



Comune di Bologna



Sostenibilità
è Bologna



PUMS
BOLOGNA
METROPOLITANA

RTI Progettisti:

SYSTRA

SOTECNI
SYSTRA GROUP



AEGIS
CANTARELLI + PARTNERS



STUDIO MATTIOLI
Architettura - Ingegneria - Design



cooperative archeologia

PROGETTO DEFINITIVO DELLA PRIMA LINEA TRANVIARIA DI BOLOGNA (LINEA ROSSA)



Fondo per lo Sviluppo
e la Coesione

Intervento finanziato con risorse
FSC 2014-2020 - Piano operativo della Città
metropolitana di Bologna
Delibera CIPE n.75/2017



ALIMENTAZIONE ELETTRICA ELABORATI GENERALI

RELAZIONE DI CALCOLO PER IL DIMENSIONAMENTO APPARECCHIATURE AUSILIARIE UPS E CARICABATTERIE DI SSE

COMUNE DI BOLOGNA
SETTORE MOBILITA' SOSTENIBILE E INFRASTRUTTURE

IL DIRETTORE DEL SETTORE
ING. CLETO CARLINI

IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO
ING. GIANCARLO SGUBBI

IL DIRETTORE DELL'ESECUZIONE DEL CONTRATTO
ING. MIRKA RIVOLA

SEGRETERIA TECNICA
ING. BARBARA BARALDI
GEOM. AGNESE FERRO
ARCH. VIRGINIA BORRELLO

GRUPPO DI PROGETTAZIONE

RESPONSABILE DI COMMESSA
ING. PAOLO MARCHETTI

COORDINATORE TECNICO
ING. ALESSANDRO PIAZZA

SISTEMA TRANVIARIO
ING. SANTI CAMINITI

ARCHITETTURA E INSERIMENTO URBANISTICO
ARCH. SEBASTIANO FULCI DE SARNO

OPERE A VERDE
ARCH. NICOLA CANTARELLI

OPERE STRUTTURALI
ING. STEFANO TORTELLA

SEGNALAMENTO E TELECOMUNICAZIONI
ING. ALBERTO FORCHINO

AMBIENTE
PROF. MATTEO MATTIOLI

SICUREZZA
ARCH. SERGIO MOSCHEO

ARCHEOLOGIA
DOTT. CRISTINA BIGAZZI

BIM MANAGER
GEOM. MIRKO CASAROLI

RESP. INTEGRAZIONE PRESTAZIONI SPECIALISTICHE
ING. SANTI CAMINITI

IMPIANTI TECNOLOGICI
ING. JEREMIE WAJS

STUDI TRASPORTISTICI
ING. ANDREA SPINOSA

VIABILITA' INTERFERENTE E SOTTOSERVIZI
ING. PIETRO CAMINITI

IDRAULICA E IDROLOGIA
ING. ANDREA BENVENUTI

DEPOSITO
ING. GIORGIO COLETTI

ARMAMENTO
ING. MAURIZIO FALZEA

GEOLOGIA E GEOTECNICA
DOTT. GEOL. ANTONIO PAONE

TRAZIONE ELETTRICA
ING. DOMENICO D'APOLLONIO

IMPIANTI MECCANICI
ING. MATTEO MARIOTTI

PIANI ECONOMICI E FINANZIARI
ING. BORIS ROWENCZYN

COMMESSA	FASE	LOTTO	WBS	DISCIPLINA	TIPO	NUMERO
B381	D	X00	IAE	XXX	RT	02

REV.
A

SCALA

NOME FILE

B381-D-X00-IAE-XXX-RT-02-A

REV.	DATA	DESCRIZIONE	REDATTO	VERIFICATO	APPROVATO
------	------	-------------	---------	------------	-----------

A	Nov. 2020	EMISSIONE	TORTORELLA	D'APOLLONIO	S. CAMINITI
B					
C					
D					

Indice

1. PREMESSA.....	2
1.1 NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO.....	2
2. SCELTE PROGETTUALI	2
3. SINTESI DEI CONSUMI DELLE DIFFERENTI SSE	4
3.1 SSE 01 – SSE 09.....	4
3.2 SSE 06 – SSE 07 – SSE 08	4
3.3 SSE 02 – SSE 03 - SSE 04 – SSE 05 – SSE 10	4
4. DEFINIZIONE DELLA TAGLIA DEGLI UPS E DEGLI ARMADI BATTERIA.....	4
5. RADDRIZZATORI CARICA BATTERIA.....	5
5.1 DESCRIZIONE DELLA SOLUZIONE	5

1. PREMESSA

Scopo del presente documento è quello di illustrare i criteri seguiti per il dimensionamento e la scelta delle apparecchiature di alimentazione delle Sottostazioni da realizzare nell'ambito dei lavori della nuova linea Rossa della città di Bologna:

- GRUPPI STATICI DI CONTINUITA' e relative batterie
- RADDRIZZATORE CARICA BATTERIE e relative batterie

1.1 NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

Questo documento è stato elaborato con riferimento alle seguenti norme:

- (EN) – IEC62040-1-1 (ex EN 50091-1-1) e (EN) – IEC 60950-1 in merito alla sicurezza.
- (EN) – IEC62040-2 2a edizione (ex EN 50091-2) per quanto concerne la compatibilità elettromagnetica (EMC)
- (EN) – IEC62040-3 (VFI-SS-111) in merito alla topologia e alle prestazioni.

2. SCELTE PROGETTUALI

Ai fini del dimensionamento si mettono in evidenza alcune scelte progettuali:

- L'autonomia da garantire alle utenze alimentate dai gruppi statici di continuità è 30 minuti a inizio vita.
- L'autonomia da garantire alle utenze alimentate dai raddrizzatori 110V è 30 minuti a inizio vita.
- Il gruppo statico di continuità realizzato con soluzione ridondante 1+1 NON avrà le batterie comuni.
- Il raddrizzatore 110V realizzato con soluzione ridondante 1+1 NON avrà le batterie comuni.

Non è richiesto l'impiego di stabilizzatore per la rete di alimentazione del by pass dei gruppi di continuità.

Al fine della determinazione della taglia dell'UPS e della capacità di batteria necessaria per garantire l'autonomia richiesta, si deve considerare la potenza apparente oltre a quella attiva già disponibile nelle tabelle.

Nel caso in cui non sia indicato il cosfi, si considera il caso peggiore, ovvero $\cos\phi=1$.

3. SINTESI DEI CONSUMI DELLE DIFFERENTI SSE

Di seguito sono indicati i valori di potenza attiva e quelli della potenza apparente calcolati.

3.1 SSE 01 – SSE 09

UTENZA	POTENZA IMPEGNATA KVA	POTENZA IMPEGNATA KW
Quadro SSE	16,75	13,4

Il cosfi del carico globale "visto" dall'UPS è di 0,99

UPS 30KVA

3.2 SSE 06 – SSE 07 – SSE 08

UTENZA	POTENZA IMPEGNATA KVA	POTENZA IMPEGNATA KW
Quadro Fermate (4x4,18)	16,75	13,40
Quadro SSE	9,68	7,75
Totale	26,43	21,15

Il cosfi del carico globale "visto" dall'UPS è di 0,99

UPS 50KVA

3.3 SSE 02 – SSE 03 - SSE 04 – SSE 05 – SSE 10

UTENZA	POTENZA IMPEGNATA KVA	POTENZA IMPEGNATA KW
Quadri Fermate (5x4,18)	20,90	16,75
Quadro SSE	18,43	14,75
Totale	39,37	31,50

Il cosfi del carico globale "visto" dall'UPS è di 0,99

UPS 60KVA

4. DEFINIZIONE DELLA TAGLIA DEGLI UPS E DEGLI ARMADI BATTERIA

In base alla capacità di batteria degli armadi è stata stabilita la potenza del/dei carica batterie necessari per ricaricare le batterie con una corrente 5% C10, valore imposto dai fornitori di batteria. Considerando pertanto la potenza del/dei carica batteria, la potenza delle utenze e il rendimento degli UPS in modalità ON LINE, è stata calcolata la taglia degli UPS, garantendo anche un margine adeguato tenuto conto della tipologia di carichi da alimentare.

Di seguito sono indicate le taglie di UPS:

-
- | | |
|--|---------------|
| - SSE 01 – SSE 09 | UPS da 30 kVA |
| - SSE 06 – SSE 07 – SSE 08 | UPS da 50 Kva |
| - SSE 02 – SSE 03 - SSE 04 – SSE 05 – SSE 10 | UPS 60KVA |

5. RADDRIZZATORI CARICA BATTERIA

Per tutte le sotto stazioni elettriche è richiesto un raddrizzatore ridondante (1+1) 110V e relative batterie; nel bus 110Vcc deve essere connesso un convertitore DC/DC (110V ingresso e 24Vcc).

Il consumo delle utenze è come di seguito:

- 4kW per le utenze 110V
- 1kW per le utenze 24V

Pertanto, a meno del rendimento del convertitore 110Vcc/24Vcc, la potenza del bus 110V è pari a 5kW.

Le batterie, così come nel caso agli UPS, non sono comuni ai due raddrizzatori, quindi ciascuna batteria dovrà garantire l'autonomia di 30 minuti alla metà della potenza globale calcolata nel bus 110V.

5.1 DESCRIZIONE DELLA SOLUZIONE

Ciascun armadio raddrizzatore sarà composto da un modulo di controllo e da 3 moduli raddrizzatori plug in 20A funzionanti in parallelo, garantendo l'equi ripartizione del carico. I 3 moduli raddrizzatori garantiranno l'alimentazione delle utenze connesse nel bus 110Vcc (quindi anche il convertitore 110/24) e al tempo stesso la ricarica delle batterie collegate all'armadio raddrizzatori dove sono contenuti.

I due armadi raddrizzatori sono accoppiati attraverso due diodi che garantiscono la separazione nel caso di guasto interno ad uno dei due armadi raddrizzatori.