

INDICE DEGLI ARGOMENTI

00 - OGGETTO:	2
01 - CONFORMITA' ALLE NORME:	4
02 - RIFERIMENTI NORMATIVI:	6
03 - PREMESSA:	9
04 - CONSIDERAZIONI:	13
05 - DESCRIZIONE IMPIANTO ELETTRICO:	18
06 - DESCRIZIONE IMPIANTO TRASMISSIONE DATI:	31

00 - OGGETTO:

Relazione tecnica inerente la realizzazione dell'impianto elettrico e di trasmissione dati asservito alle nuove postazioni di lavoro poste all'interno di alcuni laboratori del liceo artistico "Umberto Brunelleschi", siti in Via Pietro Maroncelli n°21, 59013 Montemurlo (PO), di proprietà "PROVINCIA DI PRATO Via Ricasoli, 25 - Prato (PO)".

Nell'area oggetto del presente progetto esecutivo si svolgono attività prevalentemente scolastiche.

L'intera struttura si sviluppa su due piani fuori terra suddivisi in:

- superficie di circa 1800mq al piano terra adibita ad aule, laboratori e servizi igienici;
- superficie di circa 1800mq al piano primo adibita ad aule, laboratori e servizi igienici.

I locali oggetto di intervento sono:

- laboratorio architettura con una superficie di circa 87mq al piano terra;
- laboratorio arti figurative con una superficie di circa 85mq al piano terra;
- laboratorio moda con una superficie di circa 53mq al piano terra;
- laboratorio plastica con una superficie di circa 87mq al piano terra;
- il nuovo locale server/nas con una superficie di circa 16mq al piano primo.

Nell'area non direttamente interessata ai lavori, è presente anche un'area a verde, le strutture sono ubicate all'interno del tessuto urbano.

Gli interventi previsti nella presente documentazione riguardano:

- modifica del quadro elettrico Generale Q1 con

- l'installazione delle protezioni per le nuove linee di alimentazione;
- realizzazione di nuovi quadri elettrici all'interno dei laboratori in oggetto per l'alimentazione dei nuovi gruppi prese;
 - realizzazione di nuovi rack di trasmissione dati all'interno dei laboratori in oggetto per il cablaggio delle nuove postazioni di lavoro;
 - posa in opera di nuove linee di trasmissione dati dal rack principale esistente sino ai rack di nuova installazione.

Si precisa che le strutture elencate sono esistenti per le quali sono stati redatti in precedenza progetti impiantistici da altri studi professionali. Pertanto per le scelte progettuali di dimensionamento, classificazione, verifica etc si rimanda ai suddetti elaborati. Solo per le sezioni di impianto interessate da modifiche sostanziali, si è provveduto ad effettuare nuovi e specifici calcoli dimensionali i quali ci hanno consentito di verificare la compatibilità con l'impianto esistente e le normative vigenti applicabili.

L'appalto, da condurre ai sensi del D.lgs. 50/2016, ha per oggetto la fornitura e la posa in opera di tutti i materiali ed apparecchi necessari per gli interventi di adeguamento descritti successivamente.

La forma, le dimensioni e gli elementi costruttivi risultano dai disegni e dagli elaborati tecnici facenti parte del progetto esecutivo.

01 - CONFORMITA' ALLE NORME:

Tutti i componenti elettrici utilizzati saranno preferibilmente muniti di marchio IMQ o di altro marchio di conformità alle norme di uno dei Paesi della Comunità Europea.

In assenza di marchio o di attestato/relazione di conformità rilasciati da un organismo autorizzato ai sensi dell'art.7 della legge 791/77, i componenti elettrici sono dichiarati conformi alle rispettive norme dal costruttore. È allo scopo sufficiente che la conformità alla norma sia dichiarata in catalogo. Tra l'altro, per molti componenti elettrici ad uso industriale le rispettive norme di prodotto non prevedono la possibilità di richiedere il marchio IMQ.

La marcatura CE non deve essere confusa con il marchio di qualità IMQ o con altri marchi di qualità.

L'Istituto Italiano del Marchio di Qualità (IMQ) certifica che il prodotto è conforme, come prototipo e come produzione, alla relativa norma di prodotto.

La marcatura CE è invece apposta direttamente dal costruttore e attesta che l'apparecchio è conforme alle prescrizioni delle direttive CEE che riguardano quel determinato prodotto.

In genere, le direttive impongono il rispetto dei requisiti essenziali di sicurezza; se il prodotto è conforme alle norme tecniche armonizzate, le direttive assumono che i requisiti essenziali di sicurezza siano soddisfatti.

Per apporre il simbolo CE il costruttore deve seguire una determinata procedura stabilita dalla stessa direttiva.

In definitiva, la marcatura CE è solo un "passaporto"

necessario per la libera circolazione dei prodotti nell'ambito della Comunità Europea.

Gli apparecchi elettrici che possono emettere disturbi (ad esempio armoniche) come le lampade a scarica, devono avere la marcatura CE in relazione alla direttiva EMC riguardante la compatibilità elettromagnetica.

Per gli apparecchi di illuminazione, è previsto il marchio di conformità Europeo ENEC, che attesta la loro conformità alla norma europea EN 60598; tale marchio viene rilasciato da uno degli Istituti di prova europei che hanno aderito all'iniziativa.

L'Istituto verifica la conformità del prototipo presentato dall'azienda e successivamente, effettua prove sulla produzione e sul mercato; inoltre l'azienda deve avere un sistema di qualità certificato (CSQ) secondo la normativa UNI-EN 29001 o UNI-EN 29002.

Se l'installatore utilizza componenti senza marchio, o senza attestati o dichiarazioni del costruttore, sottoscrivendo la dichiarazione di conformità si assume in proprio ogni responsabilità relativa non solo all'impianto, ma anche alla costruzione dei componenti.

02 - RIFERIMENTI NORMATIVI:

L'impianto elettrico utilizzatore in oggetto sarà realizzato secondo il disposto delle normative vigenti, in particolare:

-DLgs 09/04/2008 n°81 Testo unico sulla sicurezza nei luoghi di lavoro

-D.L. 01-03-1968 n°186 Disposizioni concernenti la produzione di materiali, apparecchiature, macchinari, installazioni ed impianti elettrici ed elettronici.

-Legge n° 18-10-1977 n°791 Attuazione direttive C.E.E. n°72/23 garanzia di sicurezza che deve possedere il materiale elettrico destinato ad essere utilizzato entro alcuni limiti di tensione.

-D.P.R. 01-08-2011 n°151 Regolamento recante semplificazione della disciplina dei procedimenti relativi alla prevenzione incendi, a norma dell'articolo 49, comma 4-quater, del decreto-legge 31 maggio 2010, n.78, convertito, con modificazioni, dalla legge 30 luglio 2010, n.122.

-D.P.R. 22-11-2001 n°462 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.

-D.M. 14-01-2008 Norme tecniche per le costruzioni.

-D.M. 22-01-2008 n°37 Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

-C.E.I.0-2 Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici.

-C.E.I.8-6 Tensione nominale per i sistemi di

distribuzione pubblica dell'energia elettrica a bassa tensione.

-C.E.I.11-1 Impianti elettrici con tensione superiore ad 1KV in corrente alternata.

-C.E.I.11-17 Impianti di produzione, trasmissione e distribuzione d'energia elettrica. Linee in cavo.

-C.E.I.11-27 Esecuzione dei lavori su impianti elettrici a tensione nominale non superiori a 1000V in corrente alternata e a 1500V in corrente continua.

-C.E.I.17-113 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 1:Regole generali.

-C.E.I.17-114 Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) - Parte 2:Quadri di potenza.

-C.E.I.17-17 Apparecchiature industriali a tensione non superiore a 1000V in corrente alternata e 1200V in corrente continua. Individuazione dei morsetti.

-C.E.I.17-43 II Ediz. Metodo per la determinazione delle sovratemperature, mediante estrapolazione, per le apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT) non di serie (ANS).

-C.E.I.17-52 Metodo per la determinazione della tenuta al cortocircuito delle apparecchiature assiemate non di serie (ANS).

-C.E.I.23-51 Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similari.

-C.E.I.23-51;V1 Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similari.

-C.E.I.44-5 Sicurezza del macchinario. Equipaggiamento elettrico delle macchine. Parte 1: Regole generali

-C.E.I.64-8 VII° edizione Impianti elettrici utilizzatori

a tensione nominale non superiore a 1000 volt in c.a. e a 1500 volt in c.c.

-C.E.I.64-12 Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario.

-C.E.I.64-52 Guida all'esecuzione degli impianti elettrici negli edifici scolastici.

-C.E.I.70-1 Classificazione e gradi di protezione degli involucri, e successive varianti e aggiornamenti.

-IEC-1312-1 Protection against lightning electromagnetic impulse.

-CENELEC R64.001. Portate di corrente in conduttori e cavi.

-CEI EN 50173-1 (CEI 306-6) Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio strutturato - Parte 1: Requisiti generali.

-CEI EN 50173-2 (CEI 306-13) Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio strutturato - Parte 2: Locali per ufficio.

-CEI EN 50173-3 (306-14) Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio strutturato - Parte 3: Ambienti industriali.

-CEI EN 50173-4 (CEI 306-15) Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio strutturato - Parte 4: Abitazioni.

CEI EN 50173-5 (CEI 306-16) "Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio strutturato - Parte 5: Centri di elaborazione dati"

CEI EN 50173-6 (CEI 306-23) "Tecnologia dell'informazione - Sistemi di cablaggio strutturato - Parte 6: Servizi distribuiti agli edifici"

-Inoltre; prescrizioni localmente emanate da: ENEL, TELECOM, V.V.F, ISPESL, A.S.L. al fine di ottenere a lavori ultimati i necessari pareri di conformità.

03 - PREMESSA:

L'oggetto della presente relazione è dare un sunto sulle modalità di intervento.

Si precisa che tali operazioni sono da intendersi come ampliamento dell'impianto esistente.

Gli interventi previsti riguardano:

- modifica del quadro elettrico Generale Q1 con l'installazione delle protezioni per le nuove linee di alimentazione;
- realizzazione di nuovi quadri elettrici all'interno dei laboratori in oggetto per l'alimentazione dei nuovi gruppi prese;
- realizzazione di nuovi rack di trasmissione dati all'interno dei laboratori in oggetto per il cablaggio delle nuove postazioni di lavoro;
- posa in opera di nuove linee di trasmissione dati dal rack principale esistente sino ai rack di nuova installazione.

In dettaglio le opere saranno così realizzate:

- **Per la modifica del Quadro Generale Q1 è prevista l'installazione di n°6 interruttori di protezione tipo magnetotermico $I_n=2 \times 20A$ $P_{di}=6kA$ per alimentazione dei nuovi quadri Laboratorio, sia per la parte di rete ordinaria sia privilegiata sotto UPS.**
- **La fornitura e posa in opera delle linee elettriche di collegamento tra il quadro Generale Q1 ed i nuovi quadri Laboratorio. Per la posa in opera saranno utilizzate le canalizzazioni esistenti poste all'interno del controsoffitto.**
- **La realizzazione di n°3 quadri Laboratorio composti, come meglio dettagliato sugli schemi, da una sezione sotto rete ordinaria e una sotto rete privilegiata da UPS.**
- **Nuove postazioni di lavoro dotate di prese elettriche**

e di trasmissione dati, nonché le condutture e le canalizzazioni di distribuzione secondaria sino al quadro elettrico ed al rack dati di zona.

- La fornitura e posa in opera di nuovi rack di trasmissione dati posti all'interno dei laboratori, dotati di permutatore, gruppo di alimentazione ed apparati attivi (switch a 24 o 48 porte in cat. 5e).
- La fornitura e posa in opera delle linee di trasmissione dati di collegamento tra il rack principale esistente ed i nuovi rack Laboratorio. Per la posa in opera saranno utilizzate le canalizzazioni esistenti poste all'interno del controsoffitto.
- E' previsto inoltre lo spostamento del server/nas in apposito locale. Per tale opera saranno poste in opera le condutture e le canalizzazioni necessarie per il collegamento elettrico e di trasmissione dati con il rack principale esistente.

La scelta della tipologia di impianto da adottare per ciascun ambiente, in conformità dei riferimenti normativi indicati, é fatta sulla base delle caratteristiche architettoniche e di destinazione d'uso dei locali stessi, in relazione all'attività, ed in riferimento alle normative.

Sono esclusi dalla presente documentazione:

- le apparecchiature classificabili "a bordo macchina" secondo CEI 44-5, per i quali è stata realizzato il solo punto di allacciamento o attraverso prese a spina oppure tramite alimentazione diretta del quadro elettrico a corredo della macchina stessa;
- le apparecchiature facenti parte l'impianto idrotermico-sanitario;
- l'impianto elettrico esistente;
- l'impianto di trasmissione dati esistente;
- quanto altro non espressamente indicato negli elaborati grafici di progetto.

Negli elaborati grafici sono riportate soltanto le apparecchiature e gli impianti oggetto dell'intervento.

Si segnala che sono state seguite le normative attinenti a tale attività, con particolare riferimento al D.M. 26 agosto 1992 "Norme di prevenzione incendi per l'edilizia scolastica".

L'impianto soddisferà le prescrizioni previste dalle normative al fine di garantire la sicurezza degli impianti, nei confronti degli utenti (addetti, professori e alunni) ed alle esigenze particolari dell'attività in oggetto.

Le opere si intendono realizzate secondo le indicazioni progettuali e le disposizioni della D.L., con materiali di qualità come indicato negli elaborati, sono inoltre comprensive degli oneri derivanti da assistenze per verifiche in corso d'opera e per collaudi, certificazioni ed elaborazione degli schemi facenti parte della documentazione di fine lavori secondo D.M. n°37 del 22/01/08 e di tutti gli oneri derivanti dai sistemi di sicurezza adottati secondo DLgs 09/04/2008 n°81.

L'eventuale importo inerente la valutazione dei costi per la sicurezza secondo le leggi vigenti ed in particolare DLgs 09/04/2008 n°81 non é soggetto a ribasso a d'asta se previsto dal Piano di Sicurezza.

I prezzi inseriti nel computo metrico sono stati determinati per via analitica sulla base dei valori di costo materiali e di produzione di mercato, degli accessori, noli, costo manodopera, utile d'impresa e spese generali come previsto dai termini di legge del D.lgs. 50/2016. In particolare nella colonna "Codice di Riferimento" del presente documento è riportato il codice della voce del Prezziario Ufficiale per i prezzi da esso desunti, e il codice N.P. progressivo per i prezzi oggetto di analisi. Qualora vi sia la necessità di

desumere i costi di forniture non comprese nell'elenco sarà applicata la medesima metodologia di analisi prezzi.

I prezzi non soggetti ad analisi sono desunti da manuali e prezzari ufficiali quali:

- "Prezzario Regione Toscana - Provincia di Prato 2020 -
IMPIANTI ELETTRICI"

I prezzi indicati nel computo metrico, al netto dell'IVA, si intendono comprensivi della fornitura completa dei materiali, comprese tolleranze e sfridi, della loro posa in opera a perfetta regola d'arte secondo le prescrizioni progettuali, dell'utile di Impresa, degli oneri generali e degli oneri speciali previsti dal capitolato delle OO.PP. comprendono inoltre la pulizia del cantiere sia in corso d'opera che al termine dei lavori e comunque ogni altro onere anche se non espressamente indicato nelle singole voci per dare opera finita a regola d'arte.

04 - CONSIDERAZIONI:

L'impianto in oggetto è sottoposto all'obbligo della progettazione redatto da tecnico "perito industriale o ingegnere" abilitato all'esercizio della libera professione e iscritto in apposito albo professionale o ordine degli ingegneri, ai sensi dei decreti legislativi:

-D.M. 22-01-2008 n°37 Regolamento concernente l'attuazione dell'articolo 11-quaterdecies, comma 13, lettera a) della legge n.248 del 2 dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici.

Per meglio precisare la progettazione per strutture aventi la medesima destinazione d'uso, è prevista per i seguenti casi:

- attività con potenza impegnata superiore a 6Kw.
- attività produttive aventi superficie superiore a 200mq.
- attività soggetta anche solo parzialmente a normativa specifica CEI (maggior rischio in caso di incendio e pericolo di esplosione).

La tipologia di intervento obbligherà la Committenza ad affidare i lavori in oggetto ad una ditta installatrice la quale dovrà garantire di possedere i requisiti tecnico-professionali richiesti dal D.M. 22-01-2008 n°37, impegnandosi a presentare prima dell'inizio dei lavori, il certificato di iscrizione nel registro delle ditte di cui al R.D. 20/09/34 n°2011 e successive modificazioni ed integrazioni, oltre che nell'albo provinciale delle imprese artigiane di cui alla Legge 08/08/85 n°443.

Dovrà fornire al termine dei lavori, la Certificazione di Conformità completa di tutti gli allegati previsti dal D.M. 22-01-2008 n°37 e successive modificazioni ed

integrazioni, D.M.20/02/92, e D.P.R. 392/94.

Sarà cura inoltre della ditta installatrice eseguire le verifiche tecniche previste con la redazione dei risultati di prova sugli appositi modelli, i quali avranno funzione sostitutiva dei precedenti modelli A, B e C eventuali, secondo il disposto normativo vigente D.P.R. 22/10/2001 n°462.

L'impianto elettrico utilizzatore dovrà quindi essere conforme nella realizzazione e nella tipologia delle apparecchiature al disposto delle normative vigenti in materia impiantistica e antinfortunistica, in particolare:

- CEI 64-8/7 Fasc.6875 parte 751 Ambienti a maggior rischio in caso di incendio;
- CEI 64-52 fasc.5110 Guida all'esecuzione degli impianti elettrici negli edifici scolastici.

Inoltre secondo il D.P.R. 01-08-2011 n°151 gli ambienti in oggetto sono soggetti al rilascio del certificato di prevenzione incendi ed a visite periodiche di prevenzione incendi da parte del comando dei VV.F. in particolare:

- Attività 67.4.C: Scuole di ogni ordine, grado e tipo, collegi, accademie con oltre 300 persone presenti.

Nel complesso dell'edificio si sono individuati i locali classificabili come segue:

- I locali, visto il tipo di attività svolta, la quantità di alunni e del personale lavorante, le strutture componenti l'edificio, la presenza di materiali infiammabili, il carico di incendio ed i sistemi di via di fuga, risulta essere classificabile come ambiente a maggior rischio in caso di incendio soggetto alla norma CEI 64-8/7 art.751,03 (ambienti ed applicazioni particolari fasc.4137). La presente norma si applica agli ambienti che presentano in caso d'incendio, un rischio maggiore di quello che presentano gli ambienti ordinari,

dipendente dalla probabilità che si verifichi l'incendio e dall'entità del danno conseguente per le persone, per gli animali e per le cose CEI 64-8/7 art.751,03.2 (tipo A).

In riferimento alle considerazioni sopradette l'impianto elettrico nei locali sarà stato realizzato con grado di protezione ad esecuzione IP20 minimo in tutti i componenti installati fatta eccezione per i conduttori; tale tipo di realizzazione é conforme alle disposizioni dettate dalle normative CEI 64.8/7 VII° ediz. art. 751,04,1, 751,04,2 oltre alle prescrizioni aggiuntive per i luoghi tipo A art.751,04,2 che prevedono una realizzazione minimo IP2x per la posa delle condutture e per i componenti che durante il funzionamento normale possono creare archi e/o scintillii, nei prescritti dalla normativa.

Inoltre i gradi di protezione previsti sono conformi alle disposizioni normative dettate dalle CEI 70-1.

Secondo la Norma CEI 64-8 VII° ediz. Art.751.04.3 risulta essere compito del progettista valutare il rischio relativo all'emissione di fumi, gas tossici e corrosivi da parte dei cavi durante l'incendio e di adottare cavi LSOH laddove ritenga questo rischio troppo elevato.

In merito a quanto sopra, in funzione di quanto espresso dalle tabelle riportate nella Norma CEI 64-8 VII° ediz. Art.751.04.3, vista l'esigua entità dell'intervento, la superficie e la posizione delle vie di esodo, si ritiene NON necessaria l'adozione di cavi LSOH, salvo diverse prescrizioni impartite da normative specifiche o inscindibili caratteristiche costruttive, ad esempio:

- cavi per rete LAN che costruttivamente hanno caratteristiche LSOH;
- cavi per impianto rivelazione incendi per i quali la norma UNI EN 9795 prescrive conduttori LSOH.

Ulteriori accorgimenti per limitare lo sviluppo di gas e fumi tossici sono rafforzati dalla presenza di:

- efficienti presidi antincendio;
- adeguata segnaletica di sicurezza;
- formazione del personale relativamente alla gestione dell'emergenza ed alla lotta antincendio.

La presente classificazione é subordinata al rispetto delle seguenti condizioni inderogabili:

- che tali condizioni di sicurezza dovranno essere mantenute in efficienza nel tempo, mediante adeguate e periodiche manutenzioni. A tale scopo è redatto, parte integrante della presente documentazione di progetto, un cronoprogramma per gli interventi di manutenzione periodica;
- che l'uso degli impianti sia in conformità alla loro destinazione;
- qualunque variazioni delle condizioni ambientali tali da far assumere al luogo, una classificazione diversa da quella prevista a base del presente documento;
- variazione di proprietà dell'immobile o comunque di destinazione d'uso dei locali in oggetto.

Si sottolinea che qualunque modifica venga apportata, il proprietario o la ditta installatrice esecutrice delle modifiche all'impianto elettrico in oggetto, dovrà provvedere a far redigere nuova documentazione di progetto, verificando la congruità degli impianti all'eventuale nuova e/o diversa classificazione dei locali.

Considerata l'entità e la tipologia del progetto, trattandosi di lavorazioni che riguardano una sola categoria di lavoro, è probabile l'impiego di una sola Ditta ed una entità del cantiere inferiore a 200 U.G. pertanto si presume la non necessaria redazione del P.S.C.

Di seguito sono descritte in maniera particolareggiata le caratteristiche e le modalità di realizzazione dell'impianto in oggetto, individuando gli interventi preposti di adeguamento.

05 - DESCRIZIONE IMPIANTO ELETTRICO:

L'impianto in oggetto è realizzato in area avente condizioni ambientali di seguito descritte:

-temperatura minima nominale:	-5°C
-temperatura massima nominale:	+40°C
-umidità relativa:	70%
-corpi solidi:	presenza di polvere
-gas:	nessuno
-liquidi:	nessuno
-Agenti chimici corrosivi:	nessuno

La sorgente di alimentazione primaria è esistente ed è costituita da n°1 fornitura esistente dell'ente erogatore avente le seguenti caratteristiche:

-sistema :	T.T.
-categoria:	1°
-numero delle fasi	3
-tensione di esercizio:	400/230V
-stato del neutro:	a terra
-frequenza nominale:	50 Hz
-corrente di cto/cto presunta:	< 15 KA
-neutro:	distribuito
-conduttore di protezione PE:	si

La porzione di impianto elettrico trae origine dal quadro Generale Q1 esistente dal quale, tramite conduttori FG16OR16 0.6/1kV posati entro canalizzazioni esistenti, si alimentano i Quadri Laboratorio Q2, Q3 e Q4.

I quadri elettrici di comando e regolazione porteranno installate tutte le apparecchiature di comando e protezione delle linee ad essi in derivazione; le linee in derivazione sono dotate di protezione contro il sovraccarico e il cortocircuito; i quadri risponderanno alle caratteristiche costruttive dettate dalle normative CEI 17-113 successive varianti ed aggiornamenti, CEI 23-51 e DLgs 09/04/2008 n°81, chiusi su tutti i lati, dotati

di pannellatura di servizio e controporta.
esecuzione **IP XXB** per le pannellature laterali
esecuzione **IP XXD** per le pannellature orizzontali

Le apparecchiature sono così predisposte:

- unità di arrivo:** interruttore generale e/o sezionatore di quadro.
- gruppo funzionale:** assieme degli interruttori termomagnetici differenziali e quanto altro.
- unità di ripartenza:** assieme delle morsettiere atte al collegamento delle apparecchiature alle linee ad esse in derivazione.

Alle apparecchiature stesse saranno applicate, nella parte interna, etichette adesive con sigla alfanumerica relativa all'identificazione del quadro di appartenenza e del numero d'ordine riferito allo schema unifilare allegato, (es: **QF11**).

Le apparecchiature saranno derivate da barratura o morsetti omnibus, l'assemblaggio é realizzato in modo da garantire un grado di protezione IP2x min con pannellature asportate, i conduttori di cablaggio di tipo FS17, saranno posati all'interno di canalette asolate in PVC autoestinguente opportunamente fissate ai montanti ed alle pannellature interne del quadro stesso; ogni quadro sarà provvisto di collegamento equipotenziale al circuito di terra e di protezione.

La connessione alle linee derivate avverrà solo tramite morsettiere componibili fissate su profilati normalizzati.

I conduttori porteranno a ciascuno dei capi tramite anelli o fascette segnafilo, la identificazione alfanumerica del circuito con riferimento alla fase ed al n° caratteristico dell'apparecchiatura (es.: **R1** , **S9** ,ecc.), ed i terminali saranno dotati di capicorda a compressione preisolati con caratteristiche consone al

tipo di connessione.

Tutte le linee facenti capo ai quadri porteranno nel tratto terminale l'identificazione alfanumerica caratteristica del circuito es. **1L1** , come specificato successivamente, con riferimento agli schemi planimetrici, dei quadri elettrici e nelle tabelle cavi.

L'ingresso dei conduttori attraverso l'involucro esterno del quadro avverrà senza che ciò pregiudichi le caratteristiche di tenuta richieste; a tale scopo saranno impiegati passacavi a tenuta o sistemi equipollenti per i quadri aventi grado di protezione \geq di IP 4x.

Per la determinazione dei carichi convenzionali da adottare nel calcolo delle portate delle linee, le correnti di impiego I_b sono adottati coefficienti di contemporaneità e di utilizzazione in relazione al tipo di lavorazione, al numero di addetti, numero di macchine o porzioni di impianto presumibilmente in attività:

-Prese $KU=0,5$ $KC=0,2$

Il fattore di potenza da adottare nei calcoli per la determinazione delle correnti di impiego I_b è stato considerato pari a:

- Prese $\cos\phi=0,95$

Per la determinazione della portata dei conduttori sono stati adottati dei coefficienti di riduzione dipendenti dal tipo di posa, dalla temperatura ambiente e dalla temperatura massima che può raggiungere il cavo senza che vi siano danneggiamenti dell'isolante, secondo i dettami delle UNEL 35024 e IEC 448 e precisamente:

-Coefficiente di raggruppamento per

-Circuiti disposti in più strati $K_r=0,7\div 0,8$

-Coefficiente di temperatura $K_t=1,0$

Il fattore di potenza da adottare nei calcoli per la

determinazione delle correnti di impiego é stato considerato pari a $\text{Cos}\varnothing=0,95$.

Per la protezione delle condutture contro il sovraccarico ed il cortocircuito saranno installati interruttori automatici con protezione magnetotermica opportunamente dimensionata, secondo quanto prescritto dal DLgs 09/04/2008 n°81, e secondo le modalità indicate dalle normative CEI 64-8 VII° edizione, secondo la relazione $I_B \leq I_N \leq I_Z$ dove:

- I_B =corrente di impiego del circuito;
- I_N =corrente nominale del dispositivo protezione;
- I_Z =portata del cavo a regime permanente

da cui $I_f \leq 1,45I_Z$ dove:

- I_f =corrente che assicura il funzionamento del dispositivo entro il tempo convenzionale t in condizioni definito.

Per la determinazione della portata dei conduttori sono stati adottati dei coefficienti di riduzione dipendenti dal tipo di posa, dalla temperatura ambiente e dalla temperatura massima che può raggiungere il cavo senza che vi siano danneggiamenti dell'isolante stesso, secondo i dettami delle UNEL 35024 e IEC 448.

Nella determinazione delle cadute di tensione massime ammissibili nella distribuzione sono stati adottati valori compresi nel Max $\Delta V\%$:

- Impianto di illuminazione $\Delta V \leq 3,0 \%$

ottenuto tramite le relazioni:

$$\Delta V = \sum_{i=1}^n K L_i I_i (\text{Ricos}\varnothing_i + X_i \text{sen}\varnothing_i)$$
$$\Delta V\% = \frac{\Delta V \times 100}{V_0}$$

ove:

- V_0 =Tensione in volts alla fornitura
- $K= 1,73$ per circuiti trifase
- $K= 2$ per circuiti monofase

- R_i = Resistenza del conduttore al metro lineare in Ω/mt alla temperatura di regime, per singolo tratto di linea
- X_i = Reattanza del conduttore al metro lineare in Ω/mt alla frequenza di 50Hz per singolo tratto di linea
- $\cos\phi_i$ = fattore di potenza dell'utilizzatore ($\sin\phi = \sqrt{1 - \cos^2 \phi}$) per singolo tratto di linea
- L_i = lunghezza del singolo tratto di linea in metri
- I_i = corrente di fase in A per singolo tratto di linea identificata da I_b .

Per quanto riguarda la protezione in caso di C.to/C.to saranno installati dispositivi di protezione con potere di interruzione almeno uguale alla (I_{cc}) corrente di cortocircuito presunta e curva di intervento atta a soddisfare la relazione $(I^2t) \leq K^2 S^2$ dove:

- I^2t = integrale di joule o energia specifica passante lasciata passare per la durata del c.to/c.to da dispositivo di protezione;
- I = valore efficace della corrente di c.to/c.to;
- K = fattore dipendente dal tipo di conduttore e dall'isolamento
- S = sezione dei conduttori da proteggere
- t = tempo di intervento del dispositivo di protezione assunto ≤ 5 sec., secondo quanto indicato dalle le CEI 64-8 VII° ediz. ed IEC 364-4-43.

Si precisa che la protezione contro le correnti di corto circuito presunte nelle varie sezioni dell'impianto, è verificata dall'intervento di interruttori automatici aventi potere di interruzione maggiore o uguale alla corrente di corto circuito presunta, oppure effettuando una protezione di sostegno (back-up).

Inoltre è stata verificata la seguente condizione:

$$I_{ccmin} \geq I_n$$

Per quanto inerente la protezione per guasti verso terra, in riferimento all'art 412,5 CEI 64-8 VII° ediz

(protezione addizionale con interruttori differenziali) si precisa che trattandosi di sistema TT, nelle derivazioni dai quadri di distribuzione finale, saranno utilizzati interruttori differenziali a sensibilità di 0,03 ampere, quale protezione per i contatti indiretti e protezione aggiuntiva per i contatti diretti, tale installazione però non pregiudica la realizzazione di tutti quelli accorgimenti previsti dalle norme e dalla buona tecnica.

In riferimento alla nuova Norma CEI 64-8 variante V4, si precisa che dal 09/08/2017 tutti i conduttori elettrici dovranno essere conformi al Regolamento dell'Unione Europea n°305/11, che stabilisce le condizioni armonizzate per i prodotti da costruzione, comunemente detto regolamento CPR (Construction Product Regulation).

Nella presente documentazione tuttavia, obbligati a prendere di riferimento il prezzario regionale, il quale considera esclusivamente i cavi di tipo tradizionale, sono stati indicati conduttori non CPR.

Si allega la tabella di conversione dei cavi tradizionali non CPR con i nuovi cavi CPR (305/11):

SITUAZIONE ANTE 09/08/2017 PRIMA DELL'ENTRATA IN VIGORE DEL DLgs 106/17			SITUAZIONE POST 09/08/2017 DOPO L'ENTRATA IN VIGORE DEL DLgs 106/17										
DESCRIZIONE CAVO	TIPI DI CAVO		LIVELLO DI RISCHIO EUROCLASSE CPR CEI-UNEL 35016	TIPI DI CAVO	CONDIZIONE DI INSTALLAZIONE CEI 64-8	LUOGHI DI IMPIEGO							
Cavi non propaganti la fiamma (CEI 20-35)	H07VK-K	450/750V	BASSO (posa singola) Eca	H07VK-K, H07RN-F e altri cavi armonizzati	450/750 V	Luoghi Ordinari (non marci)	Altre attività: installazioni non previste negli uffici di cui sopra e dove non esiste rischio di incendio e pericolo per persone e/o cose.						
	H07RN-F	450/750V											
Cavi non propaganti l'incendio (CEI 20-22)	N07VK	450/750V	BASSO (posa a fascio) Cca-s3,d1,a3	FS17	450/750 V	Luoghi marci di tipo B e C	Altre attività: edifici destinati ad uso civile, con altezza antincendio inferiore a 24m, sala d'attesa, bar, ristorante, studio medico						
	FG70R	0,6/1kV						FG16(0)R16	0,6/1kV				
Cavi LS0H (CEI 20-38)	N07G9-K	450/750V	MEDIO Cca-s1b,d1,a1	H07Z1-K TYPE 2	450/750V	Luoghi marci di tipo A	Strutture sanitarie che erogano prestazioni in regime di ricovero ospedaliero e/o residenziale a ciclo continuativo e/o diurno, case di riposo per anziani con oltre 25 posti letto; strutture sanitarie che erogano prestazioni di assistenza specialistica in regime ambulatoriale, ivi comprese quelle riabilitative, di diagnostica strumentale e di laboratorio. Locali di spettacolo e di trattenimento in genere, impianti e centri sportivi, palestre, sia a carattere pubblico che privato. Alberghi, pensioni, motel, villaggi albergo, residenze turistico-alberghiere, villaggi turistici, alloggi, agrituristici, ostelli per la gioventù, rifugi alpini, bed & breakfast, dormitori, case per ferie, con oltre 25 posti-letto; strutture turistico-ricettive nell'aria aperta (campeggi, villaggi turistici, ecc.) con capacità ricettiva superiore a 400 persone. Scuole di ogni ordine, grado e tipo, collegi, accademie con oltre 100 persone presenti; asili nido con oltre 30 persone presenti. Locali adibiti ad esposizione e/o vendita all'ingrosso o al dettaglio, fiere e quartieri fieristici. Aziende ed uffici con oltre 300 persone presenti, biblioteche ed archivi, musei, gallerie, esposizioni e mostre. Edifici destinati ad uso civile, con altezza antincendio superiore a 24m.						
	FG70M1	0,6/1kV						FG17	450/750 V				
	FG100M1	0,6/1kV						FG16(0)M16	0,6/1kV				
	FG70M1	0,6/1kV						ALTO B2ca-s1a,d1,a1	FG180M16	0,6/1kV			
	FG70M2	0,6/1kV							Luoghi dove il rischio relativo all'incendio è particolarmente elevato	FG180M18	0,6/1kV		
	FG100M2	0,6/1kV											

NOTE: 1) Sono ammessi anche cavi Eca alle condizioni indicate nell'articolo 751.04.2.8 a)
2) Sono ammessi anche cavi Eca e Cca-s3,d1,a3 per condutture incassate in strutture incombustibili (ad esempio sotto traccia), oppure installati in tubi protettivi o involucri metallici con grado di protezione almeno IP4X
3) Qualora dopo il 09/08/2017 il cavo CPR non fosse disponibile sul mercato, potranno essere installati cavi non armonizzati. Dovranno tuttavia essere sostituiti con cavi CPR non appena disponibili in commercio.
4) Per titoli autorizzativi, progetti o inizio lavori con data antecedente il 09/08/2017 i cavi non CPR sono ammessi. Qualora la suddetta data non fosse certa si rientra nell'obbligo dell'utilizzo dei cavi CPR.

I nuovi collegamenti di distribuzione principale saranno realizzati:

- con conduttori multipolari in rame ad isolamento in gomma ad alto modulo di qualità G16, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR), secondo CEI 20-13, CPR n.305/11, CEI UNEL 35318, CEI EN 60332-1-2, per tensioni 0,6/1kV tipo FG16OR16 per la posa in canalizzazioni metalliche poste in esterno, sia per i circuiti di 1° categoria che per i circuiti di categoria 0, comandi e segnalazioni.

-tensione nominale di isolamento 0,6/1kV

-Sforzo massimo di trazione	50N/mm ²
-Temperatura minima di esercizio	-15°C
-Temperatura massima di cc	+250°C
-Temperatura massima di esercizio	+90°C

I nuovi collegamenti di distribuzione secondaria saranno realizzati:

- con conduttori unipolari in rame ad isolamento in pvc di qualità S17, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e rispondenti al Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR), secondo CPR n.305/11, CEI UNEL 35716, CEI EN 60332-1-2, per tensioni 450/750V tipo FS17 per la posa in tubazioni in materiale sia plastico che metallico da esterno o da incasso a parete e/o soffitto, sia per i circuiti di 1° categoria che per i circuiti di categoria 0, comandi e segnalazioni.

-tensione nominale di isolamento	450/750V
-Sforzo massimo di trazione	50N/mm ²
-Temperatura minima di esercizio	-10°C
-Temperatura massima di cc	+160°C
-Temperatura massima di esercizio	+70°C

Il dimensionamento delle canalette e tubazioni sarà determinato adottando coefficienti di riempimento pari a:

-50% per le canalette

-70% per le tubazioni siano esse incassate e/o in posa esterna

Tutti i conduttori avranno colorazione della guaina isolante rispondente alle prescrizioni delle tabelle CEI UNELL, oppure saranno adottati sistemi di identificazione conformi a quanto sopra; particolare distinzione dei conduttori di fase e dei ritorni dei comandi a tensione di 230V di categoria 1° in MARRONE, NERO, GRIGIO, in colore CELESTE il conduttore di Neutro ed in GIALLO/VERDE per il conduttore di Protezione. Per le segnalazioni e comandi a tensione ridotta 12 e/o 24V verranno impiegati conduttori con colorazione delle guaine isolanti diversa da quelle sopra descritte e precisamente di colore BIANCO

o ROSSO.

La colorazione dei conduttori permetterà l'immediata identificazione delle caratteristiche di funzionamento del circuito (Protezione, Potenza, Ausiliari, Ausiliari in SELV, Interblocchi) rispettando quanto indicato in Tab. A.

TABELLA A	
COLORE	DESTINAZIONE
GIALLO/VERDE. NERO-GRIGIO-MARRONE 400/230V	Protezione Potenza Circuiti
AZZURRO- CELESTE- 400/230V	Neutro Circuiti
BIANCO ROSSO ARANCIO	Ausiliari Ausiliari SELV Interblocchi

TABELLA B	
DESIGNAZIONE CONDUTTORI	IDENTIFICAZIONE
LINEA ALIMENTAZIONE IN c.a. fase Neutro	L N
LINEE DERIVATE IN c.a. fase Neutro	R... / X... / U... N...
LINEA ALIMENTAZIONE IN c.c. Positivo Negativo Mediano	L+ L- M
CONDUTTORE DI PROTEZIONE (Sist TT).	PE
CONDUTTORE DI TERRA (Dispersore).	E
Terra senza disturbi.	TE

Utilizzando cavi unipolari la distinzione dei colori può avvenire contrassegnando i conduttori di neutro e di protezione con apposite fascette e/o nastature in

prossimità delle derivazioni e nei pozzetti rompitratta.

La distribuzione secondaria sarà realizzata con conduttori infilati entro tipologie di posa distinte, in relazione al tipo di attività svolta nei singoli locali, in particolare:

-derivazioni in canaletta portacavi e portapparecchi in PVC autoestinguente, posata a parete o battiscopa, dotato di raccorderia atta a conferire all'installazione un grado di protezione minimo ad IP40.

-derivazioni in canaletta portacavi in PVC autoestinguente, di tipo calpestabile per posa a pavimento, dotato di raccorderia atta a conferire all'installazione un grado di protezione minimo ad IP40.

Tutte le derivazioni e giunzioni saranno realizzate a mezzo di morsettature all'interno di appositi contenitori provvisti di coperchio con chiusura a vite, di tipologia adeguata alla tipologia di tubazioni intercettate, con grado di protezione e raccorderia idonea al mantenimento del grado previsto. Le giunzioni saranno realizzate a mezzo di morsettature a vite o cappuccio che mantengono in permanenza la pressione di contatto e l'isolamento fra i conduttori e fra i conduttori e la terra.

Tutti i conduttori recheranno, all'interno della scatola di derivazione, la identificazione alfanumerica del circuito di appartenenza così come riportato negli schemi, es. **1L1** e mantenere tale identificazione fino alle utenze finali.

Per le postazioni di lavoro sono installate prese di tipo modulare ad alveoli protetti e allineati con polo di terra centrale e laterale aventi portata 10/16A tipo UNEL universale.

I gruppi presa sono realizzati con apparecchiature modulari inserite in cassette portafrutti composte come indicato negli elaborati di progetto:

-Portafrutti in materiale isolante termoindurente autoestinguente e grado di protezione IP 40, di tipologia coordinata con la canaletta portacavi, installate in esterno a parete;

-Torrette da esterno a pavimento con portafrutti in materiale isolante termoindurente autoestinguente e grado di protezione IP 40.

Per utilizzi nell'area esterna del laboratorio plastica è prevista una presa di tipo CEE 17 con interruttore di blocco e fusibili, con innesto a baionetta, in contenitore isolante in resina poliestere termoindurente autoestinguente resistente agli urti ed al calore, coperchio di protezione in materiale isolante termoplastico autoestinguente ad esecuzione IP65. Tali dispositivi saranno installati a parete, a quota 1,5 mt dal pavimento.

Sono previsti dei punti di allacciamento per ciascuno dei rack di trasmissione dati, ciascuno mediante una presa del tipo sopra descritto alimentata da propria linea proveniente dal quadro di zona.

L'impianto sarà completato da circuito di terra e di equipotenzialità conformemente al disposto della normativa CEI 64-8 VII° edizione; esso sarà realizzato con conduttori di sezione corrispondente ai valori indicati nella seguente tabella:

Tab.54F Relazione tra le sezioni dei conduttori di protezione e dei conduttori di fase

Sezione dei conduttori di fase dell'impianto S (mmq)	Sezione minima del corrispondente conduttore di
---	---

	protezione S_p (mmq)
$S \leq 16$	$S_p = S$
$16 < S \leq 35$	16
$S > 35$	$S_p = S/2$

I valori della Tab. 54F sono validi soltanto se i conduttori di protezione sono costituiti dallo stesso materiale dei conduttori di fase. In caso contrario, la sezione del conduttore di protezione dovrà essere determinata in modo tale che esso abbia una conduttanza equivalente a quella risultante dall'applicazione della Tab. 54F.

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

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

Quando un conduttore di protezione è comune a diversi circuiti, la sua sezione dovrà essere dimensionata in funzione del conduttore avente la sezione più grande.

Comunque tutti i conduttori del circuito di protezione avranno sezione non inferiore a quella risultante dal valore dato dalla formula $S_p = \frac{\sqrt{I^2 t}}{K}$ dove :

- S_p =sezione conduttore di protezione;
- I =valore efficace della corrente di guasto
- t =tempo di intervento delle protezioni
- K =coefficiente dato dall'isolamento e tipo di conduttore (Dati CEI 64-8 e tabelle allegate)

I collegamenti equipotenziali saranno realizzati secondo quanto indicato dalla normativa CEI 64-8 VII° ediz. tenendo conto delle sezioni del conduttore di protezione, con sezioni di 6 mmq.

La sezione disperdente è esistente ed è costituita da

profilati a croce delle dimensioni di 50x50x5x2000 infissi in intimo contatto col terreno, collegato con i conduttori del circuito di protezione, tramite barratura equipotenziale, posta all'interno del quadro elettrico generale.

I dispersori comunque saranno in numero sufficiente affinché il valore della resistenza di terra, misurata col metodo della caduta di tensione non risulti essere superiore al valore calcolato secondo la formula $R_a = \frac{V}{I_a}$,
ove:

R_a = Resistenza impianto di terra (dispersore+PE)

V = tensione di passo pari a 50 volt per intervento delle protezioni oltre 1 sec, e 150 volt per intervento entro 1 sec.

I_a = corrente d'intervento del dispositivo di protezione (I_{dn} nominale del differenziale anche tipo S, selettivo, per tempi massimi < 1s);

Alla sezione disperdente saranno collegate tutte le masse metalliche prospicienti e non l'impianto elettrico, le grandi masse metalliche e tutti i conduttori dell'impianto di protezione e di equipotenzialità.

Si precisa che il datore di lavoro ha l'obbligo di effettuare la denuncia dell'impianto secondo le procedure previste dal DPR 462/01 e sottoporre lo stesso a verifica periodica.

Per quanto sopra visto il DLgs 09/04/2008 n°81, in funzione della classificazione degli ambienti, la periodicità delle verifiche come stabilito dall'art. 4 e 6 del DPR 462/01, risulta essere di anni 5 (cinque).

06 - DESCRIZIONE IMPIANTO TRASMISSIONE DATI:

Per tale impianto saranno posate le canalizzazioni e le cassette di derivazione, i punti di allacciamento delle apparecchiature finali, ove necessario le cassette di contenimento delle stesse, le eventuali sorgenti di alimentazione dai quadri di distribuzione.

Le reti si svilupperanno con identiche caratteristiche di quelle descritte per gli impianti a correnti forti, ciascuna con condotti separati oppure in porzioni dedicate, sia tra loro che da quelle degli impianti ordinari.

L'impianto ha origine da una centrale di elaborazione dati esistente posta nel locale presidenza al piano primo, completa di apparati attivi e passivi atti allo scopo. Da questa saranno derivate le nuove linee di segnale per il collegamento dei nuovi rack posti nei locali oggetto di intervento.

L'installazione comprende alcune situazioni distinte che direttamente o indirettamente interesseranno le reti di cablaggio strutturato dei sistemi informativi, all'atto pratico si hanno:

- a) postazione di lavoro con terminali interconnessi alla rete locale (LAN);
- b) stampanti di sistema collegate direttamente alla LAN.

Il cablaggio sarà di Tipo AT&T Systimax di categoria 5e, rispondente alle specifiche aziendali, nel complesso (cavi, elementi di permutazione, connettori, etc.) sarà in grado di sopportare velocità di trasmissione fino a 155Mbps, con distanza inferiori a 90mt tra utenza ed apparato attivo, in standard EIA/TIA 568; sarà realizzato secondo criteri di massima affidabilità e funzionalità e semplicità di individuazione dei malfunzionamenti; il sistema comprenderà:

- terminazioni lato utenza con connettori RJ45 coordinato con le serie civili impiegate per l'impiantistica elettrica; le terminazioni hanno adeguata ridondanza numerica rispetto all'attuale necessità; le utenze connesse alla rete LAN sono allacciate con mounting cord biterminate RJ45 cat 5e, le altre apparecchiature con i cavi di dotazione standard. A ciascuna di tali prese può essere indifferentemente connesso un terminale, una stampante di sistema, un PC collegato in rete, ecc.

- collegamenti in campo utenza/permutatore con cavi a 4 coppie a conduttore solido di tipo UTP in cat 5e con guaina LS0H per rete LAN Belden-M, con guaina in PVC, omologato Cat. 5e in versione AFUMEX.

- rack modulare 19" con struttura per fissaggio a parete, completo di porta trasparente, passacavi, mensole di supporto per apparecchi non modulari, pannelli ciechi ed accessori, completo di unità di alimentazione con prese a spina multistandard e interruttore generale di protezione.

- pannelli di permutazione di capacità come da schemi con connecting Block a 4cp, idoneo alla installazione in rack modulare 19", completo di etichette e supporto cavi e patch cord di interconnessione dei vari settori.

- Switch LAN Gigabit da 24 o 48 porte per i collegamenti della rete di nuova realizzazione.

Tutte le terminazioni d'utenza (sia attive che predisposte) saranno collaudate e certificate secondo i parametri della Cat.5e indipendentemente dall'effettivo servizio assegnato.

Certificazione prese Lan a norme ISO/IEC 11801 classe D (per trasmissione dati fino a 100Mbps).

IL TECNICO

PROVINCIA DI PRATO
Via Ricasoli, 25 - Prato (PO)

pag. 1

COMPUTO METRICO

OGGETTO: LICEO ARTISTICO "UMBERTO BRUNELLESCHI"
VIA PIETRO MARONCELLI N°21, 59013 MONTEMURLO (PO)

COMMITTENTE: PROVINCIA DI PRATO

Data, 08/09/2020

IL TECNICO

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	Quantità	I M P O R T I	
			unitario	TOTALE
	R I P O R T O			
	<u>LAVORI A MISURA</u>			
	Liceo BRUNELLESCHI (SpCat 1) Impianto elettrico (Cat 1)			
1 / 1 NP 1.1	Fornitura e posa in opera di ampliamento Quadro Generale Q1 esistente, consistenti in: - fornitura e posa in opera di n°6 interruttori di protezione di caratteristiche come da schema; - pulizia, accessori, cablaggi e quanto altro per dare opera finita a regola d'arte. Comprensivo di verifiche, di prove funzionali e di nuova certificazione CEI17-113 e 23-51.	1,00		
	SOMMANO a corpo	1,00	558,24	558,24
2 / 2 NP 1.2	Fornitura e posa in opera di Quadro Laboratorio tipo. Carpenteria termoplastica per fissaggio a parete esec. IP40. Dimensioni e Apparecchiature come da schema, accessori, cablaggi e quanto altro per dare opera finita a regola d'arte. Comprensivo di verifiche e di prove funzionali. Il quadro sarà dotato di targhette con l'identificazione del circuito protetto e certificazione CEI 17-113 e 23-51. Quadro Q2 - Laboratorio architettura Quadro Q3 - Laboratorio arti figurative Quadro Q4 - Laboratorio moda	1,00 1,00 1,00		
	SOMMANO a corpo	3,00	1'340,02	4'020,06
3 / 3 TOS20_06.10 5.016.006	Canaletta in PVC autoestinguente a battiscopa/cornice, IP4X, colore standard, completa di coperchio, quota parte curve, pezzi speciali, fridi e compreso installazione a parete ed accessori vari. dimensioni 100 x 25 mm - 5 scomparti Laboratorio architettura Laboratorio arti figurative Laboratorio moda Laboratorio plastica	40,00 30,00 20,00 35,00		
	SOMMANO m	125,00	29,61	3'701,25
4 / 4 TOS20_06.10 5.018.002	Canale portaconduttori in materiale plastico di tipo autoestinguente, almeno IP4X, resistente alla prova del filo incandescente ad 850 °C, a norme CEI 23-8; colore standard, completa di coperchio, quota parte curve, pezzi speciali, sfridi, mensole e compreso installazione a soffitto e/o parete ed accessori vari. dimensioni 100 x 60 mm Raccordo rack esistente con nuova posizione server/nas	30,00		
	SOMMANO m	30,00	25,83	774,90
5 / 5 TOS20_06.10 5.034.001	Passerella portacavi, in fili d'acciaio zincato, elettroliticamente saldati, conforme alla norma CEI EN61537; sono compresi tutti i pezzi speciali quali curve, giunzioni, salite/discese e fissaggi a mensola o a sospensione. Altezza compresa tra 50 e 60 mm. Larghezza = 50 mm Laboratorio moda - distribuzione sotto i banchi	15,00		
	SOMMANO m	15,00	17,66	264,90
6 / 6 NP 1.3a	Fornitura e posa in opera di cassetta di derivazione in PVC autoestinguente a pareti chiuse, esec IP55 e tappo a chisura con viti, completa di raccordi a tenuta, morsettiere e quant'altro necessario per una corretta installazione. Dimensioni 120 x 80 x 50mm	4,00		
	SOMMANO cadauno	4,00	25,57	102,28
7 / 7 NP 1.3b	Fornitura e posa in opera di cassetta di derivazione in PVC autoestinguente a pareti chiuse, esec IP55 e tappo a chisura con viti, completa di raccordi a tenuta, morsettiere e quant'altro necessario per una corretta installazione. Dimensioni 150 x 110 x 70mm	4,00		
	SOMMANO cadauno	4,00	32,00	128,00
	A R I P O R T A R E			9'549,63

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	Quantità	I M P O R T I	
			unitario	TOTALE
	R I P O R T O			9'549,63
8 / 8 NP 1.3c	Fornitura e posa in opera di cassetta di derivazione in PVC autoestinguente a pareti chiuse, eseg IP55 e tappo a chiusura con viti, completa di raccordi a tenuta, morsettiere e quant'altro necessario per una corretta installazione. Dimensioni 190 x 140 x 70mm	2,00		
	SOMMANO cadauno	2,00	41,19	82,38
9 / 9 TOS20_06.10 5.110.029	Conduttore unipolare o multipolare flessibile di rame rosso ricotto isolato in gomma HEPR di qualità G16 sotto guaina termoplastica di qualità R16, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e conforme al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR (UE) n.305/11, classificato secondo la norma CEI UNEL 35016, rispondente alle norme EN 50575, EN 50575 A1, CEI UNEL 35318 35322, marchiatura CE ed IMQ, Tensione nominale: Uo/U: 0,6/1 kV - Classe di reazione al fuoco: Cca-s3,d1,a3. Sigla di designazione FG16(O)R16, da valere anche per opere di urbanizzazione. E'compreso nel prezzo l'incidenza percentuale per sfridi, accessori di montaggio, fissaggio, pezzi speciali, e ogni materiale di consumo. 3 x 4 mmq. Linea da Q1 a Q2 - Ordinaria Linea da Q1 a Q2 - UPS Linea da Q1 a Q3 - Ordinaria Linea da Q1 a Q3 - UPS Linea da Q1 a Q4 - Ordinaria Linea da Q1 a Q4 - UPS	65,00 65,00 50,00 50,00 30,00 30,00		
	SOMMANO m	290,00	3,68	1'067,20
10 / 10 TOS20_06.10 5.131.002	Conduttore unipolare di rame rosso ricotto isolato in PVC di qualità S17, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e conforme al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR (UE) n.305/11, classificato secondo la norma CEI UNEL 35016, rispondente alle norme EN 50575, EN 50575 A1, CEI UNEL 35716, marchiatura CE ed IMQ, Tensione nominale: Uo/U: 450/750 V - Classe di reazione al fuoco: Cca-s3,d1,a3. Sigla di designazione FS17, compreso installazione all'interno di tubazioni e/o canalette, siglatura e connessioni, da valere anche per opere di urbanizzazione. 1 x 2,5 mmq. Laboratorio architettura Laboratorio arti figurative Laboratorio moda Laboratorio plastica Spostamento server/nas	390,00 120,00 120,00 90,00 90,00		
	SOMMANO m	810,00	1,18	955,80
11 / 11 TOS20_06.10 5.133.010	Punti presa da incasso o per installazione a vista realizzati con conduttori unipolari con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e conformi al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR (UE) n.305/11. Punto presa su canaletta in P.V.C. autoestinguente a battiscopa/cornice o multifunzionale esclusa la linea dorsale, fornito e posto in opera. Sono compresi: quota parte delle cassette di derivazione, i morsetti di derivazione in policarbonato, i conduttori del tipo FG17 di sezione minima pari a 2,5 mmq., la scatola portafrutto, il frutto, i copriforo, il supporto placca, la placca in materiale plastico o metallico e la canaletta in PVC autoestinguente a battiscopa/cornice o multifunzionale. Sono escluse le opere murarie. PUNTO PRESA IN VISTA SU CANALETTA IN PVC 2P+T 10/16A-250V tipo Unel Laboratorio architettura Laboratorio arti figurative Laboratorio moda Laboratorio plastica Locale server/nas	9,00 13,00 8,00 6,00 1,00		
	SOMMANO cad	37,00	87,39	3'233,43
12 / 12 TOS20_06.10 5.133.013	Punti presa da incasso o per installazione a vista realizzati con conduttori unipolari con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e conformi al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR (UE) n.305/11. Punto presa aggiunto su canaletta in P.V.C. autoestinguente a battiscopa/cornice o multifunzionale esclusa la linea dorsale, fornito e posto in opera. Sono compresi: i conduttori del tipo FG17 di sezione minima pari a 2,5 mmq. ed il frutto. Sono escluse le opere murarie. PUNTO PRESA 2P+T 10/16A UNEL AGGIUNTO SU CANALETTA IN PVC Laboratorio architettura Laboratorio arti figurative Laboratorio moda Laboratorio plastica Locale server/nas	8,00 12,00 7,00 6,00 1,00		
	SOMMANO cad	34,00	12,62	429,08
	A R I P O R T A R E			15'317,52

Num.Ord. TARIFFA	DESIGNAZIONE DEI LAVORI	Quantità	I M P O R T I	
			unitario	TOTALE
	R I P O R T O			17'190,19
	Impianto dati (Cat 2)			
17 / 17 NP 2.1	Fornitura e posa in opera di Quadro RACK da parete 19" con porta frontale in vetro temperato, completo di aperture superiori ed inferiori per passaggio cavi, grigliature per areazione sulla testata e sul fondo, serratura di sicurezza, blocco prese di alimentazione e mensola per il sostegno degli apparati attivi. Dim. (lxaxp) 600x400x600 mm. Completo di switch 24 porte RJ45 UTP cat. 5e Laboratorio arti figurative Laboratorio moda	1,00 1,00		
	SOMMANO a corpo	2,00	1'387,65	2'775,30
18 / 18 NP 2.2	Fornitura e posa in opera di Quadro RACK da parete 19" con porta frontale in vetro temperato, completo di aperture superiori ed inferiori per passaggio cavi, grigliature per areazione sulla testata e sul fondo, serratura di sicurezza, blocco prese di alimentazione e mensola per il sostegno degli apparati attivi. Dim. (lxaxp) 600x400x600 mm. Completo di switch 48 porte RJ45 UTP cat. 5e Laboratorio architettura	1,00		
	SOMMANO a corpo	1,00	1'787,70	1'787,70
19 / 19 TOS20_06.10 5.040.004	Cavi Trasmissione Dati e Telefonici conformi ai requisiti previsti dal Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR UE 305/11) Cavo per trasmissione dati conforme alle norme CEI 20-35, EN 50266, EN 50267, EN 50268 ed ai requisiti di cui alla IEC 61156, EN 50288-2, IEC 11801 2a Ed. - EN 50173 2a Ed., TIA/EIA-568-B.2: cavo UTP cat.5e - 4 x 2 x 24 AWG LSZH Laboratorio architettura Laboratorio arti figurative Laboratorio moda Laboratorio moda - patch cord di collegamento sotto i banchi Locale server/nas Linea da rack 1 a rack 2 Linea da rack 1 a rack 3 Linea da rack 1 a rack 4 Linea da rack 1 a server/nas	280,00 100,00 150,00 75,00 120,00 100,00 120,00 30,00 120,00		
	SOMMANO m	1'095,00	1,30	1'423,50
20 / 20 TOS20_06.10 5.041.005	Punti Presa per Impianti Trasmissione Dati e Telefonici Punto presa di servizio modulare ad 8 pin per impianto Trasmissione Dati e/o Telefonico, fornito e posto in opera. Sono compresi: la presa UTP RJ45 cat.5e, la scatola portafrutto, il frutto, i copriforo, il supporto placca, la placca in materiale plastico o metallico, la canaletta in PVC autoestinguente a battiscopa/cornice o multifunzionale e l'attestazione del cavo UTP alla presa. Sono escluse le opere murarie. PUNTO PRESA DI SERVIZIO MODULARE AD 8 PIN A VISTA SU CANALETTA Laboratorio architettura Laboratorio arti figurative Laboratorio moda Locale server/nas	5,00 6,00 10,00 2,00		
	SOMMANO cad	23,00	66,19	1'522,37
21 / 21 TOS20_06.10 5.041.006	Punti Presa per Impianti Trasmissione Dati e Telefonici Punto presa di servizio modulare ad 8 pin per impianto Trasmissione Dati e/o Telefonico, aggiunta su canaletta in P.V.C. autoestinguente a battiscopa/cornice o multifunzionale . Sono compresi: la presa UTP RJ45 cat.5e, l'attestazione del cavo UTP alla presa. Sono escluse le opere murarie. PUNTO PRESA DI SERVIZIO MODULARE AD 8 PIN AGGIUNTO Laboratorio architettura Laboratorio arti figurative Laboratorio moda Locale server/nas	5,00 6,00 10,00 2,00		
	SOMMANO cad	23,00	11,29	259,67
22 / 22 NP 2.3	Punto presa di servizio modulare ad 8 pin per impianto Trasmissione Dati e/o Telefonico a pavimento su canaletta in P.V.C. autoestinguente di tipo calpestabile, esclusa la linea dorsale, fornito e posto in opera. Sono compresi: quota parte delle cassette di derivazione, la torretta portapparecchi da fissare a pavimento, la presa UTP RJ45 cat.5e, l'attestazione del cavo UTP alla presa, i copriforo, il supporto placca, la placca in materiale plastico o metallico e la canaletta in PVC autoestinguente di tipo calpestabile. Sono escluse le opere murarie.			
	A R I P O R T A R E			24'958,73

PROVINCIA DI PRATO
Via Ricasoli, 25 - Prato (PO)

pag. 1

ELENCO PREZZI

OGGETTO: LICEO ARTISTICO "UMBERTO BRUNELLESCHI"
VIA PIETRO MARONCELLI N°21, 59013 MONTEMURLO (PO)

COMMITTENTE: PROVINCIA DI PRATO

Data, 08/09/2020

IL TECNICO

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO	incid. %
				MDO
Nr. 1 NP 1.1	Fornitura e posa in opera di ampliamento Quadro Generale Q1 esistente, consistenti in: - fornitura e posa in opera di n°6 interruttori di protezione di caratteristiche come da schema; - pulizia, accessori, cablaggi e quanto altro per dare opera finita a regola d'arte. Comprensivo di verifiche, di prove funzionali e di nuova certificazione CEI17-113 e 23-51. euro (cinquecentocinquantaotto/24)	a corpo	558,24	33.030
Nr. 2 NP 1.2	Fornitura e posa in opera di Quadro Laboratorio tipo. Carpenteria termoplastica per fissaggio a parete exec. IP40. Dimensioni e Apparecchiature come da schema, accessori, cablaggi e quanto altro per dare opera finita a regola d'arte. Comprensivo di verifiche e di prove funzionali. Il quadro sarà dotato di targhette con l'identificazione del circuito protetto e certificazione CEI 17-113 e 23-51. euro (milletrecentoquaranta/02)	a corpo	1'340,02	27.520
Nr. 3 NP 1.3a	Fornitura e posa in opera di cassetta di derivazione in PVC autoestinguente a pareti chiuse, exec IP55 e tappo a chiusura con viti, completa di raccordi a tenuta, morsettiere e quant'altro necessario per una corretta installazione. Dimensioni 120 x 80 x 50mm euro (venticinque/57)	cadauno	25,57	44.170
Nr. 4 NP 1.3b	Fornitura e posa in opera di cassetta di derivazione in PVC autoestinguente a pareti chiuse, exec IP55 e tappo a chiusura con viti, completa di raccordi a tenuta, morsettiere e quant'altro necessario per una corretta installazione. Dimensioni 150 x 110 x 70mm euro (trentadue/00)	cadauno	32,00	43.140
Nr. 5 NP 1.3c	Fornitura e posa in opera di cassetta di derivazione in PVC autoestinguente a pareti chiuse, exec IP55 e tappo a chiusura con viti, completa di raccordi a tenuta, morsettiere e quant'altro necessario per una corretta installazione. Dimensioni 190 x 140 x 70mm euro (quarantauno/19)	cadauno	41,19	39.600
Nr. 6 NP 1.4	Punto presa a pavimento su canaletta in P.V.C. autoestinguente di tipo calpestabile, esclusa la linea dorsale, fornito e posto in opera. Sono compresi: quota parte delle cassette di derivazione, i morsetti di derivazione in policarbonato, i conduttori del tipo FG17 di sezione minima pari a 2,5 mmq., la torretta portapparecchi da fissare a pavimento, i frutto, i copriforo, il supporto placca, la placca in materiale plastico o metallico e la canaletta in PVC autoestinguente di tipo calpestabile. Sono escluse le opere murarie. GRUPPO PRESE IN VISTA SU TORRETTA A PAVIMENTO COMPOSTO DA: N°2 PRESE 2P+T 10/16A-250V tipo Unel euro (centotrentasette/97)	cadauno	137,97	25.060
Nr. 7 NP 1.5	Opera a corpo per lo smontaggio del controsoffitto esistente ed il successivo rimontaggio a seguito della posa in opera degli impianti. Compreso accessori, fissaggi, e quanto altro per dare opera finita a regola d'arte. Sono escluse le eventuali opere murarie. euro (cinquecentoventinove/78)	a corpo	529,78	69.610
Nr. 8 NP 2.1	Fornitura e posa in opera di Quadro RACK da parete 19" con porta frontale in vetro temperato, completo di aperture superiori ed inferiori per passaggio cavi, grigliature per areazione sulla testata e sul fondo, serratura di sicurezza, blocco prese di alimentazione e mensola per il sostegno degli apparati attivi. Dim. (lxaxp) 600x400x600 mm. Completo di switch 24 porte RJ45 UTP cat. 5e euro (milletrecentoottantasette/65)	a corpo	1'387,65	26.580
Nr. 9 NP 2.2	Fornitura e posa in opera di Quadro RACK da parete 19" con porta frontale in vetro temperato, completo di aperture superiori ed inferiori per passaggio cavi, grigliature per areazione sulla testata e sul fondo, serratura di sicurezza, blocco prese di alimentazione e mensola per il sostegno degli apparati attivi. Dim. (lxaxp) 600x400x600 mm. Completo di switch 48 porte RJ45 UTP cat. 5e euro (millesettecentoottantasette/70)	a corpo	1'787,70	30.940
Nr. 10 NP 2.3	Punto presa di servizio modulare ad 8 pin per impianto Trasmissione Dati e/o Telefonico a pavimento su canaletta in P.V.C. autoestinguente di tipo calpestabile, esclusa la linea dorsale, fornito e posto in opera. Sono compresi: quota parte delle cassette di derivazione, la torretta portapparecchi da fissare a pavimento, la presa UTP RJ45 cat.5e, l'attestazione del cavo UTP alla presa, i copriforo, il supporto placca, la placca in materiale plastico o metallico e la canaletta in PVC autoestinguente di tipo calpestabile. Sono escluse le opere murarie. GRUPPO PRESE IN VISTA SU TORRETTA A PAVIMENTO COMPOSTO DA: N°2 PRESE UTP RJ45 cat.5 euro (centoventidue/13)	a corpo	122,13	28.310
Nr. 11 NP 3.1	Rimozione di tutti i collegamenti elettrici esistenti tra i banchi didattici e la consolle principale posta sulla cattedra. Rimozione altresì di ogni altro impianto facente parte del laboratorio linguistico in disuso. Rimozione e accantonamento ai fini della verifica del funzionamento delle casse audio. euro (duecentocinquanta/00)	a corpo	250,00	80.000
Nr. 12 NP 3.2	Ripristino impianto elettrico mediante l'installazione di una presa a parete per il collegamento del PC e della lavagna luminosa euro (quattrocento/00)	a corpo	400,00	50.000
Nr. 13 NP 3.3	Rimozione e scarrettamento fino al piano strada degli arredi (banchi, pedana e cattedra), ivi compreso l'onere per il carico, trasposto e scarico alla pubblica discarica. Ivi altresì compreso ogni onere e spesa per lo smaltimento del materiale alla pubblica discarica.			

Num.Ord. TARIFFA	DESCRIZIONE DELL'ARTICOLO	unità di misura	PREZZO UNITARIO	incid. %
				MDO
	euro (ottocento/00)	a corpo	800,00	50.000
Nr. 14 NP 3.4	Onere per il posizionamento di un container sul piazzale interno dell'istituto euro (duecento/00)	a corpo	200,00	10.000
Nr. 15 TOS20_06.10 5.016.006	Canaletta in PVC autoestinguente a battiscopa/cornice, IP4X, colore standard, completa di coperchio, quota parte curve, pezzi speciali, fridi e compreso installazione a parete ed accessori vari. dimensioni 100 x 25 mm - 5 scomparti euro (ventinove/61)	m	29,61	27.470
Nr. 16 TOS20_06.10 5.018.002	Canale portaconduttori in materiale plastico di tipo autoestinguente, almeno IP4X, resistente alla prova del filo incandescente ad 850 °C, a norme CEI 23-8; colore standard, completa di coperchio, quota parte curve, pezzi speciali, sfridi, mensole e compreso installazione a soffitto e/o parete ed accessori vari. dimensioni 100 x 60 mm euro (venticinque/83)	m	25,83	31.820
Nr. 17 TOS20_06.10 5.034.001	Passerella portacavi, in fili d'acciaio zincato, elettroliticamente saldati, conforme alla norma CEI EN61537; sono compresi tutti i pezzi speciali quali curve, giunzioni, salite/discese e fissaggi a mensola o a sospensione. Altezza compresa tra 50 e 60 mm. Larghezza = 50 mm euro (diciassette/66)	m	17,66	53.430
Nr. 18 TOS20_06.10 5.040.004	Cavi Trasmissione Dati e Telefonici conformi ai requisiti previsti dal Regolamento Prodotti da Costruzione (CPR UE 305/11) Cavo per trasmissione dati conforme alle norme CEI 20-35, EN 50266, EN 50267, EN 50268 ed ai requisiti di cui alla IEC 61156, EN 50288-2, IEC 11801 2a Ed. - EN 50173 2a Ed., TIA/EIA-568-B.2: cavo UTP cat.5e - 4 x 2 x 24 AWG LSZH euro (uno/30)	m	1,30	51.320
Nr. 19 TOS20_06.10 5.041.005	Punti Presa per Impianti Trasmissione Dati e Telefonici Punto presa di servizio modulare ad 8 pin per impianto Trasmissione Dati e/o Telefonico, fornito e posto in opera. Sono compresi: la presa UTP RJ45 cat.5e, la scatola portafrutto, il frutto, i copriforo, il supporto placca, la placca in materiale plastico o metallico, la canaletta in PVC autoestinguente a battiscopa/cornice o multifunzionale e l'attestazione del cavo UTP alla presa. Sono escluse le opere murarie. PUNTO PRESA DI SERVIZIO MODULARE AD 8 PIN A VISTA SU CANALETTA euro (sessantasei/19)	cad	66,19	21.650
Nr. 20 TOS20_06.10 5.041.006	Punti Presa per Impianti Trasmissione Dati e Telefonici Punto presa di servizio modulare ad 8 pin per impianto Trasmissione Dati e/o Telefonico, aggiunta su canaletta in P.V.C. autoestinguente a battiscopa/cornice o multifunzionale . Sono compresi: la presa UTP RJ45 cat.5e, l'attestazione del cavo UTP alla presa. Sono escluse le opere murarie. PUNTO PRESA DI SERVIZIO MODULARE AD 8 PIN AGGIUNTO euro (undici/29)	cad	11,29	64.760
Nr. 21 TOS20_06.10 5.110.029	Conduttore unipolare o multipolare flessibile di rame rosso ricotto isolato in gomma HEPR di qualità G16 sotto guaina termoplastica di qualità R16, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e conforme al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR (UE) n.305/11, classificato secondo la norma CEI UNEL 35016, rispondente alle norme EN 50575, EN 50575 A1, CEI UNEL 35318 35322, marchiatura CE ed IMQ, Tensione nominale: Uo/U: 0,6/1 kV - Classe di reazione al fuoco: Cca-s3,d1,a3. Sigla di designazione FG16(O)R16, da valere anche per opere di urbanizzazione. E'compreso nel prezzo l'incidenza percentuale per sfridi, accessori di montaggio, fissaggio, pezzi speciali, e ogni materiale di consumo. 3 x 4 mmq. euro (tre/68)	m	3,68	35.030
Nr. 22 TOS20_06.10 5.131.002	Conduttore unipolare di rame rosso ricotto isolato in PVC di qualità S17, con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e conforme al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR (UE) n.305/11, classificato secondo la norma CEI UNEL 35016, rispondente alle norme EN 50575, EN 50575 A1, CEI UNEL 35716, marchiatura CE ed IMQ, Tensione nominale: Uo/U: 450/750 V - Classe di reazione al fuoco: Cca-s3,d1,a3. Sigla di designazione FS17, compreso installazione all'interno di tubazioni e/o canalette, siglatura e connessioni, da valere anche per opere di urbanizzazione. 1 x 2,5 mmq. euro (uno/18)	m	1,18	64.090
Nr. 23 TOS20_06.10 5.133.004	Punti presa da incasso o per installazione a vista realizzati con conduttori unipolari con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e conformi al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR (UE) n.305/11. Punto presa sottotraccia esclusa la linea dorsale fornito e posto in opera. Sono compresi: la cassetta di derivazione incassata a muro; i morsetti di derivazione a mantello o con caratteristiche analoghe; i conduttori del tipo FG17 di sezione minima di fase e di terra pari a 2,5 mmq., la tubazione in PVC autoestinguente, incassata sotto intonaco. Sono escluse le opere murarie. PUNTO PRESA SOTTOTRACCIA CEE MONOFASE (2P+T) FINO A 16A (PRESA ESCLUSA) euro (trenta/88)	cad	30,88	48.900
Nr. 24 TOS20_06.10 5.133.010	Punti presa da incasso o per installazione a vista realizzati con conduttori unipolari con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e conformi al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR (UE) n.305/11. Punto presa su canaletta in P.V.C. autoestinguente a battiscopa/cornice o multifunzionale esclusa la linea dorsale, fornito e posto in opera. Sono compresi: quota parte delle cassette di derivazione, i morsetti di derivazione in policarbonato, i conduttori del tipo FG17 di sezione minima pari a 2,5 mmq., la scatola portafrutto, il frutto, i copriforo, il supporto placca, la placca in materiale plastico o metallico e la canaletta in PVC autoestinguente a battiscopa/cornice o multifunzionale. Sono escluse le opere murarie. PUNTO PRESA IN VISTA SU CANALETTA IN PVC 2P+T 10/16A-250V tipo Unel euro (ottantasette/39)	cad	87,39	17.280
Nr. 25 TOS20_06.10 5.133.013	Punti presa da incasso o per installazione a vista realizzati con conduttori unipolari con particolari caratteristiche di reazione al fuoco e conformi al Regolamento Prodotti da Costruzione CPR (UE) n.305/11. Punto presa aggiunto su canaletta in P.V.C. autoestinguente a battiscopa/cornice o multifunzionale esclusa la linea dorsale, fornito e posto in opera. Sono			

