

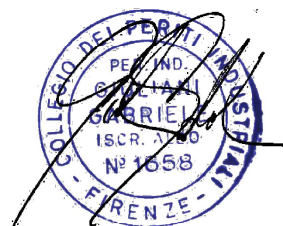
## STAZIONE AUTOSTRADALE

### PROGETTO ESECUTIVO

#### ADEGUAMENTO DISTRIBUZIONE PRINCIPALE DA UPS

Titolo Elaborato

## PRESCRIZIONI TECNICHE



Riferimento elaborato:										DATA:  Luglio 2021		REVISIONE					
CODICE ELABORATO					FILE							n.	data				
codice SAP			Disciplina	fase	serie	n. progr.	bis	rev.	SCALA:  -		-	-					
0	0	0	0	0	0	I	M	P			P	E	D	T	0	0	9

REDATTO:	-	VERIFICATO:	-
PROGETTATO:	 AZIENDA CON SISTEMA QUALITA' CERTIFICATO DA SGS UNI EN ISO 9001 firenze Via Aretina, 167/B Tel. 055/6120270 - Fax 055/6123557 email. info@studioesciullesi.it	APPROVATO:	-

Committente:  Società per azioni	Unità Organizzativa: 
--	--------------------------

PRESCRIZIONI TECNICHE		
CODIFICA	REV.	FOGLIO
PT- 006-20	1.3	1 di 13

**Prescrizioni Tecniche per fornitura e sostituzione  
accumulatori al piombo per gruppi statici di  
continuità**

REV.	DATA	DESCRIZIONE MODIFICA
0.6	07/10/2014	Emissione documento – Modifica termini garanzia e neutralizzante
0.7	20/01/2020	Modifica documento – Fornitura e sostituzione – Aggiunti armadi batterie
0.8	10/02/2020	Aggiornate dimensioni e taglie
0.9	28/02/2020	Aggiornamento
1.0	02/07/2020	Aggiornamento Eurobat
1.1	02/07/2020	Aggiornamento Eurobat e regolazione di carica delle batterie
1.2	09/10/2020	Inserito Capitolo collaudi con prove di scarica
1.3	06/05/2021	Aggiornamento riferimenti normativi

## Indice

1. PREMESSA .....	3
2. NORME, DECRETI DIRETTIVI E LEGGI.....	4
2.1 NORMATIVA .....	4
3. CARATTERISTICHE ACCUMULATORI .....	5
3.1 TIPOLOGIA ACCUMULATORE .....	5
3.2 VALVOLA DI SICUREZZA.....	5
3.3 CARATTERISTICHE INVOLUCRO .....	6
4. CLASSIFICAZIONE EUROBAT .....	6
5. MARCATURA.....	7
6. PARAMETRI DIMENSIONALI E PRESTAZIONALI DEI MONOBLOCCHI.....	7
7. FORNITURA E POSA IN OPERA DI ARMADI BATTERIE ACCESSORI.....	8
8. INTERVENTO DI SOSTITUZIONE .....	9
9. RITIRO E SMALTIMENTO.....	10
10. AMBIENTE DI INTALLAZIONE .....	10
11. Collaudo.....	11
12. GARANZIA.....	11
13. . NEUTRALIZZANTE .....	11

---

## 1. PREMESSA

Le presenti prescrizioni tecniche disciplinano l'intervento di fornitura e posa in opera di batterie al piombo per l'alimentazione dei gruppi statici di continuità a servizio delle stazioni autostradali e delle gallerie della società Autostrade per l'Italia S.p.A. (di seguito ASPI).

Lo scopo dell'attività di sostituzione degli attuali pacchi batterie installati è il mantenimento in efficienza di impianti ed apparati tecnologici, in modo tale che i gruppi statici di continuità possano garantire l'alimentazione del carico anche in caso di assenza della rete primaria.

**L'impresa che sarà chiamata a svolgere il servizio di sostituzione, oltre al rispetto di quanto contenuto nel presente documento, dovrà comunque tener conto degli specifici manuali d'uso di ciascuna apparecchiatura presente sulla rete ed eseguire le attività in assenza di tensione.**

## 2. NORME, DECRETI DIRETTIVI E LEGGI

L'apparecchiatura in oggetto dovrà essere progettata, costruita e collaudata in conformità alle vigenti Direttive Europee, Decreti Ministeriali, Norme e Raccomandazioni tecniche (Europee armonizzate CEI EN, Nazionali CEI, internazionali IEC, Anas) attualmente in vigore.

Inoltre, tale apparecchiatura dovrà essere conforme anche alle attuali regolamentazioni previste dalla Legislazione per la prevenzione degli infortuni.

Di seguito sono elencate, a titolo esemplificativo e non esaustivo, le principali Norme, Decreti Ministeriali, Direttive e Linee Guida di riferimento che dovranno essere eventualmente integrate con aggiornamenti, varianti o nuove edizioni.

**Si sottolinea che il prodotto dovrà essere conforme a tutte le normative di settore, anche se non espressamente citate nel seguente elenco.**

### 2.1 NORMATIVA

NORMATIVA	DENOMINAZIONE
EN 60896-21:2004	Stationary lead-acid batteries. Valve regulated types. Methods of test
EN 60896-22:2004	Stationary lead-acid batteries. Valve regulated types. Requirements
CEI EN IEC 62485-1:2018-11 (CEI 21-78)	Prescrizioni di sicurezza per batterie di accumulatori e loro installazioni - Parte 1: Informazioni generali di sicurezza
CEI EN IEC 62485-2:2018-11 (CEI 21-79)	Prescrizioni di sicurezza per batterie di accumulatori e loro installazioni - Parte 2: Batterie stazionarie
CEI EN IEC 62485-3:2018-11 (CEI 21-80)	Prescrizioni di sicurezza per batterie di accumulatori e loro installazioni - Parte 4: Batterie al piombo regolate con valvole per uso in applicazioni portatili
CEI 64-8	Norma base per impianti elettrici utilizzatori di bassa tensione
IEEE 1184	Dimensionamento batterie per applicazioni UPS

Tabella 1 - Principale normativa di riferimento

---

### 3. CARATTERISTICHE ACCUMULATORI

#### 3.1 TIPOLOGIA ACCUMULATORE

Le batterie oggetto dello scopo di fornitura devono essere del tipo VRLA (valve regulated lead acid) ad elettrolita assorbito, e devono risultare idonee ad applicazioni ad alto contenuto tecnologico, quali ad esempio i gruppi statici di continuità (UPS).

In particolare, devono essere adatte per installazioni all'interno di armadi

Inoltre, devono garantire a livello prestazionale una capacità di risposta rapida e costante, anche in presenza di richieste di scariche elettriche elevate, mantenendo inalterata nel tempo la funzionalità. Inoltre, con l'accurata produzione della materia attiva (ossido di piombo), unita ad una densità dell'elettrolito ottimale, dovranno garantire un'auto scarica bassa e prestazioni tecnico/funzionali inalterate nel tempo.

Le connessioni ed i terminali, del tipo e delle dimensioni minime indicate nella presente specifica, dovranno essere dimensionate per garantire le minime cadute di tensione, anche in presenza di alte correnti di scarica.

Per garantire l'assoluta sicurezza in condizioni ambientali particolari, durante la fase di ricarica o di scarica, dovranno essere dotate di valvole di sicurezza integrate nel coperchio.

Tutte le caratteristiche sopra esposte sono da applicarsi a tutte le batterie, suddivise in taglie e aventi le caratteristiche riportate nella tabella 2.

#### 3.2 VALVOLA DI SICUREZZA

La valvola di sicurezza dovrà permettere la fuoriuscita dei gas, fenomeno che dovrà avvenire ad un valore di pressione ben determinato, definito dal costruttore in fase di dimensionamento della batteria stessa.

Le variazioni di pressione interna che si producono durante il normale funzionamento non dovranno provocare apprezzabili deformazioni del contenitore (non superiori a 0.5 mm misurati al centro della superficie più larga) o comunque non dovranno provocare movimenti e contatti tra i monoblocchi e/o gli elementi.

La valvola dovrà richiudersi automaticamente, una volta liberato il gas in eccesso.

Dovrà essere prevista una valvola per ciascun elemento da 2 V, sia esso singolo che montato in "monoblocco" a più elementi.

Queste valvole calibrate hanno il compito di garantire l'assoluta tenuta in caso di alte pressioni interne (che potrebbero svilupparsi nei casi sopra citati), ma soprattutto dovranno garantire che la ricombinazione dei gas sia effettivamente totale, prevenendo anomalie premature.

### 3.3 CARATTERISTICHE INVOLUCRO

In merito alle caratteristiche dell'involucro, le batterie dovranno essere fornite in monoblocco in ABS con funzione di ritardante della fiamma, secondo le normative IEC 60707 - categoria FV0 e UL 94 V0, presentando un involucro con elevata resistenza meccanica ed una perfetta saldatura tra monoblocco e coperchio; la tenuta dell'involucro dovrà infatti essere garantita da una termo-saldatura capace di prevenire ogni possibile fuoriuscita di elettrolita, nonché evitare ogni possibile danneggiamento ad apparecchiature, schede o quant'altro presente nelle vicinanze.

Inoltre, il coperchio dovrà essere del tipo termosaldato al contenitore e non del tipo incollato.

Gli elementi dovranno essere auto-supportanti, senza la presenza di sistemi di supporto esterni, quali ad esempio telai, gabbie, ecc....

I poli terminali dovranno risultare a tenuta pneumatica.

Inoltre, dovrà essere inoltre assicurata la tenuta dell'elettrolita, evitando così la fuoriuscita di quest'ultimo durante il funzionamento, la manutenzione ed il trasporto.

### 4. CLASSIFICAZIONE EUROBAT

L'associazione produttori europei di batterie automobilistiche, denominata EUROBAT, ha definito la classificazione delle batterie sulla base della vita attesa delle stesse.

In riferimento alle linee guida per la suddivisione delle batterie nelle categorie definite da tale classificazione, si precisa che le batterie richieste da ASPI, devono essere rispondenti alla categoria "EUROBAT -10-12 anni vita attesa – long-life".

Al fine di ottemperare a tale richiesta, si richiede al Fornitore di presentare:

- scheda tecnica di prodotto, nella quale deve essere indicata l'appartenenza al gruppo "Eurobat 10-12 ANNI - LUNGA VITA";
- autocertificazione a firma del Legale Rappresentante, che confermi l'appartenenza delle batterie offerta al gruppo EUROBAT 10-12 anni vita attesa.

Tale documentazione dovrà essere prodotta e consegnata solo per le taglie di accumulatori superiori a 30Ah.

Il fine vita della batteria è identificata dal decremento della capacità all'80% rispetto al valore della capacità nominale.

Il prodotto offerto dovrà essere già disponibile in commercio e presente a catalogo del fornitore. La data di fabbricazione riportata sul coperchio del monoblocco/elemento non dovrà essere antecedente a n°4 mesi rispetto alla data di consegna del materiale stesso. In fase di offerta, il Fornitore dovrà fornire indicazioni tecniche sui prodotti offerti, riportando, tra l'altro, i parametri tecnici ottimali consigliati, come ad esempio: tensione e corrente di carica, resistenza interna, declassamento vita attesa in base alla temperatura, ecc.



## 5. MARCATURA

Ciascun monoblocco/elemento dovrà presentare in modo chiaro ed indelebile le seguenti indicazioni:

- nome e marchio del fabbricante;
- tipo (sigla commerciale);
- tensione e capacità nominali;
- data di fabbricazione.

La data di fabbricazione dovrà essere stampata a caldo sul coperchio, mentre le altre indicazioni potranno essere riportate su targhette autoadesive resistenti all'acido solforico.

## 6. PARAMETRI DIMENSIONALI E PRESTAZIONALI DEI MONOBLOCCHI

Nella tabella seguente vengono riportate le caratteristiche tecniche/dimensionali dei monoblocchi oggetto dello scopo di fornitura. In particolare, nella seguente tabella si riportano le dimensioni massime che dovranno avere le batterie aventi taglia 30-50-60Ah per le altre taglie si riporta solo la capacità minima espressa in Ah C10. Le dimensioni delle batterie offerte dovranno essere inferiori a quelle massime indicate in tabella.

Taglia Monoblocco	Lunghezza massima [mm]	Larghezza massima [mm]	Altezza massima [mm]	Capacità minima C10 [Ah]
7Ah 12V	-	-	-	6,6
9Ah 12V	-	-	-	8
12Ah 12V	-	-	-	10,5
30 Ah 12V	198	168	180	31,5
50 Ah 12V	280	107	231	47
60Ah 12V	280	107	263	56
75 Ah 12V	-	-	-	70
100 Ah 12V Attacchi Frontali	-	-	-	92
150Ah 12V Attacchi Frontali	-	-	-	142

Tabella 2 - Caratteristiche fisiche monoblocchi

Si precisa che le dimensioni delle batterie sono vincolati alle tipologie di armadi presenti presso i siti:

- le batterie aventi taglia 30Ah devono avere dimensioni compatibili per essere inseriti in numero pari a n°33 monoblocchi all'interno di armadi dedicati aventi dimensioni 550 x 830 x 1100h.

- le batterie aventi taglia 50-60Ah devono avere dimensioni compatibili per essere inseriti in numero pari a n°33 monoblocchi all'interno di armadi dedicati aventi dimensioni 800x 800 x 1400h.
- le batterie aventi taglia 80Ah devono avere dimensioni compatibili per essere inseriti in numero pari a n°33 monoblocchi all'interno di armadi dedicati aventi dimensioni 800x 800 x 1800h.

In sede di offerta il Fornitore dovrà presentare, rispetto all'elenco delle batterie riportate in tabella, la specifica tecnica del prodotto, contenente le caratteristiche tecniche di prodotto, le tabelle di scarica e le dimensioni dei monoblocchi

Sarà facoltà del Fornitore presentare, per ciascuna tipologia di batteria, la taglia di prodotto leggermente superiore a quella minima indicata in tabella, in base alla disponibilità del proprio catalogo, considerando un incremento della capacità di accumulo. Per esempio, per la taglia da 30Ah, potrà essere offerta per tale taglia una batteria da 33Ah o 38Ah, in base a quelle disponibili a catalogo, l'importante è che la taglia sia superiore alla minima indicata in tabella e richiesta come scopo di fornitura e abbia dimensioni compatibili come indicate in tabella.

Sarà facoltà della Committente non accettare le offerte relative a monoblocchi aventi dimensioni non compatibili con quanto indicato in tabella 2 ma soprattutto non installabili all'interno degli armadi esistenti.

Prima di dar corso ad una fornitura richiesta dalla Committente, il Committente ha facoltà di richiedere al fornitore un sopralluogo in sito, a seguito del quale dovrà procedere con un dimensionamento ad hoc del pacco batterie, necessario a garantire l'autonomia minima richiesta dal personale della Committente per la specifica installazione.

Il dimensionamento del pacco batterie dovrà essere eseguito considerando il carico nominale degli UPS, il tempo di alimentazione del carico, la temperatura di esercizio di 20° C e la tensione fine vita delle batterie, pari a 10,2 V.

In base alle condizioni locali dell'armadio batterie esistente, la Committente ha facoltà nell'ambito dello scopo di fornitura richiedere la fornitura opzionale di altro armadio, rivolto al contenimento delle batterie di nuova fornitura.

## **7. FORNITURA E POSA IN OPERA DI ARMADI BATTERIE ACCESSORI**

Oltre alla fornitura di batterie al piombo, aventi le caratteristiche tecniche precedentemente descritte, la Committente avrà la facoltà di attivare, qualora necessario la fornitura e la posa in opera di armadi stradali, adatti alla specifica tipologia di installazione (Battery Box).

Si precisa che la fornitura e posa in opera dell'armadio batterie è un'attività di carattere "opzionale"; sarà facoltà della Committente sciogliere eventualmente tale opzione a seconda delle esigenze operative che si manifesteranno durante la gestione del contratto.

Gli armadi dovranno avere una struttura saldata di elevata robustezza e dovranno garantire un livello di areazione nelle porte di accesso frontale (in corrispondenza di ogni piano) e sul tetto.

Lo scopo di fornitura per gli armadi stradali dovrà pertanto prevedere la fornitura di n°3 tipologie di armadi batterie, aventi dimensioni compatibili con le installazioni e gli spazi a disposizione della Committente. Si riportano di seguito le dimensioni indicative di tali tipologie di armadi batterie.

Tipologia Battery Box	Dimensioni massime Battery Box [mm] (*)
Battery Box 1	550 x 830 x 1100h
Battery Box 2	800x 800 x 1400h
Battery Box 3	800x 800 x 1800h

Tabella 3 - Dimensioni Battery Box

(\*) Le dimensioni dei battery box sono indicative e potranno variare con una tolleranza del  $\pm 15\%$ .

Si precisa che comunque, in caso di necessità, il Fornitore dovrà fornire alla Committente armadi batterie idonei alle singole installazioni.

## 8. INTERVENTO DI SOSTITUZIONE

Con riferimento allo scopo di fornitura, per dar corso all'intervento di sostituzione in sito dei pacchi batterie esistenti ed all'eventuale fornitura e sostituzione dell'armadio batterie (attività opzionale), il Fornitore dovrà garantire la presenza sul territorio a copertura dell'area geografica oggetto del contratto, intervenendo con personale tecnico di idonea e comprovata esperienza tecnica. Tale requisito dovrà essere garantito o attraverso la disponibilità di personale alle dirette dipendenze, oppure mediante l'attivazione di "subappalto".

A tal proposito, il Fornitore in sede di gara dovrà dichiarare, presentando idonea documentazione a supporto, il possesso di una rete di tecnici in dipendenza diretta in grado di coprire l'area geografica oggetto del contratto, ovvero richiedere l'autorizzazione al subappalto.

In sintesi, lo scopo di fornitura dovrà prevedere:

- Fornitura in opera di nuovi accumulatori negli armadi esistenti, comprese le operazioni di posa, montaggio, collegamento e quant'altro necessario a rendere il complesso completamente funzionante.  
Tale attività comporta l'esecuzione di un sopralluogo in campo con il personale di Tratta interessato, nonché il dimensionamento del pacco batterie da installare.
- Prove di funzionamento.  
Oltre alle verifiche delle tensioni, si dovrà effettuare anche la prova di continuità verso massa e prove di scarica;
- Smontaggio e rimozione delle batterie esistenti;
- La ditta fornitrice delle batterie dovrà provvedere a comunicare puntualmente la regolazione di carica che dovrà essere preimpostata sugli UPS atta al perfetto mantenimento dello stato di funzionamento delle batterie. A tal fine la regolazione

- dei parametri elettrici del carica batterie degli UPS in base alla curva di carica delle batterie di nuova fornitura dovrà essere comunicata alla ditta di manutenzione e alla Direzione di Tronco in modo che si possa procedere, con l'assistenza del produttore delle macchine, alla regolazione di carica;
- A conclusione dell'intervento di sostituzione dovrà essere rilasciato da parte del fornitore una dichiarazione di conformità di corretta posa e installazione del pacco batterie;
- Fornitura e sostituzione dell'armadio batterie (opzionale).

## 9. RITIRO E SMALTIMENTO

Nel formulare la propria offerta il Fornitore deve considerare che la sostituzione del monoblocco, costituisce il momento finale di un intervento manutentivo.

Il "sostituito" non può che essere considerato come un "Residuo di Lavorazione" e pertanto lo smaltimento dello stesso e la conservazione agli atti dei formulari previsti dalle leggi vigenti in materia è a carico della Ditta che si occupa della sostituzione delle batterie. In merito ai rifiuti prodotti dall'attività oggetto del presente contratto, inclusi tutti i materiali, gli impianti e le attrezzature sostituite e da dismettere, il Fornitore dovrà farsi carico della gestione di tali rifiuti in qualità di produttore e si dovrà adoperare per la corretta gestione del deposito temporaneo e del successivo invio a smaltimento e/o recupero nel rispetto di quanto previsto dal D.lgs. 152/2006 e s.m.i. e di tutte le prescrizioni di legge applicabili. .

A tal fine, il Fornitore dovrà dimostrare il possesso di tutti i requisiti necessari a svolgere correttamente l'attività di smaltimento di tali residui.

A titolo esemplificativo ma non esaustivo, di seguito viene riportato un estratto della normativa di riferimento vigente in materia, costituita dal D.lgs. n. 188 del 20 novembre 2008 ("Attuazione della direttiva 2006/66/CE concernente pile, accumulatori e relativi rifiuti e che abroga la direttiva 91/157/CEE ").

Tale decreto disciplina l'immissione sul mercato delle pile e degli accumulatori, nonché la raccolta, il trattamento, il riciclaggio e lo smaltimento dei rifiuti di pile e accumulatori, al fine di promuoverne un elevato livello di raccolta e riciclaggio. A fronte del prelievo degli accumulatori esausti, dovrà essere prodotta tutta la documentazione necessaria ad attestare il corretto trattamento del rifiuto. Sarà onere del Fornitore produrre copia dei formulari (prima e quarta copia) e la documentazione che attesti il corretto processo di gestione dei rifiuti.

Nell'offerta economica, anche se non direttamente esplicitata, il Fornitore dovrà tenere in considerazione nella formulazione della stessa in termini migliorativi, dell'attività di recupero delle batterie esauste e del piombo in esse contenute.

## 10. AMBIENTE DI INTALLAZIONE

Le batterie sono installate in ambienti generalmente climatizzati, ma non sottoposti a monitoraggio continuo della temperatura.

Le temperature dei locali sono generalmente variabili tra 25 e 35°C.

Nel periodo invernale il locale è generalmente esposto alla temperatura ambiente.

## **11. COLLAUDO**

Sarà facoltà della Committente richiedere al Fornitore di effettuare a campione il collaudo in fabbrica o presso un laboratorio interno messo a disposizione dal fornitore, su una campione di batterie. Tale collaudo dovrà prevedere le prove di scarica delle batterie. I risultati di tali prove dovranno essere in linea con le curve di scarica dichiarate nelle schede tecniche dai fornitori.

A tal proposito, il Fornitore che parteciperà alla gara dovrà indicare la sede dove verranno eseguite le prove di collaudo sopra descritte.

In alternativa alle prove di scarica in fabbrica dovranno essere fornite al Committente delle prove di tipo, eseguite su batterie di quella famiglia, ai sensi della norma EN 60896 21/22).

## **12. GARANZIA**

La garanzia dei monoblocchi sarà di mesi 24 nelle condizioni di installazione ambientali descritte al punto precedente

In ciascuna delle condizioni di esercizio dichiarate, la batteria sarà ritenuta non funzionante quando si verificano le seguenti condizioni prima dello scadere temporale:

- La capacità risulta inferiore all'80% della capacità nominale.
- Si verificano bassi isolamenti dovuti a rotture del contenitore.
- Si riscontrino monoblocchi in corto circuito.
- Si verifichino anomali rigonfiamenti sui monoblocchi. Si riscontrino monoblocchi in corto circuito o circuito aperto

In caso di anomalia riscontrata su una serie di monoblocchi, la sostituzione in garanzia dovrà essere estesa a tutti i monoblocchi del relativo ordinativo di fornitura.

## **13. . NEUTRALIZZANTE**

Si richiede la fornitura di sostanza assorbente e neutralizzante atta al contenimento di sversamenti di soluzioni elettrolitiche provenienti da accumulatori al piombo di nuova fornitura, in conformità al D.Lgs.n.20 del 24/01/2011.

Per quanto sopra, la Ditta aggiudicataria, dovrà produrre opportuna dichiarazione attestante: il quantitativo di soluzione acida contenuta in ciascun monoblocco nonché la relativa quantità di sostanza neutralizzante da rendere disponibile per ciascun impianto.

Quando la neutralizzazione è stata eseguita, secondo le norme d'uso e le dosi di utilizzo correttamente rispettate, il prodotto deve essere smaltito come RIFIUTO SPECIALE NON PERICOLOSO. In ogni caso deve essere smaltito rispettando le normative nazionali e locali vigenti.

---

Ad ogni sostituzione programmata di batterie sarà facoltà della Committente richiedere la sostituzione del neutralizzante con recupero e smaltimento dell'esistente a carico dell'appaltatore. Tale attività sarà compensata con apposita voce di elenco prezzi

PRESCRIZIONI TECNICHE		
CODIFICA	REV.	FOGLIO
PT009-20	0.5	1 di 7

**PRESCRIZIONI TECNICHE – POSA IN OPERA UPS**

REVISIONE	DATA	DESCRIZIONE MODIFICA
0.1	01/02/2019	Emissione Documento
0.2	24/02/2020	Modifica per nuova RDA
0.3	09/04/2020	Eliminazione ordinativi/consegne/modalità di pagamento
0.4	22/04/2021	Aggiornamento cap. collaudi
0.5	07/05/2021	Aggiornamento riferimenti normativi

## INDICE

1. DESCRIZIONE GENERALE .....	3
2. ATTIVITA' DI INSTALLAZIONE.....	4
3. COLLAUDI IMPIANTI.....	7



## 1. DESCRIZIONE GENERALE

Le presenti prescrizioni tecniche descrivono le principali attività richieste per il servizio di installazione relativo ai gruppi statici di continuità (UPS) degli impianti di Autostrade per l'Italia (di seguito ASPI).

Con “servizio di installazione relativo ai gruppi statici di continuità (UPS)” si intende il complesso di attività e delle forniture necessarie ad una loro corretta posa presso i siti autostradali.

I materiali necessari al servizio di posa dovranno essere conformi alle vigenti Direttive Europee, Decreti Ministeriali, Norme e Raccomandazioni tecniche e dovranno essere provviste di idonea certificazione/omologazione. La posa dovrà avvenire a “regola d'arte”.

Gli interventi di installazione, oggetto delle presenti prescrizioni, riguardano principalmente:

- Sostituzione degli UPS negli impianti della società scrivente;
- Nuovi impianti di distribuzione di energia da UPS;
- Impianti elettrici (quadri, linee di distribuzione, ecc.).

Gli interventi sopra riportati sono principalmente previsti presso stazioni autostradali e/o altri siti di ASPI.

Tutte le prestazioni ed i materiali non espressamente elencati nel presente documento e comunque necessari per considerare i servizi di installazione a “regola d'arte”, si intendono a carico della ditta installatrice.

## 2. NORME, DECRETI, DIRETTIVE E LEGGI

### DIRETTIVE

DIRETTIVA	DENOMINAZIONE
<b>2014/35/UE</b>	<i>Direttiva Bassa Tensione.</i>
<b>2014/30/UE</b>	<i>Direttiva compatibilità elettromagnetica</i>
<b>2012/19/UE</b>	<i>Direttiva sui rifiuti elettrici ed elettronici</i>
<b>ROHS 2002/97</b>	<i>Direttiva regolamentazione metalli pericolosi</i>
<b>2012/27/UE</b>	<i>Direttiva su risparmio energetico (EUP)</i>

### Normative

NORMATIVA	DENOMINAZIONE
<b>CEI EN 60529</b>	<i>Gradi di protezione IP degli involucri.</i>
<b>CEI EN 61347-1</b>	<i>Unità di alimentazione di lampada. Prescrizioni generali e di sicurezza.</i>
<b>CEI EN 62471</b>	<i>ed. 2009 Sicurezza fotobiologica delle lampade e sistemi di lampade.</i>
<b>CEI EN 61124</b>	<i>Prove di affidabilità – Prove di conformità per tassi di guasti e intensità costanti.</i>
<b>CEI 64-8</b>	<i>Per impianti elettrici utilizzatori</i>
<b>CEI EN 61439</b>	<i>Apparecchiature assiemate di protezione e di manovra per bassa tensione (quadri BT)</i>
<b>CEI EN IEC 62040-1</b>	<i>Sistemi statici di continuità (UPS) - Parte 1: Prescrizioni generali e di sicurezza</i>
<b>CEI EN IEC 62040-2</b>	<i>Sistemi statici di continuità (UPS) - Parte 2: Requisiti di compatibilità elettromagnetica (EMC)</i>
<b>CEI EN IEC 62040-3</b>	<i>Sistemi statici di continuità (UPS) - Parte 3: Metodi di specifica delle prestazioni e prescrizioni di prova</i>

### 3. ATTIVITA' DI INSTALLAZIONE

L'attività di installazione è dettagliata nel progetto esecutivo dell'intervento allegato. All'interno del singolo progetto sarà definito il cronoprogramma delle attività, il sito oggetto della installazione, i materiali da fornire e le modalità di posa e collegamento delle apparecchiature. L'intervento dovrà essere eseguito a

In particolare, saranno interventi di sostituzione o di nuova installazione di Gruppi Statici di Continuità a servizio di impianti di distribuzione energia di Aspi.

Nel caso di interventi su impianti esistenti, dovrà essere cura della ditta fare particolare attenzione alle fasi di lavoro previste a progetto in modo da evitare o ridurre al minimo eventuali disservizi all'impianto. I carichi privilegiati da UPS devono rimanere in funzione per tutta la durata dell'intervento e dovrà essere garantita sempre e comunque la continuità di servizio.

La ditta dovrà attivarsi con la richiesta delle autorizzazioni a manovra, se necessarie, e per l'approvvigionamento di tutti i materiali necessari ad effettuare l'intervento di installazione. Il trasporto dei materiali a piè d'opera è a carico della ditta installatrice.

All'interno del progetto di ciascuna installazione saranno dettagliate l'elenco delle attività a cura della ditta di installazione. A titolo indicativo e non esaustivo si riportano di seguito le principali attività che saranno a carico della ditta installatrice che dovranno essere eseguite nelle tempistiche indicate nel cronoprogramma riportato all'interno dei singoli progetti:

- Carico, trasporto UPS a sito di installazione oggetto dell'intervento;
- Posa in opera nuovo UPS;
- Posa in opera armadio batterie;
- Posa in opera nuove batterie nell'armadio con realizzazione cablaggi e installazione fusibili di protezione;
- Posa in opera trasformatore di isolamento;
- Posa in opera quadro di distribuzione per le utenze privilegiate;
- Posa di tutti i collegamenti elettrici necessari al corretto funzionamento delle apparecchiature;
- Prove di funzionamento: oltre alle verifiche delle tensioni devono essere previste anche la prova di continuità verso massa e la verifica delle correnti di carica dei

raddrizzatori. Verifica in caso di assenza rete;

- Smontaggio, rimozione, recupero e smaltimento batterie esistenti e relativi armadi;
- Smontaggio, rimozione, recupero e smaltimento UPS esistente;
- Smontaggio, rimozione, recupero e smaltimento QE di distribuzione;
- Smontaggio, rimozione, recupero e smaltimento cavi, accessori, ecc. vecchio impianto;
- Cablaggio linee elettriche sul nuovo quadro;
- Rimozione vecchio sistema;
- Messa in servizio nuovo UPS e assistenza al primo avviamento con i tecnici della Ditta;
- Collaudo apparecchiature;
- Trasporto a discarica del materiale di risulta e consegna alla committente di tutta la documentazione di corretto smaltimento come da normativa vigente.
- Consegna della dichiarazione di conformità in ottemperanza al DM. 37/08;
- Consegna, sia in formato cartaceo sia in formato digitale (anche in formato eseguibile), alla committente della documentazione tecnica oltre dei manuali di uso e manutenzione delle apparecchiature utilizzate e degli "As Built" dell'impianto.

#### **4. COLLAUDI IMPIANTI**

Le attività di installazioni saranno soggetto a collaudo in campo in presenza di personale dell'ufficio tecnico del RUP e del personale della Direzione di Tronco interessata dall'intervento. Il collaudo verrà ritenuto positivo e concluso se e solo se tutto perfettamente funzionante e se tutta la documentazione di impianto sarà disponibile e visionabile, comprese le schede materiali. Si precisa inoltre che saranno eseguite la verifica di piena funzionalità degli UPS:

- Corretto funzionamento del bypass
- Corretto funzionamento del parallelo tra le due macchine;
- Corretto dimensionamento del pacco batterie, con prove di scarica in campo con carico reale o fittizio;
- Assenza di buchi di tensione in caso di assenza rete e malfunzionamento di una delle due macchine;
- Verifica materiali (interruttori, cavi e altro) e conformità alle specifiche;
- Prova di continuità dell'impianto di terra.
- Verifica che in caso di guasto UPS e/o relativo pacco batterie, l'UPS in parallelo ridondato sia in grado di prendere tutto il carico in funzionamento ordinario da inverter (non in by-pass)

In caso di esito negativo del collaudo, sarà facoltà della Committente richiedere modifiche di impianto o integrazioni in modo che l'impianto sia eseguito e consegnato a regola d'arte. In tale eventualità, tali modifiche si riterranno totalmente a carico della contraente sino a che l'impianto non possa essere considerato a regola d'arte. In seguito all'esito positivo del collaudo dovrà seguire da parte della contraente la consegna della dichiarazione di conformità di corretta posa degli impianti in ottemperanza al decreto 37/08 e dei relativi as-built, sia in formato cartaceo che digitale (anche in formato eseguibile).

#### **5. DICHIARAZIONI DI CONFORMITA'**

Al termine dei lavori, previa effettuazione delle verifiche previste dalla normativa vigente, comprese quelle di funzionalità dell'impianto, l'impresa installatrice rilascia alla committente la dichiarazione di conformità degli impianti realizzati in ottemperanza al D.M. 37/08.

Sarà cura dell'impresa predisporre la documentazione tecnica "as-built", per ciascun impianto realizzato o modificato, da allegare alla relativa dichiarazione di conformità redatta ai sensi del D.M. 37/08. Sarà inoltre cura dell'impresa fornire la documentazione tecnica delle apparecchiature installate. Detta documentazione dovrà essere consegnata alla committente, per ciascun impianto realizzato o modificato, in singola copia cartacea e copia digitale ad installazione ultimata.

PRESCRIZIONI TECNICHE		
CODIFICA	REV.	FOGLIO
PT010-21	0.8	1 di 23

**PRESCRIZIONI TECNICHE - FORNITURA DI UPS TRAFOLESS**

REV.	DATA	DESCRIZIONE MODIFICA
0.0	23/01/2018	Emissione Bozza
0.1	30/10/2018	Emissione documento
0.5	20/05/2021	Aggiornamento tecnico e normativo
0.6	23/06/2021	Aggiornamento tecnico
0.8	12/10/2021	Aggiornamento par. Garanzie e n° centri assistenza sul territorio condiviso con U.o. appalti

## INDICE

<b>1</b>	<b>PREMESSA.....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>NORME, DECRETI, DIRETTIVE E LEGGI.....</b>	<b>5</b>
2.1	DIRETTIVE.....	5
2.2	NORMATIVE .....	5
<b>3</b>	<b>CONDIZIONI AMBIENTALI .....</b>	<b>7</b>
3.1	CONDIZIONI AMBIENTALI DI INSTALLAZIONE .....	7
3.2	CONDIZIONI AMBIENTALI DI IMMAGAZZINAMENTO.....	7
<b>4</b>	<b>PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO GRUPPO STATICO DI CONTINUITÀ.....</b>	<b>8</b>
4.1	CONDIZIONE NORMALE DI SERVIZIO.....	8
4.2	ARRESTO DELL'INVERTER O SOVRACCARICO.....	9
4.3	CONDIZIONE D'EMERGENZA (MANCANZA DI RETE) .....	9
4.4	RITORNO DELLA RETE PRIMARIA D'ALIMENTAZIONE .....	9
4.5	FUNZIONAMENTO IN PARALLELO .....	9
<b>5</b>	<b>GRUPPO STATICO DI CONTINUITÀ .....</b>	<b>11</b>
5.1	TIPOLOGIA DI UPS .....	11
5.2	CONVERTITORE AC/DC (RADDRIZZATORE) .....	12
5.3	PACCO BATTERIE .....	12
5.4	INVERTER DC/AC.....	13
5.5	COMMUTATORE STATICO IN TEMPO ZERO .....	14
5.6	ORGANI DI SEZIONAMENTO E PROTEZIONE.....	14
5.7	BACK FEED PROTECTION .....	15
5.8	DATI DI TARGA GRUPPO STATICO DI CONTINUITÀ .....	16
5.8.1	<i>DATI.....</i>	16
5.8.2	<i>CARATTERISTICHE DI INGRESSO .....</i>	16
5.8.3	<i>BATTERIA.....</i>	17
5.8.4	<i>CARATTERISTICHE DI USCITA (INVERTER) .....</i>	17
5.8.5	<i>COMMUTATORE STATICO.....</i>	18
5.8.6	<i>UPS COMPLETO.....</i>	18
5.8.7	<i>TRASFORMATORE MONOFASE DI ISOLAMENTO .....</i>	19
<b>6</b>	<b>CERTIFICAZIONI E MARCATURA .....</b>	<b>19</b>
<b>7</b>	<b>QUADRO ELETTRICO DI DISTRIBUZIONE.....</b>	<b>20</b>
<b>8</b>	<b>MONITORAGGIO E GESTIONE ALLARMI .....</b>	<b>20</b>
<b>9</b>	<b>COLLAUDI.....</b>	<b>21</b>

10	DOCUMENTAZIONE TECNICA.....	22
11	GARANZIE.....	22



## **1 PREMESSA**

Il presente documento redatto dalla Società Autostrade per l'Italia S.p.A. (di seguito ASPI) definisce le caratteristiche tecniche per l'individuazione di gruppi statici di continuità (UPS) trafoless e dei relativi sistemi ausiliari da installare presso gli impianti delle stazioni autostradali e le sedi operative.

## 2 NORME, DECRETI, DIRETTIVE E LEGGI

Si riportano di seguito a titolo esemplificativo e non esaustivo le principali norme, decreti, direttive e leggi.

### 2.1 DIRETTIVE

DIRETTIVA	DENOMINAZIONE
LV 2014/35/EU	concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla messa a disposizione sul mercato del materiale elettrico destinato a essere adoperato entro taluni limiti di tensione
LV 2014/30/UE	concernente l'armonizzazione delle legislazioni degli Stati membri relative alla compatibilità elettromagnetica
LV 2012/19/UE	Direttiva sui rifiuti elettrici ed elettronici (RAEE)
LV 2011/65/EU	Direttiva regolamentazione metalli pericolosi (RoHS)

### 2.2 NORMATIVE

NORMATIVA	DENOMINAZIONE
EN 62040-1	Sistemi statici di continuità - norme generali e per la sicurezza
EN 62040-2	Sistemi statici di continuità - Prescrizioni di compatibilità elettromagnetica (EMC)
EN 62040-3	Sistemi statici di continuità – Prescrizioni di prestazione e metodo di prova
EN 60950-(CEI74-2) (IEC950) (BS5850, BS6204, BS7002)	Apparecchiature per la tecnologia dell'informazione comprese le apparecchiature elettriche per l'ufficio - Sicurezza
CEI 22-2-(IEC146) (BS4417)	Convertitori elettrici di potenza e semiconduttori

CEI EN 61439	Apparecchiature costruite in fabbrica
CEI44-5-(IEC204-1) (BS22771-Parte 1)	Equipaggiamenti elettrici di macchine industriali
CEI EN 60529	Grado di protezione degli involucri
CEI 14-4 - (IEC76) (BS171-BS4727)	Trasformatori di potenza
CEI 64-8	Impianti elettrici utilizzatori a tensione nominale non superiore a 100Vca e 1500Vdc
VDE 0510 - Parte 2 par.6.5	Corrente di ripple in batteria
IEC 60068-2-31	IEC 68-2-32 - Prove di caduta
CEI-8-6 (IEC38)	Tensione nominale per i sistemi di distribuzione pubblica dell'energia elettrica a bassa tensione
IEC 60529	Gradi di protezione degli involucri;
CEI 0-16	Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti AT ed MT delle imprese distributrici di energia elettrica
CEI 0-21	Regola tecnica di riferimento per la connessione di Utenti attivi e passivi alle reti BT delle imprese distributrici di energia elettrica
CEI 11 -20	impianti di produzione di energia elettrica e gruppi di continuità collegati a reti di I e II categoria
EN CEI EN 60947-4-1 /A1	Contattori e avviatori - Contattori e avviatori elettromeccanici
Regolamento UE n. 305/2011 norme tecniche derivanti	Cavi CPR

### 3 CONDIZIONI AMBIENTALI

#### 3.1 CONDIZIONI AMBIENTALI DI INSTALLAZIONE

Denominazione	Caratteristiche
Clima	Continentale
Altitudine	< 1000 m. s.l.m.
Ambiente d'installazione	Fabbricati di stazione, shelter, nicchie delle gallerie, locali tecnici di edifici, data center, industriale
Temperatura minima dei locali	0°C
Temperatura massima dei locali	+40°C
Umidità relativa interna	0 - 95 % senza condensazione

#### 3.2 CONDIZIONI AMBIENTALI DI IMMAGAZZINAMENTO

- Temperatura di stoccaggio: -25°/+50°C
- Umidità relativa di stoccaggio: 0-95%

## **4 PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO GRUPPO STATICO DI CONTINUITÀ**

I gruppi statici di continuità oggetto delle presenti prescrizioni dovranno garantire:

- continuità assoluta di alimentazione ai carichi privilegiati in caso di assenza della rete elettrica primaria, senza che avvenga nessuna interruzione e/o perturbazione sul carico;
- completa eliminazione delle perturbazioni di rete durante il normale funzionamento;
- elevata qualità della forma d'onda di uscita (sinusoidale);

In condizione di mancanza di rete ma anche in normale servizio, tutto il carico privilegiato è sotteso al gruppo statico di continuità.

Si precisa che tutti gli UPS forniti nell'ambito dello stesso contratto dovranno essere della stessa marca e tipologia. Tutti i componenti previsti nello scopo di fornitura dovranno essere preventivamente approvati della Committente.

Le utenze da alimentare saranno diversificate da caso a caso ma comunque rientreranno principalmente nelle seguenti macro-tipologie:

- circuiti ausiliari dei vari quadri;
- quadri e apparati per la gestione delle piste di pedaggio;
- sbarre, semafori e segnaletica luminosa presente nelle piste;
- apparecchiature automatiche sensibili per le casse automatiche;
- Rack dati TLC e server.

### **4.1 CONDIZIONE NORMALE DI SERVIZIO**

L'alimentazione delle utenze sottese al gruppo statico di continuità (UPS), dovrà essere fornita dall'inverter il quale sarà alimentato dalla rete primaria tramite il raddrizzatore/carica batteria. Il raddrizzatore dovrà erogare inoltre l'energia necessaria per mantenere in carica le batterie. L'inverter dovrà essere permanentemente sincronizzato con la rete di soccorso al fine di permettere il trasferimento del carico da inverter a rete (a causa di un sovraccarico o di un arresto inverter) senza alcuna interruzione dell'alimentazione al carico.

## **4.2 ARRESTO DELL'INVERTER O SOVRACCARICO**

In caso di arresto dell'inverter, volontario o per intervento di una protezione, il carico dovrà essere automaticamente trasferito, senza perdita di alimentazione per il carico, sulla riserva (rete). Nello stesso modo, al verificarsi di un sovraccarico temporaneo o di un corto circuito a valle dell'UPS, dovrà ritornare automaticamente su inverter alla cessazione dell'anomalia o a seguito della risoluzione del guasto.

Nel caso di un sovraccarico con tensione di rete fuori tolleranza, il sistema statico di continuità non dovrà consentire il trasferimento e l'inverter dovrà continuare ad alimentare il carico per una durata dipendente dall'entità del sovraccarico e dalle caratteristiche dell'UPS (valore nominale dei sovraccarichi che il sistema ammette).

Tale anomalia dovrà essere segnalata opportunamente.

## **4.3 CONDIZIONE D'EMERGENZA (MANCANZA DI RETE)**

Se la rete primaria fosse assente o fuori delle tolleranze ammesse, l'alimentazione alle utenze dovrà essere assicurata dalle batterie attraverso l'inverter. Durante questa fase la batteria si troverà in condizione di "scarica" e il sistema dovrà autoalimentare il carico. L'utente dovrà essere avvisato di questo stato anomalo tramite un segnale d'allarme da mettere a disposizione e da una segnalazione sul pannello di controllo del sistema ed opportunamente remotizzato.

## **4.4 RITORNO DELLA RETE PRIMARIA D'ALIMENTAZIONE**

Non appena la rete primaria rientra nei limiti ammessi, il sistema statico di continuità dovrà ritornare a funzionare in modo normale senza necessità di ripristini locali. Anche nel caso in cui la batteria fosse completamente scarica, il raddrizzatore si dovrà avviare automaticamente ed iniziare immediatamente a caricare, affinché sia garantita la massima autonomia possibile nel minor tempo.

## **4.5 FUNZIONAMENTO IN PARALLELO**

Uno o più UPS possono funzionare in parallelo fra di loro, ripartendosi in egual modo il carico collegato, funzionamento in PARALLELO RIDONDANTE, allo stesso modo possono funzionare in parallelo di potenza alimentando entrambi il carico erogando la loro piena potenza, funzionamento in PARALLELO DI POTENZA, una condizione non esclude l'altra.

Nel funzionamento in PARALLELO RIDONDANTE fra due UPS, la ripartizione del carico è al 50%, in caso di spegnimento o guasto di uno dei due UPS, il restante gruppo continua ad alimentare il carico senza che quest'ultimo sia soggetto a perturbazioni.

In caso di commutazione del carico su rete, attraverso il commutatore statico di uno dei due UPS, anche l'altro in perfetto sincronismo commuterà il carico su rete, attraverso il suo commutatore statico.

Per la massima affidabilità di funzionamento, il collegamento fra gli UPS in parallelo deve essere garantito con due o più bus di parallelo, indipendenti fra loro e completamente ridondanti.

L'interruzione della comunicazione di un bus di parallelo non deve inficiare sul funzionamento dell'intero sistema.

Questa condizione deve essere esplicitamente garantita

## 5 GRUPPO STATICO DI CONTINUITÀ

La fornitura consiste in gruppi statici di continuità (UPS) in tecnologia On Line Doppia Conversione VFI (Voltage and Frequency Independent) costituiti da:

- convertitore AC/DC (raddrizzatore caricabatterie);
- convertitore DC/AC con tecnologia IGBT (inverter);
- ingresso da stringhe batteria
- commutatore statico;
- by-pass manuale;
- ponte sulla morsettiera di ingresso per unire ingresso rete e ingresso rete di soccorso, facilmente removibile per separare le due linee di ingresso;
- pacco batterie realizzato con accumulatori da allocare in armadio dedicato;
- armadio batterie dedicato, completo organo di sezionamento e fusibili a protezione;
- pannello di controllo completo di sinottico;
- interfaccia di controllo e gestione;
- modulo di comunicazione;

Il gruppo statico di continuità dovrà essere del tipo online a doppia conversione, ad alto rendimento maggiore del 95,5% a tutti i livelli di carico.

L'UPS deve essere dotato di scheda di rete Ethernet con protocollo TCP/IP ed SNMP, Modbus ed almeno 5 contatti puliti e 5 contatti di stato per garantire l'integrazione con la piattaforma centrale di monitoraggio e gestione. Dev'essere integrato nel sistema di controllo e monitoraggio dell'UPS anche la centralina di controllo di isolamento del trasformatore d'isolamento e l'analizzatore di rete/strumento multifunzione del quadro elettrico QDUPS.

### 5.1 TIPOLOGIA DI UPS

I gruppi statici di continuità oggetto delle presenti specifiche tecniche dovranno prevedere le seguenti tipologie costruttive per meglio adattarsi alle condizioni di funzionamento (tipologia alimentazione, impegno di potenza) e agli spazi a disponibili nei diversi locali tecnici a cui saranno destinati. Le seguenti specifiche tecniche si riferiscono a sistemi monolitici, senza trasformatore a bordo, con ingresso trifase e uscita monofase in parallelo per impianti di stazione. Le taglie delle apparecchiature di cui sopra sono le seguenti, a seconda delle peculiarità del sito di installazione:

- Taglia 20kVA/kW;

Gli UPS indicati sono utilizzati per l'alimentazione dei carichi privilegiati nelle stazioni autostradali e saranno allacciati al quadro di distribuzione UPS, di cui agli schemi nei progetti allegati. Per



quanto sopra, si precisa che ai fini della sicurezza nonché per la continuità di impianto, è richiesto che il sistema UPS disponga dell'energia necessaria per l'apertura selettiva degli interruttori delle utenze, in caso di corto circuito, sia in funzionamento da rete/GE, che da batteria.

## **5.2 CONVERTITORE AC/DC (RADDRIZZATORE)**

Il convertitore AC/DC o raddrizzatore dovrà provvedere alla trasformazione della tensione alternata di ingresso in tensione continua stabilizzata. Tale raddrizzatore dovrà essere dimensionato per alimentare contemporaneamente l'inverter a pieno carico e la batteria sia in fase di mantenimento che in fase di ricarica.

Il sistema di ricarica della batteria dovrà avvenire in due fasi:

- la prima fase dovrà avvenire a corrente limitata e costante sino al raggiungimento della tensione di carica;
- la seconda fase avverrà a tensione costante e a corrente decrescente.

Per non pregiudicare la vita della batteria, un circuito elettronico limiterà la corrente di ricarica al valore massimo indicato dal costruttore; inoltre, l'UPS sarà dotato di circuito rilevamento della temperatura del vano batterie e relativa modifica automatica della tensione di ricarica. Al fine di monitorare lo stato della batteria, il raddrizzatore sarà dotato di circuito di TEST periodico di scarica della batteria, governato da un sistema a microprocessore che dopo aver verificato lo stato della rete procede ad effettuare il test e in caso di esito negativo ne evidenzia lo stato di anomalia. Il funzionamento del raddrizzatore dovrà assicurare un fattore di potenza di assorbimento superiore allo 0,9 e un valore armonico della corrente THDI < 3% a carico lineare, THDI < 5% a carico non-lineare a pieno carico.

Il raddrizzatore dovrà essere capace di caricare tipologie di batterie differenti tra cui piombo ermetiche VRLA AGM, VRLA GEL, ecc.

## **5.3 PACCO BATTERIE**

Il pacco batterie dovrà essere opportunamente dimensionato. Le singole batterie dovranno essere di tipo ermetico, esenti da esalazioni a ricombinazione di gas regolata da valvola (VRLA valve-regulated lead-acid battery). Le batterie dovranno essere completamente esenti da manutenzione. Il pacco batterie dovrà essere realizzato con batterie di tensione nominale pari a 12Vcc caratterizzate da eccellenti prestazioni a correnti elevate in aggiunta alla lunga durata (10-12 anni - Long Life according to EUROBAT), del tipo flame retardant (UL 94-V0) e conformi alla

norma IEC 60896-21/-22. Le batterie dovranno avere taglia >30Ah C10 1,8V/C25°C e dovranno essere installate nell'apposito armadio batterie, esterno ai gruppi statici di continuità.

In caso di UPS in parallelo, ciascuna macchina dovrà avere il proprio pacco batteria dimensionato per garantire un'autonomia di 30 minuti al 100% per un carico di 15kW e a temperatura nominale di 25°C. In caso di installazione di singolo UPS, l'autonomia garantita dovrà essere di 60 minuti a temperatura nominale di 25°C.

Necessaria gestione e monitoraggio dei pacchi batterie con sensore di temperatura per il sistema di gestione della carica delle batterie.

## **5.4 INVERTER DC/AC**

Il convertitore DC/AC dovrà convertire la tensione continua in tensione in alternata sinusoidale stabilizzata per l'alimentazione del carico. Sarà di tipo statico monofase, atto a riconvertire la tensione continua del raddrizzatore e della batteria in tensione alternata di elevata qualità per l'alimentazione dei carichi più sofisticati in modo permanente. L'inverter dovrà essere progettato per funzionare in parallelo con altri moduli inverter della stessa tipologia. Tensione, corrente, frequenza e temperatura di funzionamento sono parametri che devono essere costantemente controllati e corretti per mantenerli entro le tolleranze stabilite. L'inverter sarà dimensionato per alimentare in modo continuativo il pieno carico senza nessun declassamento per tutto il suo range di temperatura di funzionamento (da 0 a 40°C).

La tensione di uscita dovrà essere regolata in modo che rimanga all'interno del  $\pm 1\%$  di tolleranza per tutte le variazioni della tensione in ingresso entro i limiti consentiti ed entro il  $\pm 3\%$  (in 10ms) per variazioni di carico 0-100%. Dovrà essere capace di sostenere sovraccarichi in potenza paria al 110% del carico nominale per 60', al 125% del carico nominale per 10' e al 150% del carico nominale per 1'; al superamento dei limiti di potenza e tempo il carico dovrà essere trasferito sulla rete di soccorso (by-pass). L'inverter dovrà essere dotato di un proprio circuito di limitazione della corrente erogata in modo che eventuali cortocircuiti non ne danneggino i componenti.

Al verificarsi di un'anomalia il sistema di controllo dell'inverter dovrà trasferire automaticamente il carico sulla rete di soccorso e arrestare l'inverter.

## 5.5 COMMUTATORE STATICO IN TEMPO ZERO

Il commutatore statico dovrà essere un dispositivo elettronico di consentire il trasferimento istantaneo dell'alimentazione del carico da linea protetta (uscita Inverter) a linea non protetta (linea di By-pass) o viceversa: senza interruzioni e/o perturbazioni alcuna sulla tensione di uscita.

Il commutatore statico dell'UPS deve intervenire nelle seguenti condizioni:

- spegnimento manuale dell'inverter;
- superamento dei limiti di sovraccarico dell'inverter o in caso di guasto dello stesso;
- superamento dei limiti di sovratemperatura interna dell'inverter.

In ognuno dei sopracitati casi sarà necessaria, per evitare un buco di tensione, la presenza del sincronismo tra la rete di soccorso e la tensione generata dall'inverter. I tempi di commutazione inverter-rete e viceversa dovranno essere effettuati in tempo zero.

Il commutatore statico dovrà essere dimensionato per sostenere sovraccarichi in potenza pari al:

- 110% del carico nominale per un tempo infinito;
- 125% del carico nominale per 60';
- 150% del carico nominale per 10'.

## 5.6 ORGANI DI SEZIONAMENTO E PROTEZIONE

Il quadro elettrico di manovra, integrato sul fronte dell'armadio UPS e accessibile mediante apertura della porta anteriore, dovrà essere equipaggiato con le seguenti apparecchiature elettriche di sezionamento e di manovra:

- interruttore sezionatore ingresso raddrizzatore;
- interruttore sezionatore ingresso rete di soccorso;
- interruttore sezionatore uscita carico;
- interruttore sezionatore bypass di manutenzione;
- interruttore sezionatore con fusibili di protezione (di tipo rapido) per il pacco batterie.

L' UPS dovrà essere dotato di un dispositivo di emergenza EPO (Emergency Power Off) in grado di bloccare contemporaneamente il raddrizzatore, l'inverter e il commutatore statico al fine di disalimentare completamente l'uscita dell'UPS. Questo dispositivo elettronico può essere attivato con l'ausilio di un pulsante di emergenza posto presso il carico da proteggere. Il ripristino di tale allarme deve avvenire solo ed esclusivamente a bordo UPS con comando manuale. In condizioni normali non sarà installato il pulsante di emergenza ed i contatti dell'EPO dovranno essere chiusi mediante ponticello. L'UPS dovrà essere equipaggiato con idonee morsettiere, previste sul fronte o sul retro dell'armadio e accessibili per l'attestazione dei cavi di ingresso, di uscita e di quelli provenienti dall'armadio batteria aggiuntivo. I cablaggi dei circuiti di potenza dovranno essere

realizzati con cavi elettrici con tensione di esercizio  $U_0/U=0,6/1$  kV ed i cablaggi dei circuiti ausiliari con cavi elettrici con tensione di esercizio  $U_0/U=450/750$ V. i cavi dovranno essere conformi alle norme CEI 20-13, CEI UNEL 35324, CEI EN 60332-1-2, al Regolamento CPR e alle direttive Bassa Tensione e RoHS.

## **5.7 BACK FEED PROTECTION**

Il by-pass statico, nel suo complesso, dovrà essere implementato con il sistema di sicurezza Backfeed protection, al fine di evitare il ritorno di energia verso la rete. Tale sistema potrà essere interno all'UPS stesso o realizzato tramite azione su bobina a lancio di corrente da installare sugli interruttori di by-pass nel quadro di alimentazione delle macchine.

## 5.8 DATI DI TARGA GRUPPO STATICO DI CONTINUITÀ

### 5.8.1 DATI

DATI DI TARGA GRUPPO STATICO DI CONTINUITÀ'	
DESCRIZIONE	CARATTERISTICHE UPS RICHIESTE A CAPITOLATO
Classificazione: IEC/EN62040-3	VFI-SS-111
Tipologia	on-line doppia conversione
Tipo	Tri/monofase (Ingresso trifase / Uscita monofase)
Potenza nominale	20 kVA/kW
Efficienza	≥ 94,5%
Efficienza in eco-mode	≥ 98%
Interfaccia del sistema	Graphical display
Interfaccia cliente	USB, RS-232, in/out dry contact
Network management interface	SNMP, Modbus TCP
Collegamento Parallelo	doppio bus di collegamento / elettronica di comunicazione indipendente

### 5.8.2 CARATTERISTICHE DI INGRESSO

CARATTERISTICHE D'INGRESSO	
DESCRIZIONE	CARATTERISTICHE UPS RICHIESTE A CAPITOLATO
Tensione Nominale d'ingresso:	3x380/220V+N, 3x400V/230V+N, 3x415/240V+N
Frequenza d'ingresso:	50Hz
Tolleranza frequenza d'ingresso:	40Hz - 70Hz
Fattore di Potenza:	≥ 0.99 con carico nominale
Corrente nominale ingresso con batteria in ricarica	40A input trifase (ingresso trifase/uscita monofase) – 120A input monofase (ingresso e uscita monofase)
Corrente nominale ingresso con batteria carica	34A input trifase (ingresso trifase/uscita monofase) – 114A input monofase (ingresso e uscita monofase)
Distorsione Armonica THDI al 100% del carico	≤ 3% input trifase con carico lineare ≤ 2,5% input monofase con carico lineare < 5% con carico non lineare

**5.8.3 BATTERIA**

<b>BATTERIE</b>	
<b>DESCRIZIONE</b>	<b>CARATTERISTICHE UPS RICHIESTE A CAPITOLATO</b>
Tipo di batteria	VRLA AGM
Caricabatterie	indipendente
Corrente carica batteria	$\geq 6A$
Taglia minima batteria	$\geq 30Ah C_{10} 1,80V_{pc} / C25^{\circ}C$
Montaggio	in armadio separato con protezione propria
Vita attesa della batteria	10-12 anni -Long Life secondo EUROBAT 2015 / Vaso ritardante la fiamma versione UL94-V0
Dinamica della tensione d'uscita	Standard fornitore
Tensione carica di mantenimento VRLA	2,25Vcc / per cella
Tensione minima di fine scarica	1,67 Vcc / per cella
Test di batteria	Automatico e periodico, programmabile
Autonomia della batterie (carico nom. 15kW a P.F. 1)	$\geq 60$ min. per UPS singolo / $\geq 30$ min. per cad. UPS in parallelo

**5.8.4 CARATTERISTICHE DI USCITA (INVERTER)**

<b>CARATTERISTICHE DI USCITA (INVERTER)</b>	
<b>DESCRIZIONE</b>	<b>CARATTERISTICHE UPS RICHIESTE A CAPITOLATO</b>
Tensione	220V; 230V; 240V;
Potenza nominale d'uscita	20 kW
Fattore di Potenza in uscita	1
Corrente nominale d'uscita $I_n$ . (in 400V/ out 230V) a fattore di potenza unitario	96A
Distorsione armonica tensione THD	$\leq 2\%$ Con carico lineare $\leq 5\%$ Con carico non lineare
Stabilità della tensione d'uscita	$\pm 1\%$ in regime statico $\leq 3\%$ in regime dinamico (carico da 0 a 100%)

Trasferimento modalità normale/batteria	0 ms
Frequenza d'uscita	50 o 60Hz (selezionabile)
Tolleranza frequenza di rete	$\pm 2 \% / \pm 4 \%$ (selezionabile) Sincronizzato con la rete $\pm 0,1 \%$ (Sincr. Propria) Modalità batteria
Capacità di sovraccarico su Inverter	$\leq 110\%$ per almeno 60' da rete – 10' da batteria $\leq 125\%$ per almeno 10' da rete – 1' da batteria $\leq 150\%$ per almeno 1' da rete – 5" da batteria > 150% passaggio a by-pass (se rete) – arresto UPS (se batteria)
Capacità di cortocircuito su Inverter	3 x In per 40ms

### 5.8.5 COMMUTATORE STATICO

Bypass statico	
DESCRIZIONE	CARATTERISTICHE UPS RICHIESTE A CAPITOLATO
Tensione alimentazione by-pass statico 230 V monofase	Tensione alimentazione by-pass statico 230 V monofase
Capacità di sovraccarico su by-pass statico	$\leq 110\%$ per un tempo infinito $\leq 125\%$ per almeno 60' $\leq 150\%$ per almeno 10'

### 5.8.6 UPS COMPLETO

UPS Completo	
DESCRIZIONE	CARATTERISTICHE UPS RICHIESTE A CAPITOLATO
Efficienza: (Definita come $P_{out} \text{ kW} / P_{in} \text{ kW}$ in funzionamento AC/AC)	$\geq 94,5$ per tutti i profili di carico $\geq 98,0\%$ in modalità Eco-Mode con carico lineare
Tipologia macchina	Ingresso trifase (o monofase) – uscita monofase
Peso	Compreso tra 80-120kg
Rumorosità a 1 mt. di distanza e altezza	< 65 dBA al 100% del carico
Colore	Standard fornitore
Grado di protezione a porte aperte	IP 20
Accesso cavi	Dal fronte o retro - basso

Ventilazione	Forzata con aspirazione aria frontale
Temperatura ambiente operativa per l'UPS	Da 0°C a 40°C

### 5.8.7 TRASFORMATORE MONOFASE DI ISOLAMENTO

Il trasformatore monofase di isolamento (230V, f=50Hz), di taglia 20 kVA, è posato in modo da realizzare un sistema di distribuzione IT e sarà contenuto in apposito contenitore metallico esterno agli UPS ed integrato nel sistema. Il trasformatore dovrà essere progettato secondo le seguenti norme di riferimento: EN61558-2-15; CEI 96-16; CEI 64-8; BS 3535.

Tensione nominale ingresso/uscita	230V
Frequenza	50Hz
Grado di protezione senza box metallico	IP00
Grado di protezione con box metallico	IP 2X
Doppio schermo elettrostatico di isolamento tra primario e secondario	-
Vcc (Tensione di corto circuito)	<3%

## 6 CERTIFICAZIONI E MARCATURA

Il sistema di qualità aziendale del produttore dovrà essere certificato in conformità alle norme ISO 9001:2015, UNI EN ISO 14001:2015 (ISO 14001:2015) e ISO 45001:2018, e dovrà coprire tutte le procedure aziendali, i metodi operativi, i controlli dalla progettazione fino all'attività di produzione e vendita.

In particolare, dovrà essere prodotta una tantum, a seguito dell'aggiudicazione del contratto e prima del collaudo in fabbrica, la seguente documentazione di rispondenza ai requisiti tecnici.

1. Autodichiarazione completa di relazione tecnica che attesti la rispondenza delle caratteristiche tecniche aggiuntive richieste in specifica;
2. Marcatura CE;
3. Dovranno inoltre essere prodotti da ente terzo i seguenti test report:
  - a. Test Report Sicurezza Conformità alla norma IEC 62040-1 Uninterruptible power systems (UPS) Part 1: General and safety requirements for UPS;



- b. Test Report EMC Conformità alle Direttive 2014/30/EU Electromagnetic Compatibility (EMA);
- c. Test Report Prestazioni Conformità CEI EN 62040-3:2015-02 Annex J UPS efficiency – Methods of measurement.

## **7 QUADRO ELETTRICO DI DISTRIBUZIONE**

I quadri elettrici devono essere realizzati a perfetta regola d'arte, in conformità alle norme di legge e di buona tecnica (in particolare L. 186/68, L. 37/08, DL 81/08 e successive modifiche ed integrazioni; Norme CEI EN 61439). Tutti i materiali e le apparecchiature fornite dovranno:

- presentare le migliori qualità di solidità, durata, isolamento e buon funzionamento, in modo da resistere validamente alle azioni elettriche, meccaniche, chimiche, termiche e corrosive alle quali possono essere esposti durante l'esercizio;
- rispondere alle prescrizioni individuali applicabili ed alle relative norme e tabelle UNI, CEI, UNEL in vigore;
- avere marchio CE ed IMQ nei casi in cui tale concessione è prevista.

Nei quadri elettrici è vietato l'uso di qualunque tipo di materiale combustibile; i materiali isolanti utilizzati devono essere non igroscopici, autoestinguenti e di elevate caratteristiche dielettriche.

In mancanza di esplicite indicazioni in merito, le condizioni di servizio dei quadri elettrici si intendono normali e per installazioni interne e medesime a quanto indicato per i gruppi statici di continuità; ciò non esclude che quando si presenta la necessità devono essere adottate misure appropriate (quali riscaldamento, ventilazione, ecc.) per garantire il rispetto di determinate condizioni di servizio necessarie al buon funzionamento dei componenti.

L'interruttore differenziale a protezione dei sistemi UPS deve essere di tipo B.

Si prescrive inoltre che i quadri di distribuzione siano dotati di appositi sistemi passacavi.

Lo schema del quadro elettrico è allegato al contratto.

## **8 MONITORAGGIO E GESTIONE ALLARMI**

L' UPS dovrà essere dotato di un sistema di diagnostica locale in grado di evidenziare su di un display alfanumerico, lo stato di funzionamento, le segnalazioni, le misure e gli allarmi in corso. Un' apposita interfaccia utente permette di interrogare l'UPS per visualizzare lo stato dell'UPS, gli eventuali allarmi memorizzati sulla "Power History", oltre a permettere le operazioni di accensione e spegnimento dell'UPS. Inoltre, dovranno venir visualizzate le principali misure elettriche (tensione, corrente e frequenza). L'UPS dovrà essere completo di scheda LAN con

protocollo SNMP e MODBUS, adatto ad interfacciarsi con il sistema di supervisione ASPI ed eventuali sistemi BMS di futura implementazione. Il sistema dovrà essere monitorabile da remoto tramite la rete aziendale TCP/IP oppure tramite sistema GPRS.

Si precisa che, nei sistemi di stazione, in tale monitoraggio dovrà essere integrato il multimetro a bordo quadro nonché il misuratore di isolamento.

## **9 COLLAUDI**

Si richiede di eseguire i collaudi in fabbrica della fornitura campione. In particolare, i collaudi saranno eseguiti alla presenza di personale tecnico della Stazione Appaltante o parte terza per verificare la totale conformità alle presenti prescrizioni tecniche. Il collaudo verrà ritenuto positivo e concluso se e solo se tutto perfettamente funzionante. Si precisa inoltre che saranno eseguite la verifica di piena funzionalità degli UPS, a titolo non esaustivo si riporta di seguito alcune verifiche che verranno effettuate in fase di collaudo:

- Corretto funzionamento del bypass;
- Corretto funzionamento del parallelo tra le due macchine;
- Corretto dimensionamento del pacco batterie, con prove di scarica; Le prove di scarica dovranno essere eseguite in fabbrica, attraverso un carico fittizio, al fine di comprare la durata del pacco batterie considerando i vari livelli di carico.
- Assenza di buchi di tensione in caso di assenza rete e malfunzionamento di una delle due macchine.
- Verifica quadro elettrico di distribuzione;
- Prove di carico e sovraccarico, secondo i dati indicati nel presente capitolato;
- Verifica che in caso di guasto UPS e/o relativo pacco batterie, l'UPS in parallelo ridondato sia in grado di prendere tutto il carico in funzionamento ordinario da inverter (non in bypass)
- Verifica che in caso di spegnimento della macchina per assenza rete gestore (ENEL, etc.) e guasto pacco batterie al ritorno della rete la macchina commuti automaticamente in bypass, garantendo quindi l'alimentazione dei carichi.

A seguito del collaudo seguirà un verbale di conferma dell'idonea fornitura. In caso di esito negativo del collaudo, sarà facoltà della Committente rifiutare in tutto o in parte la fornitura, oppure diversamente quantificare il danno indotto, in caso di fornitura non rispondente alle specifiche tecniche di gara.

I collaudi dei lotti di fornitura e del prototipo non esonerano l'Appaltatore da eventuali vizi, difformità o difetti emersi successivamente.

Qualora i collaudi non dovessero essere superati, La Committente si riserva di rifiutare in tutto o in parte la fornitura. Sarà facoltà della Committente rifiutare in tutto o in parte o diversamente quantificare il danno indotto, da lotti di fornitura non rispondenti alle prove suddette.

## 10 DOCUMENTAZIONE TECNICA

Costituisce parte integrante della fornitura il fascicolo tecnico composto da documenti descrittivi, schemi elettrici e di impianto, elaborati grafici e certificazioni. Nella stesura dei disegni dovranno essere rispettate le normative oltre naturalmente i segni grafici a Norme CEI. Tutti gli elaborati grafici ed i disegni tecnici dovranno essere prodotti con applicativo Autocad e dovranno essere consegnati anche in formato editabile. La documentazione tecnica dovrà essere approvata dalla Committente prima di renderla esecutiva. Il fascicolo tecnico dovrà comprendere:

- specifica tecnica;
- manuale d'uso e manutenzione;
- certificazioni e fascicolo tecnico delle prove;
- verbali di collaudo in fabbrica (contestualmente alla fornitura);
- disegni esecutivi dell'armadio UPS e dell'armadio batterie;
- disegno del telaio di base per l'ancoraggio a pavimento;
- disegni relativi all'installazione, al montaggio ed allo smontaggio;
- schema funzionale (simbologia a norme IEC - CEI);
- schemi elettrici e di impianto;
- elenco materiali indicante le caratteristiche tecniche dei materiali previsti ed i relativi fornitori;
- applicativi software per l'esercizio e la manutenzione;
- tabella completa dei registri Modbus per l'integrazione con il PLC di supervisione degli impianti.

## 11 GARANZIE

Le singole apparecchiature ed i sistemi nel loro insieme dovranno essere garantiti per un periodo minimo di 36 mesi dalla data di favorevole collaudo in opera. In tale periodo di garanzia l'Impresa dovrà provvedere a suo completo carico ad ogni onere di verifica, riparazione e sostituzione di quanto dovesse risultare deteriorato o non più rispondente all'impiego per vizi di progettazione, costruzione ed installazione.

Nella fornitura si dovrà prevedere la presenza di un tecnico per la messa in servizio.

L'intervento in garanzia dovrà essere effettuato entro 24 ore solari dalla richiesta della Committente e non oltre 48 ore solari nei giorni festivi.

Ai fini della corretta esecuzione del servizio di assistenza, il Fornitore dovrà dimostrare di possedere, in maniera diretta o indiretta, una capillare organizzazione sul territorio nazionale e comunque tale da assicurare l'intervento nei tempi prescritti.

A tale scopo, il Fornitore, entro 15 giorni dalla data di avvio dell'esecuzione del contratto, dovrà produrre alla Committente un elenco contenente l'indicazione dei centri di assistenza tecnica autorizzati (CAT) di cui abbia disponibilità.

I CAT indicati in elenco devono:

- essere ubicati nel perimetro del lotto di fornitura;
- in numero minimo **pari a 3**.

In caso di ritardo nella produzione dell'elenco richiesto, la Committente darà corso all'applicazione di una penale per ogni giorno di ritardo e fino ad un massimo di ulteriori n. 15 (quindici) giorni.

La mancata produzione dell'elenco dei CAT entro il termine massimo prescritto di n. 30 (trenta) giorni costituisce grave inadempimento contrattuale e potrà dar luogo alla risoluzione del contratto.

In caso di mancato intervento entro le 24 (48 festivi) ore, la Committente potrà intervenire con proprio personale senza che questo dia adito ad interruzioni o riduzioni della garanzia. In questo caso la Committente darà corso all'applicazione delle penali. Inoltre, per dieci anni dalla data di cessazione della produzione del gruppo statico di continuità fornito, alla Committente dovrà essere garantita la fornitura e la riparazione di tutte le parti componenti il sistema.