

...ataf

AREA IMPIANTI
Via Pratese - FIRENZE

REALIZZAZIONE NUOVA STAZIONE DI RICARICA
PER AUTOBUS ELETTRICI PRESSO
IL DEPOSITO ATAF DI FIRENZE “Le Cure”

- PROGETTO ESECUTIVO -

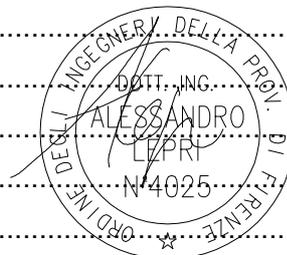
RELAZIONE TECNICA GENERALE
OPERE IMPIANTISTICHE



DEPOSITO ATAF “LE CURE”	REALIZZAZIONE NUOVA STAZIONE	Revisione:
VIALE DEI MILLE, 115	DI RICARICA PER AUTOBUS ELETTRICI	13/06/2011
FIRENZE	RELAZIONE TECNICA OPERE IMPIANTISTICHE	Pagina 1 di 33

INDICE

1	GENERALITA' ED OGGETTO DELL'INTERVENTO.....	3
1.1	PROCEDURE REALIZZATIVE GENERALI	3
1.2	REGOLA DELL'ARTE.....	5
1.3	QUALITÀ DEI MATERIALI E DELLE LAVORAZIONI	5
1.4	OGGETTO DELL'APPALTO	6
1.5	LEGGI E NORME DI RIFERIMENTO.....	7
1.6	CLAUSOLE TECNICO CONTRATTUALI SPECIFICHE	12
1.7	DOCUMENTAZIONE FINALE (AS-BUILT)	14
2	DESCRIZIONE DELLE OPERE.....	17
2.1	AMPLIAMENTO CABINA MT/BT PRINCIPALE LOCALI OFFICINA	17
2.2	REALIZZAZIONE NUOVI LOCALI TECNICI AREA RICARICA.....	19
2.2.1	Locale Cabina MT/BT secondaria	19
2.2.2	Locale Quadro Generale BT.....	21
2.3	AREA STALLI RICARICA BUS ELETTRICI	21
2.4	ASSISTENZE MURARIE.....	24
3	SPECIFICHE TECNICHE.....	26
3.1	CONDUTTORI ELETTRICI BT.....	26
3.1.1	Colori Distintivi.....	29
3.1.2	Sezione del conduttore di Protezione (PE).....	29
3.1.3	Sezione del conduttore di Terra (CT)	29
3.1.4	Sezione dei Conduttori Equipotenziali Principali (EQP-Princ.).....	30
3.1.5	Specifiche connessioni cavi BT	30
3.2	QUADRI ELETTRICI BT	31
3.2.1	Caratteristiche generali:	31
3.2.2	Apparecchiature:	31
3.2.3	Circuiti ausiliari:	32
3.2.4	Schemi e dotazioni standard:	32
3.2.5	Installazione:	33



DEPOSITO ATAF "LE CURE"	REALIZZAZIONE NUOVA STAZIONE	Revisione:
VIALE DEI MILLE	DI RICARICA PER AUTOBUS ELETTRICI	13/06/2011
FIRENZE	RELAZIONE TECNICA	Pagina 2 di 33

1 GENERALITA' ED OGGETTO DELL'INTERVENTO

1.1 PROCEDURE REALIZZATIVE GENERALI

I lavori relativi agli impianti meccanici, elettrici e speciali descritti nella presente relazione dovranno essere eseguiti in accordo a quanto riportato negli elaborati grafici e nel presente documento, previo coordinamento con la Direzione Lavori (di seguito detta "D.LL."). Il progetto delle suddette opere, come indicato negli elaborati di progetto allegati, è stato redatto dalla Committente in base a criteri di propria convenienza e pertanto le Ditte concorrenti dovranno uniformarsi ad esso nella formulazione dell'offerta, sia nei concetti generali sia nei particolari costruttivi, ove indicati. Ogni variante alle specifiche di progetto dovrà essere formalmente autorizzata dalla D.LL.

Qualora, in seguito al sopralluogo che le Ditte dovranno effettuare presso l'immobile in oggetto, si dovesse riscontrare l'opportunità di apportare modifiche migliorative rispetto a quanto previsto dagli elaborati di progetto, dette modifiche potranno essere proposte dalle Ditte concorrenti in sede di offerta, senza che ciò comporti comunque ulteriori oneri economici nei confronti della Committente; dette proposte saranno comunque vincolate a formale ed insindacabile approvazione da parte della D.LL.

Trattandosi di opere di ristrutturazione da eseguire in un complesso di edifici ove risulta essere in corso la normale attività lavorativa del personale della Committente, si dovrà provvedere a mettere in atto tutti quegli accorgimenti organizzativi e di coordinamento col personale responsabile dei vari servizi, in modo da poter svolgere i lavori in condizioni di sicurezza soddisfacenti sia per quanto concerne l'impresa appaltatrice, che il personale della Committente o di altre imprese direttamente incaricate dalla Committente presenti in prossimità dell'area di intervento, evitando o quantomeno riducendo quanto più possibile le occasioni di interferenza tra l'attività di cantiere e le altre possibili attività in corso. A tal proposito la Ditta Appaltatrice dovrà seguire scrupolosamente tutte le indicazioni organizzative e di coordinamento che la D.LL. vorrà fornire in corso d'opera al fine di perseguire gli scopi precedentemente descritti; in particolare l'attività di cantiere, per quanto concerne le fasi temporali e spaziali dell'intervento, dovrà essere sviluppata sulla base di un preciso cronoprogramma lavori di dettaglio che sarà redatto di comune accordo tra l'Impresa e la D.LL. prima dell'inizio lavori,

DEPOSITO ATAF "LE CURE"	"LE	REALIZZAZIONE NUOVA STAZIONE	Revisione:
VIALE DEI MILLE		DI RICARICA PER AUTOBUS ELETTRICI	13/06/2011
FIRENZE		RELAZIONE TECNICA	Pagina 3 di 33

tenendo conto sia delle esigenze logistiche ed organizzative del cantiere, dei piani di fornitura, nonché delle esigenze di utilizzo dei vari ambienti da parte della Committente.

Il tempo utile per l'esecuzione dei lavori oggetto dell'appalto sarà pari a 75 gg. (settantacinque) naturali e consecutivi.

La Ditta dovrà provvedere a suo carico al trasporto dei materiali di nuova fornitura a piè d'opera, nonché alla rimozione delle apparecchiature o impianti esistenti, secondo le indicazioni riportate nella presente relazione e le richieste della D.LL. La Ditta Appaltatrice dovrà infine provvedere all'allontanamento dei materiali di risulta a pubblica discarica o fino al luogo indicato dalla D.LL.

Saranno da considerarsi incluse nel prezzo offerto in sede di gara, anche se non esplicitamente menzionate nella descrizione delle lavorazioni dei singoli locali, tutte le opere di assistenza muraria a servizio delle realizzazioni impiantistiche e degli smantellamenti oggetto della presente specifica, quali (a titolo esemplificativo e non esaustivo): esecuzione e successiva ripresa e rifinitura di tracce per alloggiamento di condutture e tubazioni degli impianti elettrici e/o di climatizzazione, sfondi ed asole, riprese di intonaci e tinteggiature, demolizione e successiva ricostruzione di parti di tamponamenti in muratura e/o in cartongesso, ripristino di compartimentazioni o realizzazione di compartimentazioni di locali o canalizzazioni dorsali (mediante fornitura e posa in opera di sacchetti o sigillature intumescenti), e quanto altro occorrente a consentire la realizzazione degli impianti così come descritto negli elaborati grafici allegati, compreso tutti gli oneri e le opere accessorie volte a dare il tutto finito, sia esecutivamente che esteticamente, perfettamente funzionante e realizzato a perfetta regola d'arte.

La consistenza della fornitura sarà infine da intendersi comprensiva di tutte le lavorazioni riportate in almeno uno degli elaborati di progetto esecutivo, siano essi le planimetrie e gli schemi grafici unifilari e funzionali allegati che la presente relazione; la mancanza della descrizione esplicita ripetuta di una particolare lavorazione in uno degli elaborati non dovrà in nessun modo dare adito a contestazioni o avanzamento di richieste di compensi ulteriori rispetto a quanto forfetariamente stabilito in sede di gara da parte dell'Impresa, la quale dichiara esplicitamente di aver ben compreso la consistenza globale generale e di dettaglio della fornitura, impegnandosi ad effettuare l'esatta realizzazione delle opere oggetto dell'appalto così come desumibili dal complesso degli elaborati grafici e documentali che costituiscono il progetto esecutivo in proprio possesso.

DEPOSITO ATAF "LE CURE"	"LE	REALIZZAZIONE NUOVA STAZIONE	Revisione:
VIALE DEI MILLE		DI RICARICA PER AUTOBUS ELETTRICI	13/06/2011
FIRENZE		RELAZIONE TECNICA	Pagina 4 di 33

1.2 REGOLA DELL'ARTE

Per l'esecuzione di tutte le opere comprese nel presente appalto, l'Appaltatore dovrà attenersi alle migliori regole dell'arte del costruire, nonché alle norme e prescrizioni che qui di seguito vengono indicate per le categorie di lavori oggetto della specifica. Per tutte le altre l'Appaltatore dovrà seguire i migliori procedimenti suggeriti dalla tecnica, attenendosi agli ordini che all'uopo impartirà la Direzione dei Lavori, il tecnico della Stazione Appaltante, ed il Coordinatore per la Sicurezza in fase di Esecuzione. Per tutte le opere oggetto dell'intervento, l'Appaltatore dovrà sottoporre per approvazione alla D.LL. i propri elaborati grafici costruttivi di dettaglio eventualmente necessari nonché i campioni dei materiali richiesti.

Anche ai fini della Sicurezza e Salute sul Luogo di Lavoro, l'Appaltatore è tenuto all'esecuzione delle lavorazioni utilizzando attrezzature e mezzi che garantiscano, secondo la migliore tecnologia, la massima incolumità delle maestranze.

1.3 QUALITÀ DEI MATERIALI E DELLE LAVORAZIONI

L'Appaltatore dovrà installare ed utilizzare solo materiali di ottima qualità, di primarie marche, e che offrano le più ampie garanzie sia per quanto riguarda le prestazioni che l'affidabilità e la durata. Tutti i materiali e gli apparecchi impiegati negli impianti dovranno essere adatti all'ambiente in cui sono installati e dovranno avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità, alle quali potranno essere esposti durante l'esercizio. Tutti i materiali e gli apparecchi dovranno essere rispondenti alle relative Norme UNI e CEI, alle tabelle di unificazione CEI-UNEL, ove queste esistono, ed alle Direttive Europee applicabili. Tutti gli apparecchi dovranno riportare dati di targa ed eventuali istruzioni d'uso utilizzando la lingua italiana.

L'Appaltatore dovrà impiegare per l'installazione degli impianti personale competente, qualificato ed addestrato e in numero sufficiente, secondo quanto necessario per un'installazione a regola d'arte, e per il rispetto dei tempi di esecuzione programmati.

L'Appaltatore dovrà farsi carico di tutti mezzi d'opera, delle attrezzature, dei macchinari occorrenti per l'esecuzione dei lavori, compresi gli oneri relativi ai trasporti sia dei materiali che dei mezzi d'opera, nonché degli oneri relativi al trasporto e smaltimento a discarica autorizzata degli imballi, degli scarti e degli avanzi di lavorazione e di tutto il materiale di risulta in genere di competenza delle proprie lavorazioni.

DEPOSITO ATAF "LE CURE"	"LE	REALIZZAZIONE NUOVA STAZIONE	Revisione:
VIALE DEI MILLE		DI RICARICA PER AUTOBUS ELETTRICI	13/06/2011
FIRENZE		RELAZIONE TECNICA	Pagina 5 di 33

1.4 OGGETTO DELL'APPALTO

Oggetto dell'appalto sono le opere di predisposizione infrastrutturale finalizzate alla realizzazione della **nuova stazione di ricarica per autobus elettrici di tipo equipaggiato con batterie ZEBRA nell'ambito del deposito ATAF denominato "Le Cure", ubicato in Viale dei Mille a Firenze.**

Le opere necessarie a tal fine possono essere schematicamente così descritte:

- Realizzazione ampliamento cabina di trasformazione MT/BT esistente all'interno del locale officina per alloggio nuova cella di protezione linea MT per alimentazione nuova cabina di trasformazione secondaria;
- Realizzazione nuova linea elettrica MT in cavidotto interrato per alimentazione nuova Cabina MT/BT secondaria;
- Realizzazione nuova cabina di trasformazione MT/BT secondaria, potenza 400 kVA, per alimentazione stalli di ricarica e servizi generali;
- Esecuzione opere edili varie di adattamento e predisposizione per realizzazione nuovi locali Cabina di Trasformazione e Locale Quadro Generale BT;
- Realizzazione strutture di fondazione predisposte per l'installazione, (a diretta cura di altra impresa direttamente incaricata da ATAF S.p.A.), di n° 3 tettoie in struttura metallica e copertura telonata in PVC, a protezione degli stalli di ricarica per complessivi n° 12 autobus elettrici;
- Realizzazione impianti elettrici alimentazione nuovi stalli di ricarica lungo il muro di confine perimetrale del piazzale di sosta, in adiacenza ai locali adibiti a nuova cabina di trasformazione;
- Realizzazione degli impianti elettrici di servizio per ventilazione, illuminazione e distribuzione FM all'interno dei nuovi locali cabina MT/BT e Quadro Generale BT;
- Realizzazione dell'impianto di illuminazione di servizio e distribuzione FM a servizio delle nuove pensiline esterne;

compreso assistenze murarie e piccole opere accessorie di natura aerotecnica e termoidraulica, secondo quanto meglio descritto negli elaborati grafici esecutivi allegati.

DEPOSITO ATAF "LE CURE"	REALIZZAZIONE NUOVA STAZIONE	Revisione:
VIALE DEI MILLE	DI RICARICA PER AUTOBUS ELETTRICI	13/06/2011
FIRENZE	RELAZIONE TECNICA	Pagina 6 di 33

1.5 LEGGI E NORME DI RIFERIMENTO

L'esecuzione a regola d'arte dovrà essere considerata essenziale per realizzare degli impianti di sicura affidabilità. Si considereranno eseguiti a regola d'arte gli impianti posti in opera nel rispetto delle Norme e Leggi vigenti (Leggi n°186 del 1/3/68, D.M. n°37 del 22/01/2008), con l'impiego di materiali idonei, di personale specializzato e di mezzi di lavoro appropriati.

Gli impianti elettrici e le apparecchiature oggetto della fornitura saranno progettate, costruite e collaudate in conformità alle Leggi vigenti ed alle Norme CEI, in vigore ed in particolare le seguenti:

- DPR 26 maggio 1959, n. 689 (Determinazione delle aziende e lavorazioni soggette, ai fini della prevenzione degli incendi, al controllo del comando del corpo dei Vigili del fuoco)
- DM 27 settembre 1965 (Determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi)
- DM 16 febbraio 1982 (Modificazioni al D.M. 27 settembre 1965 concernente la determinazione delle attività soggette alle visite di prevenzione incendi)
- D.M. 22 gennaio 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)
- D. Lgs. 9 aprile 2008, n. 81 (Attuazione dell'art. 1 della Legge 3 agosto 2007 n° 123, in materia di tutela della salute e della sicurezza sui luoghi di lavoro)

Norme CEI/UNI o progetti di norme CEI, (in fase di inchiesta pubblica, in vigore alla data della presentazione dell'offerta), in particolare:

- Norma CEI 0-2 – F . 6578 - Anno 2002 - “Guida per la definizione della documentazione di progetto degli impianti elettrici”
- Norma CEI 0-10 – F . 6366 - Anno 2002 - “Guida alla manutenzione degli impianti elettrici”

DEPOSITO ATAF “LE CURE”	REALIZZAZIONE NUOVA STAZIONE	Revisione:
VIALE DEI MILLE	DI RICARICA PER AUTOBUS ELETTRICI	13/06/2011
FIRENZE	RELAZIONE TECNICA	Pagina 7 di 33

- Norma CEI 0-15 – F . 8231 - Anno 2006 - “Manutenzione delle cabine elettriche MT/BT dei clienti/utenti finali”
- Norma CEI 11-1 – F . 5025 - Anno 1999 - “Impianti elettrici con tensione superiore a 1 kV in corrente alternata”
- Norme CEI 11.17 – F . 8402 - Anno 2006- “Norme per gli impianti di produzione, trasmissione e distribuzione di energia elettrica. Linee in cavo”.
- Norma CEI 11-20 - Impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria;
- Norme CEI 14.6 fasc. n.1418 (1990) - Trasformatori di isolamento e trasformatori di sicurezza.
- Norma CEI 14.4 fasc. n.609 (1983) e succ. varianti e ampliamenti. Trasformatori di potenza.
- Norma CEI 14-12 - F. 2122 (1993) - Trasformatori trifase di distribuzione di tipo a secco 50 Hz, da 100 a 2500 kVA, con una tensione massima per il componente non superiore a 36 kV. Parte 1: Prescrizioni generali e prescrizioni per trasformatori con una tensione massima per il componente non superiore a 24 kV.
- Norma CEI 16-7 – F . 3087 - Anno 1997 “ Elementi per identificare i morsetti e la terminazione dei cavi”
- Norma CEI 60947-2 (CEI 17-5)– F . 7490 - Anno 2004 - “Apparecchiature a bassa tensione - Interruttori automatici.”
- Norma CEI 60947-3 (CEI 17-11)– F . 5755 - Anno 2000 - “Apparecchiatura a bassa tensione Parte 3: Interruttori di manovra, sezionatori, interruttori di manovra-sezionatori e unità combinate con fusibili”
- Norma CEI EN 60439 (CEI 17-13) : “Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)” serie composta da:
 - CEI EN 60439-1 (CEI 17-13/1) - F . 5862 - Anno 2000 “Apparecchiature soggette a prove di tipo (AS) e apparecchiature parzialmente soggette a prove di tipo (ANS)”
 - CEI EN 60439-2 (CEI 17-13/2) - F . 5863 - Anno 2000 : “ Prescrizioni particolari per i condotti sbarre”
 - CEI EN 60439-3 (CEI 17-13/3) - F . 3445C - Anno 1997 : “Prescrizioni particolari per apparecchiature assiemate di protezione e di manovra

DEPOSITO ATAF “LE CURE”	REALIZZAZIONE NUOVA STAZIONE	Revisione:
VIALE DEI MILLE	DI RICARICA PER AUTOBUS ELETTRICI	13/06/2011
FIRENZE	RELAZIONE TECNICA	Pagina 8 di 33

destinate ad essere installate in luoghi dove personale non addestrato ha accesso al loro uso - Quadri di distribuzione (ASD)”

- Norma CEI 17-43 – F . 5756 - Anno 2000 - “ 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)”
- Norma CEI EN 60947 -1 (CEI 17- 44) - F .7749 - Anno 2005 - “Apparecchiature a bassa tensione Parte 1: Regole generali ”
- Norma CEI EN 60947 -5-1 (CEI 17- 45) – F . 7981 - Anno 2005 - “Apparecchiature a bassa tensione Parte 5-1: Dispositivi per circuiti di comando ed elementi di manovra - Dispositivi elettromeccanici per circuiti di comando”
- Norma CEI EN 60947 -7-1 (CEI 17- 48) – F .7166 - Anno 2003 - “Apparecchiature a bassa tensione Parte 7-1: Apparecchiature ausiliarie - Morsetti componibili per conduttori di rame”
- Norma CEI EN 60947 -4-1 (CEI 17- 50) – F . 6358 - Anno 2002 - “Apparecchiature a bassa tensione Parte 4-1: Contattori e avviatori - Contattori e avviatori elettromeccanici”
- Norma CEI 17-52 – F . 3449 R - Anno 1997 – “Metodo per la determinazione della tenuta al cortocircuito delle apparecchiature assiemate non di serie (ANS)”
- Norma CEI EN 60947 -5-5 (CEI 17- 66) – F . 4770 - Anno 1998 - “Apparecchiature a bassa tensione Parte 5: Dispositivi per circuiti di comando ed elementi di manovra Sezione 5: Dispositivo elettrico di arresto di emergenza con blocco meccanico”
- Norma CEI EN 60947 -4-2 (CEI 17- 69) – F . 5910 - Anno 2001 – “Apparecchiature a bassa tensione Parte 4-2: Contattori e avviatori - Regolatori e avviatori a semiconduttori in c.a.”
- Norma CEI 17-70 – F . 5120 - Anno 1999 – “Guida all'applicazione delle norme dei quadri di bassa tensione”
- Norma CEI 17-97 – F . 8562 - Anno 2006 - “Guida applicativa delle caratteristiche di cortocircuito dei quadri e degli apparecchi di manovra e di comando per bassa tensione”
- Norme CEI 20-22/0 – F . 8354- Anno 2006 - “Prove d'incendio su cavi elettrici; Prova di non propagazione dell'incendio – Generalità”

DEPOSITO ATAF “LE CURE”	REALIZZAZIONE NUOVA STAZIONE	Revisione:
VIALE DEI MILLE	DI RICARICA PER AUTOBUS ELETTRICI	13/06/2011
FIRENZE	RELAZIONE TECNICA	Pagina 9 di 33

- Norme CEI 20-22/2 – F . 8355- Anno 2006 - “Prove d’incendio su cavi elettrici; Prova di non propagazione dell’incendio ”
- CEI EN 50266-2-1 (CEI 20-22/3) - F . 6209-6353□6357 - Anno 2001 : “Metodi di prova comuni per cavi in condizioni di incendio - Prova di propagazione della fiamma verticale di fili o cavi montati verticalmente a fascio”
- Norme CEI 20-22/4 – F . 3455- Anno 1997 - “Prove d’incendio su cavi elettrici
- Parte 4: Metodo per la misura dell’indice di ossigeno per i componenti non metallici.”
- Norme CEI 20-22/5 – F . 3456R- Anno 1997 - “Prove d’incendio su cavi elettrici
- Parte 5: Metodo per la misura dell’indice di temperatura per i componenti non metallici”
- Norma CEI EN 60332-1-1 (CEI 20-35/1) – F . 8393-4 - Anno 2006 e succ. varianti – “Prove sui cavi elettrici sottoposti al fuoco.”
- Norma CEI EN 61058-1 (CEI 23-11) – F . 7354 - Anno 2004 - “Interruttori per apparecchi Parte 1: Prescrizioni generali”
- Norma CEI EN 60309 (CEI 23-12) : “Spine e prese per uso industriale” di cui:
- CEI EN 60309-1 (CEI 23-12/1) - F . 5484 - Anno 2000 “Spine e prese per uso industriale Parte 1: Prescrizioni generali”
- Norma CEI 23-31 – F . 3764R - Anno 1997 “ Sistemi di canali metallici e loro accessori ad uso portacavi e portapparecchi;”
- Norma CEI 23-32 - F . 3665C - Anno 1997 - “Sistemi di canali di materiale plastico-isolante e loro accessori ad uso portapparecchi e portacavi per posa a parete .”
- Norma CEI EN 50086 (CEI 23-39) – F . 3480R - Anno 1997 - “ Sistemi di tubi ed accessori per installazioni elettriche.”
- Norma CEI EN 61008-2-1 (CEI 23-43) – F . 3482R - Anno 1997- “Interruttori differenziali senza sganciatori di sovracorrente incorporati per installazioni domestiche e similari”
- Norma CEI 23-49 – F . 2730 - Anno 1996 - “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”
- Norma CEI 23-51 – F . 7204 - Anno 2004 - “Prescrizioni per la realizzazione, le verifiche e le prove dei quadri di distribuzione per installazioni fisse per uso domestico e similare.”

DEPOSITO ATAF “LE CURE”	REALIZZAZIONE NUOVA STAZIONE	Revisione:
VIALE DEI MILLE	DI RICARICA PER AUTOBUS ELETTRICI	13/06/2011
FIRENZE	RELAZIONE TECNICA	Pagina 10 di 33

- Norma CEI EN 61543 (CEI 23-53) – F . 2849 - Anno 1996 – “Interruttori differenziali (RCD) per usi domestici e similari Compatibilità elettromagnetica”
- Norma CEI EN 50086-2-1 (CEI 23-54) – F . 2886 - Anno 1996 - “Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche”
- Norma CEI 23-57 – F .3507 - Anno 1997 - “Spine e prese per uso domestico e similare”
- Norma CEI 23-74 – F . 6633 - Anno 2002 - “Dimensioni delle scatole in materiale isolante, da incasso, per apparecchi elettrici per uso domestico e similare”
- Norma CEI EN 61386-1 (CEI 23-80) – F . 7579 - Anno 2005 - “Sistemi di tubi e accessori per installazioni elettriche”
- Norma CEI EN 60669 (CEI 23-85) - F . 7907 - Anno 2005 “ Apparecchi di comando non automatici per installazione elettrica fissa per uso domestico e similare”
- Norma CEI EN 60598-1 (CEI 34-21) - F . 4138 - Anno 1998 e succ. varianti ed ampliamenti “Apparecchi di illuminazione.”
- Norma CEI EN 60099-1 (CEI 37-1) - F . 3595R - Anno 1998 – “Scaricatori - Parte 1: Scaricatori a resistori non lineari con spinterometri per sistemi a corrente alternata”
- Norma CEI 64 – F . 4985 R - Anno 1999 - “Effetti della corrente attraverso il corpo umano”
- Norma CEI 64-8 1/2/3/4/5/6/7 F . 7321□7327 - Anno 2007 “Impianti elettrici utilizzatori a tensione non superiore a 1000 V in corrente alternata e a 1500 V in corrente continua.”
- Norma CEI 64-12 – F . 3666 R - Anno 1998 - “Guida per l'esecuzione dell'impianto di terra negli edifici per uso residenziale e terziario”
- Norma CEI 64-15 – F . 4830 - Anno 1998 - “Impianti elettrici negli edifici pregevoli per rilevanza storica e/o artistica”
- Norma CEI 64-17 – F . 5492 - Anno 2000 - “Guida all'esecuzione degli impianti elettrici nei cantieri”
- Norma C.E.I. 64-50 - F . 8442 - Anno 2002 – Edilizia residenziale – “Guida all'integrazione nell'edificio degli impianti elettrici utilizzatori ausiliari e telefonici.”
- Norma CEI EN 60529 (CEI 70-1) – F . 3227C- Anno 1997 - “Gradi di protezione degli involucri (Codice IP)”

DEPOSITO ATAF “LE CURE”	REALIZZAZIONE NUOVA STAZIONE	Revisione:
VIALE DEI MILLE	DI RICARICA PER AUTOBUS ELETTRICI	13/06/2011
FIRENZE	RELAZIONE TECNICA	Pagina 11 di 33

- Norma CEI EN 50102 (CEI 70-3) – F .2767- Anno 1996 - “Gradi di protezione degli involucri per apparecchiature elettriche contro impatti meccanici esterni (Codice IK) “
- Norma CEI EN 62305-1 (CEI 81-10/1) – F . 8226- Anno 2006 - “Protezione contro i fulmini Parte 1: Principi generali “.
- Norma CEI EN 62305-2 (CEI 81-10/2) – F . 8227- Anno 2006 - “Protezione contro i fulmini Parte 2: Valutazione del rischio “.
- Norma CEI EN 62305-3 (CEI 81-10/3) – F . 8228- Anno 2006 - “Protezione contro i fulmini Parte 3: Danno materiale alle strutture e pericolo per le persone “
- Norma CEI EN 62305-4 (CEI 81-10/4) – F . 8229- Anno 2006 - “Protezione contro i fulmini Parte 4: Impianti elettrici ed elettronici nelle strutture“.
- Norma CEI 81-3 – F . 5180 - Anno 1999 - “Valori medi del numero dei fulmini a terra per anno e per chilometro quadrato dei Comuni d’Italia, in ordine alfabetico”
- Norma CEI 103-1/1 – F . 3286 - Anno 1999 ” Impianti telefonici interni.”
- Norma CEI 103-6 - F. 1484 (1991) Protezione delle linee di telecomunicazione dagli effetti dell’induzione elettromagnetica provocata dalle linee elettriche vicine in caso di guasto.
- Norma CEI EN 50173 (1997) - Tecnologia dell’informazione - Sistemi di cablaggio generico.
- Norme UNI 9795 Sistemi fissi automatici di rivelazione e di segnalazione manuale d’incendio

1.6 CLAUSOLE TECNICO CONTRATTUALI SPECIFICHE

L’Impresa Appaltatrice, con la presentazione dell’offerta, espressamente dichiara:

- a) di aver controllato e di aver ritenuto attuabile il progetto, nonché di aver tenuto ben conto di tutti gli oneri, nella determinazione dell’offerta;
- b) di essere consapevole ed accettare che la Committente, sia per esigenze di sicurezza operativa del personale che per motivi di pura convenienza, di organizzazione logistica, o di continuità di servizio del Deposito, si riserva la facoltà di far eseguire alcune parti delle lavorazioni oggetto dell’intervento in orario notturno, in qualsiasi fase degli interventi, previo congruo preavviso, rinunciando quindi l’Impresa a richiedere compensi integrativi, considerando detti oneri già contemplati ed inclusi nella formulazione dell’offerta;

DEPOSITO ATAF “LE CURE”	REALIZZAZIONE NUOVA STAZIONE	Revisione:
VIALE DEI MILLE	DI RICARICA PER AUTOBUS ELETTRICI	13/06/2011
FIRENZE	RELAZIONE TECNICA	Pagina 12 di 33

- c) di esser consapevole che sono compresi nel Contratto tutti i lavori, le prestazioni, le forniture e le provviste necessarie per dare il lavoro completamente compiuto e secondo le condizioni stabilite dal Capitolato Speciale d'Appalto, con le caratteristiche tecniche, qualitative e quantitative prescritte dal progetto esecutivo con i relativi allegati, delle quali l'Appaltatore dichiara di avere preso completa ed esatta conoscenza;
- d) che il presente appalto, si intende "chiavi in mano" e comprende tutto quanto necessario, anche in via accessoria e complementare, comprese le assistenze murarie agli impianti, nulla escluso né eccettuato per la completa realizzazione a perfetta regola d'arte di quanto indicato nei disegni e/o nelle descrizioni delle opere allegate, anche se non esplicitamente dettagliato, essendo comunque, indipendentemente da ogni riferimento alle singole unità di misura, obbligo dell'appaltatore di eseguire e fornire l'opera commessa completa "a perfetta regola d'arte" e funzionale con riferimento al progetto allegato e alla destinazione dell'opera stessa. Pertanto la determinazione del prezzo da parte dell'appaltatore tiene conto di tutte le obbligazioni e di tutte le circostanze generali e particolari che possono influire sul costo dell'esecuzione dell'opera;
- e) che il prezzo relativo ai lavori a corpo, come determinato in seguito all'offerta complessiva in sede di gara, resta fisso e invariabile, senza che possa essere invocata da alcuna delle parti contraenti, per tali lavori, alcuna successiva verifica sulla misura o sul valore attribuito alla quantità di detti lavori;
- f) che la lista delle quantità relative alla parte dei lavori a corpo posta a base di gara ha effetto ai soli fini dell'aggiudicazione; prima della formulazione dell'offerta, il concorrente ha l'obbligo di controllare le voci riportate nella lista attraverso l'esame degli elaborati progettuali, comprendenti anche il computo metrico. In esito a tale verifica il concorrente è tenuto ad integrare o ridurre le quantità che valuta carenti o eccessive e ad inserire le voci e relative quantità che ritiene mancanti, rispetto a quanto previsto negli elaborati grafici e nel capitolato speciale nonché negli altri documenti che è previsto facciano parte integrante del contratto, alle quali applica i prezzi unitari che ritiene di offrire;
- g) di aver verificato che quanto richiesto mediante i disegni, schemi o specifiche è compatibile con la situazione reale esistente sul luogo dei lavori, e di avere controllato tutte le misure sia sui disegni che sul luogo, rimanendo responsabile per eventuali danni o forniture errate;

DEPOSITO ATAF "LE CURE"	"LE	REALIZZAZIONE NUOVA STAZIONE	Revisione:
VIALE DEI MILLE		DI RICARICA PER AUTOBUS ELETTRICI	13/06/2011
FIRENZE		RELAZIONE TECNICA	Pagina 13 di 33

- h) che i disegni e tipi di progetto allegati al contratto sono considerati esaurienti per individuare le quantità, la natura e le caratteristiche delle opere da costruire, ma non necessariamente costruttivi; essi potranno in seguito venir modificati dall'Appaltante, senza diritto dell'Impresa Appaltatrice ad indennizzi di sorta;
- i) che l'introduzione di varianti non migliorative, o materiali non rispondenti interamente a quanto riportato nelle specifiche di appalto, riscontrate anche successivamente alla firma del contratto di appalto, produrrà l'immediata rescissione del contratto, senza che l'appaltatore abbia diritto a nessun indennizzo economico. Qualora, l'Impresa di sua iniziativa, impiegasse lavorazioni più pregiate di quelle richieste, essa non avrà diritto a maggiori compensi oltre a quelli contrattuali riferiti al progetto od a quanto richiesto, quali che siano i vantaggi che possono derivare all'opera;
- j) che l'Impresa Appaltatrice non potrà in nessun caso invocare, per giustificare varianti eseguite senza ordine o approvazione del Committente, mancanza di istruzioni o di dettagli progettuali, essendo suo obbligo richiederli tempestivamente prima dell'emissione della propria offerta economica, sia che si riferiscano al normale sviluppo esecutivo o che vengano resi necessari da fatti imprevisti;
- k) che per le opere che la Committente potrà chiedere in variante e che saranno contabilizzate a misura si farà esplicito riferimento ai prezzi unitari formulati dall'appaltatore in fase di gara per opere analoghe a quelle richieste. Per le opere non riconducibili a prezzi unitari formulati dall'appaltatore in fase di offerta si calcoleranno i nuovi prezzi dell'opere sulla base dei costi riportati nel Prezziario delle Opere Pubbliche della Toscana, anno 2005, ai cui prezzi unitari si applicherà lo stesso ribasso percentuale offerto dall'appaltatore sulla base d'asta del Committente.

1.7 DOCUMENTAZIONE FINALE (AS-BUILT)

Al termine delle opere, prima delle operazioni di verifica finale della D.LL. o di collaudo, l'Appaltatore dovrà consegnare alla Committente, in quadruplica copia cartacea e in duplice copia su supporto magnetico, tutti i documenti tecnici, di progetto e certificativi, atti a dare l'evidenza oggettiva della struttura, della funzionalità, della buona esecuzione e della qualità degli impianti realizzati, comprese le relazioni tecniche e le dichiarazioni di conformità. In particolare la documentazione dovrà essere costituita da:

DEPOSITO ATAF "LE CURE"	"LE CURE"	REALIZZAZIONE NUOVA STAZIONE	Revisione:
VIALE DEI MILLE		DI RICARICA PER AUTOBUS ELETTRICI	13/06/2011
FIRENZE		RELAZIONE TECNICA	Pagina 14 di 33

- a) Dichiarazione di Conformità alla Regola dell'Arte ai sensi del D.M. 37/08, completa degli allegati obbligatori, (Relazione con Tipologia dei Materiali Impiegati e Copia del Certificato di Riconoscimento dei Requisiti Tecnico-Professionali dell'impresa installatrice);
- b) Documento riepilogativo con report dettagliato dell'esito di tutte le verifiche finali sugli impianti elettrici effettuate dall'impresa installatrice, secondo quanto previsto da CEI 64.8 parte 6;
- c) Certificati di collaudo e certificati CE di conformità per tutti i quadri elettrici installati (sia realizzati in conformità alle Norme CEI 17.13 che alla Norma CEI 23.51), completi di schema unifilare o multifilare costruttivo aggiornato e coerente con quanto realizzato in opera, (identificazione conduttori, apparecchiature, targhette ecc...);
- d) Elaborati grafici as-built di tutti gli impianti realizzati;
- e) Monografia dettagliata di tutte le principali apparecchiature impiegate negli impianti sia elettrici che meccanici, costituita da bollettini tecnici, libretti di uso e manutenzione, manuali di servizio, liste parti di ricambio, certificati di conformità CE, certificati di garanzia, certificati di prima attivazione delle apparecchiature, libretto di centrale, libretto di impianto, e riferimenti dei centri assistenza autorizzati;
- f) Manuale di corretto utilizzo e conduzione, delle verifiche periodiche e di manutenzione degli impianti realizzati nel loro complesso redatto dall'impresa installatrice;
- g) Certificati di prova di resistenza al fuoco dei materiali e certificati di corretta posa redatti su modello unificato PIN, inerente gli elementi di compartimentazione antincendio di locali, vani tecnici o impianti.

La documentazione relativa a ciascun impianto dovrà essere organizzata in un fascicolo indicizzato costituito da buste in plastica raccolte in apposito binder ad anelli metallici di dimensioni adeguate atte a contenere tutti i documenti richiesti. Ogni busta contenente un particolare documento, (certificazione, elaborato grafico, schema funzionale, libretto di manutenzione ecc...), dovrà essere completa di un apposito identificatore alfanumerico impedibile, che faccia riferimento all'indice generale della documentazione, posto in testa al fascicolo, riportante il contenuto delle varie buste costituenti il fascicolo stesso. NON sarà in alcun modo ritenuta accettabile documentazione as-built presentata in formato confuso, non rilegato, ed in generale non organizzato o non facilmente intelligibile e consultabile.

DEPOSITO ATAF "LE CURE"	"LE	REALIZZAZIONE NUOVA STAZIONE	Revisione:
VIALE DEI MILLE		DI RICARICA PER AUTOBUS ELETTRICI	13/06/2011
FIRENZE		RELAZIONE TECNICA	Pagina 15 di 33

DEPOSITO ATAF "LE CURE"	REALIZZAZIONE NUOVA STAZIONE	Revisione:
VIALE DEI MILLE	DI RICARICA PER AUTOBUS ELETTRICI	13/06/2011
FIRENZE	RELAZIONE TECNICA	Pagina 16 di 33

2 DESCRIZIONE DELLE OPERE

2.1 AMPLIAMENTO CABINA MT/BT PRINCIPALE LOCALI OFFICINA

Sarà previsto la realizzazione dell'ampliamento dell'attuale quadro MT del deposito, finalizzato alla installazione della nuova cella di protezione della linea di alimentazione MT verso la nuova cabina MT/BT secondaria a servizio della stazione di ricarica. In particolare saranno previsti i seguenti interventi:

- Realizzazione nuovo box REI 120 all'interno dell'officina, in adiacenza all'attuale locale Cabina MT/BT principale. Detto box sarà funzionale all'alloggiamento della nuova cella di protezione della linea MT di alimentazione della nuova cabina secondaria. Il nuovo box sarà dotato di porta REI 120 di accesso diretto dal locale officina, e sarà realizzato secondo le consistenze dettagliate negli elaborati grafici e nelle specifiche tecniche inerenti le opere civili.
- Fornitura e posa in opera nuovo impianto illuminazione normale e di emergenza interno al nuovo box di contenimento del QA.MT., secondo le consistenze riportate negli elaborati grafici allegati.
- Fornitura e posa in opera di nuovo scomparto MT di tipo protetto, costituito da sezionatore di linea isolato in SF6, interruttore automatico isolato in SF6, sezionatore di terra, relè di protezione elettronico di tipo indiretto, con funzioni 50-51-51N, TA e TO di protezione, bobina di sgancio a minima tensione 110 Vdc, derivatori capacitivi con lampade spia di segnalazione, interblocchi meccanici ed a chiave per garantire l'operatività in sicurezza della cella. La cella dovrà avere configurazione "rovescia" con ingresso cavi dal basso ed uscita dall'alto entro apposito cassonetto metallico da fornire come accessorio di completamento della carpenteria. Le caratteristiche elettriche dovranno essere quelle riportate negli elaborati grafici allegati, ove l'indicazione del Vendor di riferimento dovrà essere presa ad indicazioni dei requisiti minimi qualitativi del prodotto da fornire; saranno ammesse apparecchiature di altri fornitori di primaria importanza, aventi caratteristiche equivalenti o superiori a quelle indicate, previa approvazione della D.LL.

DEPOSITO ATAF "LE CURE"	REALIZZAZIONE NUOVA STAZIONE	Revisione:
VIALE DEI MILLE	DI RICARICA PER AUTOBUS ELETTRICI	13/06/2011
FIRENZE	RELAZIONE TECNICA	Pagina 17 di 33

- Fornitura e posa in opera di nuova linea MT di alimentazione della nuova cella denominata QA.MT., realizzata in cavo RG7H1R 12-20 kV 3(1x50) mmq, posta in opera entro canal metallica zincata chiusa IP40, dim. 300x100mm, posta in opera fissata a soffitto e o a parete mediante appositi staffaggi, secondo lo sviluppo portato negli elaborati grafici allegati. L'allaccio dei nuovi conduttori all'interno del quadro MT esistente sarà realizzato in corrispondenza del giro sbarre di angolo, a monte delle celle di protezione di macchina esistenti, ove sarà prevista la fornitura e posa in opera di appositi codoli in rame da imbullonare alle barrature esistenti, (previo smontaggio e predisposizione adeguate forature), insieme ad adeguati coprigiunto termo stringenti isolati a 15 kV, da utilizzare per il ripristino dell'isolamento in corrispondenza delle nuove connessioni qualora non sia possibile garantire l'adeguato isolamento in aria mediante distanziamento. Lungo tutto lo sviluppo della canale metallica di nuova installazione dovrà essere chiaramente riportata, circa ogni 3 m di percorso, con caratteri verniciati di colore rosso, la scritta "Cavi MT", accompagnata dal simbolo triangolare di pericolo (fulmine nero su fondo giallo), secondo le indicazioni della D.LL.
- Fornitura e posa in opera nuova linea di alimentazione MT, realizzata in cavo RG7H1R 12-20 kV 3(1x50) mmq, dal quadro QA.MT. al nuovo quadro Q.MT. di sezionamento arrivo linea della nuova cabina MT/BT secondaria. La linea sarà posta in opera per il primo tratto di sviluppo all'interno dell'officina, entro canale metallica zincata chiusa IP40, dim. 300x100mm, posta in opera fissata a soffitto e o a parete mediante appositi staffaggi, secondo lo sviluppo portato negli elaborati grafici allegati. Lungo tutto lo sviluppo della canale metallica di nuova installazione dovrà essere chiaramente riportata, circa ogni 3 m di percorso, con caratteri verniciati di colore rosso, la scritta "Cavi MT", accompagnata dal simbolo triangolare di pericolo (fulmine nero su fondo giallo), secondo le indicazioni della D.LL. Si dovrà in generale fare particolare attenzione affinché l'installazione della canale contenente la nuova linea MT sia realizzata in modo tale da rendere praticamente trascurabile il pericolo di danneggiamento meccanico della stessa, in considerazione delle movimentazione dei mezzi e delle attrezzature previsto all'interno dell'officina. In corrispondenza del punto di calata della linea dalla distribuzione aerea in canale, verso il tratto di distribuzione interrata per l'attraversamento del piazzale, si dovrà porre particolare attenzione nella realizzazione di una adeguata carteratura di protezione in struttura metallica di forte

DEPOSITO ATAF "LE CURE"	REALIZZAZIONE NUOVA STAZIONE	Revisione:
VIALE DEI MILLE	DI RICARICA PER AUTOBUS ELETTRICI	13/06/2011
FIRENZE	RELAZIONE TECNICA	Pagina 18 di 33

spessore e rivestimento esterno di finitura in cartongesso, atta proteggere i conduttori in caso di urto da parte degli automezzi in manovra, secondo le indicazioni fornite in corso d'opera dal personale tecnico ATAF, e dalla D.LL. Per il secondo tratto dello sviluppo dall'officina alla nuova cabina MT/BT secondaria, la linea MT sarà posta in opera entro cavidotto interrato in PEAD, realizzato secondo lo sviluppo e le modalità dettagliate negli elaborati grafici allegati e nella specifiche tecniche delle opere civili, alle quali si rimanda.

2.2 REALIZZAZIONE NUOVI LOCALI TECNICI AREA RICARICA

Sarà prevista la ristrutturazione e riqualificazione funzionale degli attuali locali tecnici destinati alla ricarica indoor delle batterie di avviamento dei mezzi, comprendenti il locale caricabatterie, con accesso diretto dal piazzale manovra, e la sala batterie vera e propria, attualmente in disuso, costituita da un locale con doppio volume posto in adiacenza al locale caricabatterie, con accesso esclusivo dal medesimo.

All'interno dell'attuale locale batterie sarà prevista la realizzazione della nuova cabina MT/BT secondaria, mentre nell'attuale locale caricabatterie, sarà prevista la realizzazione del locale tecnico Quadro BT, secondo quanto riportato negli elaborati grafici allegati. In particolare saranno previsti i seguenti interventi:

2.2.1 Locale Cabina MT/BT secondaria

- Fornitura e posa in opera di nuovi scomparti MT, denominati Q.MT, in esecuzione di tipo protetto, contenenti il vano di arrivo con risalita barre, sezionatore di messa a terra locale con interblocco a chiave sulla manovra, e derivatore capacitivo con indicazione di presenza tensione della linea di arrivo, ed il vano contenente l'interruttore di manovra sezionatore di macchina, completo di sezionatore di terra meccanicamente interbloccato e derivatore capacitivo con indicazione della presenza tensione in uscita verso il trasformatore. Le caratteristiche elettriche dovranno essere quelle riportate negli elaborati grafici allegati, ove l'indicazione del Vendor di riferimento dovrà essere presa ad indicazione dei requisiti minimi qualitativi del prodotto da fornire; saranno ammesse apparecchiature di altri fornitori di primaria importanza, aventi caratteristiche equivalenti o superiori a quelle indicate, previa approvazione della D.LL.

DEPOSITO ATAF "LE CURE"	"LE	REALIZZAZIONE NUOVA STAZIONE	Revisione:
VIALE DEI MILLE		DI RICARICA PER AUTOBUS ELETTRICI	13/06/2011
FIRENZE		RELAZIONE TECNICA	Pagina 19 di 33

- Sarà previsto il carico, trasporto, scarico e riposizionamento in opera nella nuova configurazione di progetto dei due trasformatori in resina esistenti 400 kVA, recuperati dalla precedente stazione di ricarica, (ex deposito Aretina), attualmente conservati a magazzino del deposito di Peretola. Sarà prevista l'installazione attiva di un solo trasformatore, e la sola posa del secondo in posizione adiacente al primo, all'interno della nuova cabina, in modo da poter operare velocemente la sostituzione delle macchine, scollegando e rimuovendo il primo e successivamente posizionando e ricollegando il secondo. Il trasformatore in esercizio sarà posto in opera entro un apposito box di contenimento con struttura metallica e tamponamenti in grigliato in acciaio verniciato a fuoco. Il nuovo box dovrà essere realizzato in modo da poter operare agevolmente la rimozione dei pannelli laterali, in modo da facilitare all'occorrenza la movimentazione delle macchine rispetto ai binari predisposti all'interno del locale. Il box dovrà essere completo di due microinterruttori di tipo anti manomissione, con interruttore celato entro testa di ricevimento dell'attuatore meccanico, e di serratura a chiave con chiave estraibile unicamente con le ante in posizione di chiuso, in modo da realizzare i necessari interblocchi per l'accesso in sicurezza alla macchina.
- Fornitura e posa in opera di nuovo gruppo soccorritore 110 Vdc per l'alimentazione in continuità degli ausiliari elettrici della cabina MT/BT.
- Fornitura e posa in opera di nuovo quadro elettrico di rifasamento fisso 10 kVar ed automatico 125 kVar, di tipo adatto per reti ad elevato contenuto armonico.
- Fornitura e posa in opera nuovo impianto illuminazione normale e di emergenza e di impianto distribuzione FM all'interno del locale, con distribuzione realizzata in tubazione PVC rigido posta in opera a vista, secondo lo sviluppo riportato negli elaborati grafici allegati.
- Realizzazione nuovo impianto di ventilazione generale ambiente costituito da: un estrattore di tipo centrifugo a doppia aspirazione in esecuzione entro cassonetto in pannelli di lamiera completi di isolamento acustico, posto in opera all'interno dell'intercapedine tecnica sopra il controsoffitto del locale Quadro BT, rete di canalizzazioni di aspirazione in lamiera zincata, con terminali di estrazione in alluminio, aventi la consistenza e le caratteristiche riportate negli elaborati grafici allegati. Il reintegro dell'aria all'interno del locale avverrà in modo indiretto attraverso il locale

DEPOSITO ATAF "LE CURE"	"LE	REALIZZAZIONE NUOVA STAZIONE	Revisione:
VIALE DEI MILLE		DI RICARICA PER AUTOBUS ELETTRICI	13/06/2011
FIRENZE		RELAZIONE TECNICA	Pagina 20 di 33

adiacente, mediante una griglia di transito con caratteristiche REI 120, ed a sua volta attraverso ulteriori griglie di ripresa aria dall'esterno, da installarsi in corrispondenza della porta di accesso al locale dal piazzale di manovra, complete di porta filtro e filtro ondulato con efficienza G4, secondo quanto dettagliato negli elaborati grafici allegati.

2.2.2 Locale Quadro Generale BT

- Fornitura e posa in opera del nuovo Quadro Generale BT, in base alle consistenze dettagliate negli elaborati grafici allegati, e secondo le caratteristiche riportate nel capitolo di specifiche tecniche della presente relazione. Il nuovo quadro elettrico sarà posto in opera sopra un apposito cunicolo cavi, ed avrà l'ingresso conduttori dal basso e la possibilità di avere l'uscita dei conduttori sia dal basso, in cunicolo cavi, che dall'alto, entro canala metallica chiusa.
- Fornitura e posa in opera nuovo impianto illuminazione normale e di emergenza e di impianto distribuzione FM all'interno del locale, con distribuzione realizzata in tubazione PVC rigido posta in opera a vista, secondo lo sviluppo riportato negli elaborati grafici allegati.
- Sarà prevista l'esecuzione della rialimentazione degli impianti elettrici di servizio di distribuzione illuminazione normale e di emergenza e FM per tutti quei locali (officina impianti, ufficio impianti, locale gommari, magazzino biglietti ecc... attualmente alimentati dal sottoquadro di distribuzione interno a locale caricabatteria, del quale è prevista la rimozione. Saranno da ritenersi compresi nel prezzo offerto in sede di gara anche tutti gli oneri inerenti eventuali interventi di modifica e/o integrazione sulla distribuzione circuitale esistente, funzionali a consentire il perfetto coordinamento tra la distribuzione elettrica illuminazione ed FM dei locali non oggetto di intervento da rialimentare, e la configurazione e taglia delle protezioni poste all'interno del nuovo quadro elettrico di distribuzione BT.

2.3 AREA STALLI RICARICA BUS ELETTRICI

L'area di ricarica vera e propria sarà prevista in corrispondenza del muro perimetrale posto immediatamente all'esterno dei locali tecnici ove verrà realizzata la nuova cabina MT/BT, e sarà costituita da n° 12 stalli di ricarica per Autobus elettrici equipaggiati con batterie di tipo ZEBRA.

DEPOSITO ATAF "LE CURE"	"LE	REALIZZAZIONE NUOVA STAZIONE	Revisione:
VIALE DEI MILLE		DI RICARICA PER AUTOBUS ELETTRICI	13/06/2011
FIRENZE		RELAZIONE TECNICA	Pagina 21 di 33

Le batterie di tipo ZEBRA non presentano, per costruzione, emissioni di gas tali da poter formare atmosfere esplosive se miscelati con l'aria; il luogo di installazione degli impianti elettrici di servizio ed alimentazione delle apparecchiature di ricarica è da considerarsi pertanto "safe area", e l'impianto elettrico potrà essere realizzato senza particolari accorgimenti in riferimento al pericolo di esplosione. Le apparecchiature di ricarica sono costituite da caricabatteria in esecuzione stand-alone, (uno per ciascun mezzo), di tipo adatto per installazione all'esterno, direttamente fissato a parete o su apposita struttura metallica di sostegno, secondo quanto dettagliato negli elaborati grafici allegati. I mezzi in ricarica saranno alloggiati sotto n°3 tettoie con struttura metallica e copertura mediante teli in PVC (oggetto di fornitura di altra Impresa direttamente incaricata dalla Committente), ed aventi le caratteristiche riportate nei documenti di progetto esecutivo relativi alle opere civili, ai quali si rimanda.

Si precisa che la fornitura e posa in opera delle tettoie, non oggetto del presente appalto, e realizzata a cura di altra Impresa direttamente contrattualizzata da ATAF sarà realizzata nell'arco della durata del presente cantiere, non appena siano state approntate dall'Appaltatore le necessarie opere di fondazione di propria competenza. Successivamente alla posa delle nuove tettoie, sarà onere dell'Appaltatore provvedere a completare le lavorazioni di propria competenza provvedendo alla realizzazione dei collegamenti EQP ed alla realizzazione dell'impianto di illuminazione di servizio delle pensiline. Le lavorazioni di competenza dell'Impresa direttamente incaricata da ATAF saranno esposte e coordinate all'interno del crono programma di cantiere, che NON dovrà subire per alcun motivo ritardi di alcun genere imputabili al mancato coordinamento tra le imprese o a ritardi parziali nell'esecuzione delle lavorazioni di competenza di un Impresa, che siano propedeutiche ad altre lavorazioni di competenza dell'altra, pena l'applicazione nei confronti dell'Impresa responsabile delle penali previste dal Capitolato Speciale e dal Contratto di Appalto. L'Aggiudicataria del presente appalto si dovrà rendere disponibile, considerando il relativo onere compreso nel prezzo d'offerta, a concedere in uso gli apprestamenti di sicurezza e di cantiere, (recinzione, impianto di illuminazione ecc...), all'Impresa incaricata del montaggio delle tettoie, pur evitando, nel periodo di operatività di quest'ultima, sovrapposizione di lavorazioni insistenti sulla medesima area di cantiere, al fine di minimizzare i rischi da interferenze lavorative. Sarà in particolare prevista l'esecuzione delle seguenti opere:

- Esecuzione adattamenti, modifiche ed integrazioni sulla distribuzione elettrica e sugli impianti posti in opera direttamente fissati alla parete interna del muro perimetrale, al fine di consentire l'installazione delle nove tettoie eliminando tutte le interferenze

DEPOSITO ATAF "LE CURE"	"LE	REALIZZAZIONE NUOVA STAZIONE	Revisione:
VIALE DEI MILLE		DI RICARICA PER AUTOBUS ELETTRICI	13/06/2011
FIRENZE		RELAZIONE TECNICA	Pagina 22 di 33

occorrenti, secondo quanto dettagliato negli elaborati grafici allegati ed in base alle indicazioni fornite in corso d'opera dalla D.LL. o dal personale tecnico ATAF;

- Esecuzione di assistenze impiantistiche, di tipo sia idraulico che elettrico, finalizzate ad eliminare o a risolvere eventuali problemi di interferenza delle operazioni di scavo e realizzazione del cavidotto interrato per la linea MT, e delle fondazioni delle nuove pensiline di ricarica in dipendenza del ritrovamento di sottoservizi esistenti di qualsiasi natura, secondo le regole di buona tecnica e le indicazioni che saranno fornite in corso d'opera dalla D.LL. e dal personale tecnico ATAF.
- Realizzazione nuova distribuzione dorsale contenimento linee elettriche impianti di illuminazione, distribuzione FM di servizio e distribuzione FM per alimentazione degli stalli di ricarica, entro canale in acciaio zincato IP40 200x75 mm, posta in opera direttamente staffata al muro perimetrale, secondo lo sviluppo riportato negli elaborati grafici allegati.
- Realizzazione impianto elettrico distribuzione alimentazione nuovi stalli di ricarica costituiti da gruppi prese di tipo interbloccato CEE17 min. IP55, poste in opera direttamente fissate a parete o alla struttura metallica di supporto dei caricabatteria. Stacco dalla distribuzione dorsale in tubazione TAZ di diametro opportuno, impiegando gli appositi raccordi di tipo "a tenuta", secondo lo sviluppo e le consistenze indicate negli elaborati grafici allegati.
- Realizzazione impianto di distribuzione FM di servizio costituito da gruppi prese di tipo combinato interbloccato CEE17 e UNEL P30 min. IP55, posti in opera direttamente fissati a parete, Stacco dalla distribuzione dorsale in tubazione TAZ di diametro opportuno e cassetta in fusione di alluminio per realizzazione delle connessioni di derivazione, impiegando gli appositi raccordi di tipo "a tenuta", secondo lo sviluppo e le consistenze indicate negli elaborati grafici allegati.
- Realizzazione impianto illuminazione normale e di emergenza a servizio dell'area di ricarica costituito da: plafoniere di tipo fluorescente compatto di tipo stagno IP65, poste in opera direttamente fissate sotto la canale metallica di distribuzione perimetrale, proiettori equipaggiati con lampade JM 70W posti in opera in corrispondenza dei pilastri delle strutture di sostegno delle nuove tettoie, plafoniere di tipo autoalimentato ad elevato flusso luminoso, 24W con autodiagnosi, punti di comando in custodia metallica, distribuzione terminale in tubazione TAZ di diametro opportuno, cassette in

DEPOSITO ATAF "LE CURE"	REALIZZAZIONE NUOVA STAZIONE	Revisione:
VIALE DEI MILLE	DI RICARICA PER AUTOBUS ELETTRICI	13/06/2011
FIRENZE	RELAZIONE TECNICA	Pagina 23 di 33

fusione di alluminio per l'esecuzione delle giunzioni di connessione e derivazione, impiego di appositi raccordi di tipo "a tenuta", secondo lo sviluppo e le consistenze descritte negli elaborati di progetto allegati.

- Realizzazione del complesso di collegamenti EQP e di messa a terra per le nuove pensiline metalliche, secondo le consistenze dettagliate negli elaborati grafici allegati.

2.4 ASSISTENZE MURARIE

Saranno da considerarsi incluse nel prezzo complessivo offerto in sede di gara, anche se non esplicitamente menzionate nella descrizione delle lavorazioni dei singoli luoghi, tutte le opere di assistenza muraria a servizio delle realizzazioni impiantistiche oggetto della presente specifica, quali (a titolo esemplificativo e non esaustivo): esecuzione di scavi, rinfianchi in cls, rinterrì, realizzazione di manufatti in muratura di contenimento apparecchiature e di parti di distribuzione impianti elettrici e meccanici per formazione canalizzazioni esterne, esecuzione e successiva ripresa e rifinitura di tracce per alloggiamento di condutture e tubazioni degli impianti, sfondi ed asole, riprese di intonaci e tinteggiature, demolizione e successiva ricostruzione di parti di tamponamenti in muratura e/o in cartongesso, ripristino grado di compartimentazione in corrispondenza dei tratti di attraversamento da parte di canalizzazioni dorsali, tubazioni di distribuzione dei fluidi e/o condotte di distribuzione dell'aria di strutture aventi particolare grado di resistenza al fuoco, (mediante fornitura e posa in opera di sacchetti, collari o sigillature intumescenti), e quanto altro occorrente a consentire la realizzazione degli impianti così come descritto negli elaborati grafici allegati, compreso tutti gli oneri e le opere accessorie volte a dare il tutto finito, sia esecutivamente che esteticamente, perfettamente funzionante e realizzato a perfetta regola d'arte.

L'intero svolgimento delle lavorazioni di predisposizione muraria della quota parte di impianti in esecuzione incassata dovrà essere tassativamente realizzata da parte delle maestranze edili nell'ambito di un efficace coordinamento interno e sotto la costante supervisione delle maestranze impiantistiche responsabili della realizzazione degli impianti stessi, l'attività delle quali si dovrà articolare, a titolo esemplificativo ed in nessun modo esaustivo, secondo le fasi lavorative di seguito elencate:

DEPOSITO ATAF "LE CURE"	"LE	REALIZZAZIONE NUOVA STAZIONE	Revisione:
VIALE DEI MILLE		DI RICARICA PER AUTOBUS ELETTRICI	13/06/2011
FIRENZE		RELAZIONE TECNICA	Pagina 24 di 33

- Individuazione dei percorsi e delle consistenze delle distribuzioni dorsale e terminale, con segnatura dei percorsi di sviluppo a pavimento / soffitto e delle tracce a parete;
- Fornitura ed alloggiamento all'interno delle tracce predisposte delle tubazioni di distribuzione degli impianti;
- Esecuzione di prima appuntatura delle tubazioni di distribuzione e muratura delle staffe di supporto dei corpi scaldanti;
- Esecuzione richiusura delle tracce e degli sfondi , con ripristino dell'intonaco con grado di finitura superficiale idoneo ed analogo a quello della restante parte della parete esistente;
- Esecuzione di tinteggiatura finale della parte di muratura oggetto dell'intervento, con eventuale estensione, se necessario, all'intera parete del locale oggetto di intervento, al fine di minimizzare l'impatto visivo della lavorazione effettuata, e da consentire il perfetto ripristino a regola d'arte di tutte le parti interessate dagli interventi.

L'onere del coordinamento tra le maestranze edili ed impiantistiche sarà da intendersi a totale carico dell'Appaltatore, per nessun motivo la mancanza di accordo o il non adeguato passaggio di informazioni interne potrà essere invocato dall'Impresa per giustificare le mancanze, inesattezze, incoerenze od errori nella predisposizione muraria degli impianti eventualmente riscontrate in corso d'opera. Le carenze rilevate dovranno, dietro semplice richiesta verbale della D.LL., essere immediatamente sanate, senza che questo comporti in nessun modo e per nessun motivo oneri aggiuntivi per la Committente.

DEPOSITO ATAF "LE CURE"	REALIZZAZIONE NUOVA STAZIONE	Revisione:
VIALE DEI MILLE	DI RICARICA PER AUTOBUS ELETTRICI	13/06/2011
FIRENZE	RELAZIONE TECNICA	Pagina 25 di 33

3 SPECIFICHE TECNICHE

3.1 CONDUTTORI ELETTRICI BT

I cavi dovranno avere portata determinata come da norma CEI-UNEL 35024/1 (fascicolo 3516) 1997-06.

I cavi elettrici utilizzati nei sistemi di Prima Categoria dovranno avere tensioni U_0/U non inferiori a 450/750 V (designazione 07), (U_0 = tensione nominale verso terra, U = tensione nominale). Per i cavi utilizzati nei circuiti di comando e segnalazione le tensioni U_0/U non dovranno essere inferiori a 300/500 V (designazione 05). Conduttori posati nello stesso tubo, condotto o canale dovranno essere adatti alla tensione nominale maggiore.

Per tutti i cavi impiegati sarà richiesta la conformità alla Norma CEI 20-22 per la non propagazione dell'incendio. Ove richiesto si dovrà procedere all'impiego di cavi con guaina di tipo LS0H.

Cavo B.T. per distribuzione di energia N07V – K:

Riferimenti normativi: CEI 20.11, CEI 20.20, CEI 20.21, UNEL 35752, CEI 20.35, CEI 20.22 II, CEI 20.27, CEI 20.29, CEI 20.37 p.1. IMQ. I cavi di tipo N07V-K dovranno essere essenzialmente costituiti da:

- conduttore: di tipo a corda flessibile di rame ricotto non stagnato.
- isolante: di tipo in PVC di qualità TI1 secondo CEI 20.20; 20.22; 20.37; 20.38.

Cavo adatto per: posa fissa entro tubazioni metalliche e canalette, cablaggi interni di quadri e apparecchiature; raggio minimo di curvatura * 6D (D= diametro esterno del cavo).

Caratteristiche:

- non propagazione della fiamma a norma CEI 20.35;
- non propagazione dell'incendio a norma CEI 20.22 II;

Cavo B.T. per distribuzione di energia e/o segnalamento comando con isolamento G7:

DEPOSITO ATAF "LE CURE"	"LE	REALIZZAZIONE NUOVA STAZIONE	Revisione:
VIALE DEI MILLE		DI RICARICA PER AUTOBUS ELETTRICI	13/06/2011
FIRENZE		RELAZIONE TECNICA	Pagina 26 di 33

Riferimenti normativi: CEI 20-11, CEI 20-21, CEI 20-22 II, CEI 20-27, CEI 20-29, CEI 20-34, CEI 20-35 II, CEI 20-37 I, CEI - UNEL 35011, CEI - UNEL 35375, IMQ.

I conduttori dovranno essere del tipo a corda rotonda flessibile, in rame rosso ricotto (per il tipo flessibile) e in rame rosso ricotto stagnato (per il tipo rigido), con fili a resistenza chimica secondo le prescrizioni CEI, isolati in gomma HEPR ad alto modulo e guaina esterna in PVC speciale di qualità Rz, di colore grigio chiaro. Le colorazioni delle anime dei cavi dovranno essere le seguenti: nero, marrone, blu chiaro, giallo/verde.

Per l'isolamento delle singole anime dovrà essere impiegata una gomma HEPR (Hard Ethylene Propylene Rubber) di qualità "G7" per tensioni di impiego nominali 0.6/1 kV. Tensioni di prova 4 kV in c.a., con grado d'isolamento superiore a 3 (CEI 20.20), che avrà un'elevata resistenza all'invecchiamento termico, al fenomeno delle scariche parziali e all'Azoto e che consentirà ai conduttori di funzionare ad una maggiore temperatura d'esercizio. La guaina protettiva esterna dovrà essere costituita da una speciale miscela in PVC del tipo non propagante l'incendio e a bassa emissione di gas corrosivi secondo CEI 20.22; 20.37; 20.38; EC/87.

Temperatura d'esercizio max 90°C, temperatura di c.to c.to max 250°C, temperatura minima di installazione 0°C

Cavi previsti per posa fissa sia all'interno che all'esterno, in aria libera, su passerelle/canali, in tubazioni in vista o interrate, in cunicolo o direttamente interrati. Per quanto concerne il tipo di posa, raggi di curvatura temperatura di posa, etc., si dovranno seguire scrupolosamente le prescrizioni imposte dalle normative che ne regolano la materia, nonché le raccomandazioni delle Case Costruttrici. Il raggio minimo di curvatura dovrà essere non inferiore a 4 volte il diametro esterno max per cavi di energia di tipo flessibile e 6 volte per cavi di tipo rigido e segnalamento di tipo flessibile), e lo sforzo di trazione non dovrà superare i 50 N/mm², riferiti al conduttore di minor sezione.

Cavo B.T. per segnalamento - comando multiconduttore twistato schermato tipo FR0H2R:

Conduttore a corda flessibile di rame rosso ricotto, isolamento in PVC; schermatura con nastro in treccia di fili di rame. Stampigliatura ad inchiostro speciale con siglatura di tensione di esercizio e formazione.

Riferimenti normativi: Norme CEI 20-22, 20-35.

DEPOSITO ATAF "LE CURE"	REALIZZAZIONE NUOVA STAZIONE	Revisione:
VIALE DEI MILLE	DI RICARICA PER AUTOBUS ELETTRICI	13/06/2011
FIRENZE	RELAZIONE TECNICA	Pagina 27 di 33

I conduttori unipolari dovranno essere installati entro tubazioni in PVC autoestinguente a IMQ e/o tubazioni in acciaio zincato. La schermatura dovrà essere collegata alla centrale di controllo solo ad una estremità. L'accuratezza di quanto sopra sarà verificata dalla direzione lavori.

Caratteristiche:

- non propagazione della fiamma a norma CEI 20.35;
- non propagazione dell'incendio a norma CEI 20.22 II;

Le sezioni dei conduttori devono essere calcolate in funzione della potenza impegnata e della lunghezza dei circuiti; la caduta di tensione non deve superare il 4% della tensione a vuoto. Le sezioni, scelte tra quelle unificate nelle tabelle CEI-UNEL, devono garantire la portata di corrente prevista, per i diversi circuiti. Non si dovranno comunque mai utilizzare sezioni inferiori a 1,5 mm² per le linee di distribuzione di potenza illuminazione e F.M. La sezione del conduttore di neutro dovrà essere in tutti i casi uguale a quella del conduttore di fase. Ai fini della verifica delle cadute di tensione massime ammissibili si dovrà fare riferimento alla tabella UNEL 35023-70.

Per tutte le parti di impianto comprese fra due fusibili o interruttori automatici successivi o poste a valle dell'ultimo fusibile o interruttore automatico, la resistenza di isolamento verso terra o fra conduttori appartenenti a fasi o polarità diverse deve essere maggiore di:

- 500 kOhm per i sistemi a tensione nominale verso terra superiore a 50 V e fino a 500 V compresi;
- 250 kOhm per i sistemi con tensione nominale verso terra inferiore a 50 V.

Tutti i cavi di distribuzione energia, segnalamento - comando dovranno essere installati in accordo alle istruzioni del costruttore rispettando le specifiche relative a tensione d'impiego, posa, raggio di curvatura, sforzo di trazione, ecc.. Le posizioni di posa dovranno essere tali da garantire la completa accessibilità per manutenzione e sostituzione, in modo da evitare mutue influenze (calore, vibrazioni, campi di energia ecc.) con altre apparecchiature, presenti nel servizio ordinario, e declassamenti delle prestazioni nominali in misura maggiore a quanto previsto in fase progettuale. Si dovranno realizzare le installazioni a mezzo opportune fascette di ancoraggio e si dovrà prevedere all'identificazione dei cavi per mezzo di opportune fascette d'identificazione di quadro e morsettiera di origine.

DEPOSITO ATAF "LE CURE"	"LE	REALIZZAZIONE NUOVA STAZIONE	Revisione:
VIALE DEI MILLE		DI RICARICA PER AUTOBUS ELETTRICI	13/06/2011
FIRENZE		RELAZIONE TECNICA	Pagina 28 di 33

3.1.1 Colori Distintivi

I conduttori impiegati nell'esecuzione degli impianti devono essere contraddistinti dalle colorazioni previste dalle tabelle CEI-UNEL 00722 e 00712. In particolare i conduttori di neutro e di protezione devono essere contraddistinti rispettivamente con il colore blu chiaro e con il bicolore giallo-verde. I conduttori di fase, devono essere contraddistinti in modo univoco, in tutto l'impianto, dai colori: nero, grigio cenere, marrone; dovrà pertanto essere posta particolare attenzione affinché gli attacchi derivati da ogni circuito portino il colore, (di fase o di riferimento) coerente con l'identificazione funzionale del circuito stesso per tutto il loro sviluppo nell'ambito dell'impianto.

3.1.2 Sezione del conduttore di Protezione (PE)

La sezione dei conduttori di terra e protezione sarà dedotta dalla tabella specifica. Se dall'applicazione della tabella risulta una sezione non unificata occorre adottare il conduttore avente sezione unificata in eccesso rispetto al valore calcolato:

Sezione Sf (mm ²) dei conduttori di fase dell'impianto	Sezione Sp (mm ²) del corrispondente conduttore di protezione
$Sf \leq 16$	$Sp = Sf$
$16 < Sf \leq 35$	16
$Sf > 16$	$Sp = Sf/2$

Se il conduttore di protezione non fa parte della stessa condotta dei conduttori di fase, la sua sezione non deve essere minore di: 2,5 mm² in presenza di una protezione meccanica; 4 mm² se non vi sono protezioni meccaniche.

3.1.3 Sezione del conduttore di Terra (CT)

La sezione minima del conduttore di terra non dovrà essere inferiore a quella del conduttore di protezione di dimensioni più elevate dell'impianto, con i seguenti minimi:

- protetto contro la corrosione ma non meccanicamente, sez. min. mmq. 16 (Cu) e (Fe)
- non protetto contro la corrosione, sez. min. mmq. 25 (Cu) e (Fe).

DEPOSITO ATAF "LE CURE"	REALIZZAZIONE NUOVA STAZIONE	Revisione:
VIALE DEI MILLE	DI RICARICA PER AUTOBUS ELETTRICI	13/06/2011
FIRENZE	RELAZIONE TECNICA	Pagina 29 di 33

3.1.4 Sezione dei Conduttori Equipotenziali Principali (EQP-Princ.)

I collegamenti equipotenziali principali, che operano la messa a terra di masse estranee quali tubazioni di acqua, gas mandata e ritorno dei circuiti di riscaldamento ecc., saranno realizzati all'interno dei locali tecnici comuni di edificio.

Tutti i conduttori equipotenziali principali, di tipo N07V-K G/V di sezione non inferiore a 6 mmq, dovranno essere contrassegnati ad entrambe le estremità con apposita targhetta di identificazione, e dovranno essere attestati alla barra EQP mediante appositi terminali capocorda; tutti i collegamenti alle tubazioni ed alle masse metalliche dovranno essere realizzati mediante appositi accessori, atti a minimizzare gli effetti della corrosione elettrochimica.

I conduttori equipotenziali devono essere conformi alle seguenti prescrizioni di cui alla Norma CEI 64-8:

Detta Se la sezione del conduttore equipotenziale deve essere:

- Se $> Sp/2$ dove Sp è la sezione del conduttore di protezione principale
- Il valore minimo della sezione dev'essere di 6 mmq;
- Se il conduttore equipotenziale è in rame non è richiesta una sezione Se maggiore di 25 mmq.

3.1.5 Specifiche connessioni cavi BT

Le connessioni BT non devono presentare punti di tensione scoperti o pericolosi; morsettiere, connettori, codoli delle apparecchiature, devono essere protetti almeno IP2X. Tutte le connessioni BT e le giunzioni di derivazione all'interno delle cassette di connessione ove presente la distribuzione in esecuzione a vista dovranno in generale essere realizzate impiegando idonee morsettiere di tipo modulare componibile adeguatamente dimensionate, montate su profilo normalizzato DIN fissato al fondo della custodia di contenimento stessa. I morsetti di collegamento del conduttore di protezione, che dovranno essere tutti contraddistinti dal colore giallo/verde, dovranno inoltre in particolare realizzare la continuità elettrica tra i terminali e la barra DIN di fissaggio, a sua volta solidale alla custodia, in modo da garantire un collegamento a massa locale supplementare della massa della custodia stessa. Saranno altresì ammesse, analogamente alle parti di impianto con distribuzione in esecuzione incassata, connessioni di derivazione stacchi terminali di alimentazione alle utenze eseguite mediante morsetti isolati di tipo mobile purché gli stessi siano di tipo a serraggio indiretto, e sia realizzato

DEPOSITO ATAF "LE CURE"	REALIZZAZIONE NUOVA STAZIONE	Revisione:
VIALE DEI MILLE	DI RICARICA PER AUTOBUS ELETTRICI	13/06/2011
FIRENZE	RELAZIONE TECNICA	Pagina 30 di 33

un adeguato assiemaggio, mediante fascette plastiche, di tutti i conduttori interconnessi, oltre all'apposizione di opportuna nastatura isolante in corrispondenza del "colletto" del fascio di conduttori, in modo da garantire il mantenimento di un adeguato isolamento in corrispondenza dell'ingresso dei cavi all'interno del morsetto mobile.

3.2 QUADRI ELETTRICI BT

3.2.1 Caratteristiche generali:

La carpenteria sarà dimensionata affinché la temperatura di esercizio assicuri una adeguata dissipazione per convezione ed irraggiamento del calore prodotto dalle perdite, in relazione alle condizioni ambientali di installazione, determinate dalle indicazioni di progetto. Tutti i componenti elettrici di manovra/protezione/misurazione saranno facilmente accessibili direttamente dal fronte, oppure all'interno, mediante l'apertura della portella, incernierata con apertura destrorsa o sinistrorsa. Dovrà essere consentito l'ingresso di cavi di alimentazione dall'alto e/o dal basso, a mezzo di appositi fori, da collegare con raccordi scatola-tubo a tenuta. Colore della carpenteria sulla base delle indicazioni di progetto.

3.2.2 Apparecchiature:

Tutte le apparecchiature saranno fissate su guide (se modulari) o su apposite piastre di base (predisposte di tutte le forature e posizioni di montaggio necessarie all'installazione delle apparecchiature stesse), fissate su specifiche traverse di sostegno. I componenti dovranno essere facilmente ispezionabili per manutenzione, ampliamento e/o sostituzione. La componentistica relativa a indicazioni/visualizzazioni analogiche/digitali nonché pulsantaria, selettori e commutatori, saranno fissati sulla portella frontale. Sul pannello frontale ogni apparecchiatura sarà contrassegnata da targhette ad incisione indicanti il circuito/servizio di appartenenza. Nel quadro verrà installata la configurazione di apparecchiature/sistemi prevista nelle indicazioni di progetto. La struttura sarà idonea per ospitare le normali tipologie di apparecchiature elettriche quali: apparecchiature modulari (Interruttori automatici, interruttori differenziali, interruttori di apparecchi di protezione, apparecchi per comando e funzioni ausiliarie, apparecchi di misura e controllo, ecc...); apparecchi per applicazioni industriali (Contattori e relè termici, salvamotori, commutatori a camme, unità di comando e segnalazione, ecc...). Tutte le

DEPOSITO ATAF "LE CURE"	REALIZZAZIONE NUOVA STAZIONE	Revisione:
VIALE DEI MILLE	DI RICARICA PER AUTOBUS ELETTRICI	13/06/2011
FIRENZE	RELAZIONE TECNICA	Pagina 31 di 33

normali operazioni di esercizio dovranno essere eseguibili dall'esterno. Tutte le parti metalliche del quadro saranno collegate a terra (in conformità a quanto prescritto dalla norma CEI 17.13/1). Il quadro, salvo diverse prescrizioni progettuali, dovrà essere percorso longitudinalmente da una sbarra in rame elettrolitico solidamente imbullonata alla struttura metallica del quadro, in posizione facilmente accessibile, per effettuare i collegamenti dei conduttori dell'impianto di messa terra e delle utenze derivate.

3.2.3 Circuiti ausiliari:

Tutti i circuiti ausiliari dovranno essere realizzati con conduttori flessibili di tipo N07V-K a norme CEI 20-20, CEI 20-22 II, CEI 20-37 p.1 con sezione minima:

- Circuiti di comando e segnalazione: 1,5 mmq;
- Circuiti di misura volmetrica: 1,5 mmq;
- Circuiti di misura amperometrici (con T.A.): 2,5 mmq.

Dovranno essere previste delle canalette di collegamento in materiale termoplastico autoestingente per la posa dei cablaggi. Le terminazioni dei conduttori dovranno essere provviste di adatti capicorda, a spina, a forcina e/o ad occhiello, opportunamente isolati. Ciascun conduttore sarà completo di numerazione corrispondente con quanto riportato in morsettiera, nonché sullo schema funzionale. I conduttori appartenenti a circuiti diversi quali:

- ausiliari in corrente continua
- ausiliari in corrente alternata
- circuiti di allarme
- circuiti di comando
- circuiti di segnalazione, ecc...

dovranno essere identificabili differenziando i colori delle guaine stesse o a mezzo di contrassegni/collarini adesivi o a pressione, brevettati.

3.2.4 Schemi e dotazioni standard:

Ciascun quadro, sarà corredato di apposita tasca porta-schemi, ove saranno contenuti gli elaborati grafici relativi agli schemi elettrici funzionali e di potenza, rigorosamente aggiornati al come costruito. Il quadro sarà inoltre completo di:

DEPOSITO ATAF "LE CURE"	REALIZZAZIONE NUOVA STAZIONE	Revisione:
VIALE DEI MILLE	DI RICARICA PER AUTOBUS ELETTRICI	13/06/2011
FIRENZE	RELAZIONE TECNICA	Pagina 32 di 33

- una o più targhe, marcate in modo indelebile e poste in posizione facilmente visibili e leggibili a quadro installato, riportante Nome o marchio di fabbrica del costruttore (colui che ne assume la responsabilità), tipo, stringa di identificazione del quadro, marchio CE;
- targhe monitorici;
- targhette imperdibili di identificazione delle relative utenze elettriche, di tipo ad incisione colore nero su fondo bianco o bianco su fondo nero, secondo quanto specificato a progetto.

3.2.5 Installazione:

In accordo alle istruzioni del Costruttore e alle indicazioni di progetto; in posizione tale da garantire la completa accessibilità delle apparecchiature per lo svolgimento delle normali operazioni di manovra, controllo, manutenzione e sostituzione di apparecchiature danneggiate in seguito ad usura o guasti. Nel caso sussistano condizioni speciali di servizio, oppure vengano impiegati sistemi elettronici non previsti per funzionare nelle condizioni tipiche di lavoro, sarà necessario adottare particolari prescrizioni e/o accorgimenti. Analoga situazione nel caso siano previste condizioni speciali durante il trasporto e la posa in opera del quadro. La posizione di installazione dovrà inoltre essere tale da garantire:

- la circolazione dell'aria onde evitare surriscaldamenti e/o condensa;
- di evitare, nel servizio ordinario, mutue influenze con altre apparecchiature presenti nelle vicinanze ed in grado di provocare declassamenti delle prestazioni nominali dell'installazione, (campi di energia, ecc...);

La struttura una volta assiemata e messa in sito dovrà essere opportunamente fissata alla parete/struttura metallica verticale mediante piastre, staffe, supporti, accessori realizzati in carpenteria di acciaio zincato a caldo (inclusi), con bulloneria di fissaggio anch'essa in acciaio zincato a caldo o inox, secondo le necessità dettate dal particolare contesto di installazione.



DEPOSITO ATAF "LE CURE"	REALIZZAZIONE NUOVA STAZIONE	Revisione:
VIALE DEI MILLE	DI RICARICA PER AUTOBUS ELETTRICI	13/06/2011
FIRENZE	RELAZIONE TECNICA	Pagina 33 di 33