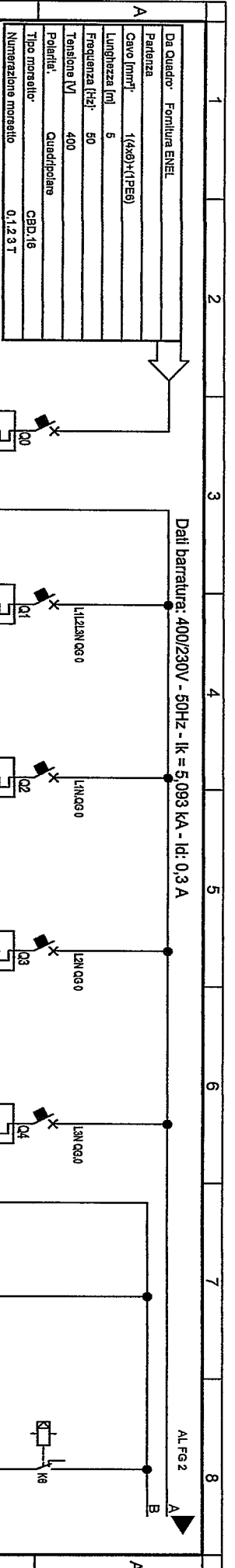
CODICE
QB



S.E.M.P. S.R.L.
IMPIANTI TECNOLOGICI
Via Capagnina 4
54100 MASSA (MS)

COMMITTENTE
TOUPIE SNC di Laura Mussi & C.
Via Mazzini 16 54033 Carrara
P.Iva 01277670459

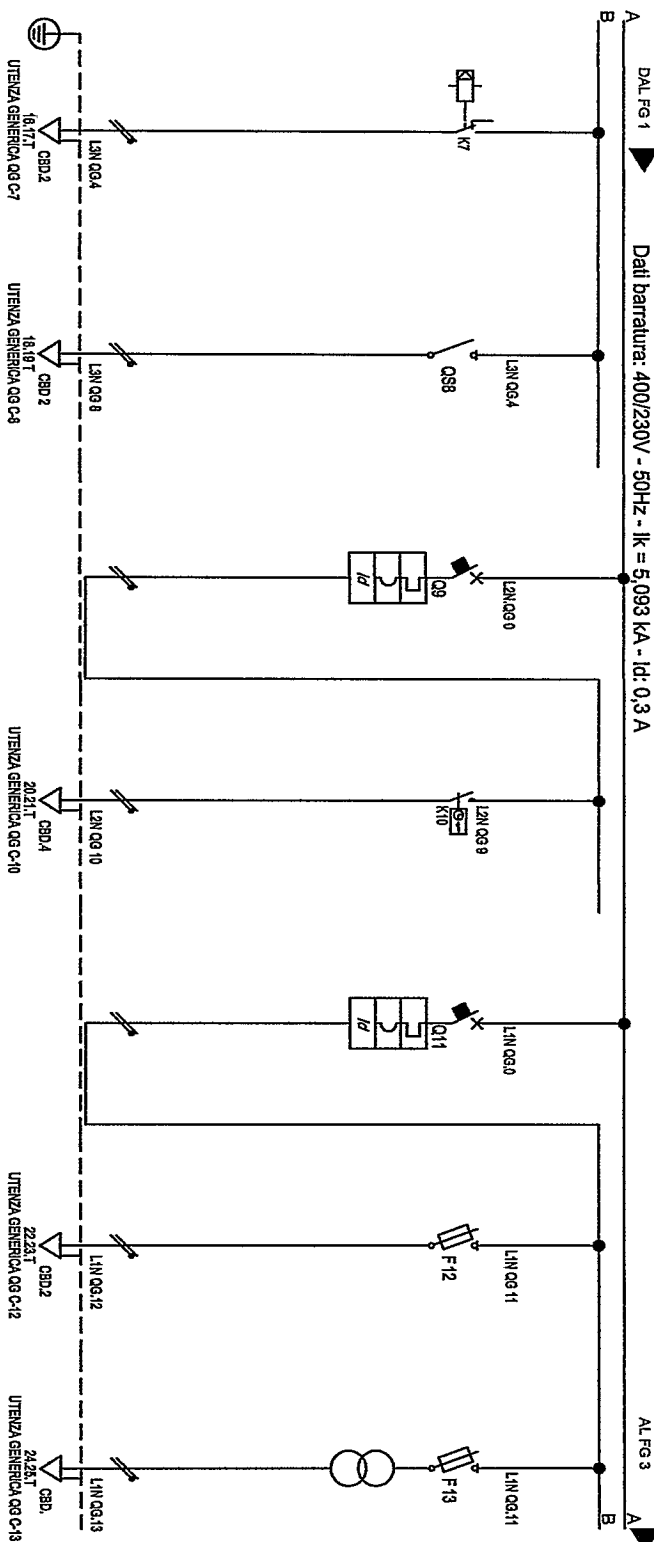
FILE
ELAB. U QC 00002
CONTR. 2
COMMESSA P112-14
FOGLIO SEQUE 2



Da Quadro	Fornitura ENEL
Partenza	1(4x6)+(1PE8)
Cavo [mm ²]	5
Lunghezza [m]	50
Frequenza [Hz]	50
Tensione [V]	400
Polarità	Quadrifilare
Tipo morsetto	CB0,16
Numerazione morsetto	0,1,2,3,T

Segna: Alimentazione: Icc Max [kA]: 5,792 Tens. Nomin. di Impiego [V]: 400 Tens. Nomin. di Isolam. [V]: Frequenza [Hz]: 50 Corrente ammissib. 1 s [kA]: Grado di protezione IP: 40 Codice:	03 C-0 03 C-1 03 C-2 03 C-3 03 C-4 03 C-5 03 C-6
Descrizione POTENZA CONTEMPORANEA [kW] CORRENTE (Ib) [A] Cosφ COEFF. DI CONTEMPORANEITA' [%] SCHEMA FUNZIONALE	7,657 14 0,9 100 SCHNEIDER C40s Esecuzione Fissa Magneto termico -/-/120 -/-/200 10/C - 0,18 - 30 143/1U 1200/0,8 0,703 1(694) 21
PROTEZIONE TIPOLOGIA In max/min/Reg. [A] Im max/min/Reg. [A] P.d.I. / Curva [kA] Id max/min/Reg./Classe [A]	-/-/120 -/-/200 10/C - 0,18 - 30 143/1U 1200/0,8 0,703 1(694) 21
DISTRIBUZIONE CADUTA DI TENSIONE PERCENTUALE [%] VOLTMETRO / AMPEROMETRO	0,18 - 30 143/1U 1200/0,8 0,703 1(694) 21

LINEA POSA K CORRETTIVI (K1,K2,K3,K4) Sezione [mm ²] Portata (Iz) [A]	143/1U 1200/0,8 0,703 1(694) 21
NOTA: Schema Unifilare	21



	Sigla utenza	Q9 C-7	Q9 C-8	Q9 C-9	Q9 C-10	Q9 C-11	Q9 C-12	Q9 C-13
Descrizione		Luci sola	Luci emergenza	Linee luci sistema	Luci Esterno	Alimentazione semipilot e elettrico	Cinifono	Campione Esterno
POTENZA CONTENPORANEA CORRENTE (Ib)	[kW] [A]	0,2 0,882	0,05 0,241	0,1 0,461	0,1 0,441	0,11 0,529	0,1 0,461	0,01 0,048
Cosφ		0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
COEFF. DI CONTEMPORANEITA'	[%]	100	100	100	100	100	100	100
SCHEMA FUNZIONALE								
MARCA		--	SCHNEIDER	SCHNEIDER	SCHNEIDER	SCHNEIDER	SCHNEIDER	SCHNEIDER
MODELLO		--	VEDUZO	CdM Vg AC	GCI10JMS	CdM-Vg A viale	SBI Gr. 14x51	SBI Gr. 14x51
ESECUZIONE		--	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa
TIPOLOGIA		No Piastrone	Sezionatore	Magnetotermidiff.	Combinato	Magnetotermidiff.	Fusibile	Fusibile
I _m max/min/Reg.	[A]	-/-/-	-/-/20	-/-/10	-/-/16	-/-/10	-/-/8	-/-/8
I _m max/min/Reg.	[A]	-/-/-	-/-	-/-/100	-/-	-/-/100	-/-/21	-/-/21
P.d.l. / Curva	[kA]	-/-/-	-/-	8/C	-/-	8/C	100 gL	100 gL
I _d max/min/Reg./Classe	[A]	--	--	0,03 - Cl.AC	--	0,03 - Cl.A	--	--
DISTRIBUZIONE			Monofase L3+N	Monofase L2+N	Monofase L2+N	Monofase L4+N	Monofase L4+N	Monofase L4+N
CADUTA DI TENSIONE PERCENTUALE	[%]	0,46	0,28	0,17	0,23	0,17	0,44	0,17
VOLTIMETRO / AMPEROMETRO								
SIGLA		NUT93K	NUT93-KNUT V4 PE	--	FOTOM1	--	FOTOMINUT V4 PE	NUT93K
LUNGHEZZA	[m]	25	30	--	20	--	50	5
POSA		H43VU_1300,8	143VU_1300,8	--	143GM13_200,8	--	143B161_200,744	143VU_1300,8
K CORRETTIVI (K1,K2,K3)	[k]	0,80	0,800	--	0,800	--	0,744	0,800
Sezione	[mm²]	2(1x,5)(PE,5)	2(1x,5)(PE,5)	--	(1)32x5	--	(2x1,5)(PE,15)	2(1x,5)(PE,5)
Portata (Iz)	[A]	15	15	--	29	--	17	16
MASSA CARICATA	[kg]	1	1	--	1	--	1	1

NOTA:

TITOLO

Quadro Ludoteca

Schema Unifilare

Magni Per. Ind. Claudio

Nº 210 / *MM*

PREFISSO QG

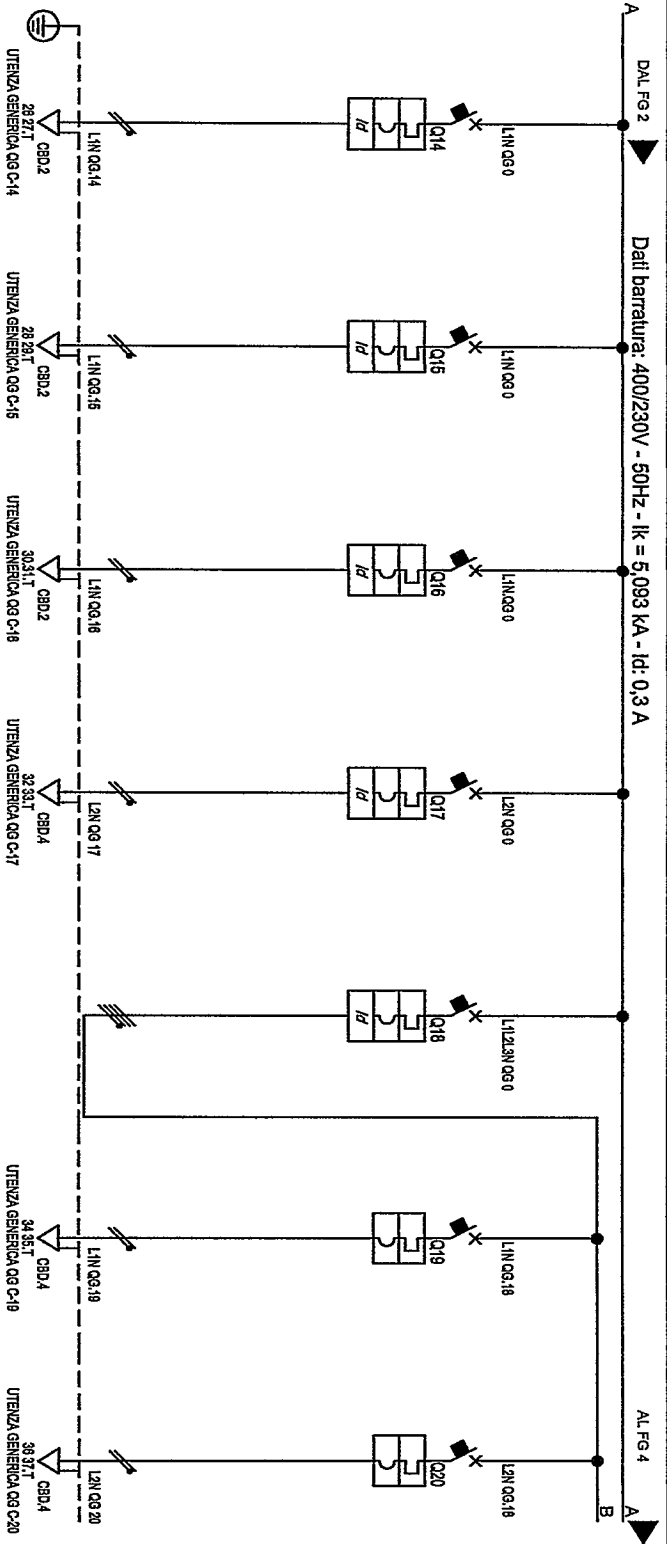


S.E.M.P. S.R.L.
IMPIANTI TECNOLOGICI
Via Catagnina 4
54100 MASSA (MS)

COMMITTENTE
TOUPLE SNC di Laura Mussi
Via Mazzini 16 54033 Carrara
P.Iva 01277670459

FILE	U
ELAB	
DISEÑO	

FOGLIO 1 SEGUENTE	2	5
APPR.		
DESSA		
P112-14		



Siglia utenza		03 C-14	03 C-15	03 C-16	03 C-17	03 C-18	03 C-19	03 C-20
Descrizione		Alimentazione Punto Zero	Alimentazione Quadro Rack	Alimentazione Caldaia	Condizionatore	Generale Cucina	Lavastoviglie	Pistina di Cucina
POTENZA CONTEMPORANEA	[kW]	0.02	0.08	0.2	1.2	5.015	1.9	2
CORRENTE (Ib)	[A]	0.089	0.289	0.862	5.774	8.815	8.441	8.823
Costi		0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9	0.9
COEFF. DI CONTEMPORANEITA'	[%]	100	100	100	100	85	100	100
SCHEMA FUNZIONALE								
MARCA		SCHNEIDER	SCHNEIDER	SCHNEIDER	SCHNEIDER	SCHNEIDER	SCHNEIDER	SCHNEIDER
MODELLO		C10A Vigi AC	C10A Vigi AC	C10A Vigi AC	C10A Vigi AC	C10A Vigi AC	C10A	C10A
ESECUZIONE		Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa
TIPOLOGIA		Magnetico termidif.	Magnetico termidif.	Magnetico termidif.	Magnetico termidif.	Magnetico termidif.	Magnetico termidif.	Magnetico termidif.
In max/min/Reg.	[A]	-/-/16	-/-/16	-/-/16	-/-/16	-/-/16	-/-/16	-/-/16
Im max/min/Reg.	[A]	-/-/80	-/-/80	-/-/80	-/-/80	-/-/80	-/-/80	-/-/80
P.d.l. / Curva	[kA]	8/C	8/C	8/C	8/C	8/C	8/C	8/C
Id max/min/Reg./Classe	[A]	0.03 - CL AC	0.03 - CL AC	0.03 - CL AC	0.03 - CL AC	0.03 - CL AC	-	-
DISTRIBUZIONE								
CADUTA DI TENSIONE PERCENTUALE	[%]	0.21	0.18	0.46	1.14	0.2	1.18	1.22
VOLTMETRO / AMPEROMETRO								
SIGLA		FGOM/IND V.K.P.E	FGOM/IND V.K.P.E	FGOM/IND V.K.P.E	FGOM/IND V.K.P.E	FGOM/IND V.K.P.E	FGOM/IND V.K.P.E	FGOM/IND V.K.P.E
LUNGHEZZA	[m]	40	4	25	25	-	15	15
POSA		1432M 2200/3	1432M 2200/3	1432M 34200/3	1432M 84200/3	1432M 13 200/3	1432M 13 200/3	1432M 13 200/3
K COORETTIVI (K1,K2,K3,K4)		0.800	0.800	0.800	0.800	-	0.800	0.800
Sezione	[mm²]	16	16	16	24	-	25	25
Portata (Iz)	[A]	16	16	16	24	-	25	25

NOTA: Schema Unifilare

Quadro Ludoteca

Magni Per. Ind. Claudio

N° 210

S.E.M.P. S.R.L.

IMPIANTI TECNOLOGICI

Via Colognina 4

54100 MASSA (MS)

TOUPLE SNC di Laura Mussi & C.

Via Mazzini 16 54033 Carrara

P.Iva 01277670459

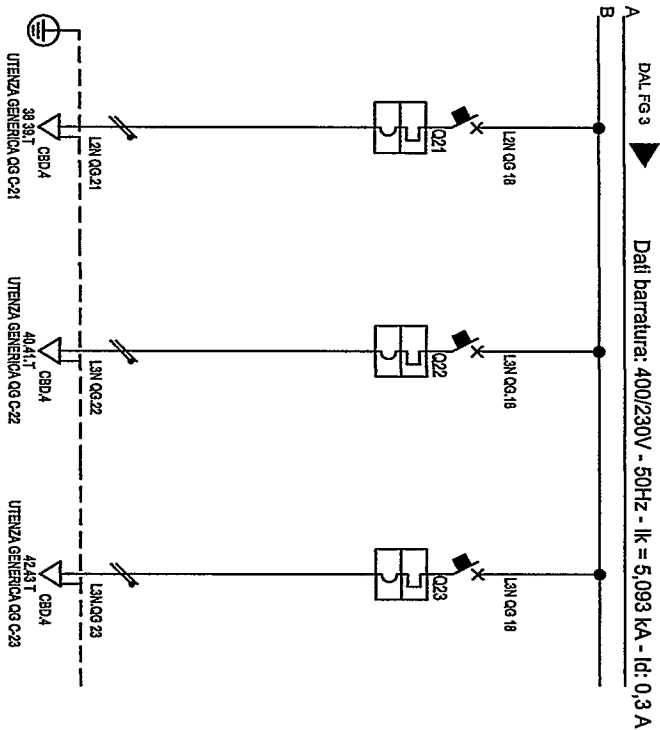
FILE

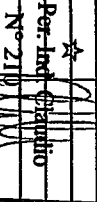
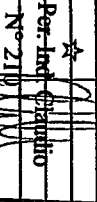
U QG 00003

ELAB. CONTR. COMPLESSA

1

P112-14



Sigla utenza		QG C-21	QG C-22	QG C-23					
Descrizione		Forno	Frigorifero	Pressa banco di lavoro					
POTENZA CONTEMPORANEA	[kW]	1,1	0,5	0,4					
CORRENTE (Ib)	[A]	5.292	2.408	1.925					
Cosφ		0,9	0,9	0,9					
COEFF. DI CONTEMPORANEITA'	[%]	100	100	100					
SCHEMA FUNZIONALE									
PROTEZIONE	MARCA	SCHNEIDER	SCHNEIDER	SCHNEIDER					
	MODELLO	C40s	C40s	C40s					
	ESECUZIONE	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa	Esecuzione Fissa					
	TIPOLOGIA	Magnetotermico	Magnetotermico	Magnetotermico					
	In max/min/Reg.	-/-/16	-/-/10	-/-/16					
	Im max/min/Reg.	-/-/160	-/-/100	-/-/160					
	P.d.l. / Curva	8/C	8/C	8/C					
	Id max/min/Reg./Classe	[A]	-	-					
	DISTRIBUZIONE	Mondese L4H	Mondese L4H	Mondese L4H					
	CADUTA DI TENSIONE PERCENTUALE	[%]	0,75	0,48	0,24				
VOLTMETRO / AMPEROMETRO									
LINEA	SIGLA	N0793K	N0793K	F0701H					
	LUNGHEZZA	[m]	15	10					
	POSA	1431U 1/200,8	1431U 1/200,8	1433M13 2/200,8					
	K CORRETTIVI (K1,K2,K3,K4)	0,800	0,800	0,800					
	Sezione	[mmq]	2(142,5)(192,5)	2(142,5)(192,5)	1(322,5)				
	Portata (Iz)	[A]	21	21	23				
	COLLEGIO DEI PERITI INDUSTRIALI DEI PERITI INDUSTRIALI LAUREATI MASSA CARBARI ★ Magni Per. Ind.  N° 2119 								

COLLEGIO DEI PERITI INDUSTRIALI
DEI PERITI INDUSTRIALI LAUREATI
MASSA CARBARA
Maggi Per. Ind. Laureato
N° 21

Schema Unifilare

Quadro Ludoteca

NOTE:

FIG. 1

FIG. 2

FIG. 3

FIG. 4

FIG. 5

FIG. 6

FIG. 7

FIG. 8

FIG. 9

FIG. 10

FIG. 11

FIG. 12

FIG. 13

FIG. 14

FIG. 15

FIG. 16

FIG. 17

FIG. 18

FIG. 19

FIG. 20

FIG. 21

FIG. 22

FIG. 23

FIG. 24

FIG. 25

FIG. 26

FIG. 27

FIG. 28

FIG. 29

FIG. 30

FIG. 31

FIG. 32

FIG. 33

FIG. 34

FIG. 35

FIG. 36

FIG. 37

FIG. 38

FIG. 39

FIG. 40

FIG. 41

FIG. 42

FIG. 43

FIG. 44

FIG. 45

FIG. 46

FIG. 47

FIG. 48

FIG. 49

FIG. 50

FIG. 51

FIG. 52

FIG. 53

FIG. 54

FIG. 55

FIG. 56

FIG. 57

FIG. 58

FIG. 59

FIG. 60

FIG. 61

FIG. 62

FIG. 63

FIG. 64

FIG. 65

FIG. 66

FIG. 67

FIG. 68

FIG. 69

FIG. 70

FIG. 71

FIG. 72

FIG. 73

FIG. 74

FIG. 75

FIG. 76

FIG. 77

FIG. 78

FIG. 79

FIG. 80

FIG. 81

FIG. 82

FIG. 83

FIG. 84

FIG. 85

FIG. 86

FIG. 87

FIG. 88

FIG. 89

FIG. 90

FIG. 91

FIG. 92

FIG. 93

FIG. 94

FIG. 95

FIG. 96

FIG. 97

FIG. 98

FIG. 99

FIG. 100

FIG. 101

FIG. 102

FIG. 103

FIG. 104

FIG. 105

FIG. 106

FIG. 107

FIG. 108

FIG. 109

FIG. 110

FIG. 111

FIG. 112

FIG. 113

FIG. 114

FIG. 115

FIG. 116

FIG. 117

FIG. 118

FIG. 119

FIG. 120

FIG. 121

FIG. 122

FIG. 123

FIG. 124

FIG. 125

FIG. 126

FIG. 127

FIG. 128

FIG. 129

FIG. 130

FIG. 131

FIG. 132

FIG. 133

FIG. 134

FIG. 135

FIG. 136

FIG. 137

FIG. 138

FIG. 139

FIG. 140

FIG. 141

FIG. 142

FIG. 143

FIG. 144

FIG. 145

FIG. 146

FIG. 147

FIG. 148

FIG. 149

FIG. 150

FIG. 151

FIG. 152

FIG. 153

FIG. 154

FIG. 155

FIG. 156

FIG. 157

FIG. 158

FIG. 159

FIG. 160

FIG. 161

FIG. 162

FIG. 163

FIG. 164

FIG. 165

FIG. 166

FIG. 167

FIG. 168

FIG. 169

FIG. 170

FIG. 171

FIG. 172

FIG. 173

FIG. 174

FIG. 175

FIG. 176

FIG. 177

FIG. 178

FIG. 179

FIG. 180

FIG. 181

FIG. 182

FIG. 183

FIG. 184

FIG. 185

FIG. 186

FIG. 187

FIG. 188

FIG. 189

FIG. 190

FIG. 191

FIG. 192

FIG. 193

FIG. 194

FIG. 195

FIG. 196

FIG. 197

FIG. 198

FIG. 199

FIG. 200

FIG. 201

FIG. 202

FIG. 203

FIG. 204

FIG. 205

FIG. 206

FIG. 207

FIG. 208

FIG. 209

FIG. 210

FIG. 211

FIG. 212

FIG. 213

FIG. 214

FIG. 215

FIG. 216

FIG. 217

FIG. 218

FIG. 219

FIG. 220

FIG. 221

FIG. 222

FIG. 223

FIG. 224

FIG. 225

FIG. 226

FIG. 227

FIG. 228

FIG. 229

FIG. 230

FIG. 231

FIG. 232

FIG. 233

FIG. 234

FIG. 235

FIG. 236

FIG. 237

FIG. 238

FIG. 239

FIG. 240

FIG. 241

FIG. 242

FIG. 243

FIG. 244

FIG. 245

FIG. 246

FIG. 247

FIG. 248

FIG. 249

FIG. 250

FIG. 251

FIG. 252

FIG. 253

FIG. 254

FIG. 255

FIG. 256

FIG. 257

FIG. 258

FIG. 259

FIG. 260

FIG. 261

FIG. 262

FIG. 263

FIG. 264

FIG. 265

FIG. 266

FIG. 267

FIG. 268

FIG. 269

FIG. 270

FIG. 271

FIG. 272

FIG. 273

FIG. 274

FIG. 275

FIG. 276

FIG. 277

FIG. 278

FIG. 279

FIG. 280

FIG. 281

FIG. 282

FIG. 283

FIG. 284

FIG. 285

FIG. 286

FIG. 287

FIG. 288

FIG. 289

FIG. 290

FIG. 291

FIG. 292

FIG. 293

FIG. 294

FIG. 295

FIG. 296

FIG. 297

FIG. 298

FIG. 299

FIG. 300

FIG. 301

FIG. 302

FIG. 303

FIG. 304

FIG. 305

FIG. 306

FIG. 307

FIG. 308

FIG. 309

FIG. 310

FIG. 311

FIG. 312

FIG. 313

FIG. 314

FIG. 315

FIG. 316

FIG. 317

FIG. 318

FIG. 319

FIG. 320

FIG. 321

FIG. 322

FIG. 323

FIG. 324

FIG. 325

FIG. 326

FIG. 327

FIG. 328

FIG. 329

FIG. 330

FIG. 331

FIG. 332

FIG. 333

FIG. 334

FIG. 335

FIG. 336

FIG. 337

FIG. 338

FIG. 339

FIG. 340

FIG. 341

FIG. 342

FIG. 343

FIG. 344

FIG. 345

FIG. 346

FIG. 347

FIG. 348

FIG. 349

FIG. 350

FIG. 351

FIG. 352

FIG. 353

FIG. 354

FIG. 355

FIG. 356

FIG. 357

FIG. 358

FIG. 359

FIG. 360

FIG. 361

FIG. 362

FIG. 363

FIG. 364

FIG. 365

FIG. 366

FIG. 367

FIG. 368

FIG. 369

FIG. 370

FIG. 371

FIG. 372

FIG. 373

FIG. 374

FIG. 375

FIG. 376

FIG. 377

FIG. 378

FIG. 379

FIG. 380

FIG. 381

FIG. 382

FIG. 383

FIG. 384

FIG. 385

FIG. 386

FIG. 387

FIG. 388

FIG. 389

FIG. 390

FIG. 391

FIG. 392

FIG. 393

FIG. 394

FIG. 395

FIG. 396

FIG. 397

FIG. 398

FIG. 399

FIG. 400

FIG. 401

FIG. 402

FIG. 403

FIG. 404

FIG. 405

FIG. 406

FIG. 407

FIG. 408

FIG. 409

FIG. 410

FIG. 411

FIG. 412

FIG. 413

FIG. 414

FIG. 415

FIG. 416

FIG. 417

FIG. 418

FIG. 419

FIG. 420

FIG. 421

FIG. 422

FIG. 423

FIG. 424

FIG. 425

FIG. 426

FIG. 427

FIG. 428

FIG. 429

FIG. 430

FIG. 431

FIG. 432

FIG. 433

FIG. 434

FIG. 435

FIG. 436

FIG. 437

FIG. 438

FIG. 439

FIG. 440

FIG. 441

FIG. 442

FIG. 443

FIG. 444

FIG. 445

FIG. 446

FIG. 447

FIG. 448

FIG. 449

FIG. 450

FIG. 451

FIG. 452

FIG. 453

FIG. 454

FIG. 455

FIG. 456

FIG. 457

FIG. 458

FIG. 459

FIG. 460

FIG. 461

FIG. 462

FIG. 463

FIG. 464

FIG. 465

FIG. 466

FIG. 467

FIG. 468

FIG. 469

FIG. 470

FIG. 471

FIG. 472

FIG. 473

FIG. 474

FIG. 475

FIG. 476

FIG. 477

FIG. 478

FIG. 479

FIG. 480

FIG. 481

FIG. 482

FIG. 483

FIG. 484

FIG. 485

FIG. 486

FIG. 487

FIG. 488

FIG. 489

FIG. 490

FIG. 491

FIG. 492

FIG. 493

FIG. 494

FIG. 495

FIG. 496

FIG. 497

FIG. 498

FIG. 499

FIG. 500

FIG. 501

FIG. 502

FIG. 503

FIG. 504

FIG. 505

FIG. 506

FIG. 507

FIG. 508

FIG. 509

FIG. 510

FIG. 511

FIG. 512

FIG. 513

FIG. 514

FIG. 515

FIG. 516

FIG. 517

FIG. 518

FIG. 519

FIG. 520

FIG. 521

FIG. 522

FIG. 523

FIG. 524

FIG. 525

FIG. 526

FIG. 527

FIG. 528

FIG. 529

FIG. 530

FIG. 531

FIG. 532

FIG. 533

FIG. 534

FIG. 535

FIG. 536

FIG. 537

FIG. 538

FIG. 539

FIG. 540

FIG. 541

FIG. 542

FIG. 543

FIG. 544

FIG. 545

FIG. 546

FIG. 547

FIG. 548

FIG. 549

FIG. 550

FIG. 551

FIG. 552

FIG. 553

FIG. 554

FIG. 555

FIG. 556

FIG. 557

FIG. 558

FIG. 559

FIG. 560

FIG. 561

FIG. 562

FIG. 563

FIG. 564

FIG. 565

FIG. 566

FIG. 567

FIG. 568

FIG. 569

FIG. 570

FIG. 571

FIG. 572

FIG. 573

FIG. 574

FIG. 575

FIG. 576

FIG. 577

FIG. 578

FIG. 579

FIG. 580

FIG. 581

FIG. 582

FIG. 583

FIG. 584

FIG. 585

FIG. 586

FIG. 587

FIG. 588

FIG. 589

FIG. 590

FIG. 591

FIG. 592

FIG. 593

FIG. 594

FIG. 595

FIG. 596

FIG. 597

FIG. 598

FIG. 599

FIG. 600

FIG. 601

FIG. 602

FIG. 603

FIG. 604

FIG. 605

FIG. 606

FIG. 607

FIG. 608

FIG. 609

FIG. 610

FIG. 611

FIG. 612

FIG. 613

FIG. 614

FIG. 615

FIG. 616

FIG. 617

FIG. 618

FIG. 619

FIG. 620

FIG. 621

FIG. 622

FIG. 623

FIG. 624

FIG. 625

FIG. 626

FIG. 627

FIG. 628

FIG. 629

FIG. 630

FIG. 631

FIG. 632

FIG. 633

FIG. 634

FIG. 635

FIG. 636

FIG. 637

FIG. 638

FIG. 639

FIG. 640

FIG. 641

FIG. 642

FIG. 643

FIG. 644

FIG. 645

FIG. 646

FIG. 647

FIG. 648

FIG. 649

FIG. 650

FIG. 651

FIG. 652

FIG. 653

FIG. 654

FIG. 655

FIG. 656

FIG. 657

FIG. 658

FIG. 659

FIG. 660

FIG. 661

FIG. 662

FIG. 663

FIG. 664

FIG. 665

FIG. 666

FIG. 667

FIG. 668

FIG. 669

FIG. 670

FIG. 671

FIG. 672

FIG. 673

FIG. 674

FIG. 675

FIG. 676

FIG. 677

FIG. 678

FIG. 679

FIG. 680

FIG. 681

FIG. 682

FIG. 683

FIG. 684

FIG. 685

FIG. 686

FIG. 687

FIG. 688

FIG. 689

FIG. 690

FIG. 691

FIG. 692

FIG. 693

FIG. 694

FIG. 695

FIG. 696

FIG. 697

FIG. 698

FIG. 699

FIG. 700

FIG. 701

FIG. 702

FIG. 703

FIG. 704

FIG. 705

FIG. 706

FIG. 707

FIG. 708

FIG. 709

FIG. 710

FIG. 711

FIG. 712

FIG. 713

FIG. 714

FIG. 715

FIG. 716

FIG. 717

FIG. 718

FIG. 719

FIG. 720

FIG. 721

FIG. 722

FIG. 723

FIG. 724

FIG. 725

FIG. 726

FIG. 727

FIG. 728

FIG. 729

FIG. 730

FIG. 731

FIG. 732

FIG. 733

FIG. 734

FIG. 735

FIG. 736

FIG. 737

FIG. 738

FIG. 739

FIG. 740

FIG. 741

FIG. 742

FIG. 743

FIG. 744

FIG. 745

FIG. 746

FIG. 747

FIG. 748

FIG. 749

FIG. 750

FIG. 751

FIG. 752

FIG. 753

FIG. 754

FIG. 755

FIG. 756

FIG. 757

FIG. 758

FIG. 759

FIG. 760

FIG. 761

FIG. 762

FIG. 763

FIG. 764

FIG. 765

FIG. 766

FIG. 767

FIG. 768

FIG. 769

FIG. 770

FIG. 771

FIG. 772

FIG. 773

FIG. 774

FIG. 775

FIG. 776

FIG. 777

FIG. 778

FIG. 779

FIG. 780

FIG. 781

FIG. 782

FIG. 783

FIG. 784

FIG. 785

FIG. 786

FIG. 787

FIG. 788

FIG. 789

FIG. 790

FIG. 791

FIG. 792

FIG. 793

FIG. 794

FIG. 795

FIG. 796

FIG. 797

FIG. 798

FIG. 799

FIG. 800

FIG. 801

FIG. 802

FIG. 803

FIG. 804

FIG. 805

FIG. 806

FIG. 807

FIG. 808

FIG. 809

FIG. 810

FIG. 811

FIG. 812

FIG. 813

FIG. 814

FIG. 815

FIG. 816

FIG. 817

FIG. 818

FIG. 819

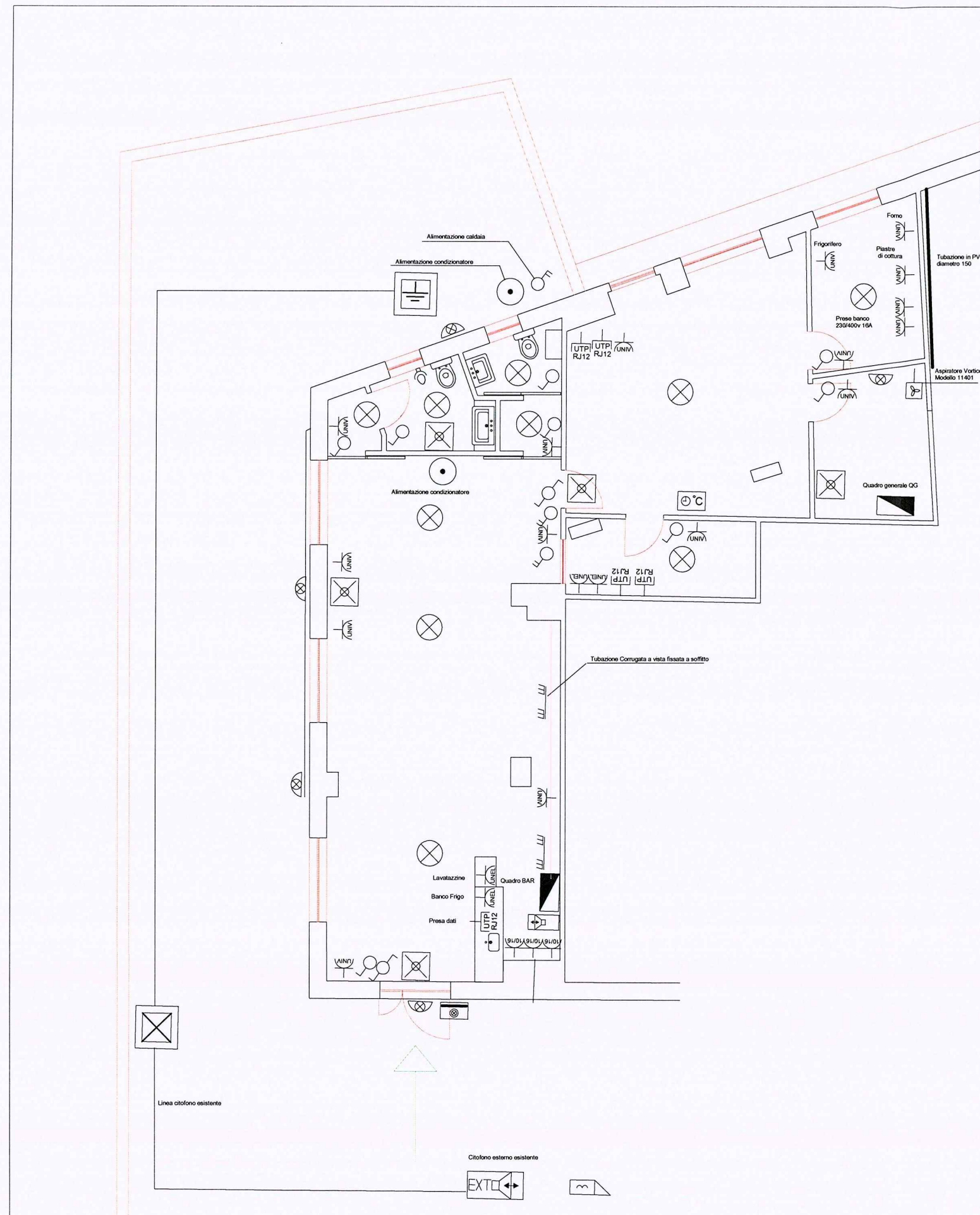
FIG. 820

FIG. 821

FIG. 822

FIG. 823

FIG



- ☒ Apparecchi di emergenza
- ☒ Citofono
- ☒ Conduttura elettrica posata a parete
- ☒ Corpo illuminante da parete
- ☒ Cronotermostato
- ☒ Deviatore 1P
- ☒ Doppia presa 2P+T 10-16A Terra laterale
- ☒ Elettroserratura da esterno
- ☒ Interruttore 1P
- ☒ Interruttore 2P
- ☒ Postazione Esterna
- ☒ Pozzetto per dispersore di terra
- ☒ Pozzetto per impianti
- ☒ Presa 2P+T 16A terra laterale
- ☒ Presa 2P+T 16A universale
- ☒ Presa utente cablaggio strutturato UTP RJ12
- ☒ Proiettore da incasso fisso
- ☒ Pulsante illuminabile + targhetta portanome
- ☒ Quadri e armadi di distrib. e per cablaggio strutturato
- ☒ Scatola di derivazione ad incasso
- ☒ Tripla presa 2P+T 10-16A
- ☒ Ventilatore elettrico da parete

COLLEGIO DEI PERITI INDUSTRIALI
DEI PERITI INDUSTRIALI LAUREATI
MASSA CARRARA
★
Magni Per. Ind. Claudio
N° 210

		AZIENDA CERTIFICATA UNI EN ISO 9001: 2000 N. 9165.SEMP													
S.E.M.P. s.r.l.															
Via Catagnina 4 54100 Massa Tel 0585 834165 Fax 0585 837723 semp@sempimianit.it															
COMMITTENTE : TOUPIE SNC di Laura Mussi & C. Via Mazzini 16 54033 Carrara P.Iva 01277670459		SOSTITUISCE IL N. SOSTITUITO DAL N. INDICE													
DENOMINAZIONE : IMPIANTO ELETTRICO E SPECIALE LUDOTECA CARRARA Viale XX Settembre		DIS. n° 01 TAVOLA :													
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th>Disegnato</th> <th>Commessa</th> <th>Approvato</th> <th>Filename</th> <th>Data</th> <th>SCALA</th> </tr> <tr> <td>Per. Ind Magni Claudio</td> <td>P 112-14</td> <td></td> <td></td> <td>07/11/14</td> <td>///</td> </tr> </table>		Disegnato	Commessa	Approvato	Filename	Data	SCALA	Per. Ind Magni Claudio	P 112-14			07/11/14	///	1	
Disegnato	Commessa	Approvato	Filename	Data	SCALA										
Per. Ind Magni Claudio	P 112-14			07/11/14	///										
SENZA IL N.S. CONSENSO QUESTO DISEGNO NON SI PUO' RIPRODURRE NE' COMUNICARE.															

RELAZIONE TECNICA IMPIANTO ELETTRICO

DATI IMPRESA

S.E.M.P. S.R.L.

Via Catagnina 4 54100 Massa

Tel. +39 0585 834165-Fax +39 0585 837723

P.IVA 00281510453

semp@sempimpianti.it

DATI COMMITTENTE

TOUPIE SNC di Laura Mussi & C.

Via Mazzini 16 54033 Carrara

P.Iva 01277670459

Tel , Fax

LUOGO IN CUI È ESEGUITA L'OPERA:

Viale XX Settembre Loc. Fabbrica Carrara



INDICE

1	STRUTTURA RELAZIONE TECNICA	7
1.1	PARTE GENERALE	7
1.1.1	Oggetto della relazione tecnica	7
1.1.2	Contenuto della relazione tecnica	7
1.1.3	Prescrizioni generali	7
1.1.3.1	Normativa generale	8
1.1.3.2	Normativa tecnica di settore	9
1.1.4	Materiali	9
1.1.5	Modalità di esecuzione dell'opera	10
1.1.6	Varianti dei lavori in corso d'opera	10
1.1.7	Verifiche e collaudi	11
1.1.7.1	Verifiche iniziali	11
1.1.7.2	Verifiche in corso d'opera	13
1.1.7.3	Collaudi	14
1.1.8	Allegati	14
1.2	IMPIANTI	15
1.2.1	Alimentazione dell'impianto	15
1.2.1.1	Prelievo energia per edificio scolastico	15
1.2.2	Distribuzione	15
1.2.2.1	Cavi e condutture	15
1.2.2.2	Montante	19
1.2.2.3	Distribuzione con posa ad incasso	21
1.2.2.4	Distribuzione con posa a parete	22
1.2.2.5	Distribuzione nel controsoffitto	23
1.2.4	Protezioni	24
1.2.4.1	Impianto di terra	24
1.2.4.2	Protezione dalle sovracorrenti	27
1.2.4.3	Protezione contro i contatti diretti ed indiretti	29
1.2.4.4	Coordinamento apparecchi di protezione	33

1.2.4.4.1	Coordinamento selettivo	35
1.2.4.4.2	Protezione di sostegno (Back-up)	37
1.2.4.5	Protezione contro i fulmini	38
1.2.5	Comandi	43
1.2.5.1	Sezionamento e comando	43
1.2.5.2	Comando e arresto di emergenza	44
1.2.6	Atri-corridoi-scale	45
1.2.7	Luoghi di ristorazione	46
1.2.7.1	Cucina	46
1.2.8	Servizi e sanitari	48
1.2.8.1	Locale bagno	48
1.2.9	Depositi e magazzini	52
1.2.10	Asilo nido/Ludoteca	54
1.2.11	Impianti audio e video	54
1.2.11.1	Citofono e videocitofono	54
1.2.11.2	Impianto telefonico/dati	55
1.2.12	Prescrizioni per impianti di illuminazione	56
1.2.12.1	Impianto di illuminazione interna	56
1.2.12.1.1	Illuminazione edificio scolastico	57
1.2.12.2	Impianto di illuminazione di sicurezza	59
1.2.13	Prescrizioni per disabili	60
1.3	PRODOTTI	64
1.3.1	Quadri, centralini e cassette	64
1.3.1.1	Quadri e armadi di distribuzione in metallo	64
1.3.1.1.2	Quadri da parete fino a 160A con telaio estraibile	65
1.3.1.2	Centralini di distribuzione	67
1.3.1.2.1	Centralini e quadri di distribuzione da parete e stagni	67
1.3.1.3	Cassette di derivazione e scatole da incasso	68
1.3.1.3.1	Cassette e scatole di derivazione da parete	68
1.3.1.3.2	Cassette di derivazione e connessione da incasso	69
1.3.1.4	Centralini per emergenza	69

1.3.2	Apparecchi di protezione e misura	70
1.3.2.1	Interruttori modulari per protezione circuiti	70
1.3.2.1.1	Interruttori modulari magnetotermici compatti	71
1.3.2.1.2	Interruttori modulari magnetotermici standard	71
1.3.2.1.3	Interruttori modulari magnetotermici ad alte prestazioni	71
1.3.2.2	Interruttori modulari per protezione differenziale	71
1.3.2.2.1	Interruttori magnetotermici differenziali compatti	72
1.3.2.3	Blocchi differenziali componibili	72
1.3.2.4	Interruttori differenziali puri	72
1.3.2.4.1	Interruttori differenziali puri	72
1.3.2.5	Accessori per interruttori	73
1.3.2.5.1	Sganciatori a lancio di corrente	73
1.3.2.5.2	Contatti ausiliari	73
1.3.2.6	Apparecchi di protezione	73
1.3.2.6.1	Portafusibili sezionabili e Fusibili	73
1.3.2.6.2	Apparecchi di protezione contro le sovratensioni	74
1.3.2.7	Apparecchi di comando	74
1.3.2.7.1	Interruttori sezionatori	75
1.3.2.7.3	Rele' passo-passo	75
1.3.2.8	Apparecchi di programmazione	76
1.3.2.8.1	Interruttori orari settimanali/giornalieri	76
1.3.2.9	Apparecchi di segnalazione	76
1.3.2.9.1	Pulsanti	76
1.3.2.9.2	Segnalazioni luminose	76
1.3.2.9.3	Pulsanti luminosi	77
1.3.2.9.4	Segnalazioni acustiche	77
1.3.4	Sistemi di canalizzazione	77
1.3.4.1	Sistemi di tubi protettivi	77
1.3.4.1.1	Tubi rigidi	78
1.3.4.1.2	Tubi pieghevoli	79
1.3.4.1.3	Tubi flessibili	80

1.3.4.1.4	Cavidotti e pozzetti	81
1.3.5	Apparecchi di illuminazione	82
1.3.5.1	Proiettori	82
1.3.5.1.1	Proiettori d'accento di piccola potenza	82
1.3.5.1.2	Proiettori in tecnopolimero	82
1.3.5.2	Illuminazione interni	83
1.3.5.2.1	Incassi professionali	83
1.3.5.2.2	Incassi decorativi	83
1.3.5.2.3	Apparecchi d'arredo	84
1.3.5.2.4	Plafoniere rettangolari	84
1.3.5.3	Emergenza	84
1.3.5.3.3	Apparecchi di emergenza tradizionali	84

1 STRUTTURA RELAZIONE TECNICA

1.1 PARTE GENERALE

1.1.1 Oggetto della relazione

La relazione ha per oggetto la fornitura in opera di tutti i materiali e gli apparecchi necessari per la realizzazione a regola d'arte degli impianti elettrici (Art. 6 DM 37/08) comprensivi di eventuali altre opere accessorie necessarie per la realizzazione degli stessi, secondo quanto previsto dal Progetto esecutivo

redatto da in data

e tenuto conto del Piano di sicurezza e coordinamento

redatto da in data

in conformità al D.Lgs. 14 Agosto 1996 n° 494 e successive modifiche (D.Lgs. 528/99 e D.Lgs. 276/03).

La forma, le dimensioni e gli elementi costruttivi degli ambienti e degli impianti risultano dalla documentazione allegata.

1.1.2 Contenuto della relazione

La presente relazione contiene le principali prescrizioni tecniche, legislative e normative, per la posa in opera, la verifica ed il collaudo degli impianti elettrici previsti nelle strutture descritte successivamente.

1.1.3 Prescrizioni generali

Gli impianti e i componenti devono essere realizzati a regola d'arte, secondo quanto prescritto dal DM 37/08 del 22 Gennaio 2008.

Le caratteristiche degli impianti e dei loro componenti devono essere conformi alla normativa generale (disposizioni legislative italiane) e tecnica di settore vigente alla data di presentazione della presente relazione tecnica, oltre che alle disposizioni impartite da enti e autorità locali (VV.FF; ENEL o in generale l'azienda distributrice dell'energia elettrica; TELECOM o altro ente che gestisce il servizio telefonico/dati).

L'appaltatore dichiara di conoscere perfettamente tutte le norme che disciplinano il presente appalto, e di non sollevare obiezioni di alcun genere alle prescrizioni contenute nella presente relazione tecnica.

I principali riferimenti normativi che disciplinano la presente relazione tecnica sono di seguito citati.

1.1.3.1 Normativa generale

- DM 37/08 del 22 Gennaio 2008: Norme per la sicurezza degli impianti
- Legge 11 febbraio 1994, n. 109: Legge quadro in materia di lavori pubblici, modificata ed integrata dalla Legge 18 novembre 1998 n. 415 e dall'Art. 7 della Legge 1 agosto 2002, n. 166 e dalla Legge 18 aprile 2005, n. 62
- Decreto Ministeriale del 19 aprile 2000, n. 145: Capitolato Generale d'Appalto dei Lavori Pubblici
- D.P.R. 21 dicembre 1999, n. 554: Regolamento di attuazione della Legge quadro in materia di lavori pubblici 109/1994 e successive modifiche
- D. Lgs. 14 agosto 1996, n. 493: Attuazione della direttiva 92/58/CEE concernente le prescrizioni minime per la segnaletica di sicurezza e/o di salute sul luogo di lavoro, integrato e modificato dal D. Lgs. n. 528/1999 e dal D.Lgs. n. 276/2003
- D. Lgs. 14 agosto 1996, n. 494: Attuazione della direttiva 92/57/CEE concernente le prescrizioni minime di sicurezza e di salute da attuare nei cantieri temporanei o mobili, integrato e modificato dal D. Lgs. n. 528/1999 e dal D.Lgs. n. 276/2003
- DLgs 81/08: Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro
- D.P.R. 27 aprile 1955, n. 547: Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro
- Decreto Ministeriale dell'1 febbraio 1986: Norme di sicurezza antincendi per la costruzione e l'esercizio di autorimesse e simili
- Decreto Ministeriale 16 febbraio 1982: Modificazioni del decreto ministeriale 27 settembre 1965, concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi
- Legge 791/77: attuazione della direttiva europea n°73/23/CEE - Direttiva Bassa Tensione
- Decreto legislativo 81-2008 e decreto legislativo 31 luglio 1977 n. 277, rispettivamente: Attuazione e modifica della direttiva 93/68 CEE - Marcatura CE del materiale elettrico
- Decreto legislativo 12 novembre 1996 n. 615: Attuazione della direttiva europea 89/536 CEE - Compatibilità elettromagnetica
- DM del 15 ottobre 1993 n. 519: Regolamento recante autorizzazione dell'Istituto superiore di prevenzione e sicurezza del lavoro a esercitare attività omologative di primo o nuovo impianto per la messa a terra e la protezione delle scariche atmosferiche
- D.P.R. n° 462 del 22/10/2001: Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi

- Legge 20 marzo 1865, n. 2248 (allegato F): Legge sulle opere pubbliche

Poiché l'appalto riguarda interventi da eseguirsi sugli impianti di cui all'art. 1 del Decreto Ministeriale 22 Gennaio 2008 n. 37 una particolare attenzione dovrà essere riservata, dall'appaltatore, al pieno rispetto delle condizioni previste dal DM medesimo. Egli dovrà quindi:

- essere in possesso dei requisiti tecnico professionali previsti, riconosciuti ai sensi degli articoli 3, 4 del DM medesimo per quanto attiene all'installazione, trasformazione e manutenzione degli impianti da eseguirsi;
- rispettare le disposizioni di cui all'art. 5 per quanto concerne l'iter previsto per la progettazione degli impianti;
- garantire l'utilizzazione di materiali costruiti a regola d'arte e comunque il rispetto delle previsioni dell'art. 6;
- presentare la dichiarazione di conformità o di collaudo degli impianti così come prescritto dagli articoli 7 e 11 del DM 37/08.

1.1.3.2 Normativa tecnica di settore

NORME CEI

- CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua
- CEI 0-2: guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici;

Le Norme di riferimento relativamente agli impianti e ai prodotti sono citate nelle specifiche sezioni del presente capitolato speciale.

Per quanto concerne gli argomenti non trattati, o particolari non specificati, si prescrive che in conformità a quanto sopra descritto i materiali adottati e l'esecuzione dei lavori corrispondano alle norme CEI o europee di pari valore ed abbiano dimensioni unificate secondo le tabelle UNEL e DIN in vigore.

1.1.4 Materiali

In accordo con la committenza si specifica che è fatto divieto di installare prodotti diversi da quelli indicati nel presente capitolato, nel computo metrico e /o sugli schemi elettrici e relative tavole o nell'elenco marche.

La ditta dovrà presentare, prima di ciascun intervento, a richiesta della Direzione Lavori, idonea descrizione tecnica del materiale da installare.

I materiali e i componenti devono essere conformi alle prescrizioni del presente capitolato speciale ed essere costruiti a regola d'arte (DM37/08 Art. 6).

La Direzione Lavori potrà richiedere, ove lo ritenga necessario, la campionatura di quei materiali non specificati nella documentazione di progetto e che la ditta installatrice intende utilizzare per l'esecuzione dei lavori.

Tali campioni dovranno essere accompagnati da una scheda tecnica riportante tutti i dati e le caratteristiche del prodotto, necessaria per la valutazione ed eventuale approvazione da parte della Direzione Lavori.

La Ditta appaltatrice non dovrà porre in opera materiali rifiutati dalla Direzione Lavori, provvedendo quindi ad allontanarli dal cantiere.

L'accettazione dei materiali e dei componenti è definitiva solo dopo la loro posa in opera, fermo restando i diritti e i poteri dell'appaltante previsti sino a collaudo eseguito.

I materiali o i componenti deperiti dopo la loro introduzione in cantiere o non conformi alle specifiche indicate nei documenti allegati al contratto, possono di diritto essere rifiutati dal Direttore dei lavori in qualunque momento (qualsiasi sia la causa della non conformità o del deperimento). In caso di rifiuto, l'appaltatore ha l'obbligo di rimuoverli dal cantiere e sostituirli con altri a sue spese.

L'appaltatore deve demolire e rifare a sue spese le lavorazioni (verificate dal Direttore dei lavori) eseguite con materiali diversi da quelli prescritti contrattualmente o senza la necessaria diligenza o che abbiano rivelato (dopo la loro accettazione e messa in opera) difetti o inadeguatezze.

1.1.5 Modalità di esecuzione dell'opera

L'esecuzione dei lavori deve essere coordinata secondo le prescrizioni della Direzione dei Lavori e le esigenze che possono sorgere dalla contemporanea esecuzione di tutte le altre opere affidate ad altre Ditte.

Tutti i lavori inerenti l'appalto devono essere eseguiti secondo le migliori regole dell'arte e le prescrizioni impartite al riguardo dalla Direzione dei Lavori, in modo che gli impianti rispondano perfettamente a tutte le condizioni stabilite nella presente Relazione tecnica e progetto.

Salvo preventive prescrizioni dell'Amministrazione appaltante, la ditta appaltatrice ha facoltà di svolgere l'esecuzione dei lavori nel modo che riterrà più opportuno per darli finiti nel termine contrattuale.

La Direzione dei Lavori potrà, però, prescrivere un diverso ordine nell'esecuzione dei lavori, salvo la facoltà della ditta appaltatrice di far presenti le proprie osservazioni e riserve nei modi e nei termini prescritti dalle leggi in vigore.

1.1.6 Varianti dei lavori in corso d'opera

Durante l'esecuzione dei lavori, l'amministrazione appaltante può ordinare un aumento o una diminuzione di opere (alle stesse condizioni del contratto) purché non venga modificata la natura dell'appalto e non superi il valore di un quinto (in più o in meno) dell'importo del contratto stesso. Nel caso venga superato questo limite è a discrezione della ditta appaltatrice la recessione dal contratto col solo diritto al pagamento della parte dei lavori effettuati (valutati come da contratto). Le variazioni saranno valutate e liquidate ai prezzi contrattuali e potrebbero richiedere una nuova data prevista per il termine dei lavori.

Nell'eventualità che vi siano da eseguire categorie di lavori non previste o si debbano impiegare materiali non presenti nel contratto, si formuleranno dei nuovi prezzi secondo le disposizioni dei regolamenti vigenti (DPR 554/1999 - Legge 145/2000).

1.1.7 Verifiche e collaudi

Prima di iniziare le prove, il collaudatore deve verificare che le specifiche dell'alimentazione rispondano a quelle previste dalla presente relazione tecnica, ovvero quelle per cui sono stati progettati gli impianti. Se tali condizioni non sono rispettate, le prove devono essere rinviate per un periodo massimo di 15 giorni. In caso contrario il collaudatore nell'eseguire le prove dovrà tener conto delle implicazioni a cui tali differenti condizioni danno luogo. La strumentazione per l'esecuzione delle prove deve essere fornita dall'appaltatore senza che questi possa pretendere maggiori compensi. Per quanto riguarda gli impianti elettrici collocati nei luoghi di lavoro, il DPR 462/01 obbliga il datore di lavoro a richiedere la verifica periodica degli impianti elettrici:

- di terra in bassa ed in alta tensione;
- relativi alle protezioni contro le scariche atmosferiche;
- nei luoghi con pericolo di esplosione (DM 22/12/58).

Nei luoghi con pericolo di esplosione la verifica riguarda l'intero impianto elettrico.

Gli impianti di terra e i dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche devono essere verificati ogni:

- due anni nei locali ad uso medico (ospedali, case di cura, ambulatori, studi medici), nei cantieri e nei luoghi a maggior rischio in caso d'incendio (soggetti al Certificato di Prevenzione Incendi);
- cinque anni negli altri casi.

Gli impianti elettrici nei luoghi di lavoro con pericolo di esplosione devono essere verificati ogni due anni.

In base al DPR 462/01, le verifiche degli impianti possono essere effettuate, oltre che dalle Asl/Arpa, da Organismi Abilitati dal Ministero delle Attività Produttive (non sono valide, a tale fine, le verifiche effettuate da professionisti o da imprese installatrici), ciò implica che il datore di lavoro è responsabile delle verifiche periodiche potendosi rivolgere a detti organismi che sono abilitati ad effettuare anche le verifiche straordinarie.

Il datore di lavoro che non richiede la verifica va incontro a delle responsabilità civili e penali, esso è quindi responsabile civilmente e penalmente in caso di infortunio avvenuto sull'impianto.

1.1.7.1 Verifiche iniziali

Dopo l'ultimazione dei lavori ed il rilascio dell'eventuale relativo certificato da parte della Direzione dei lavori, l'Amministrazione appaltante ha la facoltà di prendere in consegna gli impianti, anche se il collaudo definitivo degli stessi non abbia ancora avuto luogo.

Qualora l'Amministrazione appaltante non intenda avvalersi della facoltà di prendere in consegna gli impianti ultimati prima del collaudo definitivo, può disporre affinché dopo il rilascio del certificato di ultimazione dei lavori si proceda comunque ad una Verifica Iniziale "provvisoria" degli impianti (CEI 64-8 Parte 6 Artt. 611 e 612).

La Verifica Iniziale ha lo scopo di consentire l'inizio del funzionamento degli impianti, accertando che siano in condizione di poter funzionare normalmente e realizzati conformemente alla regola dell'arte.

Tale verifica riguarderà:

- la rispondenza alle disposizioni di legge;
- la rispondenza alle prescrizioni dei Vigili del fuoco;
- la rispondenza alle prescrizioni particolari concordate in sede di offerta;
- la rispondenza alle norme CEI relative al tipo di impianto.

In particolare si verificherà che:

- siano state osservate le norme tecniche generali;
- gli impianti e i lavori siano corrispondenti a tutte le richieste e alle preventive indicazioni;
- gli impianti e i lavori siano in tutto corrispondenti alle indicazioni contenute nel progetto, purché non siano state concordate delle modifiche in sede di aggiudicazione dell'appalto o nel corso dell'esecuzione dei lavori;
- gli impianti e i lavori corrispondano inoltre a tutte quelle eventuali modifiche concordate in sede di aggiudicazione dell'appalto o nel corso dell'esecuzione dei lavori;
- i materiali impiegati nell'esecuzione degli impianti siano corrispondenti alle prescrizioni e/o ai campioni presentati.

La Verifica Iniziale è ripartita in:

a) Esame a vista

- Metodi di protezione contro i contatti diretti ed indiretti, ivi compresa la misura delle distanze delle barriere ed ostacoli
- 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
- Scelta dei componenti elettrici e delle misure di protezione idonei con riferimento alle influenze esterne

- Identificazione dei conduttori di neutro e di protezione
- Presenza di schemi, 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

b) Prove e misure

- Continuità dei conduttori di protezione e dei conduttori equipotenziali principali e supplementari (metodo di prova art. 612.2 CEI 64-8)
- Resistenza d'isolamento dell'impianto elettrico (metodo di prova art. 612.3 CEI 64-8)
- Protezione per separazione dei circuiti nel caso di sistemi SELV e PELV e nel caso di separazione elettrica (metodo di prova art. 612.4 CEI 64-8)
- Resistenza di isolamento dei pavimenti e delle pareti (metodo di prova art. 612.5 CEI 64-8)
- Protezione mediante interruzione automatica dell'alimentazione (metodo di prova art. 612.6 CEI 64-8)
- Prove di polarità (metodo di prova art. 612.7 CEI 64-8)
- Prove di funzionamento (metodo di prova art. 612.9 CEI 64-8)

A ultimazione della Verifica Iniziale verrà redatto apposito verbale e l'Amministrazione appaltante prenderà in consegna gli impianti.

1.1.7.2 Verifiche in corso d'opera

La Direzione Lavori, durante il corso dei lavori può eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti o su parti degli stessi, in modo da poter intervenire per tempo qualora non fossero rispettate le specifiche del presente Capitolato Speciale e del progetto.

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

I risultati delle verifiche e delle prove potranno essere registrate a verbale.

I controlli e le verifiche eseguite dalla stazione appaltante nel corso dei lavori non escludono comunque la responsabilità dell'appaltatore per vizi, difetti e difformità dell'opera, di parte di essa, o dei materiali impiegati, né la garanzia dell'appaltatore stesso per le parti di lavoro e materiali già controllati. Tali controlli e verifiche non determinano l'insorgere di alcun diritto in capo all'appaltatore, né alcuna preclusione in capo alla stazione appaltante.

1.1.7.3 Collaudi

Il collaudo ha la principale funzione di tutelare il committente in merito alla corretta realizzazione dell'opera ed al pagamento del giusto corrispettivo all'esecutore per mezzo di un controllo che si applica non solo all'impresa appaltatrice, ma anche all'operato del direttore dei lavori.

Esso consente di verificare e certificare che l'opera o il lavoro sono stati eseguiti a regola d'arte e secondo le prescrizioni tecniche prestabilite, in conformità del contratto e delle varianti debitamente approvate.

Il collaudo comprende altresì tutte le verifiche tecniche e le modalità previste dalle leggi di settore (DPR 554/1999 Titolo XII - Collaudo dei lavori; L 109/1994 Art. 37).

Il collaudo di un'opera è affidato dalla stazione appaltante ad un tecnico diverso da colui che ha progettato e diretto i lavori eseguiti e comunque secondo le condizioni riportate nella L. 109/1994 Art. 28 comma 5.

Il collaudo deve essere ultimato non oltre sei mesi dall'ultimazione dei lavori (DPR 554/1999 Art. 192).

L'appaltatore, a propria cura e spesa, mette a disposizione dell'organo di collaudo gli operai e i mezzi d'opera necessari ad eseguire tutte le operazioni di collaudo.

L'organo di collaudo redige un'apposita relazione in cui formula le proprie considerazioni sul modo con cui l'impresa ha osservato le prescrizioni contrattuali e le disposizioni impartite dal direttore dei lavori.

Il certificato di collaudo emesso dall'organo di collaudo deve contenere:

- a) l'indicazione dei dati tecnici ed amministrativi relativi al lavoro;
- b) i verbali di visite con l'indicazione di tutte le verifiche effettuate;
- c) il certificato di collaudo.

Il certificato di collaudo viene trasmesso per la sua accettazione all'appaltatore, il quale deve firmarlo nel termine di venti giorni.

1.1.8 Allegati

- o Relazione tecnica
- o Schema generale a blocchi dell'impianto
- o Schema unifilare con dati di linee e quadri
- o Scheda dati del/i quadro/i
- o Progetto dell'impianto di terra
- o Disegni planimetrici
- o Computo metrico estimativo

o Contratto

o Altri documenti

o Altri documenti

1.2 IMPIANTI

1.2.1 Alimentazione dell'impianto

1.2.1.1 Prelievo energia per edificio scolastico

Riferimenti normativi

CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua

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

CEI 64-52: 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 edifici scolastici

DM 26/08/92: Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica

Classificazione e costituzione

Sono da considerare utilizzatori alimentati da alimentazione ordinaria:

- illuminazione di interni;
- illuminazione di esterni;
- apparecchiature dei laboratori;
- centrali tecnologiche;
- tutti gli altri utilizzatori ordinari.

Le alimentazioni fornite dagli enti distributori sono generalmente suddivise nei modi seguenti:

- potenze $\leq 75\text{kW}$;
- potenze 75, 200kW;
- potenze $> 200\text{kW}$.

1.2.2 Distribuzione

1.2.2.1 Cavi e condutture

Riferimenti normativi

CEI 64-8: "Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua"

Parte 5: Scelta ed installazione dei componenti elettrici

CEI 16-4 "Individuazione dei conduttori tramite colori o codici numerici",

CEI 11-17: "Impianti di produzione, trasporto e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo"

CEI 20-40: "Guida per l'uso di cavi a bassa tensione"

CEI 20-27: "Cavi per energia e per segnalamento. Sistema di designazione"

CEI-UNEL 35011: "Cavi per energia e segnalamento. Sigle di designazione"

CEI-UNEL 35012: "Contrassegni e classificazione dei cavi in relazione al fuoco"

CEI 20-22/2: "Prove d'incendio su cavi elettrici Parte 2: Prova di non propagazione dell'incendio"

CEI 20-22/3: "Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Prova di propagazione della fiamma verticale di fili o cavi montati verticalmente a fascio"

CEI-UNEL 00722: "Colori distintivi delle anime dei cavi isolati con gomma o polivinilcloruro per energia o per comandi e segnalazioni con tensioni nominali U_0/U non superiori a 0.6/1 kV"

CEI-UNEL 35024/1: "Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali non superiori a 1000 V in c.a. e 1500 V in c.c. - Portate di corrente in regime permanente per posa in aria" (per pose fisse) (CEI 64-8 Art. 523.1.3)

CEI-UNEL 35024/2: "Cavi elettrici ad isolamento minerale per tensioni nominali non superiori a 1000 V in c.a. e a 1500 in c.c. - Portate di corrente in regime permanente per posa in aria"

CEI-UNEL 35026: "Cavi elettrici isolati con materiale elastomerico o termoplastico per tensioni nominali di 1000 V in corrente alternata e 1500 V in corrente continua. Portate di corrente in regime permanente per posa interrata"

Generalità

Tutti i cavi impiegati nella realizzazione dell'impianto elettrico devono essere rispondenti alle norme UNEL e CEI.

Il conduttore di neutro non deve essere comune a più circuiti.

I tipi di posa delle condutture in funzione del tipo di conduttore o di cavo utilizzato e delle varie situazioni, devono essere in accordo con quanto prescritto dalla CEI 64-8 Art. 521 (Tab. 52A e Tab. 52B).

E' consentita la posa di circuiti diversi in una sola conduttura a condizione che tutti i conduttori siano isolati per la tensione nominale presente più elevata.

Le condutture relative ai circuiti di energia e dei circuiti ausiliari devono essere separati da quelli dei circuiti telefonici.

Non è permessa la posa diretta di cavi sotto intonaco.

Le dimensioni interne dei tubi protettivi e dei relativi accessori di percorso devono essere tali da permettere di tirare i cavi dopo la messa in opera di questi tubi protettivi e relativi accessori.

I cavi devono inoltre poter essere sfilati, per agevolare eventuali riparazioni o futuri ampliamenti dell'impianto.

I raggi di curvatura delle condutture devono essere tali che i conduttori ed i cavi non ne risultino danneggiati.

I supporti dei cavi e gli involucri non devono avere spigoli taglienti.

Il rapporto tra il diametro interno del tubo (in cui sono posati i cavi) e il diametro del cerchio circoscritto ai cavi contenuti deve essere:

- almeno 1,3 volte (minimo 10mm) Negli ambienti ordinari;
- almeno 1,4 volte (minimo 16mm) Negli ambienti speciali.

Il rapporto tra la sezione interna del canale o della passerella e l'area della sezione occupata dai cavi, deve essere almeno il doppio.

I coperchi dei canali e degli accessori devono essere asportabili per mezzo di un attrezzo, quando sono a portata di mano (CEI 64-8).

Sigle di designazione

Le condutture elettriche devono essere disposte o contrassegnate in modo tale da poter essere identificate per le ispezioni, le prove, le riparazioni o le modifiche dell'impianto.

Per l'identificazione dei cavi senza guaina mediante simboli si applica la Norma CEI 16-1 "Individuazione dei conduttori isolati".

Per la siglatura dei cavi per energia, sul mercato italiano sono in vigore due norme:

- CEI 20-27 (derivata da CENELEC HD 361), relativa ai cavi di energia armonizzati, di tensione nominale fino a 450/750V o ai tipi nazionali riconosciuti (autorizzati da TC20). I cavi non più contemplati dalla Norma CEI, già in uso e normalizzati, trovano le proprie sigle di designazione nella V1 della CEI 20-27. Per le designazioni di nuovi tipi di cavi nazionali si dovrà fare riferimento alla Norma CEI-UNEL 35011;
- CEI-UNEL 35011.

Colori distintivi dei cavi

I conduttori devono essere distinguibili per tutta la loro lunghezza tramite il colore dell'isolante o per mezzo di marcatori colorati.

I cavi devono essere distinti tramite le seguenti colorazioni (CEI-UNEL 00722):

- giallo verde per il conduttore della terra;
- blu per il conduttore del neutro;
- marrone, nero, grigio, per le tre fasi di potenza;
- blu chiaro con marcature giallo-verde alle terminazioni oppure giallo-verde con marcature blu chiaro alle terminazioni per il conduttore PEN;
- rosso per i conduttori positivi e nero per i conduttori negativi in c.c. (ovviamente posati in canalizzazioni differenti da quelle contenenti circuiti in c.a.).

Il colore delle guaine dei cavi è normalizzato dalla norma CEI UNEL 00721.

I conduttori di equipaggiamento elettrico delle macchine possono essere identificati con mezzi alternativi alla colorazione (CEI EN 60204-1).

Cavi per energia

I cavi per energia, sono normati dal CT20 e le caratteristiche elettriche costruttive sono riportate nelle tabelle CEI UNEL sopra citate.

Sezione minima conduttore di fase

Tipi di conduttura		Uso del circuito	Conduttore	
			Materiale	Sezione [mmq]
Condutture fisse	Cavi	Circuiti di potenza	Cu	1,5
			Al	16
		Circuiti di segnalazione e ausiliari di comando	Cu	0,5 (a)
	Conduttori nudi	Circuiti di potenza	Cu	10
			Al	16
		Circuiti di segnalazione e ausiliari di comando	Cu	4
Condutture mobili con cavi flessibili		Apparecchio utilizzatore specifico	Cu	Vedere Norma specifica dell'apparecchio
		Qualsiasi altra applicazione		0,75 (b)
		Circuiti a bassissima tensione per applicazioni speciali		0,75

(a) per circuiti di segnalazione e comando di apparecchiature elettroniche: sez. minima 0,1mm²

(b) la nota (a) si applica nel caso di cavi flessibili multipolari che contengano 7 o più anime

Sezione minima conduttori neutro

	Sezione fase (Sez F)	Sezione neutro (Sez N)
Circuito monofase	Sez F	Sez N = Sez F
Circuito polifase	Sez F ≤ 16 mm ² (Cu) o 25 mm ² (Al)	Sez N = Sez F
Circuito polifase	Sez F > 16 mm ² (Cu) o 25 mm ² (Al)	Sez N = (SEZ F)/2 (*)

(*) con il minimo di 16mm² (per conduttori in Cu) e 25 mm² (per conduttori in Al) purché siano soddisfatte le condizioni degli artt. 522, 524.1, 524.2, 524.3, 543.1.4. delle norme CEI 64-8

Sezione minima conduttori di protezioni

Vedere parte del capitolato speciale riguardante l'impianto di terra.

Cadute di tensioni massime ammesse

La caduta di tensioni massima ammessa lungo l'impianto utilizzatore non deve mai superare il 4% della tensione nominale, a meno che diversamente concordato con il committente.

Prestazioni dei cavi nei confronti dell'incendio

A seconda delle esigenze di resistenza al fuoco posso utilizzare le seguenti tipologie di cavi:

- non propaganti la fiamma (CEI 20-35);
- non propaganti l'incendio (CEI 20-22/2, CEI 20-22/3);
- resistenti al fuoco (CEI 20-36);
- a ridotta emissione di gas tossici e nocivi (CEI 20-37, CEI 20-38).

1.2.2.2 Montante

Riferimenti normativi

CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua

CEI 64-50+(V1): Edilizia residenziale

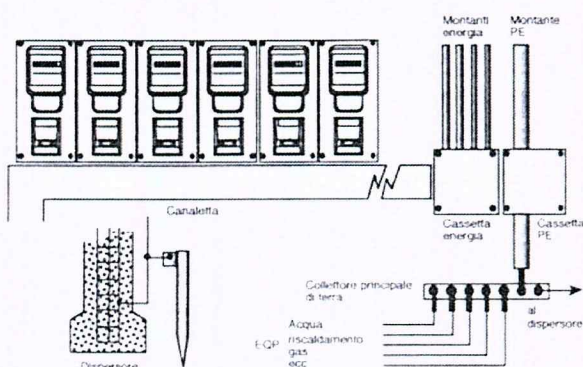
Guida per l'esecuzione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati

Criteri generali

Classificazione

Il montante è la conduttura, a percorso generalmente verticale, che permette la posa dei cavi che collegano il punto di misura e consegna dell'energia all'impianto utilizzatore con il suo primo quadro (centralino).

I montanti per l'energia devono essere separati da quelli per i servizi (compatibilità elettromagnetica).



Prescrizioni per l'impianto elettrico

Ogni montante deve avere una propria canalizzazione e deve transitare solamente attraverso parti comuni (caso condominio) in sedi predisposte che, ad esempio, nel caso di un palazzo di 4 piani, sono dimensionate circa 0,50m (larghezza) x 0,15m (profondità).

Nel montante possono essere collocati:

- cavi multipolari con guaina senza giunzioni intermedie;
- cavi unipolari suddivisi in diversi tubi protettivi per ogni montante (a meno di casi specifici CEI 64-8 Sez. 520.1).

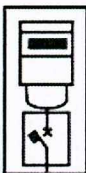
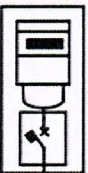
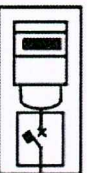
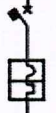
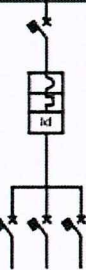
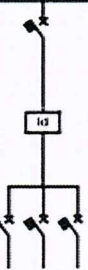
Il conduttore di neutro non può essere utilizzato in comune tra diversi montanti.

Il conduttore di protezione può essere unico per un gruppo di montanti, purché transiti in proprie scatole e proprie tubazioni e le derivazioni siano realizzate con morsetti di tipo passante.

Il montante può essere protetto contro le sovracorrenti tramite:

- limitatore del distributore di energia (contro ctocto), il quale serve anche per sezionare l'impianto, a condizione che siano rispettate le specifiche dettate nella Norma CEI 64-8 e relativa Variante 1. In questo caso si deve proteggere il montante dal sovraccarico installando un appropriato interruttore generale nel quadro di appartamento;
- interruttore automatico installato alla partenza del montante (ovviamente dovrà garantire anche una protezione dal sovraccarico se non prevista nel quadro di appartamento).

La protezione da contatti indiretti non è richiesta se il montante è isolato da masse esterne (in caso contrario disporre protezione differenziale alla base del montante).

Componenti	Schema 1	Situazione 1	Schema 2	Situazione 2	Schema 3	Situazione 3
Contatore		Presenza, accessibilità ed idoneità del limitatore		L'interruttore dell'ente distributore potrebbe anche non essere presente o non essere idoneo		L'interruttore dell'ente distributore potrebbe anche non essere presente o non essere idoneo
Interruttore dell'utente a meno di 3 metri		Non necessario		Idoneo alla protezione del montante $At \leq k^2 S^2$ $In < I_n$		Idoneo alla protezione del montante $At \leq k^2 S^2$ $In < I_n$ Idoneo alla protezione dai contatti indiretti
Montante		In classe di costruzione tale da rendere minimo il rischio di elettrocuzione		In classe II Non è indispensabile che il rischio di elettrocuzione sia minimo		In classe I non è indispensabile che il rischio di elettrocuzione sia minimo
Centralino		Interruttore (o gruppo di interruttori) idoneo alla protezione contro il sovraccarico $In < I_n$		Deve solo proteggere l'impianto nell'unità immobiliare		Bastano gli interruttori divisionali per proteggere contro le sovracorrenti l'impianto delle unità immobiliari

1.2.2.3 Distribuzione con posa ad incasso

Riferimenti normativi

CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua

CEI 64-50 + (V1): Edilizia residenziale

Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati

CEI EN 50086-1 (CEI 23-39): Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche

Parte 1: Prescrizioni generali

CEI EN 50086-2-2 (CEI 23-55): Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche

Parte 2-2: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi pieghevoli e accessori

Prescrizioni per distribuzione con tubi ad incasso

Nell'impianto previsto per la realizzazione sotto traccia i tubi protettivi devono essere in materiale termoplastico serie leggera.

Il tracciato dei tubi protettivi deve consentire un andamento rettilineo orizzontale (con minima pendenza per favorire lo scarico di eventuale condensa) o verticale. Le curve devono essere effettuate con raccordi o piegature che non danneggino il tubo e non pregiudichino la sfilabilità dei cavi.

A ogni brusca deviazione resa necessaria dalla struttura muraria dei locali, a ogni derivazione secondaria dalla linea principale e in ogni locale servito, la tubazione deve essere interrotta con cassette di derivazione.

Le giunzioni dei conduttori devono essere eseguite nelle cassette di derivazione impiegando opportuni morsetti e morsettiere. Dette cassette devono essere costruite in modo che nelle condizioni ordinarie di installazione non sia possibile introdurre corpi estranei e risulti agevole la dispersione di calore in esse prodotte. Il coperchio delle cassette deve offrire buone garanzie di fissaggio ed essere apribile solo con attrezzo.

I tubi protettivi dei conduttori elettrici collocati in cunicoli che ospitano altre canalizzazioni, devono essere disposti in modo da non essere soggetti a influenze dannose in relazione a sovrariscaldamenti, sgocciolamenti, formazione di condensa, ecc.

Generalmente si raccomanda che:

- la distanza tra due scanalature sia ³ di 1,50m;
- le scanalature siano effettuate ad una distanza ³ di 20cm dall'intersezione di due pareti.

Distribuzione con tubi ad incasso per strutture prefabbricate

I tubi protettivi annegati nel calcestruzzo devono rispondere alle prescrizioni della norma CEI 23-55.

Essi devono essere inseriti nelle scatole preferibilmente con l'uso di raccordi atti a garantire una perfetta tenuta. La posa dei raccordi deve essere eseguita con la massima cura, in modo che non si creino strozzature. Allo stesso modo, i tubi devono essere uniti tra loro per mezzo di appositi manicotti di giunzione.

La predisposizione dei tubi deve essere eseguita con tutti gli accorgimenti della buona tecnica, in considerazione del fatto che alle pareti prefabbricate non è in genere possibile apportare sostanziali modifiche né in fabbrica né in cantiere.

Le scatole da inserire nei getti di calcestruzzo devono avere caratteristiche tali da sopportare le sollecitazioni termiche e meccaniche che si presentano in tali condizioni.

In particolare, le scatole rettangolari porta-apparecchi e le scatole per i quadretti elettrici devono essere costruite in modo che il loro fissaggio sui casseri avvenga con l'uso di rivetti, viti o magneti da inserire in apposite sedi ricavate sulla membrana anteriore della scatola stessa.

La serie di scatole proposta deve essere completa di tutti gli elementi necessari per la realizzazione degli impianti, comprese le scatole di riserva conduttori necessarie per le discese alle tramezze che si monteranno in un secondo tempo a getti avvenuti.

Impianti a pavimento

Generalmente sono considerati idonei i tubi rispondenti alla Norma CEI EN 50086-1 di tipo resistente allo schiacciamento.

Dopo la posa dei tubi bisogna realizzare una protezione adeguata in modo da evitare possibili danneggiamenti.

1.2.2.4 Distribuzione con posa a parete

Riferimenti normativi

CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua

CEI EN 50086-1 (CEI 23-39): Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche
Parte 1: Prescrizioni generali

CEI EN 50086-2-1 (CEI 23-54): Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche
Parte 2-1: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi rigidi e accessori

La distribuzione con tubi rigidi a parete dovrà essere realizzata utilizzando prodotti rispondenti alle normative CEI EN 50086-1 e CEI EN 50086-2-1 ed a marchio IMQ, completi di accessori quali collari, giunzioni, scatole di derivazione, raccordi ecc.

Il grado di protezione dovrà arrivare all'IP65 ed il sistema dovrà essere completo di giunzioni ad innesto rapido.

Il sistema di montaggio, la distanza di fissaggio dei supporti ed il corretto utilizzo degli accessori dovrà essere indicato dal costruttore.

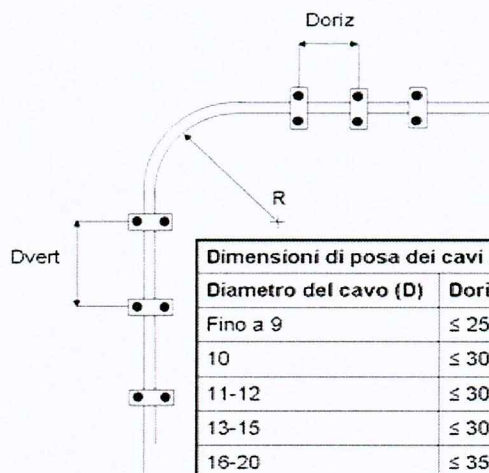
Distribuzione con canali e passerelle portacavi

La distribuzione con canali e passerelle portatacavi dovrà essere realizzata utilizzando prodotti che abbiano una gamma completa entro la quale poter scegliere:

- passerelle in PVC;
- passerelle in filo d'acciaio saldato;
- passerelle in acciaio galvanizzato con nervature trasversali;
- passerelle a traversini;
- canali chiusi;

completi di tutti gli accessori di montaggio, distribuzione e coperchi.

Il sistema di montaggio, la distanza di fissaggio dei supporti ed il corretto utilizzo degli accessori dovrà essere indicato dal costruttore.



Diametro del cavo (D)	Doriz	Dvert	(1) R	(2)
Fino a 9	≤ 250	≤ 400	≥ 4D	≥ 2D
10	≤ 300	≤ 400	≥ 4D	≥ 2D
11-12	≤ 300	≤ 400	≥ 6D	≥ 4D
13-15	≤ 300	≤ 400	≥ 6D	≥ 4D
16-20	≤ 350	≤ 450	≥ 6D	≥ 4D

1.2.2.5 Distribuzione nel controsoffitto

Riferimenti normativi

CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua

Prescrizioni per l'impianto

La distribuzione dei cavi può essere effettuata tramite:

- tubi;
- canali;
- passerelle (se i cavi sono dotati di guaina);
- posa diretta sul controsoffitto (se i cavi sono dotati di guaina).

Le condutture e gli apparecchi di illuminazione installati devono essere protetti contro i contatti indiretti.

I controsoffiti metallici non devono generalmente essere collegati a terra.

1.2.4 Protezioni

1.2.4.1 Impianto di terra

Riferimenti normativi

CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua

DM 37/08 22 Gennaio 2008, n° 37 Art. 7 (Dichiarazione di conformità)

CEI 64-12 - Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario

CEI 11-37 - Guida per l'esecuzione degli impianti di terra nei sistemi utilizzatori di energia alimentati a tensione maggiore di 1kV

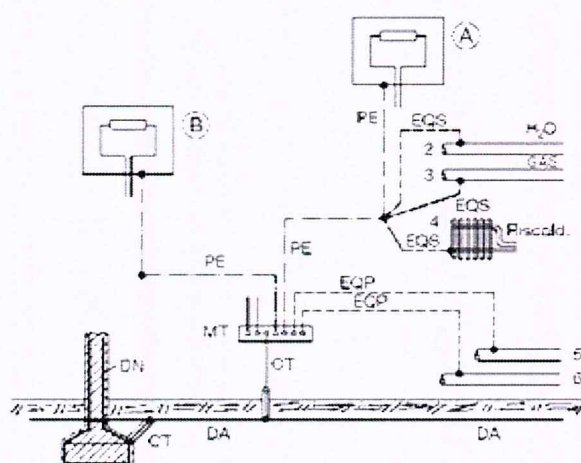
CEI 11-1 - Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata

DPR 462/01: Regolamento di semplificazione del procedimento per la denuncia di installazioni e dispositivi di protezione contro le scariche atmosferiche, di dispositivi di messa a terra di impianti elettrici e di impianti elettrici pericolosi

Costituzione e prescrizioni impianto elettrico

L'impianto di terra è definito come l'insieme dei dispersori, dei conduttori di terra, dei collettori (o nodi) principali di terra e dei conduttori di protezione ed equipotenziali, destinato a realizzare la messa a terra di protezione e/o di funzionamento.

Esempio di collegamenti di un impianto di terra



DA: Dispersore (intenzionale)

DN: Dispersore (di fatto)

CT: Conduttore di terra

Nota - Tratto di conduttore non in contatto elettrico con il terreno

MT: Collettore (o nodo) principale di terra

PE: Conduttore di protezione

EQP: Conduttori equipotenziali principali

EQS: Conduttori equipotenziali supplementari (per es. in locale da bagno)

A-B: Masse

2, 3, 4, 5, 6: Masse estranee

Le caratteristiche dell'impianto di terra devono soddisfare le prescrizioni di sicurezza e funzionali dell'impianto elettrico, in particolare deve essere realizzato in modo da poter effettuare le verifiche periodiche previste.

Dispersori

Possono essere costituiti da vari elementi metallici (ad es.: tondi, piastre, ferri delle armature nel calcestruzzo incorporato nel terreno, tubi dell'acqua).

Nel caso vengano utilizzati i tubi dell'acqua, è necessario il consenso dell'esercente dell'acquedotto e un accordo che preveda che il responsabile dell'impianto elettrico venga informato sulle modifiche dell'acquedotto stesso. Tali condizioni valgono anche nel caso in cui vengano utilizzati i rivestimenti metallici di cavi non soggetti a danneggiamento per corrosione.

Le tubazioni per liquido gas infiammabile non devono essere usate come dispersori.

Qualora risultasse necessario una posa in acqua del dispersore (comunque sconsigliabile), è raccomandabile di installarlo a non meno di 5m di profondità sotto il livello dell'acqua o di vietare l'accesso alla zona che risultasse pericolosa.

Conduttori di terra

Il collegamento di un conduttore di terra al dispersore deve essere effettuato in modo accurato ed elettricamente soddisfacente.

La parte interrata del conduttore di terra priva di isolamento e a contatto col terreno è considerata come dispersore.

Il conduttore di terra deve avere le seguenti sezioni minime:

Caratteristiche di posa del conduttore	Protetti meccanicamente	Non protetti meccanicamente
Protetto contro la corrosione	In accordo con sez. minime utilizzate per conduttori di protezione	16 mm ² (rame) 16 mm ² (ferro zincato)
Non protetto contro la corrosione	25 mm ² (rame) 50 mm ² (ferro zincato o rivestimento equivalente)	

Collettori o nodi principali di terra

Sono costituiti da una sbarra o da un terminale al quale si devono collegare tutti i conduttori di terra, di protezione, equipotenziali principali e, se richiesti, i conduttori funzionali.

Sul conduttore di terra, in posizione accessibile, deve essere previsto un dispositivo di apertura che permetta di misurare la resistenza di terra: tale dispositivo può essere convenientemente combinato con il collettore principale di terra. Questo dispositivo deve essere apribile solo mediante attrezzo, deve essere meccanicamente robusto e deve assicurare il mantenimento della continuità elettrica.

I conduttori di protezione o PEN possono essere collegati a terra in più punti.

Si raccomanda che il dispositivo di apertura sia combinato con il collettore principale di terra.

Conduttori di protezione

Le sezioni dei conduttori di protezione non devono essere inferiori ai seguenti valori:

Sezione dei conduttori di fase dell'impianto S [mm²]	Sezione minima del corrispondente conduttore di protezione Sp [mm²]
$S \leq 16$	$Sp = S$
$16 < S \leq 35$	$Sp = 16$
$S > 35$	$Sp = S/2$

Tali valori sono utilizzabili solo in caso in cui il materiale dei conduttori di fase e di protezione sia lo stesso (in caso contrario, riferirsi alla norma CEI 64-8 Art. 543).

La sezione di ogni conduttore di protezione che non faccia parte della conduttura di alimentazione, non deve essere, in ogni caso, inferiore a:

- 2,5 mm² se è prevista una protezione meccanica;
- 4 mm² se non è prevista una protezione meccanica.

Possono essere utilizzati come conduttori di protezione, gli involucri o strutture metalliche dei quadri, i rivestimenti metallici (comprese le guaine di alcune condutture), i tubi protettivi, i canali metallici, le masse estranee, se rispondenti alle specifiche indicate nella norma CEI 64-8 Art. 543.2.

Le connessioni dei conduttori di protezione devono essere accessibili per ispezioni e per prove, ad eccezione delle giunzioni di tipo miscelato o incapsulato.

Sui conduttori di protezione non devono essere inseriti apparecchi di interruzione, ma possono esserlo dispositivi apribili mediante attrezzo ai fini delle prove.

Conduttori equipotenziali

Collegamenti elettrici che mettono diverse masse e masse estranee al medesimo potenziale.

Quando le tubazioni metalliche dell'acqua sono utilizzate come conduttori di terra o di protezione, i contatori dell'acqua devono essere cortocircuitati per con un conduttore di sezione adeguata secondo la sua funzione nell'impianto di terra.

Le connessioni dei conduttori di protezione devono essere accessibili per ispezioni e per prove, ad eccezione delle giunzioni di tipo miscelato o incapsulato.

Sui conduttori di protezione non devono essere inseriti apparecchi di interruzione, ma possono esserlo dispositivi apribili mediante attrezzo ai fini delle prove.

Verifiche e manutenzione

Per gli ambienti di lavoro, il datore di lavoro ha l'obbligo di richiedere e far eseguire le verifiche periodiche e straordinarie (a proprie spese) per gli impianti elettrici di messa a terra (DPR 462/01).

La periodicità delle verifiche è di:

- due anni nei locali ad uso medico (ospedali, case di cura, ambulatori, studi medici, ...), cantieri, luoghi a maggior rischio in caso d'incendio (attività soggette al Certificato di Prevenzione Incendi, ...);
- cinque anni negli altri casi.

Si ricorda che ai fini del DPR 462/01 le verifiche possono essere effettuate dall'Asl/Arpa o da un Organismo Abilitato dal Ministero delle Attività Produttive, per cui non sono valide, a tale fine, le verifiche effettuate da professionisti o da imprese installatrici.

Dichiarazione di conformità

Per gli edifici civili, al termine dei lavori l'impresa installatrice è tenuta a rilasciare al committente la dichiarazione di conformità (DM 37/08 del 22 Gennaio 2008 Art. 6) che equivale a tutti gli effetti all'omologazione dell'impianto.

Fanno eccezione gli impianti elettrici in luoghi con pericolo di esplosione per i quali l'omologazione è effettuata dall'ASL o dall'ARPA competenti per territorio che effettuano la prima verifica.

1.2.4.2 Protezione dalle sovracorrenti

Riferimenti normativi

CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua

Protezione delle condutture contro le sovracorrenti

I conduttori attivi devono essere protetti tramite una delle modalità seguenti:

- installazione di dispositivi di protezione da sovraccarichi e cortocircuiti (CEI 64-8 Sez. 434 e Sez. 433) aventi caratteristiche tempo/corrente in accordo con quelle specificate nelle Norme CEI relative ad interruptori automatici e da fusibili di potenza, oppure
- utilizzo di un'alimentazione non in grado di fornire una corrente superiore a quella sopportabile dal conduttore.

I dispositivi che assicurano la protezione sia contro i sovraccarichi sia contro i cortocircuiti sono:

- interruptori automatici provvisti di sganciatori di sovracorrente;
- interruptori combinati con fusibili;
- fusibili.

Sovraccarico

I dispositivi che permettono protezione unicamente dai sovraccarichi hanno la caratteristica di intervento a tempo inverso e possono avere potere di interruzione inferiore alla corrente di cortocircuito presunta nel punto in cui essi sono installati (interruptori automatici con sganciatori di sovracorrente o fusibili gG/aM).

Le condizioni che devono rispettare sono le seguenti:

$$1) I_B \leq I_n \leq I_z$$

$$2) I_f \leq 1,45 I_z$$

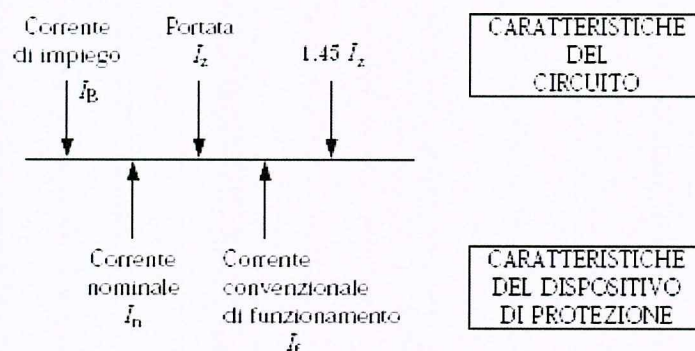
dove:

I_B = corrente di impiego del circuito;

I_z = portata in regime permanente della conduttura (Sezione 523);

I_n = corrente nominale del dispositivo di protezione (Per i dispositivi di protezione regolabili la corrente nominale I_n è la corrente di regolazione scelta);

I_f = corrente che assicura l'effettivo funzionamento del dispositivo di protezione entro il tempo convenzionale in condizioni definite.



Si consiglia di non installare protezioni contro i sovraccarichi nei circuiti che alimentano apparecchi utilizzatori in cui l'apertura intempestiva del circuito potrebbe essere causa di pericolo.

Cortocircuito

I dispositivi di protezione contro i cortocircuiti devono avere i seguenti requisiti:

- potere di interruzione maggiore o uguale alla corrente di ctocto presunta nel punto di installazione (a meno di back up);
- tempo di intervento inferiore a quello necessario affinché le correnti di ctocto provochino un innalzamento di temperatura superiore a quello ammesso dai conduttori, ovvero deve essere rispettata le relazione:

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

dove:

t = durata in secondi;

S = sezione in mm^2 ;

I = corrente effettiva di cortocircuito in ampere, espressa in valore efficace;

K = 115 per i conduttori in rame isolati con PVC;

143 per i conduttori in rame isolati con gomma etilenpropilenica e propilene reticolato;

74 per i conduttori in alluminio isolati con PVC;

87 per i conduttori in alluminio isolati con gomma etilenpropilenica o propilene reticolato;

115 corrispondente ad una temperatura di 160°C , per le giunzioni saldate a stagno tra conduttori in rame;

$I^2 t$ = integrale di Joule per la durata del cortocircuito (espresso in A^2s).

La formula appena descritta è valida per i cortocircuiti di durata $\leq 5\text{s}$ e deve essere verificata per un cortocircuito che si produca in un punto qualsiasi della conduttura protetta.

I dispositivi di protezione contro il ctocto devono essere installati nei punti del circuito ove avviene una variazione delle caratteristiche del cavo (S , K) tali da non soddisfare la disequazione suddetta eccetto nel caso in cui il tratto di conduttura tra il punto di variazione appena citato e il dispositivo soddisfi contemporaneamente le seguenti condizioni:

- lunghezza tratto $\leq 3\text{m}$;
- realizzato in modo che la probabilità che avvenga un ctocto sia bassissima;
- non sia disposto nelle vicinanze di materiale combustibile o in luoghi a maggior rischio in caso di incendio o di esplosione.

Il coordinamento tra la protezione contro i sovraccarichi e la protezione contro i cortocircuiti può essere ottenuta tramite:

- un dispositivo di protezione contro i sovraccarichi (se rispetta le prescrizioni contenute nella Norma CEI 64-8 Sez. 433 ed ha un potere di interruzione maggiore o uguale al valore della corrente di cortocircuito presunta nel suo punto di installazione);
- dispositivi distinti, coordinati in modo che l'energia lasciata passare dal dispositivo di protezione dal ctocto sia inferiore o uguale a quella massima sopportabile dal dispositivo di protezione dal sovraccarico.

Protezione dei conduttori di fase

La rilevazione ed interruzione delle sovracorrenti deve essere effettuata per tutti i conduttori di fase a meno delle eccezioni specificate dalla Norma CEI 64-8 Sez. 473.3.2.

Protezione del conduttore di neutro

Sistemi TT o TN

E' necessario prevedere la rilevazione delle sovracorrenti sul conduttore di neutro e conseguente interruzione dei conduttori di fase nel caso in cui il neutro abbia sezione minore dei conduttori di fase eccetto il caso in cui vengano soddisfatte contemporaneamente le due seguenti condizioni:

- il conduttore di neutro è protetto contro i cortocircuiti dal dispositivo di protezione dei conduttori di fase del circuito;
- la massima corrente che può attraversare il conduttore di neutro in servizio ordinario è inferiore al valore della portata di questo conduttore.

1.2.4.3 Protezione contro i contatti diretti ed indiretti

Riferimenti normativi

CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua

DM 37/08 (Articolo 6): Norme per la sicurezza degli impianti

Protezione contro i contatti diretti ed indiretti

Protezione mediante bassissima tensione di sicurezza e di protezione (sistemi SELV e PELV)

Tensione a vuoto: ≤ 50 V in c.a. (valore efficace)
 ≤ 120 V in c.c.

Alimentazioni:

- trasformatore di sicurezza o altra sorgente con caratteristiche di isolamento similari;
- batteria;
- gruppo elettrogeno.

Circuiti:

Le parti attive devono essere elettricamente separate dagli altri circuiti (ovviamente anche circuiti SELV devono essere separati da quelli PELV) mediante i metodi specificati dalla Norma CEI 64-8 art. 411.1.3.2.

Prese a spina:

non devono poter permettere la connessione con sistemi elettrici differenti, inoltre le prese dei sistemi SELV non devono avere un contatto per il collegamento del PE.

Prescrizioni particolari per i circuiti PELV

Il circuito presenta un punto collegato a terra.

La protezione dai contatti diretti deve essere ottenuta con uno dei seguenti metodi:

- utilizzando involucri o barriere aventi $IP \geq 2X$ (oppure $IP \geq XXB$);
- isolamento capace di sopportare 500V per un minuto.

Prescrizioni particolari per i circuiti SELV

Non è permesso il collegamento a terra né delle parti attive, né delle masse (generalmente nemmeno delle masse estranee).

La protezione dai contatti diretti è generalmente assicurata se non vengono superati i seguenti limiti di tensione nominale: 25V in c.a., oppure 60V in c.c.

Se vengono superati suddetti i limiti devono essere rispettate le condizioni dettate dalla norma CEI 64-8.

Protezione mediante bassissima tensione di protezione funzionale (sistema FELV)

Sono definiti FELV quei sistemi aventi $V_n \leq 50V$ in c.a. (oppure $V_n \leq 120V$ (c.c.)) non rispettanti, per ragioni di funzionalità, tutte le prescrizioni richieste per sistemi SELV o PELV.

La protezione dai contatti diretti ed indiretti è garantita soddisfacendo i requisiti richiesti dagli art. 471.3.2 e 471.3.3 della norma CEI 64-8.

Le prese a spina e le prese non devono essere compatibili con altri sistemi di tensione

Protezione contro i contatti diretti

Protezione totale

Protezione per mezzo di isolamento delle parti attive

Questa protezione è ottenuta tramite isolamento completo e irrimovibile (tranne che per mezzo di distruzione) delle parti attive del sistema.

Protezione dalle parti attive per mezzo di involucri o barriere

Caratteristiche:

- $IP \geq 2X$ o $IP \geq IPXXB$ ($IP \geq 4X$ o $IP \geq XXD$ per quanto riguarda le superfici orizzontali superiori a portata di mano);

- nel caso debbano essere rimossi involucri o barriere si deve provvedere a rispettare i requisiti minimi forniti dalla norma (ad esempio rendendo possibile l'operazione solamente tramite chiave o attrezzo).

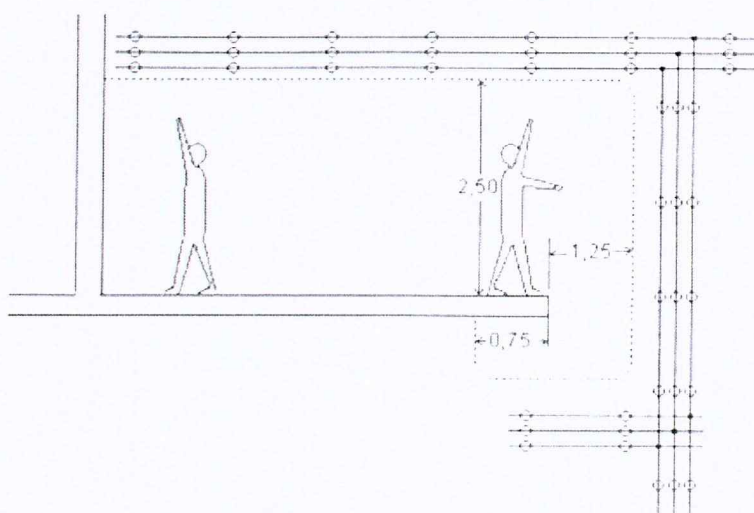
Protezione parziale

Protezione mediante ostacoli

Si devono fissare gli ostacoli in modo da impedire contatti involontari con parti attive e impedirne la rimozione accidentale.

Protezione mediante distanziamento

Si deve operare affinché non possano essere a portata di mano parti attive a tensione diversa.



Protezione contro i contatti indiretti

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:

$$U_L > 50V \text{ in c.a. (120V in c.c.)}$$

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.

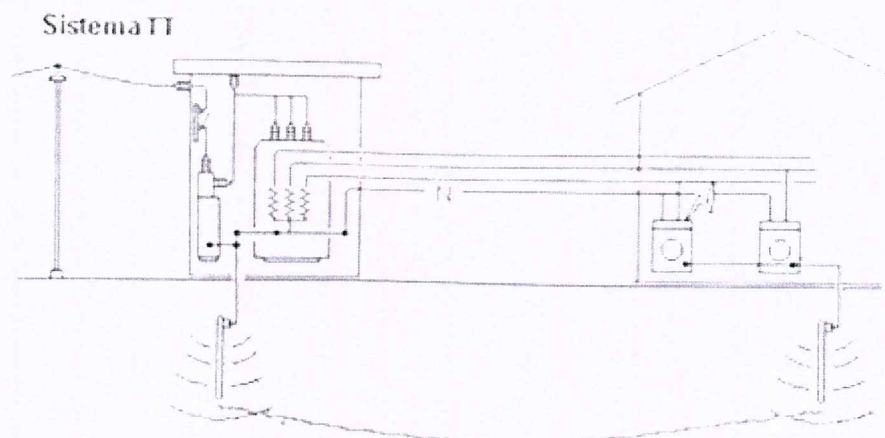
Devono essere connessi al collegamento equipotenziale principale:

- 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 (senza cabina propria, categoria I)



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:

$$R_A \cdot I_A \leq 50$$

R_A [Ω] = resistenze dell'impianto di terra (condizioni più sfavorevole);

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

Collegamento equipotenziale supplementare

Il collegamento deve essere disposto tra tutte le masse e masse estranee che possono essere accessibili simultaneamente, inoltre deve essere collegato a tutti i conduttori PE dei componenti elettrici.

Protezione con impiego di componenti di classe II o con isolamento equivalente

La protezione deve essere ottenuta tramite:

- utilizzo di componenti elettrici di classe II e quadri rispondenti alla Norma CEI 17-13/1: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT -

Parte 1: Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS));

- isolamento supplementare di componenti aventi il solo isolamento principale e isolamento rinforzato delle parti attive nude (entrambi ottenibili rispettando le condizioni art. 413.2 CEI 64-8).

1.2.4.4 Coordinamento apparecchi di protezione

Riferimenti normativi

CEI EN 60898-1(CEI 23-3/1): Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e similari. Parte 1: Interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata

CEI EN 60947-2 (CEI 17- 5): Apparecchiature a bassa tensione.
Parte 2: Interruttori automatici

CEI EN 61008-1 (CEI 23-42) Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari

CEI EN 61009-1 (CEI 23-44) Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari

CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua

Il coordinamento dei dispositivi di protezione può essere di due tipi:

- selettivo;
- di sostegno (back-up).

1.2.4.4.1 Coordinamento selettivo

L'esigenza di ottenere selettività di intervento tra i dispositivi di protezione installati in un impianto è definita dal committente o dal progettista dell'impianto.

La mancanza di energia elettrica, anche per un breve tempo può causare danni economici e, in alcuni casi, compromettere la sicurezza delle persone. Ad esempio in alcuni impianti ove è richiesta la massima continuità di esercizio, quale:

- impianti industriali a ciclo continuo;
- impianti ausiliari di centrali;
- reti di distribuzione civili (ospedali, banche, ecc.);
- impianti di bordo,

predomina sulle altre esigenze quella di garantire il più possibile la continuità di funzionamento.

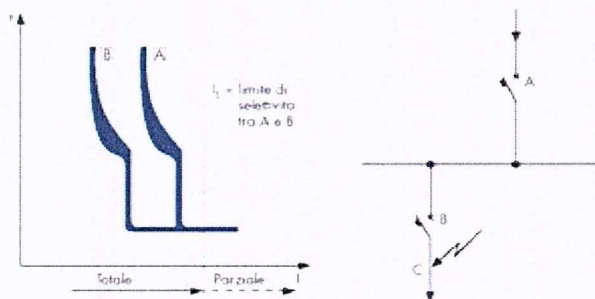
Coordinamento selettivo tra dispositivi di protezione da sovracorrenti

La soluzione normalmente adottata è quella del coordinamento selettivo delle protezioni di massima corrente che consente di isolare dal sistema la parte di impianto interessata dal guasto, facendo intervenire il solo interruttore situato immediatamente a monte di esso.

Al fine di realizzare un corretto coordinamento selettivo, si devono tener presente le seguenti regole fondamentali:

- 1) allo scopo di ridurre gli effetti di tipo termico ed elettrodinamico e contenere i tempi di ritardo entro valori ragionevoli, il coordinamento selettivo non dovrebbe avvenire tra più di quattro interruttori in cascata;
- 2) ciascun interruttore deve essere in grado di stabilire, supportare ed interrompere la massima corrente di cortocircuito nel punto dove è installato;
- 3) per assicurarsi che gli interruttori di livello superiore non intervengano, mettendo fuori servizio anche parti di impianto non guaste, si devono adottare soglie di corrente di intervento (ed eventualmente di tempo di intervento) di valore crescente partendo dagli utilizzatori andando verso la sorgente di alimentazione;
- 4) per assicurare la selettività, l'intervallo dei tempi di intervento dovrebbe essere approssimativamente di 0,1-0,2 s. Il tempo massimo di intervento non dovrebbe superare i 0,5 s.

La selettività tra due interruttori in cascata, può essere totale o parziale.



- Selettività totale

La selettività è totale se si apre solo l'interruttore B, per tutti i valori di corrente inferiori o uguali alla massima corrente di cortocircuito presunta nel punto in cui è installato B.

- Selettività parziale

La selettività è parziale se si apre solo l'interruttore B per valori di corrente di cortocircuito in C inferiori al valore I_L oltre il quale si ha l'intervento simultaneo di A e B.

Le tipologie di selettività ottenibili sono:

- cronometrica;
- amperometrica;
- di zona.

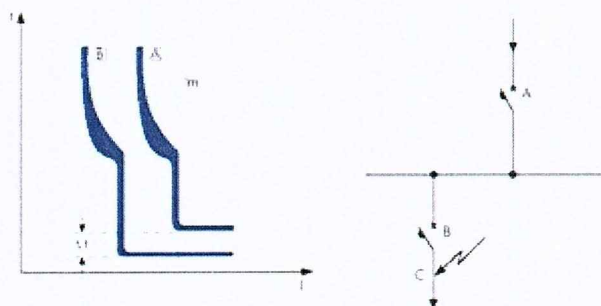
Selettività cronometrica

Può essere ottenuta con l'impiego di sganciatori o relé muniti di dispositivi di ritardo intenzionale dell'intervento.

I ritardi vengono scelti con valori crescenti risalendo lungo l'impianto per garantire che l'intervento sia effettuato dall'interruttore immediatamente a monte del punto in cui si è verificato.

L'interruttore A interviene con ritardo Dt rispetto all'interruttore B, nel caso che entrambi gli interruttori siano interessati a una corrente di guasto di valore superiore a I_m .

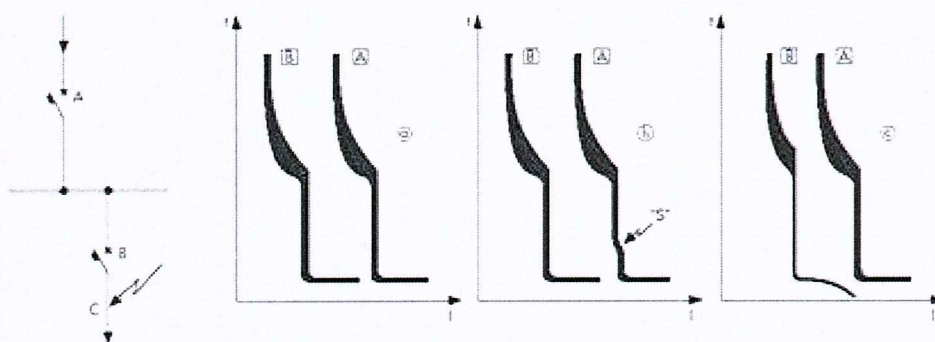
L'interruttore A, ovviamente, dovrà essere in grado di sopportare le sollecitazioni dinamiche e termiche durante il tempo di ritardo.



Selettività amperometrica

Può essere ottenuta regolando la soglia di intervento istantaneo a valori di corrente diversi fra gli interruttori A e B e sfruttando la condizione favorevole del diverso valore assunto dalla corrente di cortocircuito in funzione della posizione in cui si manifesta il guasto a causa dell'impedenza dei cavi.

Per effetto della limitazione dovuta a questa impedenza in certi casi è possibile regolare l'intervento istantaneo dell'interruttore a monte del cavo ad un valore dell'intensità di corrente superiore a quello del massimo valore raggiungibile dalla corrente di guasto che percorre l'interruttore a valle, pur assicurando quasi completamente la protezione della parte di impianto compresa tra i due interruttori.



A seconda degli interruttori impiegati la selettività amperometrica può assumere condizioni diverse:

- con interruttori tradizionali con breve ritardo a monte e a valle: la selettività è tanto più efficace e sicura quanto più grande è la differenza tra la corrente nominale dell'interruttore posto a monte e quella dell'interruttore posto a valle.
Inoltre la selettività amperometrica generalmente risulta totale se la corrente di ctocto in C è inferiore alla corrente magnetica dell'intervento dell'interruttore A;
- con interruttori tradizionali con breve ritardo a monte e interruttori tradizionali a valle: selettività amperometrica, per valori di corrente di ctocto elevati, può essere migliorata utilizzando interruttori a monte provvisti di relé muniti di breve ritardo (curva "S").
La selettività è totale se l'interruttore A non si apre.
La possibilità di avere interventi selettivi senza l'introduzione di ritardi intenzionali riduce le sollecitazioni termiche e dinamiche all'impianto in caso di guasto e frequentemente permette di sotto-dimensionare alcuni suoi componenti.
- con interruttori tradizionali a monte e interruttori limitatori a valle: usando interruttori limitatori a valle e, a monte di essi, interruttori tradizionali (dotati di potere d'interruzione adeguato con sganciatori di tipo istantaneo) è possibile ottenere selettività totale.

In questo caso la selettività dell'intervento si realizza grazie ai tempi di intervento estremamente ridotti dell'interruttore limitatore che riducono l'impulso di energia dovuto alla corrente di guasto a valori tanto bassi da non causare l'intervento dell'interruttore a monte. Con questo principio è possibile realizzare la selettività totale anche tra interruttori limitatori di diverso calibro fino a quei valori di corrente che non provocano l'apertura transitoria dei contatti del limitatore a monte.

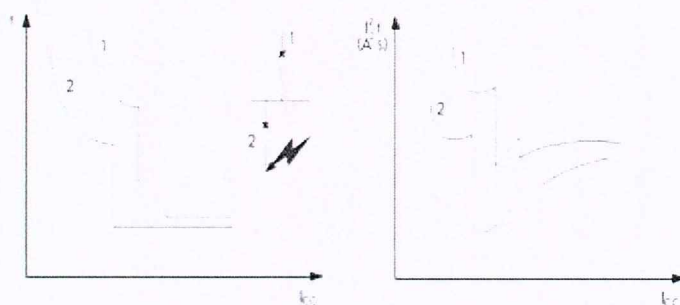
Selettività energetica

È un tipo di selettività alla quale si ricorre quando fra due interruttori non è possibile impostare un tempo di ritardo nell'intervento.

Questo sistema può consentire di ottenere un livello di selettività che va oltre il valore della soglia magnetica dell'interruttore a monte, impiegando un interruttore limitatore a valle.

Nel caso si abbia a monte un interruttore del tipo B ma con $I_{cw} \leq I_{cu}$, in funzione della limitazione effettuata dall'interruttore a valle possiamo ottenere un limite di selettività superiore al valore della soglia istantanea dell'interruttore a monte.

Per lo studio della selettività energetica non si confrontano le curve di intervento corrente/tempo dei componenti installati in serie ma le curve dell'energia specifica (I^2t) lasciata passare dall'interruttore a valle e la curva dell'energia dell'interruttore a monte. Si ottiene la selettività energetica se le due curve non hanno punti di intersezione. L'effetto di limitazione dell'energia specifica passante è funzione del tipo di interruttore (meccanismo di apertura, contatti ecc.) mentre il livello energetico di non sgancio è legato alle caratteristiche di intervento dello sganciatore (soglia istantanea, tempo di intervento), nonché dalla soglia di repulsione dei contatti (apertura incondizionata).



Per poter realizzare in maniera ottimale una selettività energetica occorre pertanto impiegare:

- sganciatori istantanei con tempo di risposta legato alla corrente di cortocircuito e di taglia diversa;
- interruttori con una forte limitazione di corrente ed i contatti differenziati per taglia.

L'impiego di interruttori limitatori a valle permette inoltre una sensibile riduzione delle sollecitazioni termiche ed elettrodinamiche alle quali è soggetto l'impianto e di contenere i ritardi intenzionali imposti agli interruttori installati a livello primario.

Selettività di zona o "accelerata"

L'adozione del coordinamento selettivo delle protezioni comporta per sua natura l'allungamento dei tempi di eliminazione dei guasti man mano che ci si avvicina alla sorgente dell'energia e quindi dove il valore della corrente di guasto è maggiore.

In impianti importanti, nei quali i livelli di distribuzione possono diventare molti, questi tempi potrebbero diventare inaccettabili sia per il valore elevato dell'energia specifica passante I^2t , sia per l'incompatibilità con i tempi di estinzione prescritti dall'Ente fornitore di energia.

In questi casi può essere necessario adottare un sistema di selettività di zona o "accelerata".

Questa tecnica, più sofisticata, consente di accorciare i tempi determinati dalla selettività cronometrica tradizionale pur mantenendo la selettività degli interventi.

Questo tipo di coordinamento si basa sulle seguenti operazioni:

- immediata individuazione dell'interruttore a cui compete l'eliminazione selettiva del guasto;
- abbreviazione del tempo di intervento di tale interruttore;
- mantenimento del coordinamento selettivo degli interruttori a monte.

Il principio su cui basarsi per determinare quale sia l'interruttore più vicino al guasto consiste nell'utilizzare la corrente di guasto come unico elemento di riferimento comune per i vari interruttori e creare un interscambio di informazioni in base alle quali determinare in modo praticamente istantaneo quale parte dell'impianto deve essere tempestivamente staccata dal sistema.

Coordinamento selettivo tra dispositivi differenziali

Questo coordinamento è ottenuto tra due dispositivi differenziali in serie se vengono soddisfatte entrambe le seguenti condizioni:

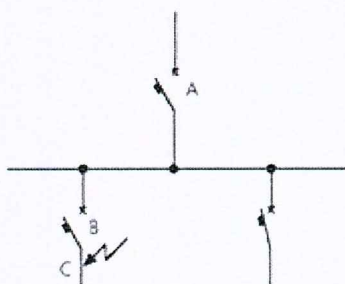
- l'apparecchio a monte deve aver caratteristica di funzionamento ritardata (tipo S);
- il rapporto tra la corrente differenziale nominale del dispositivo a monte e la corrente differenziale nominale del dispositivo a valle deve essere:

$$Idn_{monte} \geq 3 Idn_{valle}.$$

1.2.4.4.2 Protezione di sostegno (Back-up)

Si deve utilizzare una protezione di sostegno quando è richiesta l'apertura contemporanea dell'interruttore a monte e dell'interruttore a valle, oppure quella del solo interruttore a monte per valori della corrente di cortocircuito superiori ad un certo valore limite.

Tale tipo di protezione è ammesso dalle norme CEI 64-8 e CEI EN 60947-2 A1.



Gli interruttori A e B, disposti in serie in un circuito, sono coordinati in modo tale da intervenire simultaneamente in caso di guasto in C per un valore di corrente superiore ad una prefissata soglia, detta corrente di scambio.

In tal modo i due interruttori interagiscono tra loro comportandosi come fossero una sola unità con due interruzioni poste in serie che interrompono il cortocircuito.

Tutto ciò conferisce all'insieme e quindi anche all'interruttore B un potere di interruzione superiore a quello che l'interruttore B stesso potrebbe fronteggiare da solo.

L'impiego di interruttori limitatori a monte consente maggiori margini di sicurezza.

La protezione di sostegno viene utilizzata in impianti elettrici in cui la continuità di esercizio della parte non guasta non è requisito fondamentale, ma esistono altre esigenze prioritarie quali:

- 1) la necessità di limitare gli ingombri delle apparecchiature elettriche;
- 2) la necessità di non modificare impianti esistenti anche se non più idonei alle nuove correnti di guasto;
- 3) il problema tecnico-economico di contenere il dimensionamento dei componenti dell'impianto elettrico.

La protezione di sostegno, pertanto, è applicabile quando non vi sono esigenze di selettività e consente, in particolare, di proteggere impianti sottodimensionati rispetto alla corrente di guasto presunta (ossia consente sensibili risparmi nel dimensionamento degli interruttori a valle).

Le condizioni indispensabili per la realizzazione della protezione di sostegno sono le seguenti:

- 1) l'interruttore a monte deve avere un potere di interruzione almeno pari alla corrente di cortocircuito presunta nel punto di installazione dell'interruttore a valle;
- 2) la corrente di cortocircuito e l'energia specifica, lasciata passare di fatto nell'impianto dall'interruttore a monte non devono danneggiare l'interruttore a valle;
- 3) i due interruttori devono essere realmente in serie in modo da essere percorsi dalla stessa corrente in caso di guasto.

È comunque necessario, in caso di adozione della protezione di sostegno, scegliere combinazioni di apparecchi delle quali siano state verificate dal costruttore attraverso prove pratiche, l'efficienza e le caratteristiche del complesso. Si deve infatti precisare che il valore del potere di interruzione della serie non può essere ricavato teoricamente, ma può essere definito solo con prove dirette, fatte in laboratorio.

1.2.4.5 Protezione contro i fulmini

Riferimenti normativi

- CEI EN 62305-1 (CEI 81-10/1): Protezione contro i fulmini - Parte 1: Principi generali
CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2): Protezione contro i fulmini - Parte 2: Valutazione del rischio
CEI EN 62305-3 (CEI 81-10/3): Protezione contro i fulmini - Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone
CEI EN 62305-4 (CEI 81-10/4): Protezione contro i fulmini - Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture

Prescrizioni particolari

La verifica di idoneità delle misure di protezione contro i fulmini è necessaria nei seguenti casi:

- strutture con rischio di esplosione;
- ospedali;
- altre strutture in cui in caso di guasto interno si possa verificare una situazione di pericolo immediato per una persona.

A tale scopo devono essere utilizzate le norme CEI EN 62305.

Norme specifiche devono invece essere applicate per:

- sistemi ferroviari;
- veicoli, navi, aerei, installazioni "offshore";

- tubazioni sotterranee ad alta pressione;
- tubazioni, linee elettriche di potenza e di telecomunicazione non connesse alla struttura.

La norma CEI EN 62305-2 permette di valutare i rischi da fulminazione.

La protezione contro i fulmini può essere necessaria su:

- strutture;
- servizi entranti nella struttura.

Ai fini dell'utilizzo della norma CEI EN 62305-1 il fulmine deve essere considerato come una sorgente di danno che varia a seconda del punto di impatto rispetto alla struttura o al servizio da proteggere:

<i>Struttura da proteggere</i>	<i>Servizio da proteggere</i>
- S1: fulmine sulla struttura	- S1: fulmine sulla struttura servita
- S2: fulmine vicino alla struttura	
- S3: fulmine sui servizi entranti nella struttura	- S3: fulmine sul servizio entrante nella struttura
- S4: fulmine in prossimità dei servizi entranti nella struttura	- S4: fulmine in prossimità del servizio entrante nella struttura

Le tipologie di danno che possono essere causate dalle sorgenti di fulmine sopraelencate e che devono essere prese in considerazione sono le seguenti:

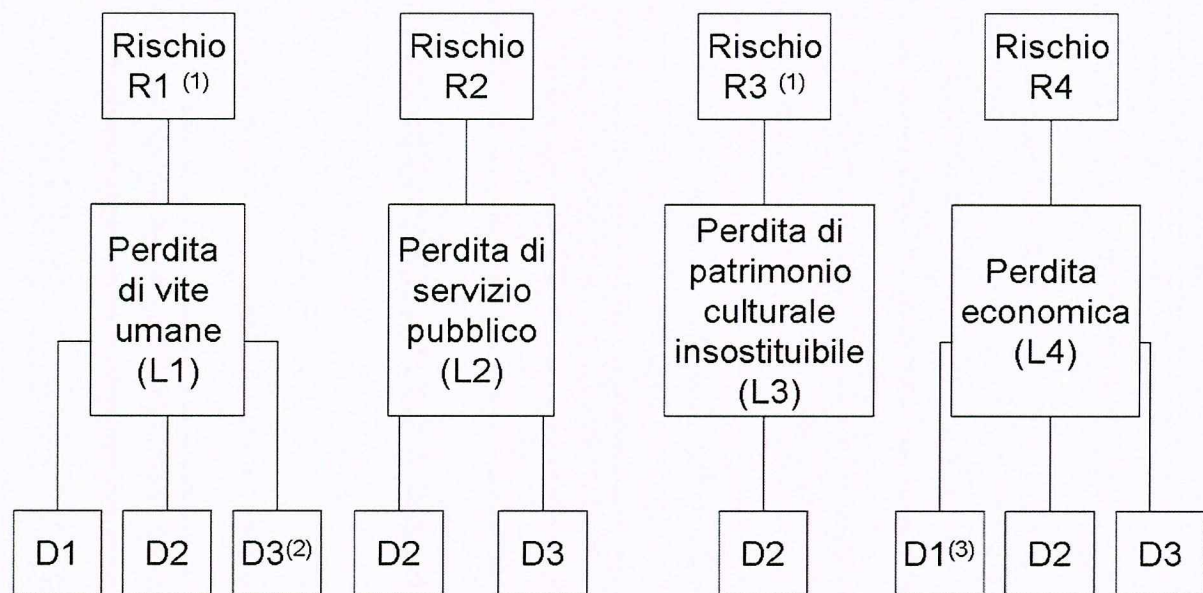
<i>Struttura da proteggere</i>	<i>Servizio da proteggere</i>
- D1: danni ad esseri viventi dovuto a tensione di contatto e di passo	
- D2: danni materiali (incendio, esplosione, distruzione meccanica, rilascio di sostanze chimiche)	- D2: danni materiali (incendio, esplosione, distruzione meccanica, rilascio di sostanze chimiche) dovuti agli effetti termici della corrente di fulmine
- D3: guasti agli impianti interni dovuti ad effetti elettromagnetici della corrente di fulmine (LEMP)	- D3: guasti agli impianti elettrici ed elettronici a causa delle sovratensioni

Infine sono elencate le tipologie di perdite:

<i>Struttura da proteggere</i>	<i>Servizio da proteggere</i>
- L1: perdita di vite umane	
- L2: perdita di servizio pubblico	- L2: perdita di servizio pubblico
- L3: perdita di patrimonio culturale insostituibile	
- L4: perdita economica (struttura e suo contenuto)	- L4: perdita economica (servizi e perdita di attività)

I rischi corrispondenti alle tipologie di perdita suddette sono i seguenti:

- R1: perdita di vite umane
- R2: perdita di servizio pubblico
- R3: perdita di patrimonio culturale insostituibile



Schema A

(1) Solo per strutture.

(2) Solo per strutture con rischio di esplosione e per gli ospedali o altre strutture analoghe in cui la perdita degli impianti interni mette a rischio immediato la vita umana.

(3) Solo per strutture in cui può verificarsi la perdita di animali.

Tramite la valutazione dei rischi, come indicato nella Norma CEI EN 62305-2, è possibile valutare la necessità di installare un sistema di protezione contro i fulmini.

Devono essere considerati i rischi provocati da perdite sociali (R1, R2 ed R3) in modo che sia rispettata la seguente disequazione:

$$R \leq R_T$$

R = rischio provocato da perdite sociali (R1, R2 ed R3)

R_T = rischio tollerabile

Nel caso la disequazione suddetta non sia rispettata si deve procedere affinché il valore del rischio R scenda al di sotto del valore di rischio tollerabile R_T .

La protezione contro il fulmine induce una convenienza economica sull'oggetto protetto se rispetta la seguente disequazione:

$$C_{RL} + C_{PM} < C_L$$

C_{RL} = costo residuo della perdita L4 dopo l'installazione della protezione contro il fulmine

C_{PM} = costo della protezione contro il fulmine

C_L = costo della perdita totale in assenza di protezione

Nel caso sia stata valutata la necessità o la convenienza economica di installare una protezione contro i fulmini quest'ultima deve essere scelta in modo che porti alla riduzione delle perdite e di conseguenza ai danni e rischi ad esse legati (secondo le relazioni individuate nello schema A)

Danno da ridurre		
S t r u t t u r a	Danno da ridurre D1	- Adeguato isolamento delle parti conduttive esposte - Equipotenzializzazione del suolo per mezzo di un dispersore di maglia (non efficace contro le tensioni di contatto) - Barriere e cartelli ammonitori
	Danno da ridurre D2	- Impianto di protezione contro il fulmine (LPS)
	Danno da ridurre D3	- Impianto di protezione contro gli effetti elettromagnetici della corrente di fulmine (LEMP) ottenuto tramite i seguenti provvedimenti da utilizzare soli o congiuntamente: • Messa a terra ed equipotenzializzazione • Schermatura • Percorso delle linee • Sistema di Spd
S e r v i z i o	Danno da ridurre D2	- funi di guardia
	Danno da ridurre D3	- limitatori di sovratensione (SPD) distribuiti lungo la linea - cavi schermati

Le misure di protezione devono soddisfare la normativa di riferimento e devono essere progettate affinché rispettino i livelli di protezione prestabili i cui parametri sono espressi nella norma CEI EN 62305-1.

Devono essere stabilite delle zone di protezione delimitate dall'installazione di dispositivi di protezione contro i fulmini, all'interno delle quali, le caratteristiche del campo elettromagnetico siano compatibili con l'oggetto da proteggere.

La norma CEI EN 62305-1 impone di rispettare i seguenti livelli minimi di protezione (LPZ):

LPZ minimo per ridurre D1 e D2	LPZ0 _B
LPZ minimo per ridurre D3	LPZ1

LPZ0_B = zona protetta contro la fulminazione diretta, ma dove il pericolo è l'esposizione al totale campo magnetico.

LPZ1 = zona in cui la corrente è limitata dalla suddivisione della corrente di fulmine e dalla presenza di SPD al confine della zona stessa.

I criteri per la progettazione, l'installazione e la manutenzione delle misure di protezione contro il fulmine sono considerate in due gruppi separati:

- La Norma CEI EN 62305-3 definisce i requisiti per la protezione di una struttura contro i danni materiali per mezzo di un impianto di protezione (LPS) e per la protezione contro i danni agli esseri viventi causate dalle tensioni di contatto e di passo in prossimità dell'LPS
- La Norma CEI EN 62305-4 definisce i requisiti per la protezione contro i LEMP (effetti elettromagnetici della corrente di fulmine) per gli impianti elettrici ed elettronici nelle strutture, al fine di ridurre il rischio di danni permanenti dovuti all'impulso elettromagnetico associato al fulmine.

Gli LPS utilizzati devono essere conformi ai requisiti stabiliti dalla Norma CEI EN 62305-3 e sono determinati dalla struttura che deve essere protetta e dal livello di protezione richiesto (LPZ). Sono suddivisi in due parti:

- impianto di protezione esterno avente il compito di intercettare i fulmini sulla struttura e di condurre la corrente a terra senza provocare danni.
Il sistema è composto da captatori, calate, punti di misura e dispersori.
Devono essere utilizzati componenti in grado di resistere ad effetti elettromagnetici della corrente di fulmine senza esserne danneggiati;
- impianto di protezione interno avente il compito di evitare l'insorgere di scariche elettriche pericolose innescate dall'LPS esterno.

Gli SPD utilizzati devono essere conformi ai requisiti stabiliti dalla Norma CEI EN 62305-4.

1.2.5 Comandi

1.2.5.1 Sezionamento e comando

Riferimenti normativi

CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua

Sezionamento

Deve essere previsto il sezionamento dell'impianto elettrico, o parte di esso, tramite l'utilizzo di apposito dispositivo in modo da permettere operazioni di manutenzione, rilevazione guasti, riparazione, ecc.

Il sezionamento deve essere generalmente effettuato su tutti i conduttori attivi.

La posizione di aperto dei contatti deve essere visibile direttamente oppure tramite un indicatore meccanicamente vincolato ai contatti.

Il dispositivo di chiusura deve essere tale da impedire manovre non intenzionali in seguito a urti, vibrazioni, falsi contatti elettrici, guasti, ecc.

Per evitare alimentazioni intempestive possono essere adottate le seguenti precauzioni:

- blocchi meccanici;
- scritta o altra opportuna segnaletica;
- sistemazione in involucro o in locale chiuso a chiave.

L'interruttore differenziale non deve mai essere installato a monte di un conduttore PEN.

Il conduttore di terra non deve mai essere sezionato o interrotto in nessun sistema.

Non devono mai essere installati dispositivi di sezionamento e comando sul conduttore PEN in:

- sistemi TN-C;
- nella parte TN-C dei sistemi TN-C-S;

Nei sistemi TN-C e nella parte TN-C dei sistemi TN-C-S, sul conduttore PEN e PE il sezionamento deve essere effettuato solo mediante dispositivo apribile con attrezzo per effettuare misure.

Comando funzionale

Il comando funzionale ha la funzione, in condizioni ordinarie, di aprire, chiudere o variare la tensione di un circuito.

Possono essere utilizzate come comandi funzionali le prese aventi $I_n \leq 16A$.

Interruzione per manutenzione non elettrica

Devono essere installati apparecchi di interruzione dell'alimentazione negli impianti in cui la manutenzione non elettrica possa comportare rischi per le persone.

Tali apparecchi devono essere installati in luogo permanentemente sotto controllo degli addetti alla manutenzione (quando ciò non è possibile si devono adottare provvedimenti contro la chiusura intempestiva da parte di terzi, simili a quelli prescritti per il sezionamento).

1.2.5.2 Comando e arresto di emergenza

Riferimenti normativi

CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua

DM 8/3/85 Direttive sulle misure più urgenti ed essenziali di prevenzione incendi ai fini del rilascio del nulla osta provvisorio di cui alla Legge 7 Dicembre 1984 N° 818

Prescrizioni per l'impianto elettrico

Il comando di emergenza ha il compito di permettere la messa fuori tensione di un circuito in caso di situazione di pericolo.

Deve essere facilmente individuabile e generalmente deve intervenire su tutti i conduttori attivi.

Il comando di emergenza deve disalimentare solamente i circuiti ordinari e non quelli di sicurezza.

Deve inoltre essere facilmente raggiungibile ed identificabile.

Le tipologie di dispositivi impiegati come comando di emergenza sono le seguenti:

- interruttori magnetotermici;
- interruttori magnetotermici e differenziali o interruttori differenziali puri;
- interruttori di manovra;
- dispositivi con comando a distanza (la cui apertura deve avvenire per diseccitazione di bobina) agenti sul circuito dell'alimentazione.

Il comando di emergenza deve essere installato nei seguenti luoghi ed impianti (sono riportati i più comuni):

- Ascensori e montacarichi;
- Attività soggette al controllo VVF;
- Attività turistico-alberghiere;
- Autorimesse con capacità di parcheggio superiore a 9 veicoli;
- Cantieri;
- Centrali termiche a gasolio e a gas con potenzialità maggiore di 35kW;
- Centri commerciali;
- CED;
- Depositi di GPL;
- Grandi cucine;
- Edifici pregevoli per arte e storia;
- Edifici scolastici;
- Gruppi elettronici;
- Impianti automatici antincendio;
- Impianti di distribuzione stradale di GPL per autotrazione;
- Impianti sportivi;
- Laboratori elettrici;
- Lampade a scarica a catodo freddo ad alta tensione;
- Liquidi infiammabili;
- Locali di pubblico spettacolo;
- Luoghi con pericolo di esplosione;
- Luoghi di lavoro;

- Metropolitane;
- Miniere;
- Lavorazione , immagazzinamento, impiego, vendita e trasporto di oli minerali;
- Ospedali, case di cura;
- Sistemi di ventilazione.

1.2.6 Atri-corridoi-scale

Riferimenti normativi

CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua

CEI 64-50: Edilizia residenziale - Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati

CEI 64-53: Edilizia residenziale - Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione di impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati - Criteri particolari per edifici ad uso prevalentemente residenziale

EN 12464-1: "Light and lighting - Lighting of work places - Part 1: Indoor work places" (Luce e Illuminazione - Illuminazione dei luoghi di lavoro - Parte 1: Luoghi di lavoro interni")

D.M. 16/5/87 N. 246 Norme di sicurezza per edifici di civile abitazione

Costituzione dell'impianto elettrico

Gli impianti da prevedere sono i seguenti:

- circuiti prese (generalmente per la pulizia dei vani);
- circuiti per l'illuminazione ordinaria (serale e ridotta notturna);
- circuiti per l'illuminazione notturna;
- circuiti per l'illuminazione di emergenza.

Prescrizioni per l'impianto elettrico

Quadro generale QG

Il quadro di alimentazione dei servizi comuni deve essere generalmente munito di serratura, collocato in apposito locale e accessibile solo a personale autorizzato.

Illuminazione

Si consiglia di prevedere per ciascuna scala un proprio impianto di illuminazione, costituito da 2 circuiti luce:

- notturno esterno (illuminamento ridotto, con comando automatico ad interruttore crepuscolare).

Il livello di illuminamento e la sua durata devono essere tali da garantire un ordinato sfollamento (D.M. 16/5/87 N. 246). A tal fine sono consigliati (ad 1m di altezza dal piano di calpestio):

- un livello non inferiore a 5 lux, in corrispondenza delle scale e delle porte;
- un livello non inferiore a 2 lux, in ogni altro ambiente.

Al fine di evitare l'assenza di illuminazione in caso di mancanza di alimentazione dell'impianto, causata da intervento di protezione o a sospensione temporanea da parte dell'ente fornitore, è consigliata l'installazione di lampade ad accensione automatica (apparecchi autonomi di emergenza).

Prese a spina

E' consigliata l'installazione di prese (una ogni 8-9m) nell'atrio e in ciascun vano scale. Tali prese potranno anche essere sezionate a mezzo di comandi con chiave (eventualmente da un unico punto centralizzato) nel caso in cui se ne volesse l'abilitazione da parte del solo personale autorizzato.

Scale all'aperto

I componenti dell'impianto elettrico (interruttori, prese a spina, condutture, apparecchi di illuminazione, ecc.) installati all'esterno devono avere un grado di protezione minimo IP43 e adatti alle prevedibili condizioni ambientali (nebbia, pioggia, neve, ghiaccio, ecc.) e sollecitazioni meccaniche.

Livelli medi di illuminamento

- Atri: 100 lux.
- Corridoi: 100 lux (a livello del pavimento).
- Scale: 150 lux.
- Rampe: 150 lux.
- Ingresso ascensori: 70 lux.
- Sale di attesa: 200 lux.

1.2.7 Luoghi di ristorazione

1.2.7.1 Cucina

Riferimenti normativi

CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua

CEI EN 60079-10 (CEI 31-30): Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas
- Parte 10: Classificazione dei luoghi pericolosi

CEI EN 60079-14 (CEI 31-33): Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas
- Parte 14: Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere)

CEI EN 60079-17 (CEI 31- 34): Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas - Parte 17: Verifica e manutenzione degli impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere)

Guida CEI 64-50: Edilizia residenziale - Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati

Guida CEI 31-35: Costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive per la presenza di gas - Guida all'applicazione della Norma CEI EN 60079-10 (CEI 31-30). Classificazione dei luoghi pericolosi

Guida CEI 31-35/A: Guida all'applicazione della Norma CEI 31-30 Classificazione dei luoghi pericolosi - Esempi di applicazione

D.M. 16/02/1982: Modificazioni del decreto ministeriale 27 settembre 1965, concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi.

D.M. 28/04/2005: Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili liquidi.

D.M. 12/04/1996: Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili gassosi.

EN 12464-1: Light and lighting - Lighting of work places - Part 1: Indoor work places (Luce e Illuminazione - Illuminazione dei luoghi di lavoro - Parte 1: Luoghi di lavoro interni)

Classificazione

Utilizzando la norma CEI EN 60079-10 (CEI 31-30) e la guida CEI 31-35 relative agli ambienti con pericolo legato alla presenza di gas, è possibile verificare se la cucina ricade o meno tra i luoghi ritenuti con pericolo di esplosione, evidenziandone le eventuali zone ove esiste pericolo di esplosione.

- Nel caso in cui la cucina non risultasse tra quelle classificabili ai fini del pericolo di esplosione, allora si dovranno applicare solo le regole generali (CEI 64-8 Sezioni da 1 a 6).
- In caso di presenza di tali zone, si dovrà utilizzare materiale marcato ATEX ai fini della Direttiva omonima e con una classificazione (materiale di categoria 1, 2 o 3) adatta al tipo di zona riscontrato (zona 0,1 o 2). La norma da applicare in questo caso è la CEI EN 60079-14 (CEI 31-33).

Alle cucine alimentate a combustibile gassoso con potenza superiore a 35 kW si applica inoltre il DM 12/4/96 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibile gassoso".

Alle cucine alimentate a combustibile liquido con potenza superiore a 35 kW si applica inoltre il DM 28/04/05 "Approvazione della regola tecnica di prevenzione incendi per la progettazione, la costruzione e l'esercizio degli impianti termici alimentati da combustibili liquidi".

Inoltre le cucine che presentano una potenza superiore a 116 kW sono soggette al rilascio del certificato di prevenzione incendi da parte dei Vigili del Fuoco (D.M. 16/02/82).

Prescrizioni per l'impianto elettrico

Il quadro generale deve essere installato in un luogo facilmente accessibile (ma non esposto a fattori esterni dannosi, quali: calore, sporco, ecc.).

Per evitare gli effetti del calore proveniente da sorgenti esterne, si deve utilizzare uno o più dei seguenti metodi, oppure altri metodi parimenti efficaci, per proteggere le condutture:

- schermi di protezione;
- sufficiente allontanamento dalla sorgente di calore;
- scelta della conduttura tenendo conto delle sovratemperatures che si possono presentare;
- rinforzo locale o modifica del materiale isolante.

E' consigliato l'impiego di prese a spina interbloccate (altezza consigliata: 1.3m).

Le prese a spina e gli interruttori devono essere installati in involucri che abbiano almeno IP4X e non siano installate su piano di lavoro orizzontale.

Gli apparecchi di illuminazione devono avere un IPX4 minimo.

Nel locale cucina bisogna installare un comando di emergenza in posizione facilmente accessibile un (o più) comando di emergenza che interrompa l'alimentazione di tutti gli utilizzatori elettrici della cucina nel caso di pericoli imprevisti.

Ulteriori indicazioni sono riportate nella norma CEI 64-8 con particolare riferimento ai paragrafi 527 e 522.2.

Prescrizioni per gli impianti elettrici nelle cucine in luoghi con pericolo di esplosione

E' necessario utilizzare cavi che non propaghino la fiamma (CEI 20-35) se utilizzati singolarmente o l'incendio (CEI 20-22) se usati in fascio.

La condotta deve essere di materiale non isolante oppure essere del tipo non propagante la fiamma (es. tubo di colore diverso dall'arancione).

I tubi propaganti la fiamma (arancione) possono essere utilizzati solo se annegati entro materiale non combustibile.

Al di fuori del luogo pericoloso, devono essere previsti per motivi di emergenza, uno o più dispositivi atti ad interrompere le alimentazioni elettriche del luogo pericoloso.

I dispositivi di sezionamento (opportunamente identificati) devono agire su tutti i poli (compreso il conduttore di neutro), per ogni circuito o gruppo di circuiti.

Le aperture inutilizzate per le entrate dei cavi e dei tubi protettivi nelle costruzioni elettriche, devono essere chiuse con elementi che ne mantengono le caratteristiche e asportabili solo tramite utensile.

Quando possibile, è preferibile che i cavi installati nei luoghi pericolosi non abbiano giunzioni.

Per evitare la fuoriuscita del combustibile liquido o gassoso dall'ambiente pericoloso, si devono sigillare le pareti per il passaggio delle condutture, e quando necessario è consigliabile sigillare le condutture stesse.

E' richiesta l'equalizzazione del potenziale.

Nelle zone 1 o 2 i cavi per impianti fissi devono essere di tipo non propagante la fiamma, a meno che non siano posati interrati in cunicoli o condotti riempiti con sabbia o protetti in modo equivalente. Se il cavo di alimentazione degli apparecchi elettrici mobili o trasportabili è dotato di armatura o di uno schermo metallico flessibile, questo non deve essere usato come unico conduttore di protezione.

Nei tubi, possono essere usati cavi unipolari senza guaina di protezione o multipolari, comunque quando il tubo protettivo contiene 3 o più cavi, la sezione totale dei cavi non deve essere maggiore del 40% la sezione del tubo.

Livelli medi di illuminamento

- Cucina di ristoranti e alberghi: 500 lux
- Cucina di edifici scolastici: 500 lux

1.2.8 Servizi e sanitari

1.2.8.1 Locale bagno

Riferimenti normativi

CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua

CEI EN 60079-10 (CEI 31-30): Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas
- Parte 10: Classificazione dei luoghi pericolosi

CEI EN 60079-14 (CEI 31-33): Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas
- Parte 14: Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere)

CEI 31-35: Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas - Guida alla classificazione dei luoghi pericolosi

CEI 31-35/A: Costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive per la presenza di gas - Guida all'applicazione della Norma CEI EN 60079-10 (CEI 31-30)
Classificazione dei luoghi pericolosi

Classificazione e prescrizioni per l'impianto elettrico

I locali da bagno vengono divisi in 4 zone per ognuna delle quali valgono regole particolari.

Zona 0

E' il volume della vasca o del piatto doccia. In questa zona non sono ammessi:

- apparecchi elettrici utilizzatori;
- cassette di derivazione o di giunzione;
- condutture;
- dispositivi di protezione, di sezionamento e di comando.

Zona 1

E' il volume al di sopra della vasca da bagno o del piatto doccia fino all'altezza di 2,25m dal pavimento.

Non sono ammessi:

- dispositivi di protezione, sezionamento, comando (a meno di specifiche date dalla norma)

Sono ammessi:

- lo scaldabagno di tipo fisso, con la massa collegata al conduttore di protezione (il relativo interruttore di comando deve essere posizionato fuori dalle zone 0, 1 e 2);
- altri apparecchi utilizzatori fissi, purché alimentati a tensione non superiore a 25V;
- pulsante a tirante con cordone isolante e frutto incassato ad altezza superiore a 2,25m dal pavimento;

Non sono ammesse cassette di derivazione o di giunzione.

Zona 2

E' il volume che circonda la vasca da bagno o il piatto doccia, largo 60 cm e fino all'altezza di 2,25 m dal pavimento: sono ammessi:

- apparecchi di illuminazione di Classe I a condizione che i loro circuiti di alimentazione siano protetti per mezzo di interruzione automatica dell'alimentazione usando un interruttore differenziale avente corrente differenziale nominale non superiore a 30 mA;
- lo scaldabagno di tipo fisso, con la massa collegata al conduttore di protezione (il relativo interruttore di comando deve essere posizionato fuori dalle zone 1 e 2);
- altri apparecchi utilizzatori fissi, purché alimentati a tensione non superiore a 25V;
- pulsante a tirante con cordone isolante e frutto incassato ad altezza superiore a 2,25 m dal pavimento;
- prese a spina alimentate con trasformatori di isolamento di classe II di bassa potenza (prese per rasoi);
- apparecchi illuminati dotati di doppio isolamento (Classe II), per cui non è necessario il conduttore di protezione.

Non sono ammesse cassette di derivazione o di giunzione.

Non sono ammessi:

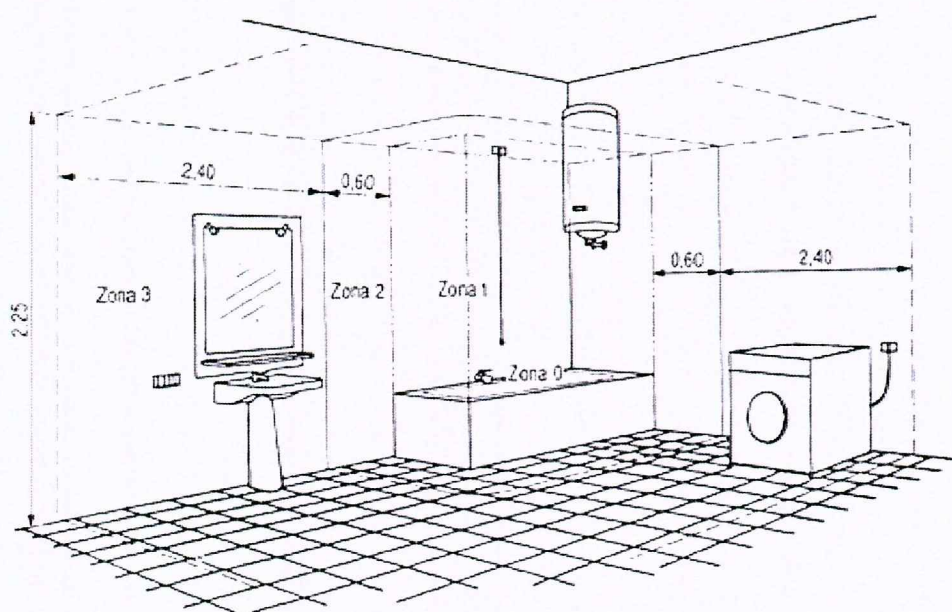
- dispositivi di protezione, sezionamento, comando (a meno di specifiche date dalla norma)

Zona 3

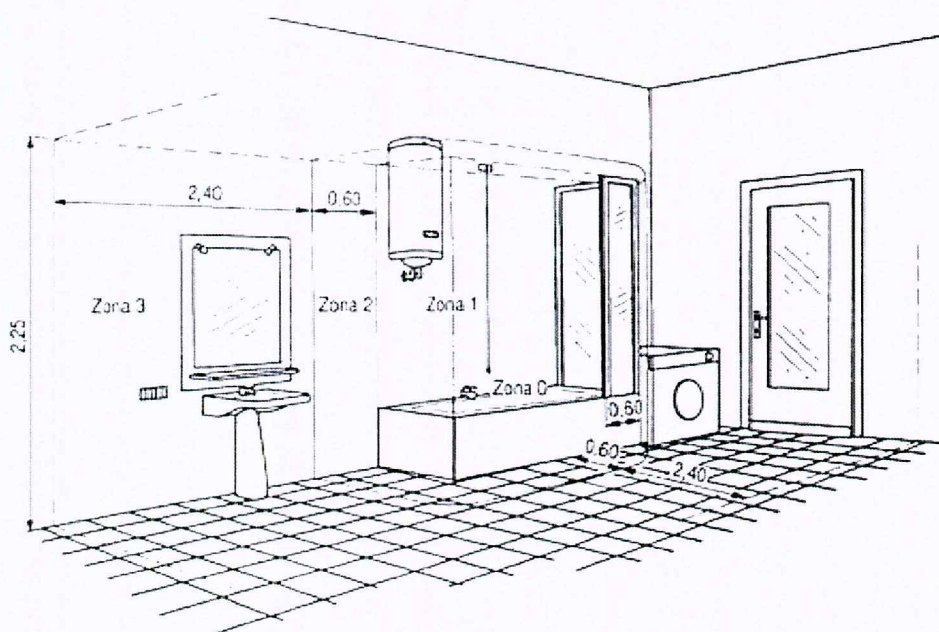
E' il volume al di fuori della zona 2, della larghezza di 2,40 m (e quindi 3 m oltre la vasca o la doccia). Qui sono ammessi:

- componenti dell'impianto elettrico protetti contro la caduta verticale di gocce di acqua (grado di protezione IPX1), come nel caso dell'ordinario materiale elettrico da incasso, quando installati verticalmente;
- prese a spina alimentate in uno dei seguenti modi:
 - bassissima tensione di sicurezza con limite 50V (SELV). Le parti attive del circuito SELV devono comunque essere protette contro i contatti diretti;

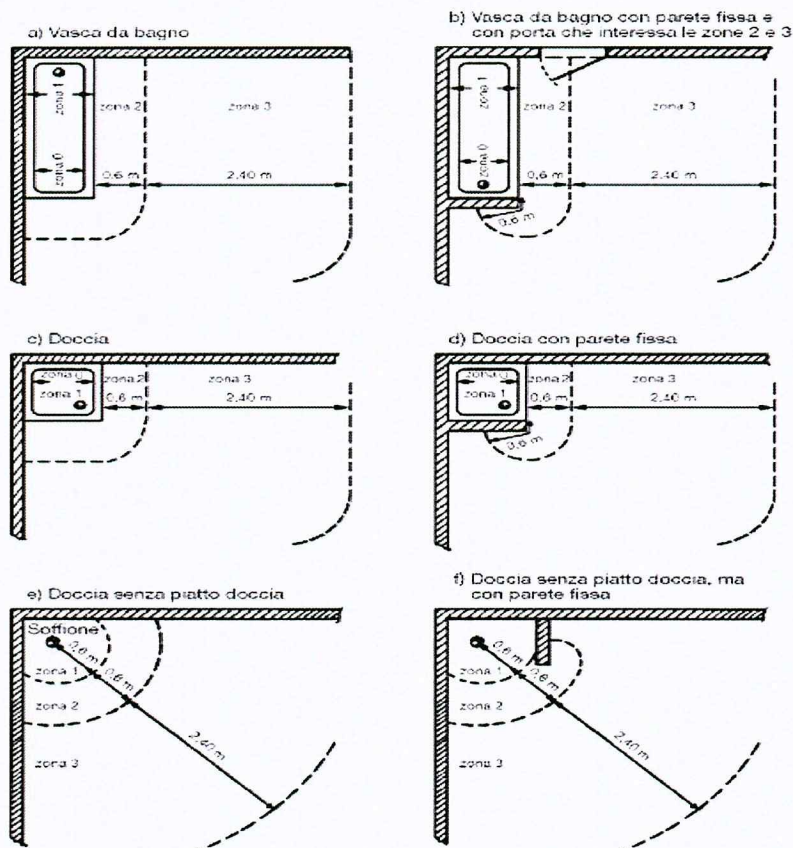
- trasformatore di isolamento per ogni singola presa a spina;
- interruttore differenziale a alta sensibilità, con corrente differenziale non superiore a 30mA;
- l'aspiratore (di classe II e grado di protezione minimo IPX4) può essere temporizzato (ritardato allo spegnimento), avviato dal comando luce e protetto mediante interruttore differenziale con $I_{dn}=30mA$. Se l'aspiratore viene installato oltre l'altezza di 2,25m, qui la zona è ordinaria, ma viene comunque consigliato un IPX4 per la presenza di condensa nei bagni.



Locale da bagno



Locale da bagno con riparo sulla vasca da bagno



Dimensioni delle zone (pianta)

Condutture elettriche

Le condutture (zone 1 e 2) devono essere limitate a quelle necessarie per l'alimentazione degli apparecchi installati in queste zone e devono essere incassate con tubo protettivo non metallico; gli eventuali tratti in vista necessari per il collegamento con gli apparecchi utilizzatori (ad esempio con lo scaldabagno) devono essere protetti con tubo di plastica o realizzati con cavo munito di guaina isolante.

Per il collegamento dello scaldabagno, il tubo, di tipo flessibile, deve essere prolungato per coprire il tratto esterno, oppure deve essere usato un cavetto tripolare con guaina (fase + neutro + conduttore di protezione) per tutto il tratto che va dall'interruttore allo scaldabagno, uscendo, senza morsetti, da una scatoletta passa-cordone vicina allo scaldabagno stesso.

Collegamento equipotenziale supplementare

E' richiesto un conduttore equipotenziale che colleghi fra di loro tutte le masse estranee delle zone 1-2-3 (tubazioni metalliche dell'acqua, del riscaldamento, del condizionamento, del gas, ecc.) con il conduttore di protezione all'ingresso dei locali da bagno.

Le giunzioni devono essere realizzate conformemente a quanto prescritto dalle norme CEI 64-8; in particolare, devono essere protette contro eventuali allentamenti o corrosioni ed essere impiegate fascette che stringono il metallo vivo.

Grado di protezione minimo dei componenti installati:

Gradi di protezione minimi dei componenti			
	IPX1	IPX4	IPX5
Installazione in zona 1		X	
Installazione in zona 2		X	
Installazione in zona 3 (3)	X		
Installazione in luogo destinato a comunità o bagno pubblico (1)			X

(1) Luogo in cui la pulizia prevista è effettuata tramite getto d'acqua

(3) Come protezione addizionale contro i contatti indiretti si può utilizzare un interruttore differenziale ad alta sensibilità (es. $I_{dn} \leq 10 \text{ mA}$)

Alimentazione

Può essere effettuata come per il resto dell'edificio.

La protezione delle prese del bagno con interruttore differenziale ad alta sensibilità può essere affidata all'interruttore differenziale generale, purché questo sia del tipo ad alta sensibilità, o a un differenziale locale, che può servire anche per diversi bagni attigui.

Altri apparecchi consentiti

Negli alberghi, un telefono può essere installato anche nel bagno, ma in modo che non possa essere usato da chi si trova nella vasca o sotto la doccia.

Livelli medi di illuminamento

- Bagno, toilette, gabinetto: 200 lux

1.2.9 Depositi e magazzini

Riferimenti normativi

CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua

Guida CEI 64-50: Edilizia residenziale - Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati

Guida CEI 64-53: Edilizia residenziale - Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati
Criteri particolari per edifici ad uso prevalentemente residenziale

EN 12464-1: "Light and lighting - Lighting of work places - Part 1: Indoor work places" (Luce e Illuminazione - Illuminazione dei luoghi di lavoro - Parte 1: Luoghi di lavoro interni)

CEI EN 60079-10 (CEI 31-30): Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas
- Parte 10: Classificazione dei luoghi pericolosi

CEI EN 60079-14 (CEI 31-33): Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas
- Parte 14: Impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere)

CEI EN 60079-17 (CEI 31-34): Costruzioni elettriche per atmosfere esplosive per la presenza di gas
- Parte 17: Verifica e manutenzione degli impianti elettrici nei luoghi con pericolo di esplosione per la presenza di gas (diversi dalle miniere)

Guida CEI 31-35: Costruzioni elettriche per atmosfere potenzialmente esplosive per la presenza di gas - Guida all'applicazione della Norma CEI EN 60079-10 (CEI 31-30). Classificazione dei luoghi pericolosi

Guida CEI 31-35/A: Guida all'applicazione della Norma CEI 31-30 Classificazione dei luoghi pericolosi - Esempi di applicazione

D.M. 16/02/1982: Modificazioni del decreto ministeriale 27 settembre 1965, concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi.

Classificazione

Se le merci che devono essere depositate a magazzino sono soggette a prescrizioni di sicurezza contro l'incendio occorre verificare se gli impianti elettrici e telefonici sono soggetti alla Norma CEI 64-8.

Per alcune merci può essere prescritta l'installazione di impianti di rilevamento e/o spegnimento incendi.

Se le merci che devono essere depositate a magazzino sono soggette a prescrizioni di sicurezza contro l'esplosione occorre verificare se gli impianti elettrici e telefonici sono soggetti alla Norma CEI 31-30.

Verificare se il luogo ricade nel D.M. 16/02/1982 riguardante le visite di prevenzione incendi da parte dei VVFF.

Costituzione e prescrizioni impianto elettrico

Il locale magazzino oltre il luogo di deposito è generalmente costituito anche da locali ausiliari (uffici, servizi igienici, ecc.).

E' consigliata l'installazione di un quadro elettrico generale (predisposto anche per alimentazione trifase) e l'esecuzione dell'impianto a vista, con prese installate ad almeno 1,5m dal pavimento.

Si raccomanda la disposizione dei comandi luce in prossimità delle uscite e di punti luce di sicurezza.

Prese consigliate (ad almeno 1,4m dal pavimento):

- Punti presa 2P+T10A, P11;
- Punti presa 2P+T16A, P17/P11, bipasso;
- Punti presa 2P+T16A, P30.

È prevista l'installazione di un aspiratore che garantisca un ricambio di aria di 120 m³/h, collegato ad una tubazione in pvc di diametro 150mm con lunghezza di 4,5 metri, con espulsione all'esterno protetta con griglia.

Livelli medi di illuminamento

- Archivio: 200 lux.
- Magazzino per materiale didattico: 100 lux.

Magazzino con scaffali

- Passaggi: 20 lux (a livello del pavimento).
- Passaggi con presenza di personale: 150 lux (a livello del pavimento).
- Sale di controllo: 150 lux.

Magazzino frigorifero

- Magazzino e aree di stoccaggio: 100 lux.

- Magazzino e aree di stoccaggio occupate continuamente: 200 lux.
- Area di movimentazione, imballaggio, smistamento: 300 lux.

1.2.10 Asilo nido/Ludoteca

Riferimenti normativi

CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua

CEI 64-52: 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 edifici scolastici

Prescrizioni per l'impianto

I componenti non devono mai raggiungere durante il loro servizio ordinario la temperatura di 60°C.

Le prese a spina devono essere:

- installate ad una altezza ³ 1,2m dal piano di calpestio;

- ad alveoli schermati;
- protette a monte del proprio circuito da un interruttore differenziale avente $I_{dn} \leq 30 \text{ mA}$.

L'altezza d'installazione degli apparecchi di illuminazione deve essere $> 2\text{m}$.

Nella zona riposo è raccomandata l'installazione di apparecchi luminosi che forniscano un illuminamento $\leq 10 \text{ lux}$.

E' raccomandata l'installazione di asciugacapelli di tipo fisso a parete e di classe II.

1.2.11 Impianti audio e video

1.2.11.1 Citofono e videocitofono

Riferimenti normativi

CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua

Guida CEI 64-50: Edilizia residenziale - Guida per l'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati

Descrizione impianto

Per l'impianto citofonico sono previste due tipologie:

Impianto con portiere elettrico:

- posto esterno con pulsantiera;
- serratura elettrica;
- apparecchio citofonico in ciascuna unità immobiliare (con comando serratura/luci scale e/o luci esterni);
- alimentatore d'impianto;

Impianto con centralino di portineria e commutazione al posto esterno:

- posto esterno con pulsantiera;

- serratura elettrica;
- apparecchio citofonico in ciascuna unità immobiliare (con comando serratura/luci scale e/o luci esterni);
- centralino di portineria per comunicazioni con gli apparecchi sopra detti;
- alimentatore d'impianto.

L'impianto videocitofonico è composto da:

- posto esterno con pulsantiera e telecamera per ripresa;
- serratura elettrica;
- apparecchio interno in ciascuna unità immobiliare costituito da monitor per ricezione visiva e da apparecchio citofonico per ricezione fonica;
- alimentatore d'impianto.

Consigliata per entrambe le tipologie di impianto la predisposizione di canalizzazioni (ovviamente tenendo conto delle differenti necessità di capienza vista l'esigenza di cavi coassiali per l'impianto citofonico).

Per il posto citofonico o videocitofonico esterno usare componenti (contenitori e/o apparecchiature) con grado di protezione minimo IP 44.

1.2.11.2 Impianto telefonico/dati.

Riferimenti normativi

CEI 103-1/12: Impianti telefonici interni - Parte 12: Protezione degli impianti telefonici interni

CEI 103-1/14: Impianti telefonici interni - Parte 14: Collegamento alla rete in servizio pubblico

CEI 103-1/13: Impianti telefonici interni - Parte 13: Criteri di installazione e reti

CEI EN 50086-2-4: Sistemi di canalizzazione per cavi - Sistemi di tubi - Parte 2-4: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi interrati

CEI 306-2: Guida per il cablaggio per telecomunicazioni e distribuzione multimediale negli edifici residenziali

LEGGE 28 03 1991, n.109: Nuove disposizioni in materia di allacciamenti e collaudi degli impianti telefonici interni

D.M. 23 maggio 1992, n. 314: Regolamento recante disposizioni di attuazione della legge 28 marzo 1991, n. 109, in materia di allacciamenti e collaudi degli impianti telefonici interni

Classificazione e costituzione

Appartamento

Nell'appartamento l'impianto telefonico è composto da:

- punto telefonico in ingresso costituito da tre scatole unificate da incasso adiacenti (ad altezza 25,35cm dal suolo);
- tubazioni (di tipo pesante se a pavimento) cassette e scatole;
- prese telefoniche (installate ad altezza dal suolo di almeno 17,5cm e non sopra una presa di energia elettrica);
- apparecchi telefonici.

Prescrizioni per l'impianto elettrico

E' fondamentale prendere accordi preliminari con l'Ente telefonico prima di progettare l'impianto.

Inoltre è compito dal suddetto Ente telefonico fornire un armadietto unificato ad incasso con sportello a serratura ove disporre il punto terminale della rete telefonica esterna.

L'impianto telefonico deve essere indipendente da altri impianti.

Il raggio di curvatura minimo di posa della tubazione non deve essere inferiore a 6 volte il diametro esterno della tubazione stessa. (CEI 103-1/13).

Si consiglia di predisporre un tubo (diametro ³ 16mm) per consentire il collegamento delle masse dell'impianto telefonico (se previste).

1.2.12 Prescrizioni per impianti di illuminazione

1.2.12.1 Impianto di illuminazione interna

Riferimenti normativi

UNI EN 12464-1 "Luce e Illuminazione - Illuminazione dei luoghi di lavoro - Parte 1: Luoghi di lavoro interni" ("Light and lighting - Lighting of work places - Part 1: Indoor work places")

Caratteristiche

I principali parametri che caratterizzano l'ambiente luminoso sono:

- distribuzione delle luminanze (prestare particolare attenzione ai contrasti di luminanza e ad evitare abbagliamenti);
- illuminamento;
- abbagliamento;
- direzionalità della luce;
- resa del colore e colore della luce;
- sfarfallamento;
- luce naturale.

La luminanza delle superfici è determinata da:

- fattore di riflessione

	fattori di riflessione per le principali superfici di interni
soffitto	0,6 ÷ 0,9
pareti	0,3 ÷ 0,8
piani di lavoro	0,2 ÷ 0,6
pavimento	0,1 ÷ 0,5

- illuminamento

Nella norma UNI EN 12464-1 sono consultabili tabelle contenenti i valori di illuminamento mantenuti sulla superficie del compito, al di sotto dei quali l'illuminamento medio per ogni compito non deve scendere (a meno di condizioni particolari).

Scala raccomandata di illuminamento (lux):

20	30	50	75	100	150	200	300	500	750	1000	1500	2000	3000	5000
----	----	----	----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	------	------	------	------	------

Nelle zone continuamente occupate, l'illuminamento mantenuto deve essere ³ di 200lux.

Nelle zone immediatamente circostanti al compito (almeno 0,5m intorno all'area del compito visivo e all'interno del campo visivo) è possibile ottenere un grado di illuminamento minore di quello del compito ma coerente con le specifiche contenute nelle tabelle.

Prescrizioni

E' importante limitare l'abbagliamento dovuto a luce riflessa o diretta (ad es. tramite limitazione della luminanza degli apparecchi di illuminazione, finitura delle superfici, ecc.).

Le lampade con un indice di resa del colore < 80 non possono essere impiegate in ambienti interni dove si lavora o vi si rimane per lunghi periodi.

Si devono progettare gli impianti di illuminazione in modo che non si verifichino fenomeni di sfarfallamento ed effetti stroboscopici.

1.2.12.1.1 Illuminazione edificio scolastico

Riferimenti normativi:

EN 12464-1: "Light and lighting - Lighting of work places - Part 1: Indoor work places" (Luce e Illuminazione - Illuminazione dei luoghi di lavoro - Parte 1: Luoghi di lavoro interni")

Si consiglia di progettare l'illuminazione sfruttando a pieno il contributo della luce naturale

Il *Fattore medio di luce* è il rapporto tra l'illuminamento medio dell'ambiente chiuso e l'illuminamento che si avrebbe, nelle identiche condizioni di tempo e di luogo, su una superficie orizzontale esposta all'aperto in modo da ricevere luce dall'intera volta celeste, senza irraggiamento diretto dal sole:

Fattore medio di luce

0,01	0,02	0,03
- scale - servizi	- palestra - refettorio	- laboratorio - aula di disegno - aula di lezione - aula di lettura - aula di studio

Prescrizioni illuminotecniche

Vi sono due classi stabilite in base alla luminanza:

- Classe "A" dove le riflessioni possono essere controllate conformemente alla norma;
- Classe "B" dove le riflessioni possono essere controllate solo nelle zone vicine all'area dell'attività.

I rapporti di luminanza non devono superare i seguenti valori:

Tipologia rapporto di luminanza	Valore max	rapporto di luminanza
	Classe A	Classe B
tra il compito visivo e la zona immediatamente circostante	3:1 (1) 1:3 (2)	3:1 (1) 1:3 (2)
tra il compito visivo e le superfici lontane più scure	10:1	20:1
tra le sorgenti di luce e le superfici ad esse adiacenti	20:1	

(1) rapporto di luminanza tra compito visivo e zona circostante più scura)

(2) rapporto di luminanza tra compito visivo e zona circostante più chiara

Si distinguono due tipi di abbagliamento:

- abbagliamento diretto causato dalle sorgenti luminose:
i valori limite di luminanza sono rappresentati da diagrammi da leggere in funzione dell'illuminamento orizzontale e della classe di qualità;
- abbagliamento riflesso:
per l'illuminazione di locali scolastici si devono utilizzare tonalità di luce bianco-calda, inferiore a 3300K, oppure bianco-neutra, da 3300 a 5300K, e resa di colore con indice generale compreso tra 80 e 90.

Per illuminamenti aventi entrambe le seguenti caratteristiche:

- ≥ 150 lux e ≤ 1000 lux,
- resa dei colori > 80 ,

la scelta delle sorgenti luminose può essere fatta secondo la seguente tabella:

Illuminamento (lux)	Temperatura di colore consigliata (K)	Tipo di lampade
150-300	3000	Ad alogeni, fluorescenti a tre o cinque bande di tono caldo, ad alogenuri di tono caldo
500	4000	Fluorescenti a tre o cinque bande a luce bianca neutra, ad alogenuri a luce bianca neutra
750-1000	5000	Fluorescenti a tre o a cinque bande, ad alogenuri a luce diurna

NB: la precedente tabella non può essere applicata a "laboratori artistici".

Livelli medi di illuminamento

Asili nido e scuole materne

Aule giochi:	300 lux
Nido:	300 lux
Aule per lavoro manuale:	300 lux

Edifici scolastici

Aule scolastiche:	300 lux	L'illuminazione deve essere regolabile
Aule in scuole serali per adulti:	500 lux	L'illuminazione deve essere regolabile
Sale lettura:	500 lux	L'illuminazione deve essere regolabile
Lavagna:	500 lux	Prevenire riflessioni speculari
Tavolo per dimostrazioni:	500 lux	Nelle sale di lettura 750 lux
Aule educazione artistica:	500 lux	
Aule educazione artistica in scuole d'arte:	750 lux	Temperatura di colore ≥ 5000 K
Aule per disegno tecnico:	750 lux	
Aule educazione tecnica e laboratori:	500 lux	
Aule lavori artigianali:	500 lux	
Laboratorio insegnamento:	500 lux	
Aule musica:	300 lux	
Laboratori di informatica:	300 lux	
Laboratori linguistici:	300 lux	

Aule di preparazione ed officine:	500 lux	
Ingressi:	200 lux	
Aree di circolazione e corridoi:	100 lux	
Scale:	150 lux	
Aule comuni e aula magna:	200 lux	
Sale professori:	300 lux	
Biblioteca (scaffali):	200 lux	
Biblioteca (area di lettura):	500 lux	
Magazzini materiale didattico:	100 lux	
Palazzetti, palestre piscine:	300 lux	Utilizzare EN 12193 per specifiche attività
Mensa:	200 lux	
Cucina:	500 lux	

1.2.12.2 Impianto di illuminazione di sicurezza

Riferimenti normativi

CEI 64-8: Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua

UNI EN 1838: Criteri generali di sicurezza antincendio e per la gestione dell'emergenza nei luoghi di lavoro

CEI EN 50171 (CEI 34-102): Sistemi di alimentazione centralizzata

pr EN 50172: Emergency escape lighting system

DPR 547/55: Norme per la prevenzione degli infortuni sul lavoro

DLgs 81/08: Attuazione dell'articolo 1 della legge 3 agosto 2007, n. 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro

Prescrizioni per l'impianto

L'illuminazione di sicurezza ha il compito di garantire la sicurezza delle persone nel caso in cui venga a mancare l'illuminazione ordinaria in modo da poter:

- prevenire il pericolo derivante dalla mancanza di luce ordinaria nei luoghi di lavoro;
- evitare il panico;
- permettere l'esodo.

Gli apparecchi destinati all'illuminazione di sicurezza devono essere conformi alle proprie norme di prodotto (Norma CEI 34-21 e CEI 34-22).

L'impianto di illuminazione di sicurezza può essere:

- ad alimentazione centralizzata (alimentatore, UPS, batteria, gruppo elettrogeno);
- ad alimentazione autonoma;
- ad alimentazione centralizzata e ad alimentazione autonoma.

Illuminazione di sicurezza per l'esodo

Deve permettere l'evacuazione da un locale affollato rendendo visibile e quindi facilmente percorribile il percorso di esodo fino alle uscite di sicurezza.

L'altezza di installazione degli apparecchi di sicurezza deve essere ≥ 2 m.

Si può illuminare la segnaletica di sicurezza uno dei seguenti modi:

- tramite fonte esterna, oppure;
- tramite cartello retroilluminato.

La norma UNI EN 1838 prescrive:

- i livelli minimi di illuminamento che deve essere garantito nelle vie d'esodo (a meno di norme specifiche per ambiente);
- il rapporto tra illuminamento massimo e minimo;
- i tempo minimo di autonomia dell'impianto.

Per illuminare le vie di esodo deve essere predisposto un apparecchio di emergenza in corrispondenza dei punti critici del percorso (incrocio di corridoi, cambio di direzione, ecc.).

Il tempo richiesto all'illuminazione di sicurezza per l'esodo per raggiungere:

- il 50% del livello minimo di illuminamento richiesto è $t \leq 5$ s;
- il livello di illuminamento prescritto è $t \leq 60$ s.

Illuminazione antipanico

L'impianto di illuminazione antipanico viene generalmente installato in aree di superficie $\geq 60\text{m}^2$ occupate da un elevato numero di persone.

Ha il compito di evitare l'insorgere di panico tra le persone in caso di mancanza dell'illuminazione ordinaria.

La norma UNI EN 1838 prescrive:

- i livelli minimi di illuminamento che deve essere garantito nelle vie d'esodo (a meno di norme specifiche per ambiente);
- il rapporto tra illuminamento massimo e minimo;
- i tempo minimo di autonomia dell'impianto.

L'altezza di installazione degli apparecchi di sicurezza deve essere $\geq 2\text{m}$.

Il tempo richiesto all'illuminazione antipanico per raggiungere:

- il 50% del livello minimo di illuminamento richiesto è $t \leq 5$ s;
- il livello di illuminamento prescritto è $t \leq 60$ s.

Illuminazione di sicurezza nelle attività ad alto rischio

L'impianto di illuminazione di sicurezza deve essere installato negli ambienti di lavoro in cui la mancanza di illuminazione ordinaria possa essere causa di pericolo per il personale dell'attività (DPR 547/55, DLgs 81/08).

La norma UNI EN 1838 prescrive:

- i livelli minimi di illuminamento che deve essere garantito nelle vie d'esodo (a meno di norme specifiche per ambiente);
- il rapporto tra illuminamento massimo e minimo;
- i tempo minimo di autonomia dell'impianto.

1.2.13 Prescrizioni per disabili

Riferimenti normativi

D.M. 14 giugno 1989, n. 236: Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica

sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche

Legge n.13 del 09/01/89: Disposizioni per favorire il superamento e l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici privati

Decreto del Presidente della Repubblica 24 luglio 1996, n. 503: Regolamento recante norme per l'eliminazione delle barriere architettoniche negli edifici, spazi e servizi pubblici

CEI 64-50: Edilizia residenziale - Guida per l'esecuzione nell'edificio degli impianti elettrici

utilizzatori e per la predisposizione per impianti ausiliari, telefonici e di trasmissione dati
- Criteri generali

Il D.M. del 14 giugno 1989, n. 236 specifica quali sono le "Prescrizioni tecniche necessarie a garantire l'accessibilità, l'adattabilità e la visitabilità degli edifici privati e di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata e agevolata, ai fini del superamento e dell'eliminazione delle barriere architettoniche", ossia come abbattere le barriere che limitano l'utilizzo dell'impianto elettrico da parte di portatori di handicap.

Il decreto ministeriale suddetto deve essere applicato a:

- edifici privati di nuova costruzione, residenziali e non residenziali (compresi quelli di edilizia residenziale convenzionata);
- edifici di edilizia residenziale pubblica sovvenzionata ed agevolata, di nuova costruzione;
- ristrutturazione degli edifici privati, anche se preesistenti alla entrata in vigore del presente decreto;
- spazi esterni di pertinenza degli edifici.

Per poter abbattere le barriere architettoniche bisogna realizzare l'impianto elettrico soddisfacendo i criteri di accessibilità, visitabilità ed adattabilità richiesti dal DM 236/89 in accordo con i vari ambienti ed edifici presi in considerazione.

Accessibilità

La definizione di accessibilità secondo il DM è la seguente:

"possibilità, anche per persone con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale, di raggiungere l'edificio e le sue singole unità immobiliari e ambientali, di entrarvi agevolmente e di fruirne spazi e attrezzature in condizioni di adeguata sicurezza e autonomia".

Il requisito di accessibilità è richiesto per:

- spazi esterni (giardino, rampe di accesso);
 - parti comuni (scale, ingressi, pianerottoli);
- L'ascensore deve essere obbligatoriamente installato in tutti i casi in cui l'accesso alla più alta unità immobiliare è posto oltre il terzo livello (compresi eventuali livelli interrati e/o porticati);
- almeno il 5% degli alloggi previsti negli interventi di edilizia residenziale sovvenzionata, con un minimo di 1 unità immobiliare per ogni intervento;
 - ambienti destinati ad attività sociali, come quelle scolastiche, sanitarie, assistenziali, culturali, sportive;
 - edifici sedi di aziende o imprese soggette alla normativa sul collocamento obbligatorio.

Il DM fornisce criteri di progettazione per garantire l'accessibilità, quelli principali inerenti all'impianto elettrico sono i seguenti:

Terminali elettrici

Gli apparecchi elettrici, i quadri generali, i regolatori degli impianti di riscaldamento e condizionamento, nonché i campanelli, pulsanti di comando e i citofoni, devono essere, per tipo e posizione planimetrica ed altimetrica, tali da permettere un uso agevole anche da parte della persona su sedia a ruote; devono, inoltre, essere facilmente individuabili anche in condizioni di scarsa visibilità ed essere protetti dal danneggiamento per urto.

Servizi igienici

In prossimità della tazza e della vasca deve essere installato un campanello di emergenza.

Cucine

È consigliata la disposizione delle prese su di una stessa parete o pareti contigue.

Scale

Deve essere installato un impianto di illuminazione artificiale laterale, con comando individuabile al buio e disposto su ogni pianerottolo.

Ascensore

Le porte di cabina e di piano devono essere del tipo automatico e di dimensioni tali da permettere l'accesso alla sedia a ruote.

La botoniera di comando interna ed esterna deve avere il comando più alto ad un'altezza adeguata alla persona su sedia a ruote ed essere idonea ad un uso agevole da parte dei non vedenti.

Nell'interno della cabina devono essere posti: un citofono, un campanello d'allarme, un segnale luminoso che confermi l'avvenuta ricezione all'esterno della chiamata di allarme, una luce di emergenza (autonomia ³ 3h).

Deve essere prevista la segnalazione sonora dell'arrivo al piano e un dispositivo luminoso per segnalare ogni eventuale stato di allarme.

Servoscala

I servoscala sono consentiti in via alternativa ad ascensori e, preferibilmente, per superare differenze di quota non superiori a 4m.

Sia sul servoscala che al piano devono essere previsti comandi per salita-discesa e chiamata-rimando posti ad un'altezza compresa tra 70 e 110cm.

E' consigliabile prevedere anche un collegamento per comandi volanti ad uso di un accompagnatore lungo il percorso.

Sicurezze elettriche:

- tensione massima di alimentazione 220V monofase (preferibilmente 24Vcc.);
- tensione del circuito ausiliario: 24V;
- interruttore differenziale ad alta sensibilità ($I_d \leq 30$ mA);
- isolamenti in genere a norma CEI;
- messa a terra di tutte le masse metalliche; negli interventi di ristrutturazione è ammessa, in alternativa, l'adozione di doppi isolamenti.

Segnaletica

Ogni situazione di pericolo deve essere resa immediatamente avvertibile anche tramite accorgimenti e mezzi riferibili sia alle percezioni acustiche che a quelle visive.

Visitabilità

La definizione di visitabilità secondo il DM è la seguente;

"possibilità, anche da parte di persone con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale, di accedere agli spazi di relazione (ad esempio spazi di soggiorno o pranzo dell'alloggio) e ad almeno un servizio igienico di ogni unità immobiliare".

La visitabilità è un requisito che deve avere qualsiasi unità immobiliare tenendo conto delle precisazioni e specifiche di progetto fornite dal DM.

NB: nei luoghi di lavoro sedi di attività non aperte al pubblico e non soggette alla normativa sul collocamento obbligatorio e negli edifici residenziali unifamiliari ed in quelli plurifamiliari privi di parti comuni, è sufficiente che sia soddisfatto il solo requisito dell'adattabilità.

Adattabilità

La definizione di adattabilità secondo il DM è la seguente:

"possibilità di modificare nel tempo lo spazio costruito a costi limitati, allo scopo di renderlo completamente ed agevolmente fruibile anche da parte di persone con ridotta o impedita capacità motoria o sensoriale".

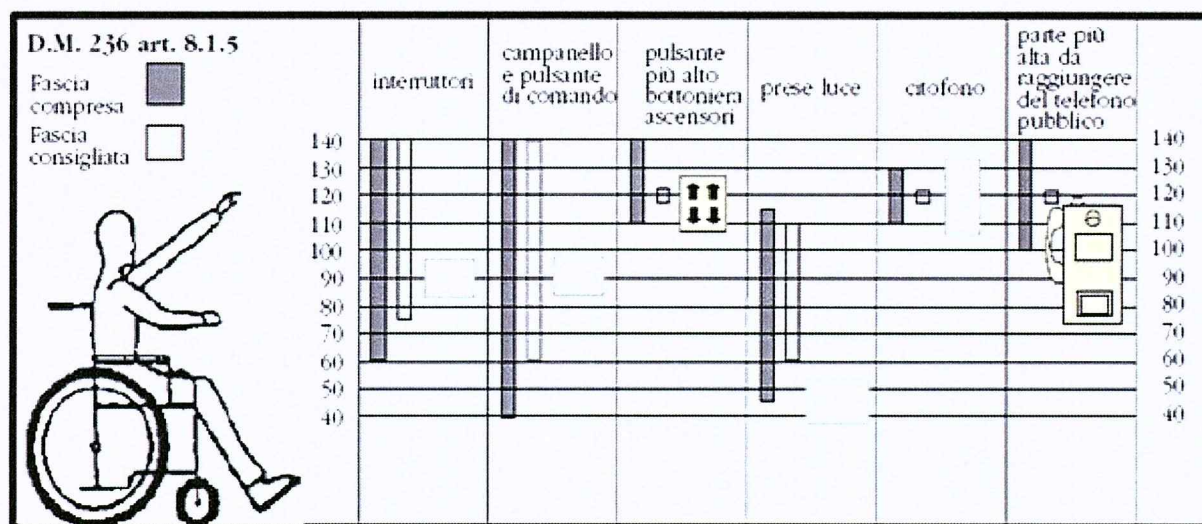
Il requisito di adattabilità deve essere soddisfatto da ogni unità immobiliare (a meno che non rispondente ad accessibilità o visibilità), qualunque sia la sua destinazione.

Il DM fornisce i criteri di progettazione di adattabilità.

Prescrizioni per l'impianto elettrico

I componenti dell'impianto elettrico devono essere installati ad un'altezza facilmente accessibile anche a chi è portatore di handicap.

Il DM 236/89 (ripreso anche dalla Guida CEI 64-50) fornisce le seguenti altezze di installazione:



Si ricorda che la fascia di accessibilità compresa fra i 40 e 140cm è riferita alle apparecchiature normalmente utilizzate e manovrate dall'utente fruitore del locale o degli spazi e non si riferisce ai componenti installati in funzione di scelte progettuali che migliorano la sicurezza e l'economia dell'impianto come ad esempio:

- presa per alimentazione aspiratore bagno al posto dell'uscita cavi;
- prese per alimentazione delle utenze fisse in cucina o bagno;
- prese per alimentazione punti luce fissi a soffitto o parete.

Gli apparecchi di comando devono essere facilmente individuabili (tramite dispositivi a segnalazione luminosa) e utilizzabili.

Il pulsante a tirante deve essere installato ad un'altezza di 2,25,3m (il pomello del tirante a 70,90cm).

Se gli apparecchi di comando sono installati al di sopra di mobiletti o ripiani devono distare dal bordo del mobile non più di 55cm.

1.3 PRODOTTI

1.3.1 Quadri, centralini e cassette

1.3.1.1 Quadri e armadi di distribuzione in metallo

Tutte le apparecchiature elettriche interne al quadro devono essere fissate su piastre metalliche o su telai realizzati in profilati DIN;

In tutti i quadri situati nei locali aperti al pubblico e/o ove i quadri siano accessibili anche a personale non addestrato le porte frontali devono essere in vetro fumé temperato di sicurezza. Negli altri locali sono ammesse porte frontali in lamiera;

Le protezioni elettriche devono essere realizzate con interruttori automatici magnetotermici e magnetotermici differenziali, non sono ammessi fusibili, salvo dove esplicitamente indicato sugli schemi;

Tutti gli apparecchi devono essere contrassegnati da targhette, che devono riportare le sigle indicate sugli schemi elettrici di progetto;

Le morsettiere devono essere dimensionate in funzione della sezione dei cavi elettrici, ogni morsetto un solo conduttore;

Gli apparecchi elettrici, interruttori e sezionatori, devono essere in grado di interrompere o sopportare la corrente di corto circuito nel punto dove sono installati; inoltre devono sezionare sia i conduttori attivi che il neutro;

Le carpenterie devono essere costituite da strutture portanti e involucri di tipo prefabbricato e modulare, facilmente assemblabili ed in grado di consentire la realizzazione di carpenterie diverse per forme, dimensioni e funzioni;

Le strutture portanti (come base e testata), gli involucri e gli elementi di copertura metallici (come pannelli laterali, frontali e porte) devono essere in lamiera di acciaio verniciata con polveri epossipoliestere mentre gli accessori di fissaggio e di supporto per gli apparecchi elettrici devono essere in acciaio zincato;

Deve essere garantita l'equipotenzialità degli elementi strutturali metallici della carpenteria mediante messa a terra automatica per contatto;

Le carpenterie devono essere predisposte per accogliere sistemi di cablaggio rapido (sia per apparecchi modulari che scatolati) testati e garantiti dal costruttore del sistema;

Al fine di sfruttare in modo ottimale gli spazi, di facilitare il cablaggio e di semplificare il montaggio, tutte le apparecchiature elettriche devono poter essere installate all'interno della carpenteria per mezzo di appositi kit di installazione fissati alla struttura con passo variabile di 25mm;

La verniciatura delle lamiere deve essere realizzata con polveri epossipoliestere con finitura bucciata colore grigio RAL 7035; nelle versioni da pavimento lo zoccolo sarà verniciato con polveri epossipoliestere colore blu RAL 5003;

Al fine di avere un maggiore spazio per le leve degli organi di comando la porta frontale in vetro deve essere in vetro curvo temprato di sicurezza. Per le porte in vetro si richiede inoltre un grado di resistenza meccanica agli urti IK³07.

1.3.1.1.2 Quadri da parete fino a 160A con telaio estraibile

Riferimenti normativi

- CEI 23-48: Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari - Parte 1: Prescrizioni generali
- CEI 23-49: Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari - Parte 2: Prescrizioni particolari per involucri destinati a contenere dispositivi di protezione ed apparecchi che nell'uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile
- CEI EN 62208 (CEI 17-87): Involucri vuoti per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione - Prescrizioni generali
- CEI EN 60439/1: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1: Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)
- CEI EN 60439/3: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 3: Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso
- CEI EN 61439/1: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione – Parte 1: Regole generali
- CEI EN 61439/2: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione – Parte 2: Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra di potenza

Caratteristiche generali

Il quadro elettrico di distribuzione deve essere del tipo monoblocco ed aventi le seguenti dimensioni BxH (mm):

Dimensioni funzionali	Dimensioni esterne
600x600	700x700
600x800	700x900
600x1000	700x1100
600x1200	700x1300

Profondità (mm):

- 170 (senza porta o con porta piena)
200 (con porta vetro)

Al fine di garantire la massima flessibilità di installazione in cantiere, il quadro elettrico deve avere l'ingresso cavi, ovvero devono essere presenti le piastre passacavi sia dall'alto che dal basso.

Inoltre per facilitarne la foratura direttamente in cantiere le piastre passacavi dovranno essere in materiale plastico;

Il quadro dovrà essere di tipo monoblocco con telaio estraibile; ciò per consentire di inserire in un secondo tempo (a cantiere ultimato) il telaio cablato con gli interruttori all'interno della cassa monoblocco pre-installata in cantiere;

Gli involucri e le porte devono essere in lamiera di acciaio verniciato con epossipoliestere grigio

RAL 7035 bucciato con spessore non inferiore a 10/10 per gli involucri e 12/10 per le porte;
Il quadro deve essere provvisto di porte frontali incernierate con sistema di chiusura con chiave di tipo Yale o ad alette e con apertura reversibile;
Nel caso di porta trasparente, la finestra deve essere equipaggiata con cristallo in vetro temperato di sicurezza con spessore 4mm; al fine d'avere più spazio per le leve degli organi di comando, lo spazio utile massimo tra i pannelli frontali e la porta in vetro deve essere non inferiore a 62mm. Si richiede inoltre un grado di resistenza meccanica agli urti IK $\geq$ 07;

I pannelli finestrati 45mm devono essere idonei all'installazione di apparecchiature modulari su guida DIN;
Le guide DIN devono poter essere regolabili in profondità nell'eventualità di installare sulla stessa anche interruttori scatolati fino a 160A;
Per mezzo di appositi supporti messi a disposizione del costruttore del sistema, deve essere possibile installare una canalina verticale per lato della misura di almeno 60x80mm e una orizzontale tra ogni singola guida DIN della misura di 60x80mm;
Al fine di sfruttare in modo ottimale gli spazi, di facilitare il cablaggio e di semplificare il montaggio, tutte le apparecchiature elettriche devono poter essere installate all'interno della carpenteria per mezzo di appositi kit di installazione a innesto rapido fissati alla struttura con passo variabile di 25mm;
I pannelli frontali devono essere in materiale plastico, in modo da garantire un maggior isolamento dalle parti attive e da non richiedere messa a terra aggiuntiva; inoltre devono poter essere incernierabili indifferentemente a destra o a sinistra;
Il sistema deve comprendere le piastre interne di fondo in lamiera zincata di spessore non inferiore a 15/10 da fissare al contenitore con passo variabile di 25mm;

Secondo le soluzioni applicative, si richiede un grado di protezione

- IP30 senza porta;
- IP40 con porta trasparente o con porta piena;
- IP55 con porta trasparente o con porta piena;
- IP65 con porta piena.

Per i quadri elettrici si richiedono le seguenti caratteristiche tecniche come requisiti minimi:

- Max corrente nominale interruttore scatolato	160A
- Tensione nominale di impiego Ue	500V
- Tensione nominale di isolamento Ui	500V
- Tenuta ad impulso Uimp	6kV 1,2/50 μ s
- Corrente nominale di cortocircuito Icw	10kA per 1s
- Corrente max di picco Ipk	17kA

Tutti i componenti del sistema devono essere atti a realizzare quadri elettrici conformi alle norme:

- CEI 23-51
- CEI EN 60439-1 (CEI 17-13/1)
- CEI EN 60439-3 (CEI 17-13/3)

Il quadro elettrico deve essere montato e cablato come da schemi elettrici di progetto, realizzato e collaudato conforme alle normative vigenti e corredato di accessori e oneri relativi per renderlo installato a regola d'arte.

1.3.1.2 Centralini di distribuzione

Riferimenti normativi

EN 60670-1: Scatole e involucri per apparecchi elettrici per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari - Parte 1: Prescrizioni generali

IEC 60670-24: Boxes and enclosures for electrical accessories for household and similar fixed electrical installations - Part 24: Particular requirements for enclosures for housing protective devices and other power dissipating electrical equipment

CEI 23-49+(V1)+(V2): Involucri per apparecchi per installazioni elettriche fisse per usi domestici e similari - Parte 2: Prescrizioni particolari per involucri destinati a contenere dispositivi di protezione ed apparecchi che nell'uso ordinario dissipano una potenza non trascurabile

La gamma dei contenitori per la realizzazione di centralini di distribuzione dovrà essere caratterizzata da una grande flessibilità di allestimento, e dovrà essere predisposta per il montaggio di apparecchi su guide EN 50022. Dovrà inoltre prevedere contenitori adatti all'installazione sia a parete che contenitori adatti all'installazione ad incasso.

La gamma comprende versioni di centralini da arredo con finiture estetiche tali da poterli coordinare con la serie civile prescelta, ed una serie di centralini adatti a segnalazioni d'allarme ed impieghi di emergenza.

Di seguito vengono elencati i principali requisiti a cui dovranno rispondere ciascuna delle tipologie di contenitori sopra elencate.

1.3.1.2.1 Centralini e quadri di distribuzione da parete e stagni

- Capacità da 4 a 72 moduli EN50022;
- Centralini realizzati in tecnopolimero autoestinguente, Halogen Free;
- Disponibilità nei colori grigio RAL7035;
- Disponibilità nelle versioni con porta trasparente fumé removibile, attrezzabile con serratura di sicurezza;
- Guide EN50022 fisse o regolabili in profondità, montate su telaio estraibile, così da accogliere anche interruttori modulari fino a 125A;
- Possibilità di montaggio sul fronte di pannelli ciechi piombabili per strumenti di misura o per pulsanti segnalatori D=22 mm;
- Possibilità di separazione dei circuiti in accordo alla Norma CEI 64-8, tramite appositi separatori di scomparto;
- Pannelli frontali rimovibili solo tramite attrezzo e piombabili;
- Grado di protezione IP65;
- Grado di resistenza agli urti IK09 secondo EN 62262;
- Protezione tramite doppio isolamento contro i contatti indiretti;
- Glow wire test minimo 650°C;

- Rispondenza dei contenitori alle Norme CEI EN 60670-1, IEC 606070-24 e CEI 23-49 e dotati di marchio di qualità;
- Disponibilità di versioni con pareti lisce o con flange con passacavi ad ingresso rapido;
- Tensione nominale 400V;
- Tensione nominale di isolamento $U_i=1000V$ in AC e DC. per applicazioni fotovoltaiche secondo EN 62208;
- Corrente nominale 125A;
- Tensione nominale di isolamento 750V.

1.3.1.3 Cassette di derivazione e scatole da incasso

Riferimenti normativi

CEI EN 60670-1: Scatole e involucri per apparecchi elettrici per installazioni elettriche fisse per usi domestici e simili - Parte 1: Prescrizioni generali

CEI EN 60670-22: Scatole e involucri per apparecchi elettrici per installazioni elettriche fisse per usi domestici e simili - Parte 22: Prescrizioni particolari per scatole e involucri di derivazione

IEC 60670-24: Boxes and enclosures for electrical accessories for household and similar fixed electrical installations - Part 24: Particular requirements for enclosures for housing protective devices and other power dissipating electrical equipment

Cassette, scatole di derivazione da parete e da incasso e scatole da incasso in materiale plastico anche in versione Halogen Free, destinate a realizzare derivazioni principali e secondarie e a contenere apparecchi di protezione e prelievo energia. La gamma di prodotti dovrà essere dotata di tutti quegli accessori che permettono l'integrabilità degli impianti sottotraccia con gli impianti a parete, come ad esempio l'impiego di opportuni coperchi alti per le scatole da incasso.

Diamo una descrizione dei principali requisiti a cui dovranno rispondere ciascuna delle tipologie di scatole sopra elencate.

1.3.1.3.1 Cassette e scatole di derivazione da parete

- Ampia gamma di dimensioni, che dovrà comprendere dalle scatole di derivazione tonde D65 mm alle scatole quadrate e rettangolari fino a dimensione 460x380x180mm;
Disponibilità di cassette con fondo ad alta capienza e pareti lisce senza nervature, per il montaggio di tubi con diametro fino a 50mm.
- protezione tramite doppio isolamento contro i contatti indiretti;
- disponibilità di coperchi con fissaggio a pressione, con viti a $\frac{1}{4}$ di giro, viti in metallo o in plastica;
- incernierabilità dei coperchi tramite semi - fissaggio di due viti;
- presenza nella gamma di scatole realizzate in tre differenti tipologie di tecnopolimero autoestinguente:
 - GWT650°C; Termopressione con biglia 85°C anche in versioni Halogen Free
 - GWT650°C; Termopressione con biglia 110°C Halogen Free
 - GWT960°C; Termopressione con biglia 85°C;
- tutte le tipologie costruttive avranno in comune gli stessi accessori;
- viti coperchio imperdibili e piombabili;
- possibilità di scelta tra quattro tipologie di coperchi, ciechi o trasparenti, alti o bassi;
- possibilità di cassette con fondo rosso e coperchio grigio con GWT 960°C;

- colore grigio RAL7035;
- possibilità di facile fissaggio di morsettiere specifiche tramite apposite nervature all'interno della scatola;
- possibilità di accoppiare più cassette con l'impiego di appositi raccordi, che permettono il passaggio dei cavi da una scatola all'altra;
- grado di protezione da IP44 a IP56 a seconda della tipologia;
- Glow Wire Test da 650°C a 960°C;
- contenitori dotati di marchio di qualità e del marchio navale.
- cassette con tensioni nominali d'isolamento fino a $U_i=750V$ in c.c. per applicazioni fotovoltaiche secondo EN 60670-1 ed EN60670-22;
- cassette con tensioni nominali d'isolamento fino a $U_i=1000V$ in c.c. per applicazioni fotovoltaiche secondo EN 60670-1 ed EN60670-22;
- Disponibilità dei prodotti con fondo liscio o con passacavo, anche nella versione ad ingresso rapido.

1.3.1.3.2 Cassette di derivazione e connessione da incasso

- Ampia gamma di dimensioni (11 taglie diverse, da 92x92x45mm a 516x294x90mm);
- cassette fornite di serie di elemento paramalta in cartone;
- possibilità di inserimento di setti separatori all'interno della cassetta;
- possibilità di scelta tra due tipologie di coperchi tinteggiabili, uno per impieghi standard (IK07) e uno per impieghi gravosi con particolari caratteristiche di resistenza meccanica (IK10);
- possibilità di utilizzo di coperchi alti che permettono l'integrabilità degli impianti sottotraccia con gli impianti a parete;
- coperchi color bianco RAL9016, con superficie satinata per facilitarne la tinteggiatura;
- coperchi con coprenza tale da mascherare eventuali imperfezioni nelle finiture e design del profilo stondato per evitare accumulo di polvere;
- coperchi confezionati con film termoretraibile per garantire la loro protezione integrale salvaguardandoli dalla polvere e per evitare lo smarrimento delle viti contenute al suo interno;
- viti per il fissaggio del coperchio alla cassetta con testa a croce e $\varnothing 3x25$ mm;
- possibilità di facile fissaggio di morsettiere tramite appositi supporti all'interno della cassetta;
- possibilità di accoppiare più cassette con l'impiego dell'apposito elemento di unione, che permette di realizzare batterie di cassette in verticale ed orizzontale;
- possibilità di accoppiare più cassette con l'impiego di appositi raccordi, che permettono il passaggio dei cavi da una scatola all'altra;
- cassette realizzate in tecnopolimero autoestinguente Halogen Free secondo EN 50267-2-2;
- grado di protezione IP40;
- presenza nella gamma di scatole adatte all'installazione in pareti in cartongesso;
- Glow Wire Test minimo 650°C (850°C per scatole adatte all'installazione in pareti in cartongesso);
- cassette dotate di marchio di qualità e certificate secondo la Norma CEI 23-49 e IEC60670-24.
- possibilità di utilizzo di coperchi alti che permettono l'integrabilità degli impianti sottotraccia con gli impianti a parete;
- Guida DIN ricavata direttamente da stampo per eliminare la necessità di modifiche e adattamenti in cantiere favorendo qualità, sicurezza e risparmio su tempi e costi a partire dalla dimensione 196x152x75 fino a 516x294x90.
- possibilità di dotare le cassette di scudo protettivo in tecnopolimero con triplice funzione: antimalta, paratinteggiatura ed isolamento elettroacustico supplementare;
- cassette con fondo dotato di asole per l'aggancio di fascette di contenimento cavi per - semplificare le operazioni di cablaggio a partire dalla dimensione 196x152x75;

1.3.1.4 Centralini per emergenza

- Possibilità di installazione apparecchi Ø22mm e apparecchi per montaggio su guida EN 50022 (fino a 8 moduli EN50022) o su piastra di fondo;
- disponibilità di versioni con materiale Halogen Free;
- disponibilità nella versione equipaggiata con pulsante illuminabile, contatti NA/NC con possibilità di comando del pulsante alla rottura del vetro o per fuoriuscita dello stesso alla rottura del vetro;
- possibilità di indicazione tramite led verdi da 12, 24, 48, 110 e 220V in cc e AC, dello stato di integrità del circuito di emergenza, qualora a valle si utilizzi la bobina a lancio di corrente;
- possibilità di installazione a parete, a incasso, su scatola rettangolare da 3 moduli (normalmente utilizzata per le serie civili);
- disponibilità di placche cablate per ascensore e manovra di emergenza;
- disponibilità nelle versioni con portella con vetro frangibile intercambiabile;
- grado di protezione IP55 anche per le versioni da incasso;
- grado di resistenza agli urti IK08;
- protezione tramite doppio isolamento contro i contatti indiretti;
- Glow Wire Test minimo 650°C;
- contenitori dotati di marchio di qualità;
- disponibilità nei colori grigio RAL 7035 e rosso RAL3000;
- tensione nominale 400V;
- corrente nominale 125A;
- tensione nominale di isolamento 750V.

1.3.2 Apparecchi di protezione e misura

1.3.2.1 Interruttori modulari per protezione circuiti

Riferimenti normativi:

CEI EN 60898-1 (CEI 23-3/1): Interruttori automatici per la protezione dalle sovracorrenti per impianti domestici e simili - Parte 1: Interruttori automatici per funzionamento in corrente alternata

CEI EN 60947-2: Apparecchiature a bassa tensione - Parte 2: Interruttori automatici

Caratteristiche generali

In esecuzione unipolare, bipolare, tripolare, quadripolare secondo necessità, devono avere le seguenti caratteristiche tecniche:

- Caratteristica d'intervento tipo "C", "B", "D";
- Tensione nominale 230/400V;
- Corrente nominale da 1 a 125A (32A per apparecchi compatti);
- Durata elettrica: 10.000 cicli di manovra;
- Morsetti a mantello con sistema di serraggio antiallentamento;
- Meccanismo di apertura a sgancio libero;
- Montaggio su guida EN 50022;

- Grado di protezione ai morsetti IP40;
- Grado di protezione frontale IP40;
- Elevata resistenza ad agenti chimici ed ambientali;
- Apparecchi tropicalizzati;
- Marchio IMQ e marcatura CE.

I poteri di interruzione, nominali o effettivi, devono essere indicati secondo la norma CEI 23-3 Fasc.1550/91 (CEI EN 60898) e proporzionati all'entità della corrente di corto circuito nel punto di installazione in cui la protezione è stata montata, come specificato nella norma CEI 64-8.

E' vietato l'uso di questi apparecchi quando sugli schemi unifilari è specificato "TIPO SCATOLATO"

La gamma deve essere composta dagli apparecchi sotto elencati.

1.3.2.1.1 Interruttori modulari magnetotermici compatti

Apparecchi con ingombro ridotto, da utilizzare per impianti di tipo domestico o simile oppure nei casi in cui non vi siano spazi sufficienti per l'installazione di apparecchi tradizionali.

Devono avere le seguenti caratteristiche specifiche:

- Caratteristica d'intervento tipo "C", "B";
- N° poli: 1P; 1P+N; 2P; 3P e 4P;
- Ingombro massimo 2 moduli DIN;
- Gamma di corrente nominale da 2 a 32A;
- Gamma di poteri d'interruzione di 4,5, 6 e 10 kA;
- Componibili con ampia gamma di accessori;
- Cinematismo di scatto del tipo a ginocchiera con acceleratore di intervento in cortocircuito;
- Camere spegniarco composte da 12 lamelle in materiale ferromagnetico.

1.3.2.1.2 Interruttori modulari magnetotermici standard

Apparecchi di tipo tradizionale da utilizzare per ogni tipologia impiantistica.

Devono avere le seguenti caratteristiche specifiche:

- Caratteristica d'intervento: tipo "C", "B", "D";
- N° poli: 1P; 1P+N; 2P; 3P e 4P;
- Ingombro massimo 4 moduli DIN.;
- Gamma di corrente nominale da 1 a 63A;
- Gamma di poteri d'interruzione di 6, 10 e 25 kA;
- Componibili con ampia gamma di accessori.

1.3.2.1.3 Interruttori modulari magnetotermici ad alte prestazioni

Apparecchi di tipo ad alte prestazioni da utilizzare per ogni tipologia impiantistica.

Devono avere le seguenti caratteristiche specifiche:

- Caratteristica d'intervento tipo "C" e "D";
- N° poli 1P; 2P; 3P e 4P;
- Ingombro massimo 6 moduli DIN.;
- Gamma di corrente nominale da 20 a 125A;
- Gamma di poteri d'interruzione di 16 e 25 kA;
- Componibili con ampia gamma di accessori.

1.3.2.2 Interruttori modulari per protezione differenziale

Riferimenti normativi:

- CEI EN 61009-1 (CEI 23-44): Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari - Parte 1: Prescrizioni generali
- CEI EN 61009-1 app. G (CEI 23-44): Interruttori differenziali con sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari - Parte 1: Prescrizioni generali
- CEI EN 61008-1 (CEI 23-42): Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari - Parte 1: Prescrizioni generali
- CEI EN 60947-2: Apparecchiature a bassa tensione - Parte 2: Interruttori automatici

1.3.2.2.1 Interruttori magnetotermici differenziali compatti

Apparecchi con ingombro ridotto che devono avere le seguenti caratteristiche specifiche:

- Caratteristica d'intervento tipo "C", "B";
- N° poli 1P+N; 2P; 3P e 4P;
- Ingombro massimo 4 moduli DIN.;
- Gamma di corrente nominale da 6 a 32A;
- Gamma di Poteri d'interruzione di 4,5; 6 e 10 kA;
- Gamma di classe differenziale tipo "AC", "A", A[IR] e A[S];
- Gamma di corrente nominale differenziale di 30 e 300 mA;
- Componibili con ampia gamma di accessori;
- Cinematismo di scatto del tipo a ginocchiera con acceleratore di intervento in cortocircuito;
- Camere spegniarco composte da 12 lamelle in materiale ferromagnetico.

1.3.2.3 Blocchi differenziali componibili

Caratteristiche generali

Apparecchi modulari per protezione differenziale da comporre con gli interruttori automatici modulari standard (blocchi differenziali).

Devono avere le seguenti caratteristiche specifiche:

- Potere d'interruzione della combinazione uguale al potere d'interruzione del dispositivo associato;
- Potere d'interruzione differenziale nominale verso terra uguale a I_{cn} del dispositivo associato;
- Corrente nominale: 25, 63 e 125A;
- Gamma di classe differenziale tipo "AC", "A", selettivo "S", A[IR] immunità rinforzata e regolabile in tempo fino a 150ms e corrente fino a 3A;
- Gamma di corrente nominale differenziale da 10 a 3000mA;
- Frequenza nominale 50Hz;
- N° poli 2P, 3P e 4P;
- Ingombro massimo 3,5 o 6 moduli DIN.;
- Tasto di prova meccanica;
- Meccanismo differenziale a riarmo manuale;
- Segnalazione d'intervento differenziale;
- Insensibili a sovratensioni di carattere atmosferico o dovuti a manovre;

1.3.2.4 Interruttori differenziali puri

1.3.2.4.1 Interruttori differenziali puri

Apparecchi modulari per protezione differenziale senza sganciatori magnetotermici.

Devono avere le seguenti caratteristiche:

- Potere d'interruzione differenziale nominale verso terra da 630 a 1250A;
- Corrente nominale da 25 a 125A;
- Gamma di classe differenziale tipo "AC", "A", "B", selettivo "S", ad immunità rinforzata IR;
- Gamma di corrente nominale differenziale da 10 a 500 mA;
- N° poli 2P e 4P;
- Ingombro massimo 4 moduli DIN;
- Tasto di prova;
- Meccanismo a sgancio libero;
- Insensibili a sovratensioni di carattere atmosferico o dovuti a manovre;
- Componibili con accessori ausiliari elettrici;

1.3.2.5 Accessori per interruttori

Gli apparecchi modulari della serie utilizzata dovranno comprendere anche una serie di contatti ausiliari e di sganciatori nel tipo di minima tensione e a lancio di corrente per l'apertura automatica degli interruttori a cui sono associati. Le caratteristiche sono di seguito riportate.

1.3.2.5.1 Sganciatori a lancio di corrente

- Tensione nominale: 12,48Vca-cc, 110,125Vcc, 110,415Vca;
- Ingombro max. 1 modulo EN 50022.

1.3.2.5.2 Contatti ausiliari

- Portata contatti in A.C.: 6/3A 230/400Vca;
- Portata contatti in D.C.: 6/1A 24/250Vcc;
- Ingombro max. 1/2 modulo EN 50022.

1.3.2.6 Apparecchi di protezione

1.3.2.6.1 Portafusibili sezionabili e Fusibili

Riferimenti normativi

EN 60947-3 (CEI 17-11): Apparecchiatura a bassa tensione - Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili

Caratteristiche generali

Apparecchi portafusibili sezionabili modulari saranno predisposti per accogliere fusibili di tipo cilindrico GG o GPV. Sezionamento visualizzato conforme alla Norma CEI 64-8 con grado di protezione ad apparecchio aperto IPXXB che consente di effettuare il ricambio in condizioni di sicurezza. Dovranno avere le seguenti caratteristiche tecniche:

- Corrente nominale da 20 a 100A;

- Tensione nominale 400/690Vca e 1000Vcc;
- N° poli 1, 1P+N, 2P, 3P, 3P+N;
- Ingombro massimo 8 moduli DIN.

Le caratteristiche tecniche relative ai rispettivi fusibili cilindrici del tipo gG, saranno le seguenti:

- Corrente nominale da 2 a 63A;
- Tensione nominale 400/500/690Vca;
- Dimensioni: 8,5x31.5mm, 10,3x38mm, 14x51mm; 22x58mm
- Potere di interruzione: 50kA per dim. 8,5x31.5;
80kA per dim. 14x51 e 22x58;
120kA per dim. 10,3x38.

Le caratteristiche tecniche relative ai rispettivi fusibili cilindrici del tipo GPV, saranno le seguenti:

- Corrente nominale da 6 a 20A;
- Tensione nominale 1000Vcc;
- Dimensioni: 10,3x38mm;
- Potere di interruzione: 30kA.

1.3.2.6.2 Apparecchi di protezione contro le sovratensioni

Riferimenti normativi

CEI EN 61643-11 (CEI 37-8): Limitatori di sovratensioni di bassa tensione - Parte 11: Limitatori di sovratensioni connessi a sistemi di bassa tensione - Prescrizioni e prove

Caratteristiche generali

Apparecchi modulari adatti alla protezione contro le sovratensioni per linee di energia e trasmissione dati. Dovranno presentare le seguenti caratteristiche:

Scaricatori di sovratensione per linee di energia TIPO 1+2

- Tensione nominale 230/440V;
- Capacità max. di scarica (con curva di prova 8/20ms) da 65 a 100kA;
- Capacità max. di scarica (con curva di prova 10/350ms) da 12,5 a 25kA;
- Cartuccia estraibile;
- Ingombro max da 2 a 8 moduli EN 50022.

Scaricatori di sovratensione per linee di energia TIPO 2

- Tensione nominale 230/440V;
- Capacità max. di scarica (con curva di prova 8/20ms) da 20 a 40kA;
- Cartuccia estraibile;
- Ingombro max da 1 a 4 moduli EN 50022.

Scaricatori di sovratensione per impianti fotovoltaici

- Tensione nominale 600/1000V dc;
- Capacità max. di scarica (con curva di prova 8/20ms) 40kA;
- Cartuccia estraibile;
- Ingombro max 3 moduli EN 50022.

Scaricatori di sovratensione per linee telefoniche e trasmissione dati

- Tensione nominale 50V;

- Capacità max. di scarica min. (con curva di prova 8/20ms) 10kA;
- Ingombro max. 1 modulo EN 50022.

1.3.2.7 Apparecchi di comando

La gamma degli apparecchi modulari deve comprendere accessori di comando, quali: sezionatori, interruttori non automatici, contattori, pulsanti luminosi, relè monostabili, relè passo-passo ecc. Le principali caratteristiche sono sotto specificate.

1.3.2.7.1 Interruttori sezionatori

Interruttori di manovra sezionatori

Riferimenti normativi

CEI EN60947-3 (CEI 17-11): Apparecchiatura a bassa tensione - Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili

Caratteristiche generali

Gli interruttori sezionatori di manovra modulari per apertura/chiusura di circuiti sotto carico (già protetti da sovraccarico e cortocircuito), devono avere le seguenti caratteristiche specifiche:

- Corrente nominale da 32 a 125A;
- N° poli 1P, 2P, 3P, 4P;
- Categorie di utilizzo AC-23B (32, 40), AC-22A (63, 125A);
- Ingombro massimo 4 moduli DIN;
- Gli interruttori di manovra sezionatori sono accessoriabili con contatti ausiliari.

Interruttori sezionatori

Riferimenti normativi

CEI 23-85, CEI EN 60669-2-4: Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare - Parte 2-4: Prescrizioni particolari - Interruttori sezionatori La presente Norma, da utilizzare congiuntamente alla Parte 1, si applica agli interruttori sezionatori non automatici per uso generale, con tensione nominale non superiore a 440 V e con corrente nominale non superiore a 125 A, destinati agli usi domestici e similari, sia all'interno che all'esterno.

CEI EN60699-1: Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare - Parte 1: Prescrizioni generali

Caratteristiche generali

Gli interruttori sezionatori modulari per apertura/chiusura di circuiti (già protetti da sovraccarico e cortocircuito), devono avere le seguenti caratteristiche specifiche:

- Corrente nominale da 16 a 32A;
- N° poli 1P, 2P, 3P, 4P;
- Ingombro massimo 1 modulo DIN.;

1.3.2.7.3 Rele' passo-passo

Riferimenti normativi

CEI EN 60669-1 (CEI 23-9): Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare - Parte 1: Prescrizioni generali

CEI EN 60669-2: Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare - Parte 2: Prescrizioni particolari

Caratteristiche generali

- Tensioni nominali di comando 8/12/24/230 Vca, 24 Vcc;
- Tensione nominale contatti 230V;
- Numero contatti: 1 o 2 o 4;
- Possibilità di avere uno o più contatti NA, in scambio, NA+NC;
- Corrente nominale contatti 16A;
- Ingombro max. 1 o 2 moduli EN 50022.

1.3.2.8 Apparecchi di programmazione

La gamma deve comprendere temporizzatori, interruttori orari e programmatori. Le principali caratteristiche sono sotto indicate.

1.3.2.8.1 Interruttori orari settimanali/giornalieri

Caratteristiche generali

La gamma comprende versioni analogiche e versioni digitali.

Nell'offerta sono previsti anche interruttori crepuscolari con sonda esterna.

- Tensione nominale 230Vca 130Vcc;
- Portata contatti: 16A/250V carico ohmico; 4A/250V carico induttivo;
- Riserva di carica da 0 a 3 anni;
- Ingombro max. da 1 a 3 moduli EN 50022.

1.3.2.9 Apparecchi di segnalazione

Apparecchi modulari adatti alla segnalazione luminosa e acustica. Le principali caratteristiche sono sotto indicate.

1.3.2.9.1 Pulsanti

Riferimenti normativi

CEI EN 60947-5-1 (CEI 17-45, IEC 60947-5-1): Apparecchiatura a bassa tensione - Parte 5: Dispositivi per circuiti di comando ed elementi di manovra - Sezione 1: Dispositivi elettromeccanici per circuiti di comando

Caratteristiche generali

- Pulsanti con contatti: NA, NC, NA+NC (singolo tasto e doppio tasto grigio o rosso/verde);
- Tensione nominale 250Vca;
- Ingombro 1 modulo EN 50022;
- Corrente nominale 16A.

1.3.2.9.2 Segnalazioni luminose

Caratteristiche generali

- Tensione nominale: 12÷48Vca-cc, 230Vca;
- Colore gemme: rosso, verde, giallo, blu, bianco, doppia rosso/verde, tripla rossa;
- Tipo lampada: led;
- Ingombro 1 modulo EN 50022.

1.3.2.9.3 Pulsanti luminosi

Riferimenti normativi

CEI EN 60947-5-1 (CEI 17-45, IEC 60947-5-1): Apparecchiatura a bassa tensione - Parte 5:
Dispositivi per circuiti di comando ed elementi di manovra - Sezione 1: Dispositivi elettromeccanici per circuiti di comando

Caratteristiche generali

- Pulsanti con contatti: NA, NC, NA+NC;
- Tensione nominale contatto 250Vac;
- Tensione nominale lampada 12÷48Vca-cc, 230Vca;
- Colore gemme: rosso, verde;
- Lampada: led;
- Ingombro 1 modulo EN 50022;
- Corrente nominale 16A;

1.3.2.9.4 Segnalazioni acustiche

Caratteristiche generali

- Tensione di alimentazione: 12Vca, 230Vca;
- Ingombro massimo 2 moduli EN 50022;
- Livello sonoro da 70 a 84 dB;
- Gamma con apparecchio combinato con trasformatore di sicurezza.

1.3.4 Sistemi di canalizzazione

1.3.4.1 Sistemi di tubi protettivi

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 faranno parte della gamma 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.

1.3.4.1.1 Tubi rigidi

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.

L'offerta dovrà comprendere una gamma completa di accessori tali da poter essere componibili a tutti i diametri della gamma 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.

La gamma degli accessori dovrà comprendere:

- 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

Norme di prodotto:

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

Caratteristica Halogen Free dei materiali:

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): autoestinguente in meno di 30s;
- gamma di 7 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.

1.3.4.1.2 Tubi pieghevoli

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 della gamma saranno disponibili in diverse colorazioni in modo da contrassegnare in fase di posa dei cavi linee diverse e identificare i percorsi.

Tutti i componenti della gamma saranno 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

Norme di prodotto:

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

Caratteristica Halogen Free dei materiali:

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;
- gamma di 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);
- gamma minima di colori disponibili: bianco naturale, nero, verde, azzurro, marrone, lilla;
- disponibilità anche in versione con sonda tiracavo;
- temperatura di applicazione permanente e di installazione: -5°C/+60°C.

Caratteristiche specifiche

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);
- gamma minima di colori disponibili: grigio, grigio scuro, verde, blu;
- disponibilità anche in versione con sonda tiracavo;
- temperatura di applicazione permanente e di installazione: -5°C/+90°C.

1.3.4.1.3 Tubi flessibili

Il sistema di tubazioni flessibili (guaine spiralate), dovrà comprendere una serie di prodotti adattabili a diverse esigenze ed utilizzabili anche in ambienti con condizioni ambientali particolarmente gravose. Tutte le tubazioni saranno dotate di marchio di qualità IMQ. In particolare la gamma dovrà comprendere:

- guaine isolanti spiralate (autoestinguenti resistenti ad agenti chimici per impieghi industriali);
- guaine isolanti spiralate per impieghi non gravosi (applicazioni industriali non gravose).

La gamma comprenderà un elevato numero di accessori, che permetteranno di poter impiegare tutte le guaine spiralate in tutte le condizioni ambientali ed installative previste dalle norme.

Gli accessori dovranno avere le seguenti caratteristiche:

- Realizzati in materiale termoplastico a base di PVC, autoestinguente;
- Grado di protezione minimo IP54;
- Resistenza alla fiamma secondo EN 61386: autoestinguente in meno di 30s;

La gamma degli accessori dovrà comprendere:

- Raccordi girevoli dritti scatola-guaina con almeno tre tipologie di filettatura: Metrica, Gas, PG;
- Raccordi fissi scatola-guaina con almeno tre tipologie di filettatura: Metrica, Gas, PG;
- Raccordi tubo-guaina ad innesto rapido;

Riferimenti normativi

EN 61386-1 (CEI 23-80): Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche

Parte 1: Prescrizioni generali

EN 61386-23 (CEI 23-83): Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche

Parte 23: Prescrizioni particolari per sistemi di tubi flessibili e accessori

Caratteristiche generali

- Resistenza all'urto 2kg da 100mm (2J) e 1kg da 100mm (1J);
- resistenza di isolamento 100Mohm a 500V per 1 min.;
- rigidità dielettrica: 2000V a 50Hz per 15 minuti;
- resistenza alla fiamma (secondo CEI EN 50086): autoestinguente in meno di 30s;
- temperatura di applicazione permanente e di installazione: -5°C/+60°C.

Caratteristiche specifiche

Guaina isolante spiralata

- Materiale: PVC (rigido per la spirale interna, plastificato per la copertura);
- classificazione 2311;
- resistenza alla compressione 320N;
- disponibili alcune versioni con sonda tiracavo;
- colori disponibili: nero RAL 9005, grigio RAL 7035, azzurro.

Guaina isolante spiralata per impieghi non gravosi

- Materiale: PVC (rigido per la spirale interna, plastificato per la copertura);
- classificazione 1311;
- resistenza alla compressione 125N;
- colore disponibile: grigio RAL 7035.

1.3.4.1.4 Cavidotti e pozzetti

Il sistema di tubazioni per distribuzione interrata, dovrà comprendere una serie di cavidotti e di pozzetti adatti a realizzare percorsi cavi per condutture interrate.

In particolare la gamma dovrà comprendere cavidotti pieghevoli a doppia parete ed una serie completa di pozzetti disponibili con coperchi ad alta resistenza.

La gamma comprenderà una serie di accessori di giunzione, raccordo e attestazione che renderanno più agevole semplice la posa dei cavidotti.

Caratteristiche specifiche

Cavidotto corrugato pieghevole doppia parete

- Conformità normativa:
 - 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
- 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.

Pozzetti in termoplastico

- Gamma minima di 5 dimensioni disponibili: 200x200x200mm, 300x300x300mm, 400x400x400mm, 550x550x520mm; 360x260x320mm;
- Pozzetti a fondo liscio con possibilità di incastro dei fondi;
- pozzetti sovrapponibili, per raggiungere diverse profondità;
- fondo piatto sfondabile semplicemente con attrezzo;
- fori pretranciati sulle pareti laterali;
- coperchi disponibili nelle versioni ad alta resistenza (grigliato e chiuso) nei colori: grigio, azzurro, verde;
- disponibilità di setti separatori da montare all'interno del pozzetto.

1.3.5 Apparecchi di illuminazione

1.3.5.1 Proiettori

1.3.5.1.1 Proiettori d'accento di piccola potenza

Proiettori idonei per impieghi sia in ambienti interni che esterni aventi le seguenti caratteristiche:

- corpo in alluminio pressofuso verniciato color grigio grafite o alluminio, previa passivazione trivalente;
- telaio di chiusura del vano ottico in alluminio pressofuso, avvitabile al corpo tramite 3 viti esagonali in acciaio inox con sistema di imperdibilità;
- riflettore in alluminio imbutito 99,85 e metallizzato sottovuoto;
- schermo in vetro temprato trasparente o acidato, guarnizioni in silicone;
- predisposto per sorgenti alogene 12V con trasformatore incorporato per potenze 50-75W, senza trasformatore per potenze fino a 100W o tensione di rete 230V con potenza 100W;
- Disponibile anche in versioni LED monocromatico bianco o RGB full color con controllo DMX
- grado di protezione IP66 nella versione da esterno e IP40 nella versione da interno completa di adattatore per binario;
- classe di isolamento II.

La gamma dovrà prevedere inoltre versioni per lampade a scarica 35-70W con alimentatore elettronico integrato.

Il proiettore prevederà la possibilità di regolazione del fuoco lampada tramite perno a rotazione per una variazione di apertura del fascio da 6° a 30° e la possibilità di puntamento sia sull'asse orizzontale che verticale.

Sul prodotto si potranno montare: schermo anti abbagliamento, lente per fascio ellittico, prolunga distanziatore di 300 mm e picchetto per il fissaggio nel terreno.

1.3.5.1.2 Proiettori in tecnopolimero

Proiettori di piccola e media potenza con ottica simmetrica o asimmetrica nelle versioni diffondenti e concentranti, ottica circolare e stradale, idonei per impieghi in ambienti interni od esterni, con le seguenti caratteristiche:

- corpo monoblocco in poliammide rinforzato con fibra di vetro, color grigio fumo;
- grado di protezione IP65;
- classe di isolamento II;
- riflettore in alluminio 99,85 brillantato ed ossidato anodicamente;
- schermo frontale in vetro temprato spessore 4 mm;
- vetro incernierato al corpo e sostituibile agevolmente mediante 1 sola vite;
- sistema di apertura frontale con comode leve apribili manualmente senza l'ausilio di attrezzi (è prevista la predisposizione antivandalica).

L'accesso alla morsettiera di alimentazione si effettuerà senza l'ausilio di attrezzi e sarà inoltre previsto un fermacavo per la ritenuta dello stesso.

I componenti elettrici sono imbullonati su piastra in acciaio zincato.

Per garantire la stabilità del puntamento, il bloccaggio della staffa avrà un sistema di frizione metallo contro metallo.

La famiglia di prodotto sarà composta da proiettori di 3 differenti dimensioni per lampade a scarica di potenze fino a 70W, fino a 150W e fino a 400W, tutte con lo stesso design.

La staffa del proiettore sarà fornita già smontata con, premontati in modo imperdibile, tutti gli accessori necessari per il suo fissaggio al corpo proiettore al fine di ottenere un'installazione rapida ed a regola d'arte.

Le versioni con potenza 250W e 400W saranno dotate di condensatore antiscoppio e dispositivo anticondensa.

Sul prodotto si potranno montare: frangiluce, gabbia di protezione, paralucente ad alette, visiera, vetro diffondente, filtri dicroici colorati.

Gli apparecchi dovranno essere certificati secondo la norma DIN 18032-3 che ne attesta l'idoneità all'utilizzo in impianti sportivi.

La gamma dovrà prevedere inoltre versioni fluorescenti e versioni per illuminazione di emergenza.

1.3.5.2 Illuminazione interni

1.3.5.2.1 Incassi professionali

Faretti da incasso down light tondi, per lampade fluorescenti compatte da 18W a 32W in versione monolampada e bilampada e in versioni con alimentatore elettronico o tradizionale, per montaggio da interno in controsoffitto, costituiti da:

- vano ottico in policarbonato;
- riflettore in alluminio nelle versioni IP20 ed in policarbonato metallizzato sotto vuoto con alluminio purissimo nelle versioni con vetro di chiusura IP44.

Il vano di alimentazione sarà in nylon rinforzato e potrà essere montato sia agganciato al vano ottico che separato.

La connessione elettrica tra i due vani avverrà mediante cavi in guaina flessibile, la morsettiera di alimentazione sarà a molla senza viti per consentire le operazioni di cablaggio senza l'utilizzo di attrezzi.

L'apparecchio sarà idoneo alla prova di autoestinguenza Glow wire 850°C e classe di isolamento II. Il faretto avrà un sistema di aggancio al pannello regolabile senza viti e senza molle da precaricare e può essere agganciato direttamente su pannelli con spessore da 5 a 24mm con la medesima garanzia di tenuta. Il prodotto sarà predisposto per incorporare lampade fluorescenti compatte installate in posizione orizzontale. Nelle versioni IP44, il vetro di chiusura sarà satinato

internamente ed incassato rispetto al profilo esterno del faretto per limitare l'abbagliamento in caso di applicazione in ambienti con videoterminali. Il vetro inoltre sarà vincolato da una catenella di ritenuta per facilitare le operazioni di manutenzione e sostituzione lampade. Lo schermo frontale sarà agganciato al corpo del prodotto senza attrezzi ma con apposite mollette. La gamma dovrà prevedere inoltre versioni fluorescenti per illuminazione di emergenza.

1.3.5.2.2 Incassi decorativi

Faretti da incasso tondi professionali down light, per lampade fluorescenti elettroniche o LED per montaggio da interno in controsoffitto.

I faretti dovranno avere una sorgente fluorescente di potenza 7W o 13W con alimentatore elettronico incorporato e anello in metallo, oppure 10W LED con alimentatore elettronico separato. Il collegamento alla rete elettrica sarà diretto ed eseguito tramite morsetto bipolare in poliammide in grado di ospitare cavi di sezione fino a 2,5 mmq.

La lampadina fluorescente sarà munita di attacco GU10.

L'apparecchio sarà in classe di isolamento II.

L'apparecchio dovrà prevedere l'anello di finitura orientabile in metallo spazzolato.

Il faretto avrà un sistema di aggancio al pannello a molle.

Il faretto potrà essere montato in controsoffitti realizzando un foro di diametro 75mm.

1.3.5.2.3 Apparecchi d'arredo

Corpi illuminanti decorativi tondi per lampade fluorescenti compatte aventi le seguenti caratteristiche:

- corpo in acciaio verniciato di colore bianco;
- diffusore in tecnopolimero opale.
- portalampada per lampade fluorescenti compatte con attacco G24d-1 e G24d-2 in materiale plastico.

Il prodotto sarà previsto in classe di isolamento I e grado di protezione IP40.

La gamma dovrà prevedere inoltre versioni fluorescenti per illuminazione di emergenza.

1.3.5.2.4 Plafoniere rettangolari

Plafoniere fluorescenti rettangolari per installazione in ambienti interni e utilizzanti tubi fluorescenti T8 di potenza massima 58W con le seguenti caratteristiche:

- sistema di montaggio del diffusore al fondo tramite clips di sicurezza;
- corpo in acciaio verniciato bianco;
- diffusore in acrilico opalescente;
- portalampada in termoplastico con attacco G13;
- gruppo di alimentazione interno con cablaggio eseguito con cavi rigidi diametro 1mmq;
- classe di isolamento I;
- grado di protezione IP40.

1.3.5.3 Emergenza

1.3.5.3.1 Apparecchi di emergenza tradizionali

Plafoniere d'emergenza con le seguenti caratteristiche:

corpo in tecnopolimero autoestinguente di colore bianco RAL 9016;

- schermo in tecnopolimero autoestinguente di colore bianco;
- diffusore in tecnopolimero autoestinguente trasparente e stabilizzato ai raggi ultravioletti;
- elettronica a componenti discreti;
- accumulatori ricaricabili al Ni-Cd per alta temperatura per versioni fluorescenti al Ni-MH per versioni a LED.

I prodotti saranno forniti in diverse versioni con potenze da 6W, 8W, 11W e 24W nelle versioni IP40 per montaggio a parete/plafone o a bandiera, da incasso e stagne IP65 e con autonomie da 1h o da 3h nelle tipologie permanenti o non permanenti.

Nella gamma saranno previste versioni con sorgente luminosa a LED ad alta efficienza da 1W cadauno per un totale di 3W di potenza, grado di protezione IP42 e corpo in tecnopolimero di colore bianco RAL 9016 o grigio titanio. Alcune versioni a LED saranno corredate di apposito illuminatore laterale orientabile a 360°, con sorgente luminosa a LED da 1W cadauno per un totale di 3W. L'illuminatore laterale sarà sempre in versione N.P. e si accenderà solo in caso di mancanza rete.

Relazione Tecnica

Oggetto:

Cambio di destinazione d'uso, apertura finestra esterna e piccole modiche interne in immobile sito in viale XX Settembre n. 23/B Carrara, censito catastalmente al Foglio n. 55, Mappale n.323, Subalterno n. 1

Committente:

Toupie snc di Laura Mussi & C.
via Mazzini n. 16, 54033 Carrara (MS)
P.iva: 01277670459



Tecnico: Evelina Mattucci Architetto

Iscritto all'Ordine degli Architetti
di Massa Carrara n° 534
Via Silicani, 5
54033 Carrara | MS
Tel. 328 0394641 Fax 0585 042390
Email: evelmtc@hotmail.com

Descrizione immobile: l'intervento riguarda il piano terra di una palazzina residenziale di sei piani fuori terra, costruita nella seconda metà del 1900, posta col fronte principale su Viale XX Settembre e separata da quest'ultimo da una porzione di giardino privato di proprietà condominiale a cui si accede dal marciapiede del viale stesso. La parte posteriore si affaccia su viale della Stazione ed è dotata anch'essa di un piccolo giardino condominiale.

Il fondo oggetto d'intervento, attualmente a destinazione deposito/magazzino, è composto da cinque vani e da due bagni con relativo antibagno. L'altezza interpiano è di 3 metri. Le pareti sono intonacate al civile e tinteggiate in colore bianco. L'entrata principale presenta un infisso in pvc, mentre tutti gli altri infissi sono realizzati in legno con avvolgibili esterne in legno.

Struttura: cemento armato con tamponature in laterizio.

Oggetto dell'intervento è il cambio di destinazione d'uso da deposito/magazzino a pubblico esercizio (c3 del Regolamento urbanistico del Comune di Carrara) e l'apertura di una finestra nella sala 2 per soddisfare il valore imposto dalla normativa vigente in materia di igiene edilizia. La dimensione di tale finestra sarà di 1,00 x 1,30 m (b/h), tale quindi da soddisfare il valore del rapporto aeroilluminante $\geq 1/8$. Il materiale impiegato per la realizzazione dei nuovi infissi sarà lo stesso degli infissi esistenti. Verranno inoltre apportate piccole modifiche per allargare la finestra interna prospiciente la sala n.1. In seguito al cambio di destinazione d'uso l'immobile verrà adibito a locale bar-panini e sarà costituito da due sale ricreazione annesse allo spazio bar, un locale per lo smistamento e la conservazione dei cibi precotti, un magazzino, un ufficio/spogliatoio, due bagni (uno privato ed uno per il pubblico) con i relativi antibagni. Il bancone del bar verrà realizzato in direzione perpendicolare alla parete esposta a sud est, prospiciente l'entrata dell'immobile e sulla stessa parete verrà installato un quadro elettrico secondario per servire la zona bar. A seguito della generale ristrutturazione dell'immobile si provvederà alla messa in opera di nuovo impianto elettrico, aumentandone la potenza oltre i 6 kw, come da progetto in allegato alla presente, firmato da tecnico abilitato. Nella zona relativa al magazzino verrà installato un impianto per la ventilazione forzata che verrà collegato all'esterno passando tramite il vano cucina. Nessuna modifica verrà apportata agli impianti idraulico e di riscaldamento, entrambi efficienti per la nuova destinazione d'uso.

Carrara lì 19/11/2014

Il Tecnico

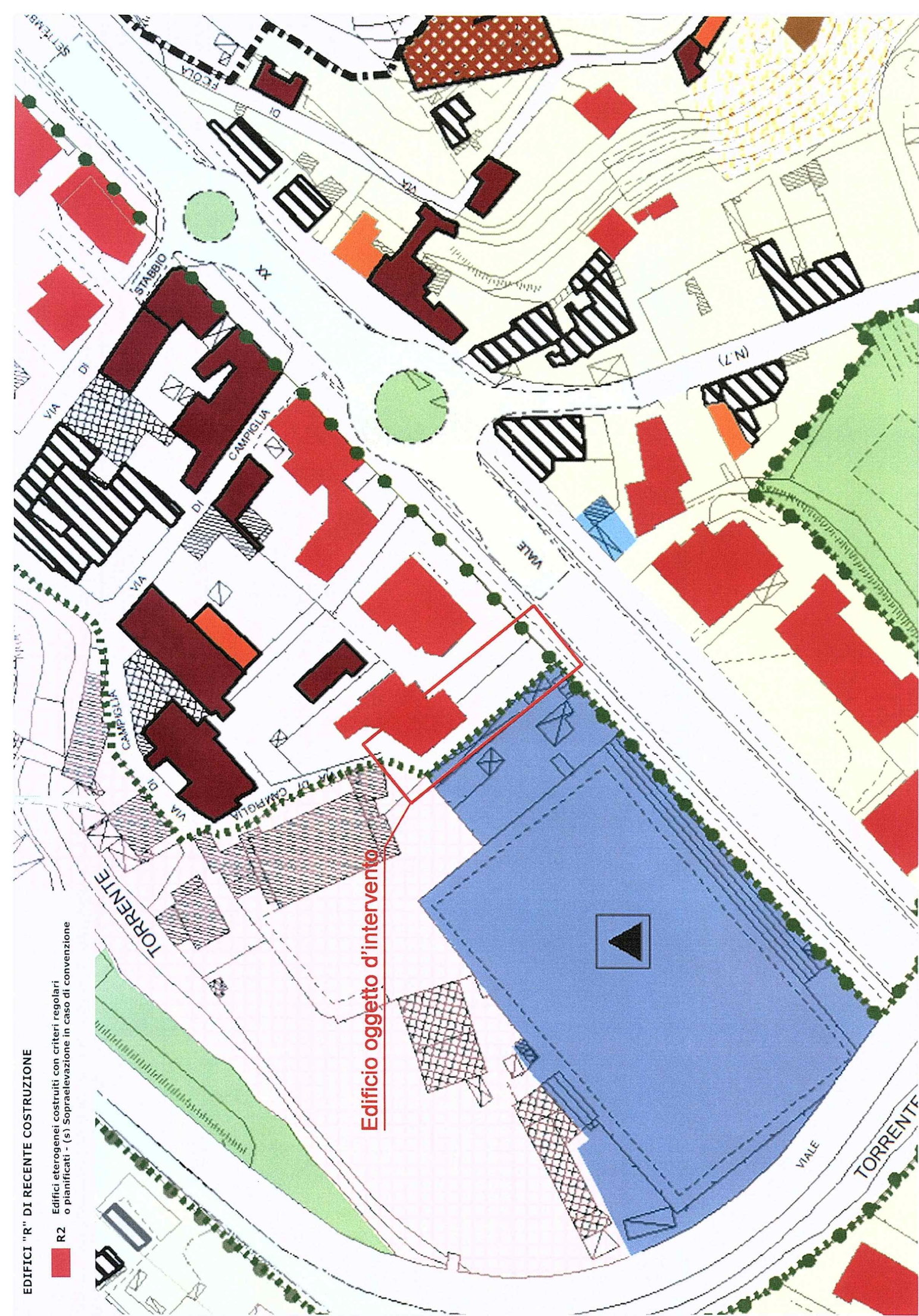
Evelina Mattucci



Architetto
MATTUCCI
Evelina

EDIFICI "R" DI RECENTE COSTRUZIONE

R2 Edifici eterogenei costruiti con criteri regolari
o pianificati - (s) Sopraelevazione in caso di convenzione



Relazione Tecnica PIME

Oggetto:

Cambio di destinazione d'uso, apertura finestra esterna e piccole modiche interne in immobile sito in viale XX Settembre n. 23/B Carrara, censito catastalmente al Foglio n. 55, Mappale n.323, Subalterno n. 1

Committente:

Toupie snc di Laura Mussi & C.

via Mazzini n. 16, 54033 Carrara (MS)

P.iva: 01277670459

Tecnico: Evelina Mattucci Architetto

Iscritto all'Ordine degli Architetti

di Massa Carrara n° 534

Via Silicani, 5

54033 Carrara | MS

Tel. 328 0394641 Fax 0585 042390

Email: evelmtc@hotmail.com

Descrizione immobile: l'intervento riguarda il piano terra di una palazzina residenziale di sei piani fuori terra, costruita nella seconda metà del 1900, posta col fronte principale su Viale XX Settembre e separata da quest'ultimo da una porzione di giardino privato di proprietà condominiale a cui si accede dal marciapiede del viale stesso. La parte posteriore si affaccia su viale della Stazione ed è dotata anch'essa di un piccolo giardino condominiale.

Il fondo oggetto d'intervento, attualmente a destinazione deposito/magazzino, è composto da cinque vani e da due bagni con relativo antibagno. L'altezza interpiano è di 3 metri. Le pareti sono intonacate al civile e tinteggiate in colore bianco. L'entrata principale presenta un infisso in pvc, mentre tutti gli altri infissi sono realizzati in legno con avvolgibili esterne in legno.

L'edificio ricade in area assoggettata a **pericolosità idraulica P.I.M.E.**

Oggetto dell'intervento è il cambio di destinazione d'uso da deposito/magazzino a pubblico esercizio (c3 del Regolamento urbanistico del Comune di Carrara) e l'apertura di una finestra nella sala 2 per soddisfare i valore imposti dalla normativa vigente in materia di igiene edilizia; pertanto si dichiara, per quanto disposto dalla L.R.T. 21/2012, che trattasi di intervento compreso tra quelli di cui all'art.2 comma 3 lettera b) e c) e deve perciò rispettare le condizioni imposte dall'art. 2 commi 2, 4, 5, 6 e comma 9, lettere g) come di seguito riportato.:

- sono state realizzate opere per la messa in sicurezza degli argini del torrente Carrione e del ponte Stabbio da parte della Provincia e del Comune
- l'intervento ricade tra quelli previsti dal comma 3 lettera b) restauro e risanamento conservativo e non prevede né aumento di superficie né creazione di nuove unità immobiliari a destinazione residenziale o con previsione di pernottamento notturno.
- verranno realizzate solo opere interne
- verranno posizionate opportune paratie anti allagamento nelle due porte d'accesso all'immobile, quella lato sud-est e quella lato sud-ovest per evitare l'entrata delle acque all'interno dell'immobile come da disegno allegato

Carrara lì 09/12/2014

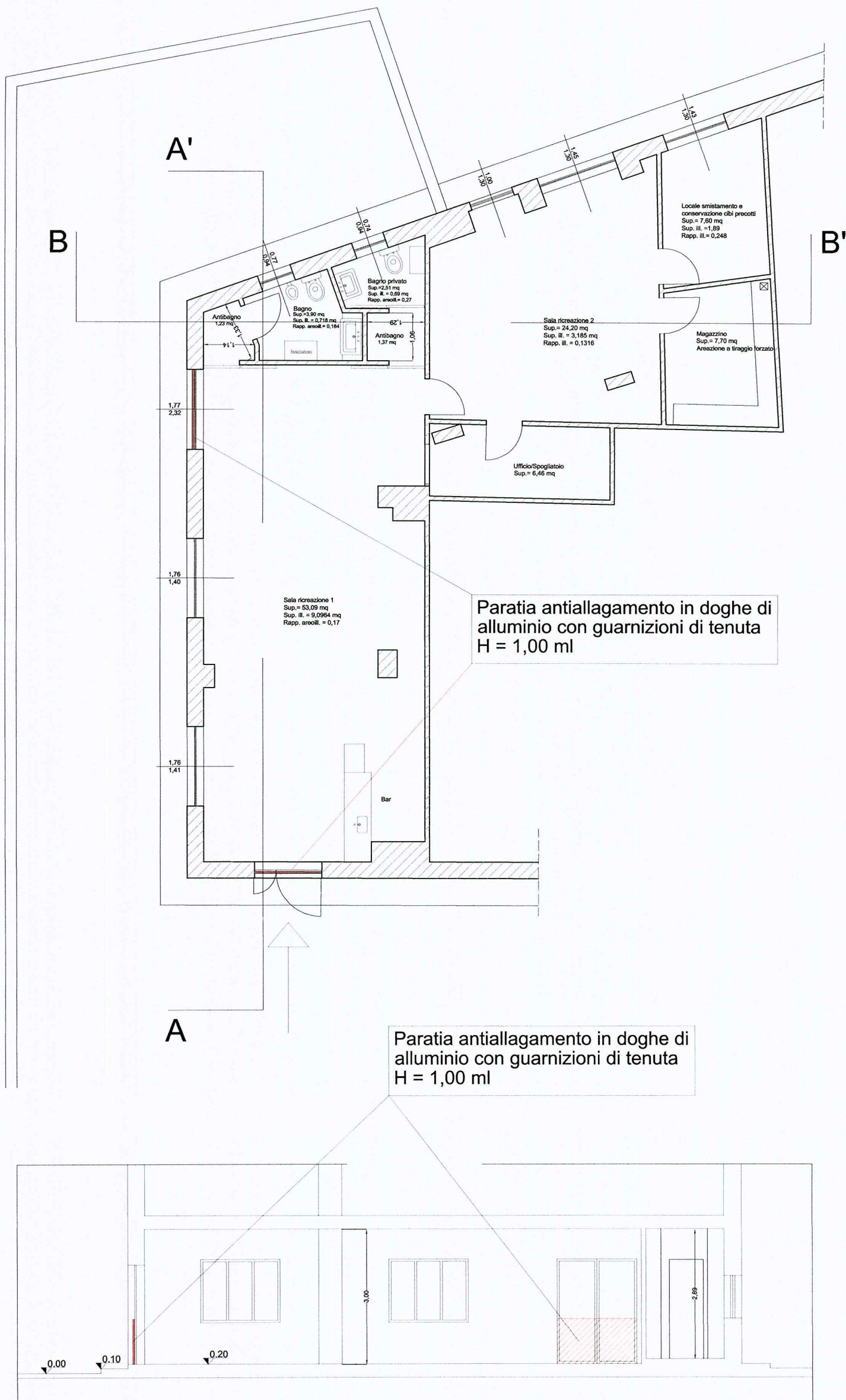
Il Tecnico

Evelina Mattucci

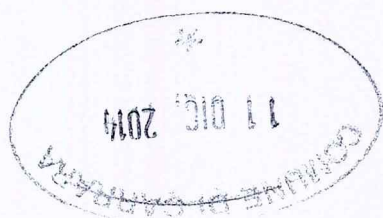


Architetto
MATTUCCI
Evelina





Sezione A-A'



Pericolosità idraulica

P.I.E. - Pericolosità idraulica elevata

P.I.M.E. - Pericolosità idraulica molto elevata



Edificio oggetto
d'intervento

COMUNE DI GARRARA
11 DIC. 2014

Area geografica

Regione **Toscana**
Provincia di **Massa-Carrara**
Comune di **CARRARA**

Ubicazione intervento

viale XX Settembre Carrara 23/B

Proprietà
ANDREA MARIONI

Committente
TOUPIE SNC & C.

Progettista

Costruttore

Tecnico Certificatore
Evelina Mattucci

Tavola n°
1

Revisione n°
0

Data
venerdì 5 dicembre 2014

Elaborato

RELAZIONE TECNICA
Ai sensi dell'Art. 28 della
LEGGE 9 GENNAIO 1991, N. 10



I. INFORMAZIONI GENERALI

- I.1 Comune di **CARRARA**
I.2 Progetto per la realizzazione di : **LUDOTECA**
I.3 Sito in **viale XX Settembre Carrara, 23/B**
54033 CARRARA (Massa-Carrara)
I.4 Scia **n. del**
I.5 Classificazione edificio **E.4(3) Edifici adibiti ad attività ricreative, associative o di culto e assimilabili, quali bar, ristoranti, sale da ballo**
I.6 Numero delle unità abitative: **0**
Toupie snc & C.
I.7 Committente **Via Mazzini n. 16 Carrara (MS)**

I.8 Progettista/i Impianti termici -

I.9 Progettista dell'isolamento termico dell'edificio -

I.10 Direttore/i dei Lavori degli impianti termici -

I.11 Direttore dei lavori dell'isolamento termico dell'edificio -

I.12 L'edificio rientra tra quelli di proprietà pubblica o adibiti a uso pubblico ai fini dell'utilizzo delle fonti rinnovabili di energia previste dall'art.5 comma 15 del decreto del Presidente della Repubblica del 26 agosto 1993, n° 412 e del comma 14 (allegato I) del decreto legislativo 192:

[] Sì [] No

2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO

I seguenti elementi tipologici (contrassegnati) sono forniti in allegato:

- [] 2.1 – Piante di ciascun piano degli edifici con orientamento e indicazione d'uso prevalente dei singoli locali.
[] 2.2 – Prospetti e sezioni degli edifici con evidenziazione di eventuali sistemi di protezione solare.
[] 2.3 – Elaborati grafici relativi ad eventuali sistemi solari passivi specificatamente progettati per favorire lo sfruttamento degli apporti solari.

3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'

3.1 Gradi-giorno	GG	1601,00
3.2 Temperatura minima di progetto dell'aria esterna	°C	0,00
3.3 Temperatura media	°C	9,30
3.4 Zona Climatica	°C	D
3.5 Periodo di riscaldamento	giorni	166
3.6 Altitudine	m	100,00

3.1 TEMPERATURE MEDIE MENSILI

Gennaio	°C	6,2
Febbraio	°C	6,8
Marzo	°C	9,6
Aprile	°C	12,1
Maggio	°C	16,2
Giugno	°C	20,4
Luglio	°C	23,3
Agosto	°C	23,2
Settembre	°C	20,7
Ottobre	°C	15,9
Novembre	°C	11,4
Dicembre	°C	7,8

3.2 IRRADIAZIONI SOLARI

MESE	ESPOSIZIONE					
	Nord	Nord Est Nord Ovest	Est Ovest	Sud Est Sud Ovest	Sud	Orizzontale
Gennaio	3,0	2,0	4,3	7,3	9,3	5,3
Febbraio	2,7	3,4	6,6	9,7	11,7	8,5
Marzo	3,8	5,7	9,4	11,7	12,3	12,9
Aprile	5,5	8,4	11,7	12,3	11,0	16,1
Maggio	7,7	10,7	13,2	12,2	9,8	20,2
Giugno	9,6	12,8	15,1	13,0	9,9	23,4
Luglio	9,5	13,6	16,8	14,7	11,0	25,7
Agosto	6,6	10,6	14,5	14,4	12,0	21,2
Settembre	4,3	7,2	11,4	13,5	13,3	15,9
Ottobre	3,0	4,2	7,9	11,2	13,0	10,3
Novembre	2,0	2,3	4,6	7,6	9,5	5,8
Dicembre	1,6	1,8	3,9	6,9	8,9	4,8

4. DATI TECNICO-COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO E DELLE RELATIVE STRUTTURE

4.1 Volume degli ambienti al lordo delle strutture che li delimitano (V)	m ³	460,44
4.2 Superficie esterna che delimita il volume (S)	m ²	105,00
4.3 Rapporto S / V	m ⁻¹	0,23
4.4 Superficie utile dell'edificio	m ²	110,15
4.5 Valori di progetto della temperatura interna	°C	20
4.6 Valori di progetto dell'umidità interna	%	50
4.7 Metodo di calcolo	-	UNI TS 11300

5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI

5.1 GENERAZIONE RINNOVABILE

5.2 GENERAZIONE NON RINNOVABILE

Tipo di Generatore: **Atmosferici tipo B classificati * I stella**
 Potenza nominale: 20,00 (kW)
 Combustibile utilizzato: Gas naturale (Metano)

5.3 DISTRIBUZIONE

Rete di distribuzione:
 Isolamento:

IMPIANTO AUTONOMO
 Isolamento distribuzione buono - Legge 10/91 dopo 1993

5.4 EMISSIONE E REGOLAZIONE

Tipologia locali: Locali con ALTEZZA fino a 4 m (Prospetto 17)
 Terminali di erogazione: Radiatori su parete esterna isolata

5.5 IMPIANTO RAFFRESCAMENTO

L'involucro edilizio non è dotato di impianto di raffrescamento

5.6 FONTI RINNOVABILI

5.6.a IMPIANTO SOLARE TERMICO

5.6.b IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO

5.7 FABBISOGNI E RENDIMENTI IMPIANTO

FE_{IR}	Fabbisogno Energetico	kWh/anno	32925,28
FES_{IR}	Fabbisogno Energetico specifico	kWh/m ² anno	71,51
η_E	Rendimento di emissione		0,880
η_R	Rendimento di regolazione		0,970
η_D	Rendimento di distribuzione		0,990
η_P	Rendimento di produzione		0,860
η_M	Rendimento medio stagionale		0,724
η_{MLIM}	Rendimento minimo		0,789
QE_{IR}	Fabbisogno di energia primaria per la climatizzazione invernale	kWh/anno	45476,90
PE_{IR}	Fabbisogno di energia primaria specifico per la climatizzazione invernale	kWh/m ² anno	98,77

6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI

6.1 INVOLUCRO EDILIZIO

6.1.a Elenco dei componenti opachi che racchiudono l'involucro edilizio

COMPONENTI OPACHI VERSO L'ESTERNO									
Tipo Componente Opaco	Codice	Descrizione	Trasm.	Sup.	Esposiz.	α hor	α ov	α fin	Colore finitura
PARETE ESTERNA	PE05	Muratura in laterizio alleggerito + Intonaco 2 cm	0,313	17,8	Sud Est		33,6900 752597 8		Medio
PARETE ESTERNA	PE05	Muratura in laterizio alleggerito + Intonaco 2 cm	0,313	42,372	Sud Ovest				Medio
PARETE ESTERNA	PE05	Muratura in laterizio alleggerito + Intonaco 2 cm	0,313	44,64	Nord Ovest		33,6900 752597 8		Medio

COMPONENTI OPACHI VERSO AMBIENTI NON CLIMATIZZATI						
Tipo Componente Opaco	Codice	Descrizione	Trasm.	Sup.	Confinante con ...	btr,x
PARETE INTERNA	PI07	Parete interna da 10 cm di spessore	1,802	82,63	Ambiente non risc. con serramenti esterni ed almeno due pareti esterne	0,6
PARETE INTERNA	PI07	Parete interna da 10 cm di spessore	1,802	4,95	Ambiente non riscaldato con una parete esterna	0,4

COMPONENTI OPACHI A CONTATTO CON TERRENO					
Tipo scambio con il terreno	Tipo terreno	Conduttività	Perimetro	Area	Hg
Pavimento controterra		0	0	0	1

COMPONENTI TRASPARENTI (Dati generali)						
Codice	Descrizione	Sup.	Trasmitt.	Tipo Vetro	Tipo Telaio	Fattore (I-Ff)
IE09	In PVC con Vetro triplo semplice (4-8-4-8-4)	3,3	2	Triplo vetro normale	PVC-profilo vuoto con due camere cave	0,8
IE06	In legno con Vetro triplo semplice (4-8-4-8-4)	9	1,9	Triplo vetro normale	Legno duro	0,8
IE06	In legno con Vetro triplo semplice (4-8-4-8-4)	1,4194	1,9	Triplo vetro normale	Legno duro	0,8
IE06	In legno con Vetro triplo semplice (4-8-4-8-4)	5,148	1,9	Triplo vetro normale	Legno duro	0,8

COMPONENTI TRASPARENTI (Oscuramenti e chiusure)						
Codice	Descrizione	α hor	α ov	α fin	Tipo chiusura oscurante	Esposizione
IE09	In PVC con Vetro triplo semplice (4-8-4-8-4)		33,69006 75259798		Nessuna	Sud Est
IE06	In legno con Vetro triplo semplice (4-8-4-8-4)				Chiusure in legno da 25 a 30 mm di spessore	Sud Ovest
IE06	In legno con Vetro triplo semplice (4-8-4-8-4)				Nessuna	Nord Ovest
IE06	In legno con Vetro triplo semplice (4-8-4-8-4)		38,65980 82540901		Chiusure in legno da 25 a 30 mm di spessore	Nord Ovest

PONTI TERMICI								
Tipo Ponte Termico	Codice ISO 14683	Descrizione	Lung. Unitaria (m)	Num. Elementi	Dim. Interne nette (m)	Trasm. lineica	Confinante con	btr,x

6.1.b Ventilazione

6.1.b.1 Tipologia di Ventilazione

6.1.b.2 Tasso di ricambio aria

Aerazione o ventilazione
naturale
Vol/h 19,44

6.2 CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE

6.2.a Componenti Opachi

Muratura in laterizio alleggerito + Intonaco 2 cm						
N.	Descrizione	S	ρ	μ	λ	R
1	Intonaco di calce e sabbia (interno)	2,0	1400,00	18,000	0,690	0,029
2	Blocchi in laterizio alleggerito K037 BASE 32	33,0	750,00	8,000	0,111	2,973
3	Intonaco di calce e sabbia (esterno)	2,0	1400,00	18,000	0,870	0,023

Resistenza interna	Ri	0.130
Resistenza esterna	Re	0.040
Sommatoria resistenze	$\sum R$	3.195
Trasmittanza	W/m²K	0.313
Valore Limite	W/m²K	0.360

RAPPRESENTAZIONE STRATIGRAFIA COMPONENTE

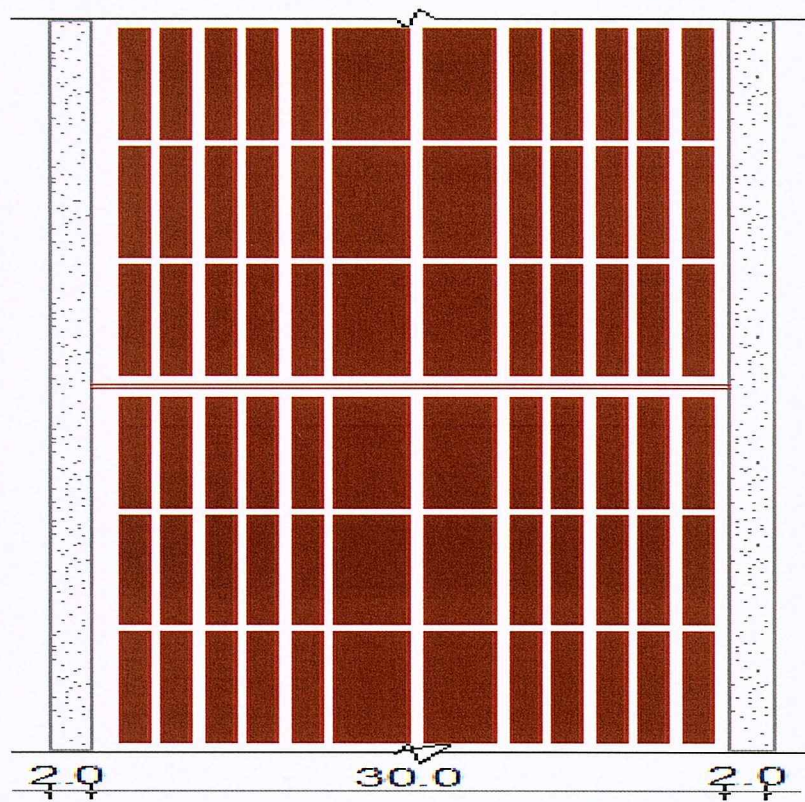
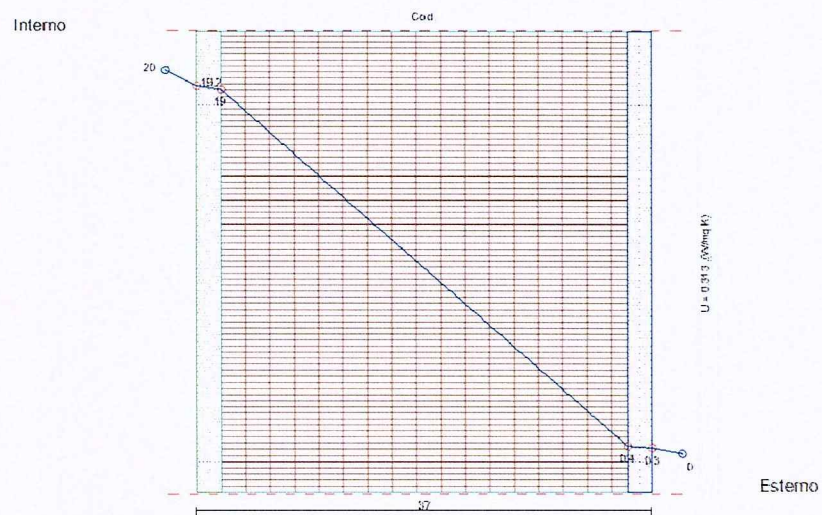


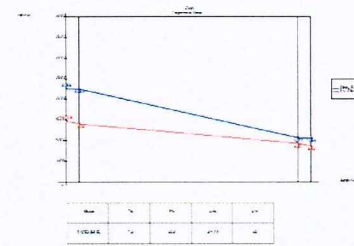
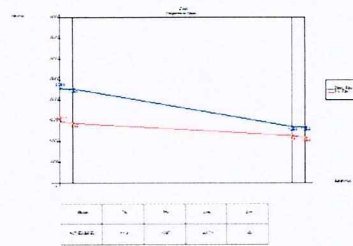
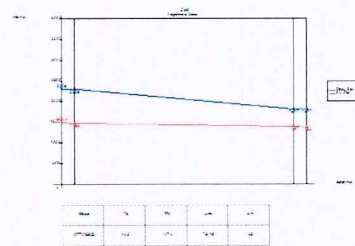
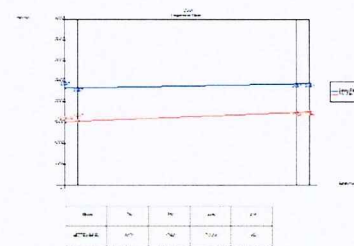
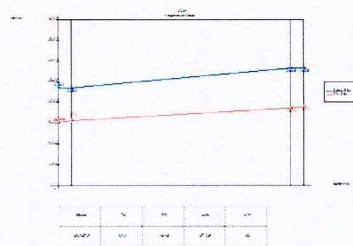
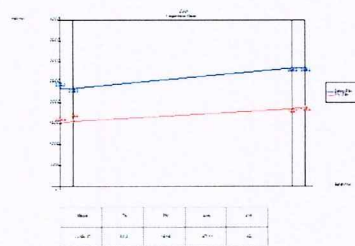
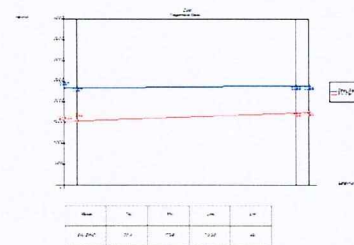
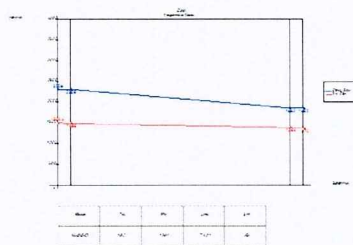
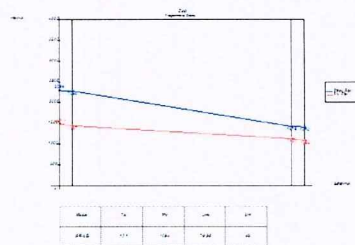
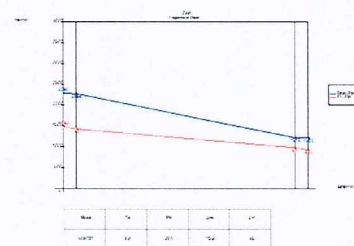
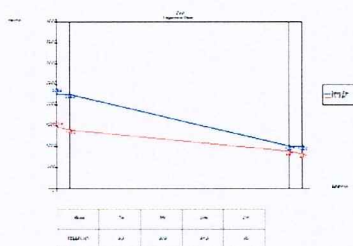
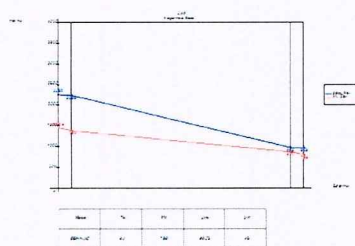
DIAGRAMMA DELLE TEMPERATURE



VERIFICA IGROMETRICA

GLASER				
Mese	Te	Pv	Ure	Uri

GENNAIO	6.2		789	83.25	65
FEBBRAIO	6.8		806	81.6	65
MARZO	9.6		903	75.6	65
APRILE	12.1		1084	76.86	65
MAGGIO	16.2		1361	74.01	65
GIUGNO	20.4		1759	73.52	65
LUGLIO	23.3		1916	67.11	65
AGOSTO	23.2		1918	67.59	65
SETTEMBRE	20.7		1780	73.04	65
OTTOBRE	15.9		1374	76.16	65
NOVEMBRE	11.4		1087	80.71	65
DICEMBRE	7.8		859	81.22	65



Risultato verifica: *Nessuna condensa*

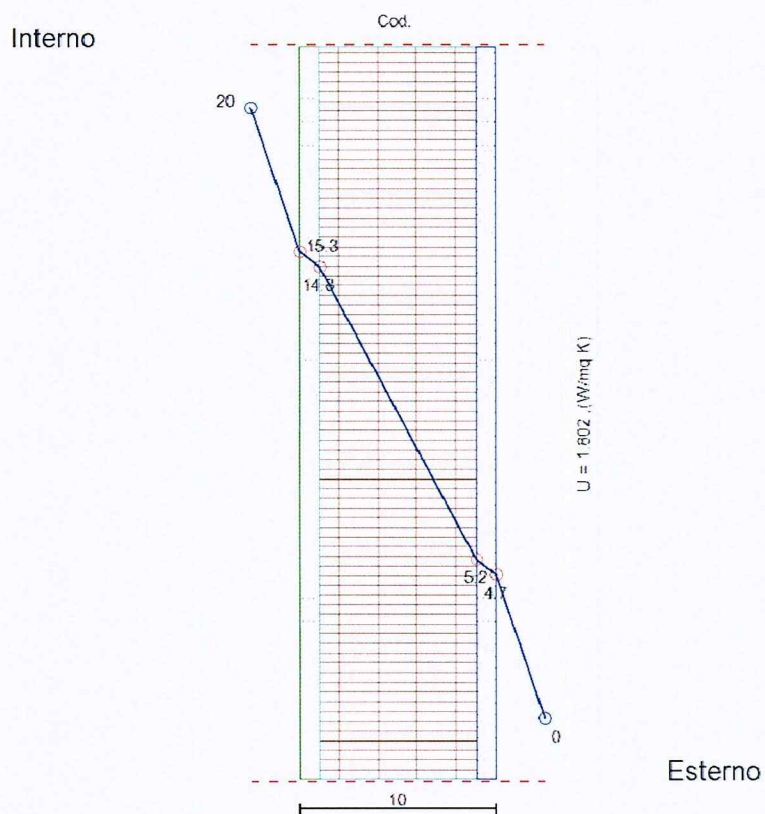
Parete interna da 10 cm di spessore						
N.	Descrizione	S	ρ	μ	λ	R
6	Intonaco di calce e gesso	1.0	1200.00	18.000	0.714	0.014
7	Parete interna laterizio massa vol. 800 Kg/mc	8.0	800.00	8.000	0.300	0.267
8	Intonaco di calce e gesso	1.0	1200.00	18.000	0.714	0.014

Resistenza interna	Ri	0.130
Resistenza esterna	Re	0.130
Sommatoria resistenze	$\sum R$	0.555
Trasmittanza	W/m ² K	1.802
Valore Limite	W/m ² K	0.360

RAPPRESENTAZIONE STRATIGRAFIA COMPONENTE

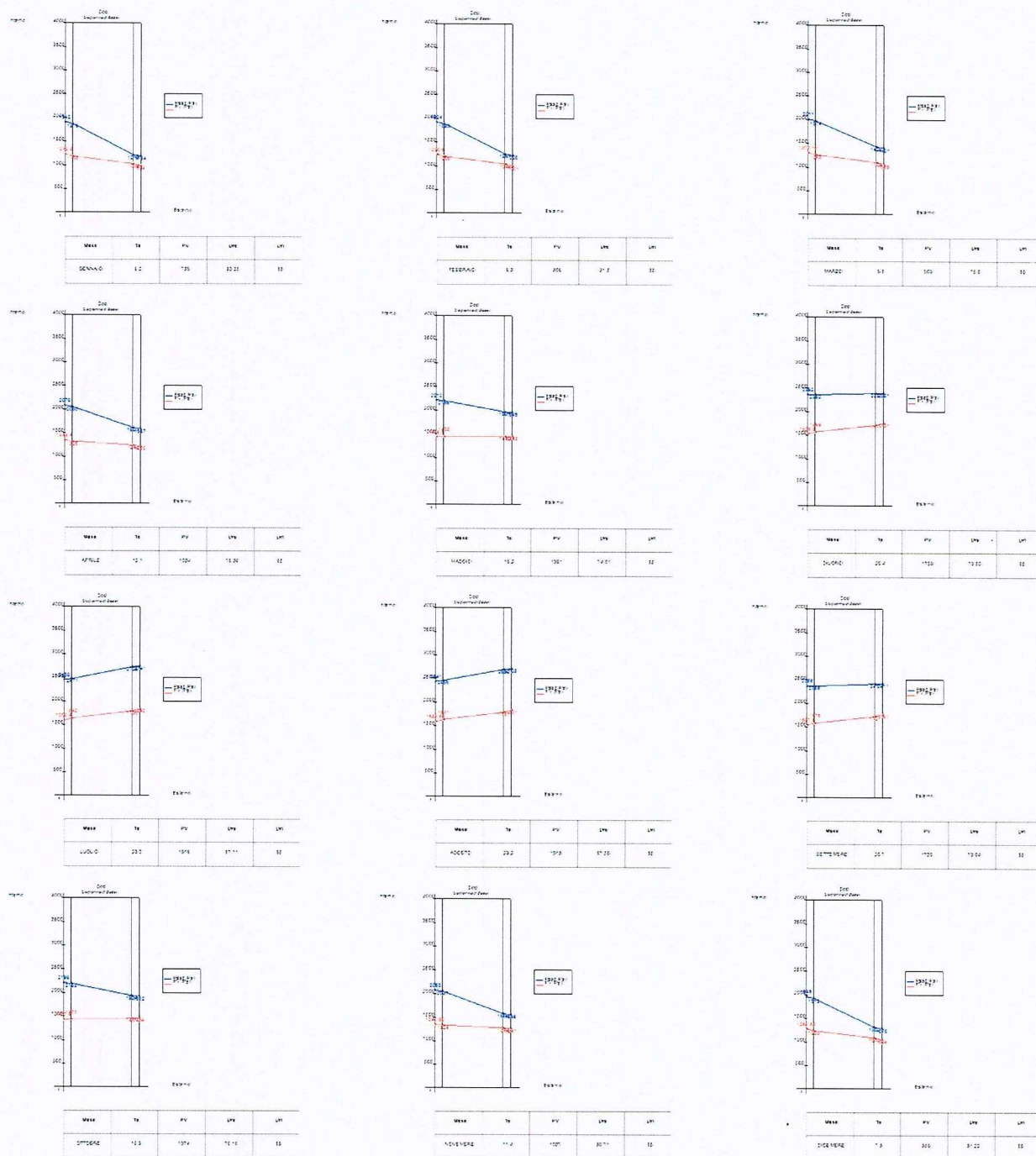
Vedi allegato

DIAGRAMMA DELLE TEMPERATURE



VERIFICA IGROMETRICA

GLASER				
Mese	Te	Pv	Ure	Uri
GENNAIO	6.2	789	83.25	65
FEBBRAIO	6.8	806	81.6	65
MARZO	9.6	903	75.6	65
APRILE	12.1	1084	76.86	65
MAGGIO	16.2	1361	74.01	65
GIUGNO	20.4	1759	73.52	65
LUGLIO	23.3	1916	67.11	65
AGOSTO	23.2	1918	67.59	65
SETTEMBRE	20.7	1780	73.04	65
OTTOBRE	15.9	1374	76.16	65
NOVEMBRE	11.4	1087	80.71	65



Risultato verifica: Nessuna condensa

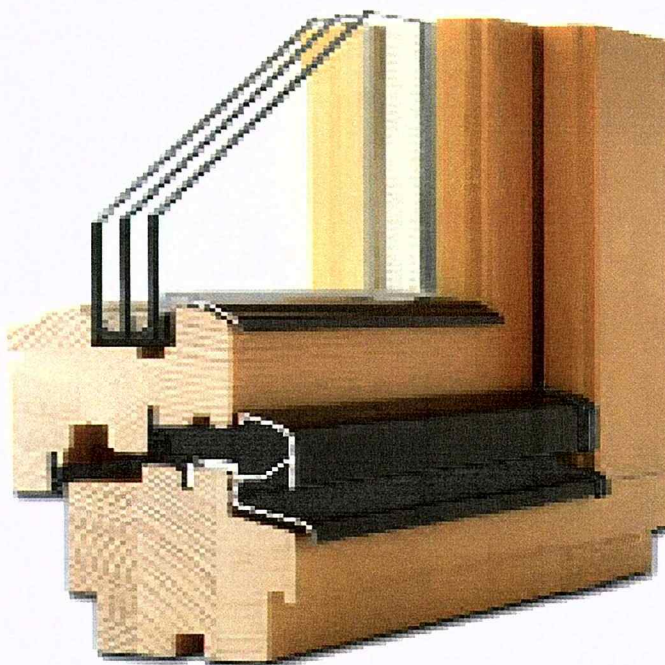
6.2.b Componenti Trasparenti

In legno con Vetro triplo semplice (4-8-4-8-4)

Codice	-	IE06
Tipo Telaio	-	Legno duro
Tipo Vetro	-	Triplo vetro normale
Trasmittanza Infilso	W/m^2K	1.900
Fattore di correzione	$I-Ff$	0.800
Trasmittanza energia solare totale negli elementi vetrati	Ggl	0.630

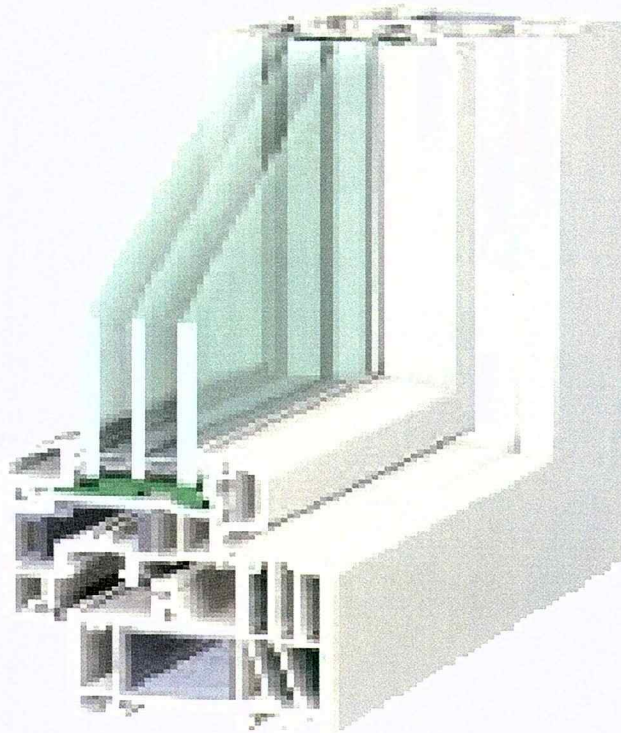
Valore Limite	W/m^2K	2.400

RAPPRESENTAZIONE COMPONENTE TRASPARENTE



In PVC con Vetro triplo semplice (4-8-4-8-4)		
Codice	-	IE09
Tipo Telaio	-	PVC-profilo vuoto con due camere cave
Tipo Vetro	-	Triplo vetro normale
Trasmittanza Infisso	W/m^2K	2.000
Fattore di correzione	$I-F_f$	0.800
Trasmittanza energia solare totale negli elementi vetrati	G_{gl}	0.630
Valore Limite	W/m^2K	2.400

RAPPRESENTAZIONE COMPONENTE TRASPARENTE



6.3 SCAMBI TERMICI

6.3.a Riscaldamento

$$Q_{H,tr} = H_{tr,adj} \times (\theta_{int,set,H} - \theta_e) \times t + \left\{ \sum_k F_{r,k} \Phi_{r,mn,k} \right\} \times t$$

$$Q_{H,ve} = H_{ve,adj} \times (\theta_{int,set,H} - \theta_e) \times t$$

6.3.b Raffrescamento

$$Q_{C,tr} = H_{tr,adj} \times (\theta_{int,set,C} - \theta_e) \times t + \left\{ \sum_k F_{r,k} \Phi_{r,mn,k} \right\} \times t$$

$$Q_{C,ve} = H_{ve,adj} \times (\theta_{int,set,C} - \theta_e) \times t$$

Dove:

$H_{tr,adj}$	è il coefficiente globale di scambio termico per trasmissione
$H_{ve,adj}$	è il coefficiente globale di scambio termico per ventilazione
$\theta_{int,set,H}$	è la temperatura interna di regolazione per il riscaldamento della zona considerata
$\theta_{int,set,C}$	è la temperatura interna di regolazione per il raffrescamento della zona considerata
θ_e	è la temperatura media mensile dell'ambiente esterno
$F_{r,k}$	è il fattore di forma tra il componente edilizio k -esimo e la volta celeste
$\Phi_{r,mn,k}$	è l'extra flusso termico dovuto alla radiazione infrarossa verso la volta celeste
t	è la durata del mese considerato

I coefficienti $H_{tr,adj}$ e $H_{ve,adj}$ si calcolano con le seguenti formule:

$$H_{tr,adj} = H_D + H_g + H_U + H_A$$

H_D = Coefficiente di scambio termico diretto per trasmissione verso l'ambiente esterno

H_g = Coefficiente di scambio termico stazionario per trasmissione verso il terreno

H_U = Coefficiente di scambio termico stazionario per trasmissione attraverso gli ambienti non climatizzati

H_A = Coefficiente di scambio termico per trasmissione verso altre zone climatizzate a temperatura diversa

$$H_{ve,adj} = \rho_a \times c_a \times (\sum_k b_{ve,k} \times q_{ve,k,mn})$$

$\rho_a c_a$ è la capacità termica volumica dell'aria, pari a 1200 J/(m³ K)

$b_{ve,k}$ è il fattore di correzione della temperatura per il flusso d'aria k-esimo

$q_{ve,k,mn}$ è la portata mediata sul tempo del flusso d'aria k-esimo [m³/s]

$$H_{tr,adj} = H_D + H_g + H_U + H_A = 162,89 \quad [W/K]$$

$$H_{ve,adj} = \rho_a \times c_a \times (\sum_k b_{ve,k} \times q_{ve,k,mn}) = 713,77 \quad [W/K]$$

6.4 RISULTATI INVOLUCRO

RISCALDAMENTO

Grandezza	GEN	FEB	MAR	APR	OTT	NOV	DIC	TOTALI
τ [Ms]	2,68	2,42	2,68	1,30	0,00	2,59	2,68	14,35
Θ_e [°C]	6,20	6,80	9,60	12,10	15,90	11,40	7,80	--
QH,tr [MJ]	6181	5345	4694	1742	0	3786	5483	27230
QH,ve [MJ]	26382	22793	19882	7308	0	15911	23324	115600
QH,int [MJ]	2950	2665	2950	1428	0	2855	2950	15798
QH,sol [MJ]	1640	2006	2797	1507	0	1668	1548	11166
γ_H	0,14	0,17	0,23	0,32	0,00	0,23	0,16	--
$\eta_{H,gn}$	0,93	0,92	0,88	0,84	0,00	0,89	0,93	--
QH [MJ]	28272	23835	19497	6599	0	15689	24639	118531

RAFFRESCAMENTO

Grandezza	MAR	APR	MAG	GIU	LUG	AGO	SET	OTT	NOV	TOTALI
τ [Ms]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,52	0,17	0,00	0,00	0,00	0,69
Θ_e [°C]	9,60	12,10	16,20	20,40	23,30	23,20	20,70	15,90	11,40	--
QC,tr [MJ]	0	0	0	0	258	89	0	0	0	346
QC,ve [MJ]	0	0	0	0	999	345	0	0	0	1344
Q int [MJ]	0	0	0	0	571	190	0	0	0	761
Q sol [MJ]	0	0	0	0	776	238	0	0	0	1014
γ_C	0,00	0,00	0,00	0,00	1,07	0,99	0,00	0,00	0,00	--
$\eta_{C,gn}$	0,00	0,00	0,00	0,00	0,89	0,85	0,00	0,00	0,00	--
QC [MJ]	0	0	0	0	231	57	0	0	0	288

6.5 PRESTAZIONI CALCOLATE

PRESTAZIONE ENERGETICA GLOBALE **99,44** kWh/m² anno (Limite = 11,81)

PRESTAZIONE CLIMATIZZ. INVERNALE (Epi) **98,77** kWh/m² anno

PRESTAZIONE RAFFRESCAMENTO	0,17	kWh/m ² anno
EMISSIONI DI CO ₂	20,19	kgCO ₂ /m ² anno
CLASSE EDIFICIO	G	

6.5 COPERTURA DA FONTI RINNOVABILI

Tipo di verifica (D.Lgs. 28/2011)	Percentuale soddisfatta del fabbisogno annuo [%]
Verifica della copertura di almeno il 50% del fabbisogno derivante da fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria	0.0
Verifica della copertura di almeno il 35% del fabbisogno derivante da fonti rinnovabili per la produzione di acqua calda sanitaria e riscaldamento (fino al 31/12/2016)	0.0
Percentuale di fabbisogno di energia primaria, per riscaldamento, soddisfatta da fonti energetiche rinnovabili	0.0

7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA NORMATIVA VIGENTE

Nei casi in cui la normativa vigente consente di derogare ad obblighi generalmente validi in questa sezione vanno adeguatamente illustrati i motivi che giustificano la deroga nel caso specifico.

8. VALUTAZIONI SPECIFICHE PER L'UTILIZZO DELLE FONTI RINNOVABILI DI ENERGIA

Indicare le tecnologie che, in sede di progetto, sono state valutate ai fini del soddisfacimento del fabbisogno energetico mediante ricorso a fonti rinnovabili di energia o assimilabili.

9. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

Indicare gli elaborati allegati alla presente relazione.

10. DICHIARAZIONE DI RISPONDENZA

il sottoscritto

Progettista dell'isolamento termico
dell'edificio

essendo a conoscenza delle sanzioni previste dall'articolo 15, commi 1 e 2, del decreto legislativo di attuazione della direttiva 2002/91/CE dichiara sotto la propria personale responsabilità che:

a) il progetto relativo alle opere di cui sopra è rispondente alle prescrizioni contenute nel decreto attuativo della direttiva 2002/91/CE;

b) i dati e le informazioni contenuti nella relazione tecnica sono conformi a quanto contenuto o desumibile dagli elaborati progettuali.

CARRARA, venerdì 5 dicembre 2014

IL TECNICO

Evelina Mattucci



Architetto
MATTUCCI
Evelina

SOMMARIO

1. INFORMAZIONI GENERALI	1
2. FATTORI TIPOLOGICI DELL'EDIFICIO	1
3. PARAMETRI CLIMATICI DELLA LOCALITA'	1
3.1 TEMPERATURE MEDIE MENSILI	2
3.2 IRRADIAZIONI SOLARI.....	2
4. DATI TECNICO-COSTRUTTIVI DELL'EDIFICIO E DELLE RELATIVE STRUTTURE.....	2
5. DATI RELATIVI AGLI IMPIANTI.....	2
5.1 GENERAZIONE RINNOVABILE	2
5.2 GENERAZIONE NON RINNOVABILE	2
5.3 DISTRIBUZIONE	2
5.4 EMISSIONE E REGOLAZIONE	3
5.5 IMPIANTO RAFFRESCAMENTO.....	3
5.6 FONTI RINNOVABILI	3
5.6.a IMPIANTO SOLARE TERMICO	3
5.6.b IMPIANTO SOLARE FOTOVOLTAICO.....	3
5.7 FABBISOGNI E RENDIMENTI IMPIANTO.....	3
6. PRINCIPALI RISULTATI DEI CALCOLI.....	3
6.1 INVOLUCRO EDILIZIO.....	3
6.1.a <i>Elenco dei componenti opachi che racchiudono l'involucro edilizio</i>	3
6.1.b <i>Ventilazione</i>	4
6.2 CARATTERISTICHE TERMICHE E IGROMETRICHE.....	4
6.2.a <i>Componenti Opachi</i>	4
6.2.b <i>Componenti Trasparenti</i>	8
6.3 SCAMBI TERMICI	10
6.3.a Riscaldamento	10
6.3.b Raffrescamento.....	10
6.4 RISULTATI INVOLUCRO.....	11
6.5 PRESTAZIONI CALCOLATE.....	11
6.5 COPERTURA DA FONTI RINNOVABILI.....	12
7. ELEMENTI SPECIFICI CHE MOTIVANO EVENTUALI DEROGHE A NORME FISSATE DALLA NORMATIVA VIGENTE	12
8. VALUTAZIONI SPECIFICHE PER L'UTILIZZO DELLE FONTI RINNOVABILI DI ENERGIA.....	12
9. DOCUMENTAZIONE ALLEGATA	12
10. DICHIARAZIONE DI RISPONDEZZA.....	13
SOMMARIO	14

CONTI CORRENTI POSTALI - Attestazione di Versamento BancoPosta

 sul C/Cn. 118347

di Euro 1270,92

IMPORTO IN LETTERE Mille duecento settanta, 92

INTESTATO A COMUNE di CARRARA

CAUSALE Pagamento ONE di oli

Verbam 222 zione

36/115 05 05-12-14 P 0028
VCYL 0071 €*1.270,92*
C/C 000000118547 €*1,30*

P 8

ESEGUITO DA Andrea MARIANI

VIA - PIAZZA CARRIONA 178

CAP 54033 LOCALITÀ CARRARA

BOLO DELL'UFFICIO POSTALE

Relazione Fotografica



Oggetto:

Cambio di destinazione d'uso, apertura finestra esterna e piccole modiche interne in immobile sito in viale XX Settembre n. 23/B Carrara, censito catastalmente al Foglio n. 55, Mappale n.323, Subalterno n. 1

Committente:

Toupie snc di Laura Mussi & C.

via Mazzini n. 16, 54033 Carrara (MS)

P.iva: 01277670459

Tecnico: Evelina Mattucci Architetto

Iscritto all'Ordine degli Architetti

di Massa Carrara n° 534

Via Silicani, 5

54033 Carrara | MS

Tel. 328 0394641 Fax 0585 042390

Email: evelmtc@hotmail.com

Planimetria con punti di scatto

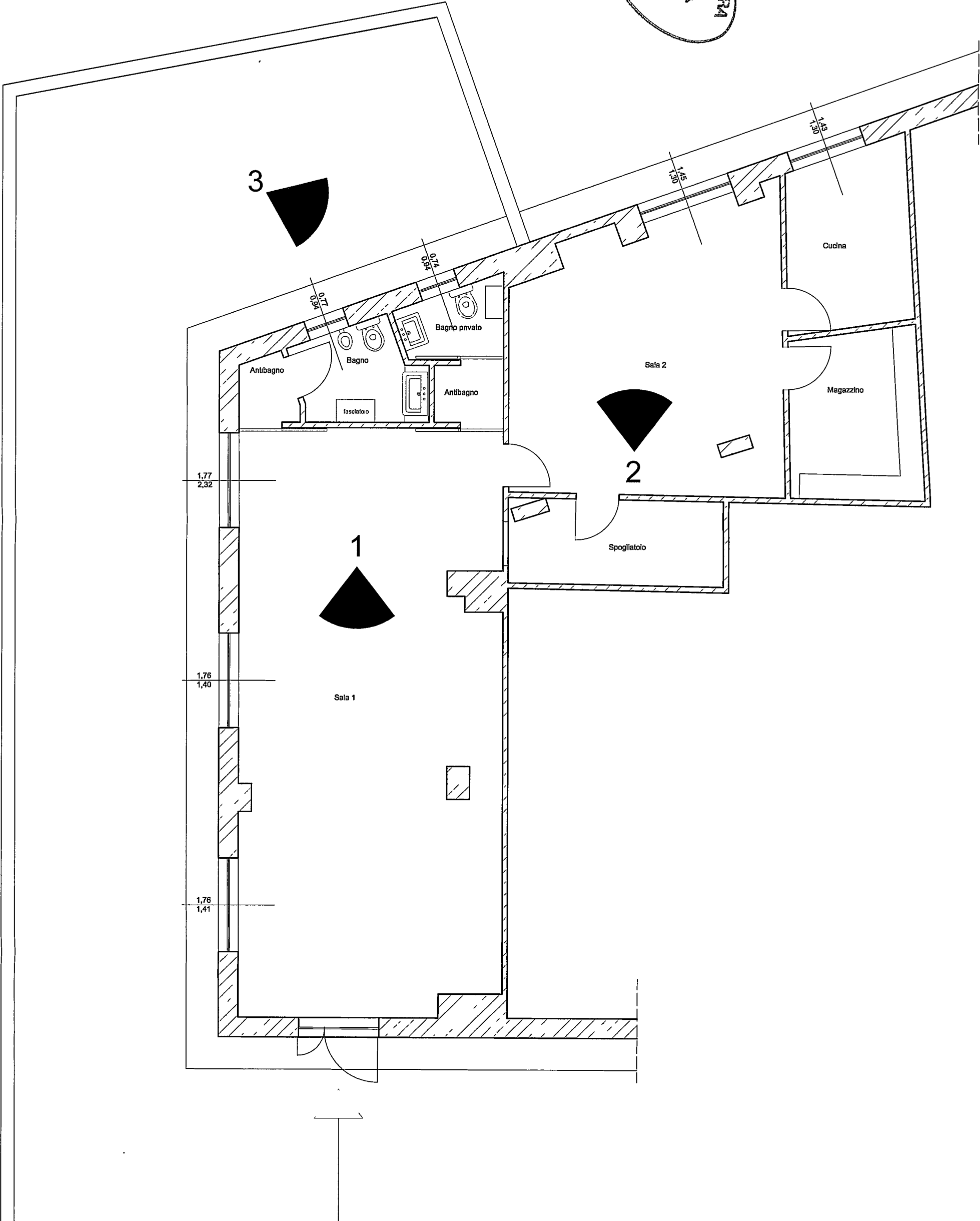
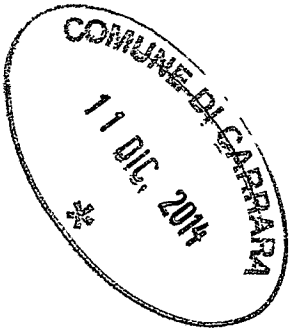




Foto n. 1

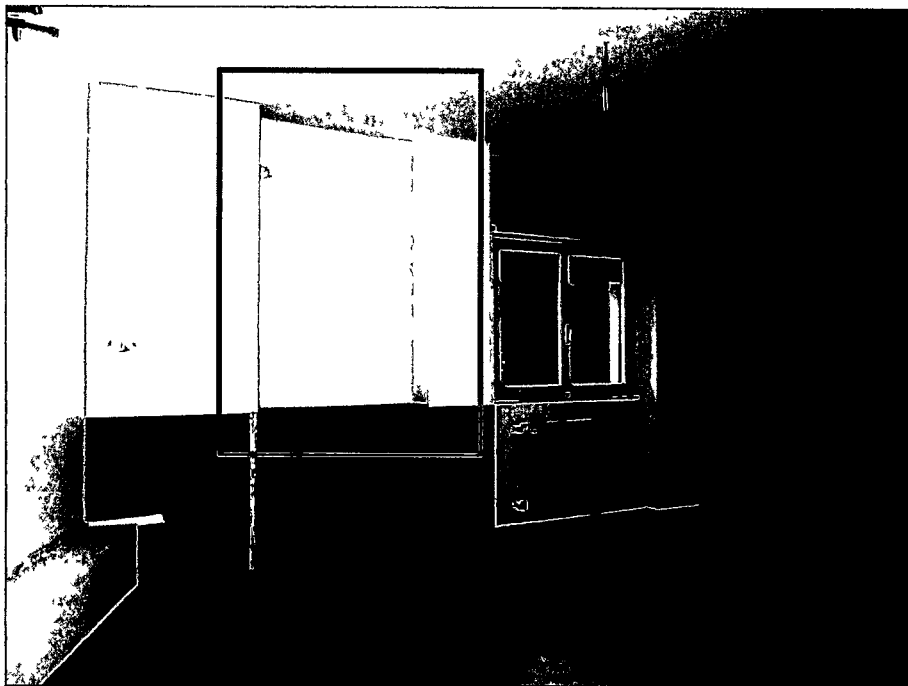


Foto n. 2

In rosso la zona relativa all'apertura della nuova finestra.



Foto n. 3

Vista esterna con evidenziata in rosso l'area relativa all'apertura della nuova finestra

CARRARA 21 03/12/14

Evelina Mattucci
Architetto
MATTUCCI
Evelina



DOCUMENTO UNICO DI REGOLARITÀ CONTRIBUTIVA

PER LAVORI PRIVATI IN EDILIZIA
Rilasciato a datore di lavoro

Spett.le F.LLI COSTA IMPRESA EDILE
letizia.giannetti@archiworldpec.it

Protocollo documento n°	33172950	del	15/12/2014
Codice identificativo Pratica (C.I.P.) (da citare sempre nella corrispondenza)	20141761103550		

Spett.le COMUNE DI CARRARA UNITÀ DI STAFF
PIANIFICAZIONE/PROGRAMMAZIONE/CONTROLLO,
URBANISTICA E S.U.A.P.; OPERE PUBBLICHE/ARREDO E
DECORO URBANO, MARMO
comune.carrara@postecert.it

Impresa	F.LLI COSTA IMPRESA EDILE				
Sede legale	VIA PROVINCIALE NAZZANO 14/C 54033 CARRARA (MS)				
Sede operativa/Ind attività	VIA PROVINCIALE NAZZANO 14/C 54033 CARRARA (MS)				
Codice Fiscale	00648720456	e-mail	impresaf.llicosta@alice.it	e-mail PEC	letizia.giannetti@archiworldpec.it
C.C.N.L. applicato	Edilizia				

Con il presente documento si dichiara che l'Impresa **NON RISULTA REGOLARE** ai fini del DURC in quanto

☒ I.N.A.I.L. - Sede di CARRARA	☒ È assicurata con Codice Ditta n° 3533395
Non risulta regolare con il versamento dei premi e accessori al 17/12/2014	
In quanto:	
☒ Il rischio assicurato non corrisponde a quello denunciato	
Note: RIPETERE RICHIESTA DURC SENZA CASSA EDILE. DITTA REGOLARE, MA SENZA DIPENDENTI	
Il responsabile del procedimento PICCININI STEFANIA	

☒ I.N.P.S. - Sede di MASSA CARRARA	☒ È iscritta con Matricola Azienda n° 4602488369
Risulta regolare con il versamento dei contributi al 15/12/2014	
Il responsabile del procedimento FRASCA ACHILLE	

Il presente certificato è valido 120 giorni dalla data di emissione.
RILASCIATO AI FINI DELL'ACQUISIZIONE D'UFFICIO.

Eventuali chiarimenti in merito ai dati contenuti nel presente documento devono essere richiesti alle strutture territoriali dei rispettivi Enti.

Emesso dalla CASSA EDILE in data 23/12/2014

Per INAIL-INPS-CASSA EDILE

Il Responsabile dello Sportello Unico Previdenziale

VENTURI MATTEO

IL DIRIGENTE
NOMINA
RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
ai sensi della L. 241/1990 e s.m.i.

Il Sig. Bini/Adeon

DATA 28/12/14

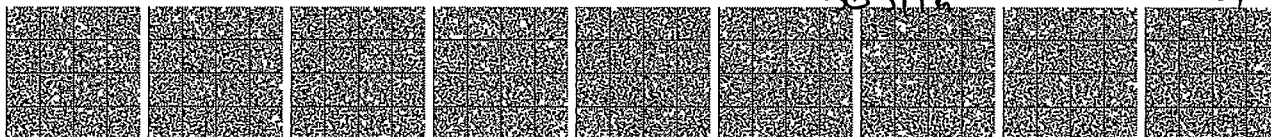
Il Dirigente del Settore

Prot. Int. n°

563/14

Pag. 1 di 2

Per verifica www.sportellounicoprevidenziale.it



24 DIC. 2014

Prot. n° 66119

DOCUMENTO UNICO DI REGOLARITÀ CONTRIBUTIVA

PER LAVORI PRIVATI IN EDILIZIA
Rilasciato a datore di lavoro

Spett.le F.LLI COSTA IMPRESA EDILE
letizia.giannetti@archiworldpec.it

Protocollo documento n°	33172950	del	15/12/2014
Codice Identificativo Pratica (C.I.P.) (da citare sempre nella corrispondenza)		20141761103550	

Spett.le COMUNE DI CARRARA UNITÀ DI STAFF
PIANIFICAZIONE/PROGRAMMAZIONE/CONTROLLO,
URBANISTICA E S.U.A.P., OPERE PUBBLICHE/ARREDO E
DECORO URBANO; MARMO
comune.carrara@postecert.it

Impresa	F.LLI COSTA IMPRESA EDILE				
Sede legale	VIA PROVINCIALE NAZZANO 14/C 54033 CARRARA (MS)				
Sede operativa/Ind attività	VIA PROVINCIALE NAZZANO 14/C 54033 CARRARA (MS)				
Codice Fiscale	00648720456	e-mail	impresaf.licosta@alice.it	e-mail PEC	letizia.giannetti@archiworldpec.it
C.C.N.L. applicato	Edilizia				

Con il presente documento si dichiara che l'Impresa **NON RISULTA REGOLARE** ai fini del DURC in quanto:

☒ I.N.A.I.L. - Sede di CARRARA	☒ È assicurata con Codice Ditta n° 3533395
Non risulta regolare con il versamento dei premi e accessori al 17/12/2014	
In quanto:	
☒ Il rischio assicurato non corrisponde a quello denunciato	
Note: RIPETERE RICHIESTA DURC SENZA CASSA EDILE. DITTA REGOLARE, MA SENZA DIPENDENTI	
Il responsabile del procedimento PICCININI STEFANIA	

☒ I.N.P.S. - Sede di MASSA CARRARA	☒ È iscritta con Matricola Azienda n° 4602488369
Risulta regolare con il versamento dei contributi al 15/12/2014	
Il responsabile del procedimento FRASCA ACHILLE	

Il presente certificato è valido 120 giorni dalla data di emissione.

RILASCIATO AI FINI DELL'ACQUISIZIONE D'UFFICIO.

Eventuali chiarimenti in merito ai dati contenuti nel presente documento devono essere richiesti alle strutture territoriali dei rispettivi Enti.

Emesso dalla CASSA EDILE in data 23/12/2014

Per INAIL-INPS-CASSA EDILE

Il Responsabile dello Sportello Unico Previdenziale

VENTURI MATTEO

IL DIRIGENTE

NOVINA

RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO

ai sensi della L. 241/1990 e s.m.i.

Il Sig. Bini/Adeani

DATA 28/12/14

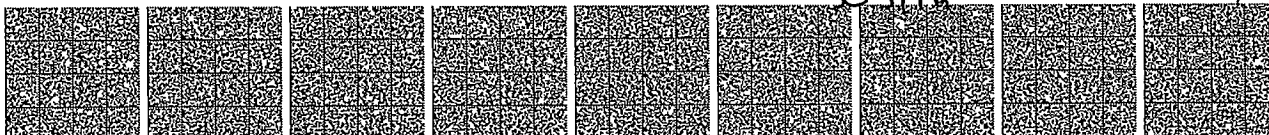
Il Dirigente del Settore

Prot. int. n°

563/14

Pag. 1 di 2

Per verifica www.sportellounicoprevidenziale.it



10-11-12
21/12/12

INAIL
ISTITUTO NAZIONALE PER L'ASSICURAZIONE
CONTRO GLI INFORTUNI SUL LAVORO

COMUNE DI CARRARA	
17 DIC. 2014	13
64713	



DOCUMENTO UNICO DI REGOLARITÀ CONTRIBUTIVA

PER LAVORI PRIVATI IN EDILIZIA
Rilasciato a datore di lavoro

Spett.le S.E.M.P. SRL
semp@pec.it

Protocollo documento n°	33173049	del	15/12/2014
Codice Identificativo Pratica (C.I.P.) (da citare sempre nella corrispondenza)	20141761111102		

Spett.le COMUNE DI CARRARA UNITÀ DI STAFF
PIANIFICAZIONE/PROGRAMMAZIONE/CONTROLLO;
URBANISTICA E S.U.A.P.; OPERE PUBBLICHE/ARREDO E
DECORO URBANO; MARMO
comune.carrara@postecert.it

Impresa	S.E.M.P. SRL				
Sede legale	VIA CATAGNINA 4 54100 MASSA (MS)				
Sede operativa/Ind attività	VIA CATAGNINA 4 54100 MASSA (MS)				
Codice Fiscale	00281510453	e-mail	DOTTRICCI@ALICE.IT	e-mail PEC	semp@pec.it
C.C.N.L. applicato	L'impresa dichiara di applicare il Contratto Collettivo Nazionale di Lavoro, stipulato dalle organizzazioni sindacali comparativamente più rappresentative, del seguente settore: METALMECCANICA				

Con il presente documento si dichiara che l'impresa **RISULTA REGOLARE** ai fini del DURC in quanto:

☒ I.N.A.I.L. - Sede di CARRARA	☒ È assicurata con Codice Ditta n° 3339417
Risulta regolare con il versamento dei premi e accessori al 15/12/2014	
Il responsabile del procedimento DEL GIUDICE MARGHERITA	
☒ I.N.P.S. - Sede di MASSA CARRARA	☒ È iscritta con Matricola Azienda n° 4601841637
Risulta regolare con il versamento dei contributi al 15/12/2014	
Il responsabile del procedimento FRASCA ACHILLE	

Il presente certificato è valido 120 giorni dalla data di emissione.

RILASCIATO AI FINI DELL'ACQUISIZIONE D'UFFICIO.

Il certificato viene rilasciato in base alle risultanze dello stato degli atti e non ha effetti liberatori per l'impresa. Rimane pertanto impregiudicata l'azione per l'accertamento ed il recupero di eventuali somme che successivamente risultassero dovute.

Emesso dall' INAIL in data 17/12/2014

Per INAIL-INPS
FIRMATO DIGITALMENTE DA
PICCININI STEFANIA

Ref. 563/14
SCA
Auchean

