

CAPITOLATO SPECIALE DI APPALTO

2023

Fornitura e posa in opera di trasformatore AT/MT

Data	Descrizione revisione		
31.07.23	Revisione 1		
Emissione	ELE	Augusto Micanti Mauro Micanti Elena Attili	
Riesame	ELE	Marco Paulucci	
Accettazione	Area	RETE ELETTRICA	
	Resp. Area	Marco Paulucci	
Approvazione	Direttore	Stefano Tirinzi	

 Terni Distribuzione Elettrica	Fornitura e posa in opera de trasformatore AT/MT	A.S.M. TERNI S.p.A. Via Bruno Capponi 100 - 05100 TERNI P.Iva 00693630550
--	---	--

Sommario

1.	SCOPO	3
2.	NORME DI RIFERIMENTO	3
3.	OGGETTO DELLA FORNITURA	4
3.1.	BENI	4
3.2.	SERVIZI E LAVORI	4
4.	CONDIZIONI DI SERVIZIO E CARATTERISTICHE NOMINALI GENERALI	5
4.1.	TRASFORMATORE	5
4.2.	OPERE A COMPLETAMENTO	12
5.	PROGETTAZIONE	13
5.1.	PROGETTAZIONE ELETTROMECCANICA D'INSTALLAZIONE	13
5.2.	PROGETTAZIONE ELETTRICA	13
5.3.	PROGETTAZIONE EDILI	13
6.	PROVE	13
6.1.	PROVE DI ACCETTAZIONE	13
6.2.	PROVE DI TIPO	16
6.3.	PROVE DI ACCETTAZIONE IN SITO	16
17.	CAUZIONE DEFINITIVA	21
18.	POLIZZA ASSICURATIVA PER RISCHI DA ESECUZIONE E PROGETTAZIONE, RESPONSABILITÀ CIVILE VERSO TERZI	21
19.	ADEMPIMENTI DELL'APPALTATORE IN MATERIA DI MANODOPERA ED ANTINFORTUNISTICA	24
20.	ONERI DELL'APPALTATORE	24
21.	ONERI GENERALI A CARICO DELLA COMMITTENTE	25
22.	COLLAUDO DEFINITIVO DELLE OPERE	25
23.	GARANZIA DELLE OPERE	25
24.	ACCORDO BONARIO – DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE	26

CAPITOLATO SPECIALE	REVISIONE: 1	DATA: 31/07/2023
	NOME FILE: CAPITOLATO FORNITURA TRASFOMATORE AT_MT.rev5.doc	Pagina 2 di 26

	Fornitura e posa in opera de trasformatore AT/MT	A.S.M. TERNI S.p.A. Via Bruno Capponi 100 - 05100 TERNI P.Iva 00693630550
---	---	--

1. SCOPO

Il presente Capitolato ha lo scopo di definire i requisiti fondamentali per quanto riguarda:

- la fornitura e la posa in opera di n°1 trasformatore trifase per AT/MT da distribuzione.

Ubicazione: il trasformatore sarà installato nel Comune di Terni.

2. NORME DI RIFERIMENTO

Le apparecchiature di cui è prevista la fornitura dovranno essere rispondenti e complete di tutto quanto previsto dalle Tabelle di Unificazione ENEL nel seguito richiamate e alla normativa vigente, e nello specifico:

- IEC 60076-1 (2011) Power transformers – Part 1: General
- IEC 60076-2 (2011) Power transformers – Part 2: Temperature rise for liquid-immersed transformers
- IEC 60076-3 (2013) Power transformers – Part 3: Insulation levels, dielectric tests and external clearances in air
- IEC 60076-5 (2006) Power transformers – Part 5: Ability to withstand short circuit
- IEC 60076-7 (2005) Power transformers – Part 7: Loading guide for oil-immersed power transformers
- IEC 60076-10 (2001) Determination of sound levels
- IEC 60076-18 (2012) Power transformers – Part 18: Measurement of frequency response
- IEC 60137 Insulated bushings for alternating voltages above 1 000 V
- IEC 60296 Fluids for electrotechnical applications – Unused mineral insulating oils for transformers and switchgear
- IEC 60422 Mineral insulating oils in electrical equipment – Supervision and maintenance guidance
- IEC 60599 Mineral oil impregnated in electrical equipment in service – Guide to the interpretation of dissolved and free gases analysis
- IEC 60815 Guide for selection and dimensioning of high-voltage insulators for polluted conditions
- IEC 60214-1 Tap-Changers – Part 1: Performance requirements and test methods
- IEC 60214-2 Tap-Changers – Part 2: Application guide
- IEC 61462 Composite hollow insulators – Pressurized and unpressurized insulators for use in electrical equipment with rated voltage greater than 1000 V – Definitions, test methods, acceptance criteria and design recommendations
- IEC 62155 Hollow pressurized and unpressurized ceramic and glass insulators for use in electrical equipment with rated voltage greater than 1000 V
- IEC 60529 Degree of protections provided by enclosures (IP Code)
- ISO 2808 Paints and varnishes – Determination of film thickness
- ISO 2409 Paints and varnishes – Cross-cut test
- ISO 4628-3 Paints and varnishes – Assessment of degree of rusting
- D.Lgs n. 81/2008 Testo unico in materia di sicurezza sul lavoro
- D.Lgs n. 15/2016, n. 39 - Classificazione, imballaggio ed etichettatura delle sostanze pericolose
- D.Lgs 152/2016 s.s.m.i. norme in materia ambientale

CAPITOLATO SPECIALE	REVISIONE: 1	DATA: 31/07/2023
	NOME FILE: CAPITOLATO FORNITURA TRASFOMATORE AT_MT.rev5.doc	Pagina 3 di 26

 TDE Terni Distribuzione Elettrica	Fornitura e posa in opera de trasformatore AT/MT	A.S.M. TERNI S.p.A. Via Bruno Capponi 100 - 05100 TERNI P.Iva 00693630550
--	---	--

- Direttiva 98/98/CE recante venticinquesimo adeguamento al progresso tecnico della direttiva 67/548/CEE del Consiglio concernente il ravvicinamento delle disposizioni legislative, regolamentari ed amministrative relative alla classificazione, all'imballaggio e all'etichettatura delle sostanze pericolose
- Decreto legislativo 3 dicembre 2010, n. 205 recante Disposizioni di attuazione della direttiva 2008/98/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 novembre 2008 relativa ai rifiuti e s.s.m.i.
- EN 50216(series) Power transformers and reactor fittings (from Part 1 to Part 12)
- EN 50180 Bushings above 1 kV up to 36 kV and from 250 A to 3,15 kA for liquid filled Transformers
- UNI 4667 Monometri, Vacuometri, Manovacuometri – Rubinetto con attacco ½ Gas – PN 16
- CEI 7-6 Requirements for checking hot galvanizing by immersion on ferrous components used in lines and electrical installations
- CLC/TS 50458 Capacitance graded outdoor bushing 52 kV up to 420 kV for oil immersed transformers
- Allegato A.1 al Codice di Rete Terna - CRITERI PER IL COORDINAMENTO DEGLI ISOLAMENTI NELLE RETI A TENSIONE UGUALE O SUPERIORE A 120 KV
- EN 50299 Oil-immersed cable connection assemblies for transformers and reactors having highest voltage for equipment Um from 72,5 kV to 550 kV
- EN 60068-3-3 Environmental testing - Parte 3: Guidance - Seismic test methods for equipments
- EN 60947-7-2 Low-voltage switchgear and controlgear - Part 7: Ancillary equipment - Section 2: Protective conductor terminal blocks for copper conductors
- EN 13674-1 Railway applications - Track - Rail - Part 1: Vignole railway rails 46 kg/m and above
- GST002 Rev.02 18/06/2020 - GLOBAL STANDARD - POWER TRANSFORMERS
- Nuovo Codice dei contratti - dlgs 36/2023

3. OGGETTO DELLA FORNITURA

3.1. BENI

A carattere generale ma non limitativo la fornitura prevede:

- n°1 trasformatore trifase AT/MT da distribuzione;
- quadri ausiliari di macchina;
- collegamenti elettrici AT, MT e BT;
- eventuali carpenterie e raccordi;
- progettazione eventuali opere civili di adeguamento.

3.2. SERVIZI E LAVORI

A carattere generale ma non limitativo la fornitura prevede:

- rilievi in campo meccanici ed elettrici per lo sviluppo della progettazione

CAPITOLATO SPECIALE	REVISIONE: 1	DATA: 31/07/2023
	NOME FILE: CAPITOLATO FORNITURA TRASFORMATORE AT_MT.rev5.doc	Pagina 4 di 26

	Fornitura e posa in opera de trasformatore AT/MT	A.S.M. TERNI S.p.A. Via Bruno Capponi 100 - 05100 TERNI P.Iva 00693630550
---	---	--

esecutiva per la corretta installazione e il posizionamento delle apparecchiature;

- progettazione ed ingegneria dell'intervento di sostituzione comprensiva delle interconnessioni elettriche;
- scollegamento e rimozione delle vecchie apparecchiature (ad esclusione del vecchio trasformatore che sarà rimosso da parte di TDE);
- installazione ed interconnessione di tutte le apparecchiature fornite all'impianto esistente;
- prove di accettazione e collaudo, prove a freddo, prove a caldo, verifiche e messa in servizio;
- mezzi di sollevamento;
- mezzi per la movimentazione;
- trasporto a qualsiasi distanza, comprensivo di mezzi speciali e qualsivoglia autorizzazione e tassa necessaria. Sul trasformatore, durante il trasporto, deve essere installata un'apparecchiatura di registrazione delle sollecitazioni ">1 g";
- imballaggi;
- sessione di addestramento del personale per l'esercizio e la manutenzione ordinaria delle apparecchiature;
- documentazione di progetto, manuali di uso e manutenzione delle apparecchiature, as built dell'installazione meccanica ed elettrica;
- caratterizzazione, classificazione e smaltimento, di eventuali materiali di risulta provenienti dalle lavorazioni.

Tutto quanto è richiesto per l'esecuzione a perfetta regola dell'arte e/o per il rispetto della normativa in vigore, anche se non esplicitamente menzionato, è da ritenere comunque incluso nella fornitura.

4. CONDIZIONI DI SERVIZIO E CARATTERISTICHE NOMINALI GENERALI

Di seguito si riportano le caratteristiche del trasformatore di cui alla fornitura, per tutte le altre caratteristiche si fa riferimento alla unificazione GST002/1008 del 15.01.2014 ed alle Tabelle di Unificazione ivi citate.

4.1. TRASFORMATORE

Rispondenza a: Global standard GST002 Rev.02 18/06/2020

Tipo: GST002/1008

Fasi: 3

CAPITOLATO SPECIALE	REVISIONE: 1	DATA: 31/07/2023
	NOME FILE: CAPITOLATO FORNITURA TRASFOMATORE AT_MT.rev5.doc	Pagina 5 di 26

 Terni Distribuzione Elettrica	Fornitura e posa in opera de trasformatore AT/MT	A.S.M. TERNI S.p.A. Via Bruno Capponi 100 - 05100 TERNI P.Iva 00693630550
--	---	--

Frequenza: 50Hz

Avvolgimenti: 2

Gruppo vettoriale: Yyn0

Potenza Nominale Sr: 25 MVA

Tipologia: AT/MT

Raffreddamento: ONAN

Tensione nominale AT: 132kV

Tensione nominale MT: 20,8kV

HV Regulation: $\pm 12 \times 1,25\%$

Installazione: Esterna

MV NEUTRAL: Accessibile per la connessione con la bobina di Petersen. Corrente nominale 720A.

Avvolgimenti primari e secondari: in Rame

DATI AMBIENTALI

Massima temperatura ambiente	+ 40 °C
Minima temperatura ambiente	- 25 °C
Altitudine d'installazione massima	1000 mt
Classe sismica	AG5 - EN 60068-3-3

CONNESSIONI

Media tensione tipo O/A 24-1250/P3
Alta Tensione tipo O/A

ISOLAMENTO

AT

- (Um) Tensione massimo sistema 145kV
- (LI) Tensione di tenuta ad impulso atmosferico LI 550kV
- (AC) Tensione di tenuta a frequenza industriale di breve durata AC 230 kV

MT

- (Um) Tensione massimo sistema 24kV
- (LI) Tensione di tenuta ad impulso atmosferico LI 125kV
- (AC) Tensione di tenuta a frequenza industriale di breve durata AC 50 kV

PERDITE

PEI - Indice di Efficienza di Picco: valore massimo del rapporto tra la potenza apparente trasmessa da un trasformatore meno le perdite elettriche e la potenza

CAPITOLATO SPECIALE	REVISIONE: 1	DATA: 31/07/2023
	NOME FILE: CAPITOLATO FORNITURA TRASFOMATORE AT_MT.rev5.doc	Pagina 6 di 26

	Fornitura e posa in opera de trasformatore AT/MT	A.S.M. TERNI S.p.A. Via Bruno Capponi 100 - 05100 TERNI P.Iva 00693630550
---	---	--

apparente trasmessa dal trasformatore: $\geq 99,700(\%)$ (tolleranza non ammessa)

SOUND LEVEL: ≤ 67 dB(A)

INGOMBRI

Macchina deve essere in sagoma stradale, ed idonea al trasporto anche su gomma. Le dimensioni meccaniche e il posizionamento degli accessori, sono da adeguare secondo le caratteristiche delle macchine da sostituire, in particolare sarà necessario prevedere i collegamenti MT nello stesso lato del trasformatore rispetto a quello attuale. I rulli sotto la cassa del trasformatore, devono essere ruotabili di 90° e di dimensioni tali da adeguare la macchina all'altezza delle connessioni agli impianti esistenti (AT e MT). Si precisa che tutti i tipi di rilievo (meccanici, elettrici, edili, ecc.) necessari per la progettazione, sono a carico del fornitore.

PESI

I pesi della macchina e i carichi agenti sui rulli andranno riportati sulla Targa. La verifica delle opere effettuata e sottoscritta da tecnico iscritto all'albo delle opere civili ed il loro eventuale adeguamento è a carico del fornitore.

CASSA

Deve essere idonea al sollevamento e al sottovuoto, tali caratteristiche devono essere riportate anche sulle targhe del trasformatore.

OLIO

Deve essere di tipo minerale non inibito senza additivi antiossidanti, identificato con la lettera "U" in accordo alla IEC 60296. Esente da PCB.

RAFFREDDAMENTO

Di tipo ONAN, con radiatori direttamente connessi alla cassa tramite flange e opportune valvole per la sostituzione dei radiatori senza svuotare la cassa.

ACCESSORI

1. CONSERVATORE

Adatto per compensare variazioni di volume d'olio nel range di temperatura $-25^\circ + 90^\circ\text{C}$. Il conservatore dell'OLTC deve essere indipendente e non comunicante con quello principale. Il conservatore dovrà inoltre essere dotato di: indicatore di livello ($-20^\circ\text{C}, +20^\circ\text{C}, +85^\circ\text{C}$) con contatti ausiliari per minimo livello olio, tappo di riempimento, tappo di drenaggio, oblò di ispezione, piping per il sistema di deumidificazione tramite sali silicagel.

2. RADIATORI

Idonei al sottovuoto, accoppiati galvanicamente con la cassa, conformi alla 50216-6.

CAPITOLATO SPECIALE	REVISIONE: 1	DATA: 31/07/2023
	NOME FILE: CAPITOLATO FORNITURA TRASFORMATORE AT_MT.rev5.doc	Pagina 7 di 26

	Fornitura e posa in opera de trasformatore AT/MT	A.S.M. TERNI S.p.A. Via Bruno Capponi 100 - 05100 TERNI P.Iva 00693630550
---	---	--

Dotati di due valvole in conformità alla EN 50216-8, installate lato cassa. Dischi ciechi sufficienti per ogni radiatore.

3. SALI SILICAGEL

N° 1 per ogni compartimento dell'olio derivati dal punto più alto del compartimento, installati ad altezza d'uomo.

4. OBLO' DI ISPEZIONE

Adeguatamente protetto da eventuali colpi accidentali, idoneo per effettuare ispezioni durante il trattamento dell'olio.

5. TAPPO DI CAMPIONAMENTO OLIO

Da 1" ½ con catenella a 60mm dal fondo.

6. TAPPI IN BRONZO PER IL TRATTAMENTO DELL'OLIO

N° 2 tappi per il trattamento tipo maschio plug-in da 1" ½, con catenella in parti dimetricamente opposte del fondo della cassa.

7. TAPPI IN BRONZO PER IL TRATTAMENTO DELL'OLIO DELL'OLTC

N° 2 tappi per il trattamento da 1" ½, con catenella.

8. TAPPO IN BRONZO PER IL VUOTO

Da 1" ½ con catenella.

9. POZZETTI TERMOMETRICI

N°3 conformi alla EN 50126-4 tipo A1.

10. TERMOMETRO

Di tipo analogico a quadrante, fissato elasticamente alla cassa conforme alla EN 50216-11 con contatti ausiliari di allarme e scatto alle soglie 95°C e 105°C.

11. GOLFARI DI SOLLEVAMENTO

Adeguati per il sollevamento del trasformatore in assetto di esercizio e della parte estraibile.

12. GANCI DI TRASCINAMENTO

Idonei al trascinamento orizzontale del trasformatore in assetto di esercizio nelle 2 direzioni e nei 4 versi.

13. MESSA A TERRA

Con foro M16, marcati con il simbolo della terra nero su sfondo giallo.

14. VALVOLE DI INTERCETTAZIONE

N°2 valvole e n° 1 tronchetto ciascuno per la sostituzione dei relays: Buchholz e di flusso OLTC.

15. RELAY BUCHHOLZ

Montato tra cassa e conservatore dell'olio con contatti ausiliari di allarme e scatto

CAPITOLATO SPECIALE	REVISIONE: 1	DATA: 31/07/2023
	NOME FILE: CAPITOLATO FORNITURA TRASFORMATORE AT_MT.rev5.doc	Pagina 8 di 26

	Fornitura e posa in opera de trasformatore AT/MT	A.S.M. TERNI S.p.A. Via Bruno Capponi 100 - 05100 TERNI P.Iva 00693630550
---	---	--

(1,5 m/s) e con serbatoio di raccolta gas.

16.RELAY DI FLUSSO OLTC

Montato tra la connessione dell'OLTC e il suo compartimento dell'olio.

17.TERMORESISTENZE PER IL NUCLEO

Di platino da 100 ohms a 0°C con coefficiente di temperatura $3,85 \cdot 10^{-3} \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ con terminali schermati. Montaggio all'interno del nucleo nel giogo centrale all'altezza della colonna centrale e all'interno del canale di raffreddamento del nucleo.

18.VALVOLA DI SOVRAPPRESSIONE

Valvola di sovrappressione a protezione di cortocircuiti all'interno della cassa.

19.RULLI

N° 4 rulli (amovibili) per movimentazione del trasformatore conformi a EN 13674-1.

QUADRO AUSILIARI

Tutti i circuiti elettrici degli accessori dovranno essere riportati nel quadro degli ausiliari installato nel lato opposto alle connessioni MT. Grado di protezione IP55, in acciaio inox o zincata a caldo, con porta e chiusura di sicurezza. Colore RAL 7031. Dotato di: lampada ausiliari e resistenza anti-condensa e collettore di terra. Dimensionamento degli ausiliari per correnti di cortocircuito di 4,5kA. Sezioni dei conduttori non inferiori a 1,5mm². Alimentazione ausiliaria 400/230V 50Hz.

VERNICIATURA

Secondo specifiche DY991/1 e DY2101, colore RAL 7031. Le superfici interne comprese il conservatore dovranno essere protette con vernice resistente all'olio ad alta temperatura fino a 110°C.

ISOLATORI

Di tipo polimerico, conformi alla specifica DM1004, parti metalliche conformi alla CEI 7-6. Ogni isolatore dovrà essere dotato: di una presa di misura capacitiva di cui il costruttore deve fornire un disegno con le indicazioni necessarie per l'utilizzo, di un tappo di sfiato da 1/2" gas, di un dispositivo per la compensazione della variazione di volume dell'olio di riempimento, di un indicatore di livello e di un dispositivo per lo scarico o spillamento dell'olio e dei ganci di sollevamento

Gli isolatori passanti MT dovranno essere conformi con la CEI EN 50180, e dovranno essere di tipo polimerico.

OLTC

Di tipo sottovuoto, conforme alle caratteristiche del trasformatore, di primaria marca costruttrice, dovrà essere rilasciata una certificazione dell'assenza di manutenzione per almeno 300.000 manovre. Il commutatore deve essere provvisto di posizioni,

CAPITOLATO SPECIALE	REVISIONE: 1	DATA: 31/07/2023
	NOME FILE: CAPITOLATO FORNITURA TRASFORMATORE AT_MT.rev5.doc	Pagina 9 di 26

	Fornitura e posa in opera de trasformatore AT/MT	A.S.M. TERNI S.p.A. Via Bruno Capponi 100 - 05100 TERNI P.Iva 00693630550
---	---	--

corrispondenti ad altrettante prese sull'avvolgimento AT, nel numero di dodici a salire e di dodici a scendere rispetto a quella neutra corrispondente alla tensione nominale primaria del trasformatore, ogni scalino sarà equivalente all'1.25% della tensione nominale lato AT della macchina. Alla posizione +12 dovrà essere inserito il numero massimo di spire dell'avvolgimento primario, ed alla posizione -12 dovrà essere inserito il numero minimo di spire dell'avvolgimento di alta tensione. La regolazione della tensione deve essere realizzata sul centro stella dell'avvolgimento di AT ed il preselettore deve essere del tipo a sostituzione o ad inversione; deve essere adatto, così come il selettore, al montaggio all'interno della cassa del trasformatore. I collegamenti elettrici tra preselettore, selettore ed interruttore devono essere comunque isolati su tutto il loro percorso. L'interruttore di commutazione deve essere in vuoto e dotato di un accumulatore di energia, di un sistema di contatti mobili e fissi, delle resistenze di transizione, di un relè di controllo del flusso d'olio, di una valvola di sfiato e di un dispositivo limitatore di pressione. L'interruttore di commutazione deve essere inglobato in un contenitore a tenuta stagna collegato al suo serbatoio d'olio allocato all'interno del conservatore e deve esser capace di assicurare la separazione dell'olio dell'interruttore dall'olio del trasformatore.

L'interruttore di commutazione deve esser facilmente ispezionabile e sostituibile senza dover accedere all'interno della cassa del trasformatore. La manovra dell'interruttore di commutazione deve essere ad accumulo di energia, a manovra indipendente, azionabile sia elettricamente (a distanza o localmente), sia manualmente (in locale). La manovra manuale deve essere eseguita a mezzo di un'apposita manovella posizionata ad un'altezza tale per cui l'operatore non necessiti di alcun tipo di sostegno. La manovella quando viene inserita nella sede di manovra deve inibire sia il circuito di comando che il circuito di alimentazione della manovra elettrica.

La carica del dispositivo di accumulo di energia per l'azionamento dell'interruttore di commutazione deve poter essere effettuata sia manualmente che attraverso un motore. Il comando a motore del commutatore deve poter assolvere alle funzioni di seguito elencate:

- blocco od interruzione di qualsiasi manovra all'intervento (avvio) del relè di massima corrente;
- il completamento di una manovra già avviata e ne impedisca l'avvio di altre qualora il pulsante di comando sia premuto per un tempo superiore a quello necessario per avviare la manovra stessa;

CAPITOLATO SPECIALE	REVISIONE: 1	DATA: 31/07/2023
	NOME FILE: CAPITOLATO FORNITURA TRASFOMATORE AT_MT.rev5.doc	Pagina 10 di 26

	Fornitura e posa in opera de trasformatore AT/MT	A.S.M. TERNI S.p.A. Via Bruno Capponi 100 - 05100 TERNI P.Iva 00693630550
---	---	--

- completamento di una manovra di commutazione, se avviata, qualora si abbia un'interruzione di tensione attraverso un dispositivo elettrico e/o meccanico che consenta il riavviamento del comando a motore;
- impedimento, garantito da un blocco elettrico e da un blocco meccanico, di manovre oltre le posizioni estreme del commutatore;
- impedimento di manovre di aumento mentre è in corso una manovra di diminuzione, e viceversa, attraverso un blocco elettrico.

Il comando a motore del commutatore deve essere inoltre dotato di contatti per la segnalazione delle prese di commutazione, di un contatore per il conteggio delle manovre eseguite e di un indicatore meccanico della posizione del commutatore, avente lo "0" in posizione centrale, le prese con indice "+" inerenti all'aumento delle spire inserite in posizione superiore rispetto al centro, e le prese con indice "-" relative alla diminuzione delle spire inserite in posizione inferiore rispetto al centro, quest'ultime con valore assoluto del numero di presa crescente all'allontanarsi dalla presa centrale. Il comando a motore deve essere sistemato all'esterno della cassa del trasformatore, entro un armadio con grado di protezione IP 55 realizzato in lamiera di acciaio o zincata a caldo. L'armadio deve essere dotato di una portella apribile tale da poter essere dotata di lucchetto. La portella deve poter dare accesso visivo all'indicatore meccanico di posizione del commutatore. I cablaggi interni all'armadio devono essere eseguiti a regola d'arte ed i conduttori impiegati, di sezione opportuna, devono essere isolati con materiale non propagante la fiamma. Nell'armadio devono essere presenti i seguenti dispositivi:

- i pulsanti o la manopola per la manovra di commutazione locale con l'indicazione del verso di commutazione;
- tutte le apparecchiature necessarie per il comando a motore;
- un interruttore tripolare automatico magnetotermico con potere di interruzione uguale o superiore a 10kA, per la protezione del motore di commutazione, dotato di contatto ausiliario cablato in morsettiera;
- un sistema di riscaldamento ed anticondensa, protetto da interruttore automatico magnetotermico dotato di contatto ausiliario cablato in morsettiera;
- tutte le apparecchiature di protezione e segnalazione necessarie;
- una morsettiera di interfaccia con l'armadio di centralizzazione;
- un collettore di terra per la messa a terra di tutte le masse interne all'armadio;
- un sistema di illuminazione ed una presa monofase con corrente nominale di 10 A inserite nel circuito di riscaldamento ed anticondensa;

CAPITOLATO SPECIALE	REVISIONE: 1	DATA: 31/07/2023
	NOME FILE: CAPITOLATO FORNITURA TRASFORMATORE AT_MT.rev5.doc	Pagina 11 di 26

	Fornitura e posa in opera de trasformatore AT/MT	A.S.M. TERNI S.p.A. Via Bruno Capponi 100 - 05100 TERNI P.Iva 00693630550
---	---	--

- contatti ausiliari indicanti la posizione del commutatore;
- conta-manovre a 6 digits.

Su tale armadio, e sul coperchio del commutatore, il Costruttore deve provvedere a fissare una targa conforme alla Norma CEI EN 60214-1 par.9.

Tensioni di alimentazione:

- Motore del commutatore: 400 V c.a.trifase, 50 Hz
- Circuiti di comando: 230 V $\pm 10\%$ c.a. monofase, 50 Hz
- Circuito di riscaldamento e anticondensa: 230 V $\pm 10\%$ c.a. monofase, 50 Hz
- Circuiti di protezione e segnalazione: 100-140 Vdc

4.2. **OPERE A COMPLETAMENTO**

Collegamenti AT e sbarratura 150 kV

Fornitura e realizzazione dei nuovi collegamenti AT in tubo/corda di alluminio, per apparecchiature nuove e esistente, compresa la fornitura in opera di eventuale nuova morsetteria AT Bimetallica.

Carpenterie di supporto

Fornitura in opera delle carpenterie di supporto per eventuali modifiche necessarie. Le nuove carpenterie saranno realizzate in tubi e profilati di acciaio zincati a caldo secondo norme CEI 7-6.

Collegamenti di terra

Le nuove apparecchiature, i supporti, le carpenterie saranno collegate alla rete di terra esistente.

Collegamenti b.t.

Qualora quelli esistenti non fossero idonei (per lunghezza o formazione), sarà prevista la fornitura e posa in opera di nuovi cavi BT per alimentazioni, comandi e segnalazioni (dalla cabina al trasformatore). In questo caso i vecchi cavi dovranno essere smantellati. I nuovi cavi ausiliari BT saranno del tipo flessibile isolato in gomma di qualità G7 secondo le Norme CEI 20-13, non propagante l'incendio (CEI 20-22 III) e la fiamma (CEI 20-35), tipo multipolare, munito di marchio IMQ. I cavi sopra descritti saranno posati senza giunzioni e allacciati con idoneo sistema di numerazione/siglatura del cavo inalterabile nel tempo.

CAPITOLATO SPECIALE	REVISIONE: 1	DATA: 31/07/2023
	NOME FILE: CAPITOLATO FORNITURA TRASFORMATORE AT_MT.rev5.doc	Pagina 12 di 26

	Fornitura e posa in opera de trasformatore AT/MT	A.S.M. TERNI S.p.A. Via Bruno Capponi 100 - 05100 TERNI P.Iva 00693630550
---	---	--

Ancoraggi

Sono ambito di fornitura tutti gli ancoraggi necessari alle fondazioni delle apparecchiature fornite, comprensive di eventuali stop chimici, tirafondi, ecc.

5. PROGETTAZIONE

La voce progettazione prevede le attività di seguito dettagliate ed è applicabile, con le dovute limitazioni, alle voci di impianto interessate dagli interventi. La progettazione prevista nel presente capitolato, riguarda la progettazione elettrica funzionale ed elettromeccanica di installazione, per inserimento nuove apparecchiature, nonché la fornitura di tutte le informazioni necessarie per lo sviluppo della progettazione per quanto riguarda eventuali opere di adeguamento.

5.1. PROGETTAZIONE ELETTROMECCANICA D'INSTALLAZIONE

La progettazione elettromeccanica d'installazione prevede:

- lay-out e disposizione nuove apparecchiature;
- viste e sezioni;
- carpenterie di sostegno apparecchiature di piazzale;
- disposizione e tipologici morsetteria AT - che saranno specificate in sede progettuale;
- dimensionamento ancoraggi.

5.2. PROGETTAZIONE ELETTRICA

La progettazione elettrica d'installazione prevede:

- schemistica elettrica funzionale;
- tabelle cavi;
- morsettiere;
- interconnessioni all'impianto di terra.

5.3. PROGETTAZIONE EDILI

La progettazione edile d'installazione prevede:

- la fornitura delle informazioni necessarie, per lo sviluppo della progettazione di eventuali modifiche necessarie alle opere esistenti.

6. PROVE

6.1. PROVE DI ACCETTAZIONE

Nei tempi previsti dal proprio programma di produzione e, comunque,

CAPITOLATO SPECIALE	REVISIONE: 1	DATA: 31/07/2023
	NOME FILE: CAPITOLATO FORNITURA TRASFORMATORE AT_MT.rev5.doc	Pagina 13 di 26

	Fornitura e posa in opera de trasformatore AT/MT	A.S.M. TERNI S.p.A. Via Bruno Capponi 100 - 05100 TERNI P.Iva 00693630550
---	---	--

compatibilmente con il termine di ultimazione, il Fornitore dovrà dare disponibilità per il collaudo in fabbrica dei trasformatori di cui alla presente specifica tecnica, mediante comunicazione con un preavviso minimo di due settimane.

In conformità a quanto previsto dalle relative Tabelle di Unificazione ENEL e dalle norme CEI /IEC verranno eseguite, previ accordi, presso lo stabilimento del Fornitore, alla presenza di uno o più collaudatori del Committente, entro 15 giorni solari dalla data di disponibilità della sala prove per il materiale approntato.

Tali prove, eseguite in fabbrica o presso Laboratori Ufficiali, saranno compiute a spese del Fornitore; in queste spese sarà compreso anche il costo dei materiali e pezzi impiegati che si rendessero inservibili, e ciò sia nel caso di accettazione che di rifiuto della fornitura.

Le partite rifiutate dovranno essere sostituite, per essere nuovamente sottoposte alle prove prescritte, nel più breve tempo possibile e comunque entro un periodo non superiore ad 1/3 dell'originario termine stabilito, ferma restando l'applicazione delle penali.

Tutte le seguenti prove sono a carico del fornitore:

1) Controllo della corrispondenza costruttiva al progetto

Esame visivo e documentale del trasformatore.

2) Misura del rapporto di trasformazione

Da effettuarsi in accordo con la Norma CEI EN 60076-1.

3) Verifica dei diagrammi di connessione e dello spostamento angolare

Da effettuarsi in accordo con la Norma CEI EN 60076-1.

4) Misura della resistenza degli avvolgimenti

Da effettuarsi in accordo con la Norma CEI EN 60076-1.

5) Prova di tenuta ad impulso atmosferico

Da effettuarsi in accordo con la Norma CEI EN 60076-3.

6) Prova di tenuta con tensione applicata a frequenza industriale

Da effettuarsi in accordo con la Norma CEI EN 60076-3.

7) Prova di tenuta con tensione indotta di breve durata a frequenza industriale

Da effettuarsi in accordo con la Norma CEI EN 60076-3.

8) Misura delle scariche parziali

Da effettuarsi in accordo con la Norma CEI EN 60076-3.

9) Misura delle perdite e della corrente a vuoto

Da effettuarsi in accordo con la Norma CEI EN 60076-1.

CAPITOLATO SPECIALE	REVISIONE: 1	DATA: 31/07/2023
	NOME FILE: CAPITOLATO FORNITURA TRASFORMATORE AT_MT.rev5.doc	Pagina 14 di 26

	Fornitura e posa in opera de trasformatore AT/MT	A.S.M. TERNI S.p.A. Via Bruno Capponi 100 - 05100 TERNI P.Iva 00693630550
---	---	--

10) Misura delle perdite a carico e della impedenza di cortocircuito

Da effettuarsi in accordo con la Norma CEI EN 60076-1.

11) Misura dell'impedenza omopolare

Da effettuarsi in accordo con la Norma CEI EN 60076-1.

12) Misura della resistenza d'isolamento, della capacità e del $\tan \delta$

Deve essere eseguita in accordo alla Norma CEI EN 60076-1.

13) Misura del valore residuo di tensione omopolare lato MT con trasformatore carico

Cortocircuitando i terminali delle fasi di media tensione, ed applicando ai terminali di alta tensione una terna diretta e simmetrica di tensioni concatenate, deve essere misurata la tensione tra i terminali di fase cortocircuitati della media tensione ed il centro stella dell'avvolgimento di media tensione. La medesima misura deve essere ripetuta applicando ai terminali di alta tensione una terna inversa e simmetrica di tensioni concatenate. Tali misure devono essere effettuate con il commutatore sulla presa centrale e devono essere riferite alla corrente nominale della macchina. Il valore residuo di tensione omopolare medio delle due misure non deve essere superiore allo 0.6% del valore di tensione di fase secondaria.

14) Misura del livello di rumore

Deve essere eseguita in accordo alla Norma CEI EN 60076-10.

15) Prove sull'olio

Il costruttore dovrà produrre analisi dell'olio di due campioni di olio del trasformatore, da laboratorio certificato ISO/IEC 17025, attestanti l'assenza di PCB e di zolfo corrosivo.

16) Verifica degli accessori e componenti montati sul trasformatore.

Si deve verificare che sul trasformatore siano montati tutti gli ausiliari, gli accessori e componenti previsti in ordinazione e che gli stessi siano funzionanti correttamente con prestazioni corrispondenti alle funzioni richieste. Su tutti i circuiti elettrici deve essere inoltre eseguita una prova di tensione applicata verso massa a 2 kV, 50 Hz per 1 minuto.

17) Prova di riscaldamento con corrente di neutro

Il trasformatore deve essere alimentato tra i terminali di media tensione, collegati assieme, ed il neutro, facendo circolare per un minuto la corrente di neutro nominale. La prova deve essere ripetuta dopo trenta minuti. La sovratemperatura raggiunta dalla cassa a seguito delle sollecitazioni applicate, come sopra descritto, deve essere rilevata attraverso termosonde applicate nei punti più caldi (almeno due per ciascun

CAPITOLATO SPECIALE	REVISIONE: 1	DATA: 31/07/2023
	NOME FILE: CAPITOLATO FORNITURA TRASFOMATORE AT_MT.rev5.doc	Pagina 15 di 26

	Fornitura e posa in opera de trasformatore AT/MT	A.S.M. TERNI S.p.A. Via Bruno Capponi 100 - 05100 TERNI P.Iva 00693630550
---	---	--

lato del trasformatore) individuati attraverso una termocamera. La sovratemperatura raggiunta deve essere inferiore a 70°C.

6.2. PROVE DI TIPO

In sostituzione delle prove di tipo potrà essere esibito un certificato, relativo alle prove stesse, rilasciato da Enti accreditati, relativo a macchine aventi identiche caratteristiche costruttive sia meccaniche che elettriche:

- verifica del rivestimento protettivo esterno;
- prova di riscaldamento;
- prova di tenuta sotto vuoto del cassone e degli accessori montati;
- prova di tenuta sotto pressione degli accessori e del cassone montati;
- prova di tenuta al cortocircuito;
- rilievi con impulsi ricorrenti.

6.3. PROVE DI ACCETTAZIONE IN SITO

Le prove verranno eseguite presso il sito del Committente. Il materiale che, sottoposto a verifica, non soddisfi pienamente alle condizioni stabilite, sarà rifiutato; tuttavia il Committente, a suo esclusivo giudizio ed a tutte spese del Fornitore, potrà accordare al Fornitore stesso, l'esame in contraddittorio della merce rifiutata.

Il ritiro delle apparecchiature rifiutate dovrà farsi dal Fornitore senza altro avviso o provvedimento qualsiasi, a sua cura e spese, nel termine di 15 giorni solari dalla data della lettera di rifiuto. In caso diverso le apparecchiature stesse saranno rispedite in porto assegnato all'indirizzo del Fornitore. Il materiale rifiutato dovrà essere sostituito, per essere nuovamente sottoposto alle operazioni di collaudo prescritte, nel più breve tempo possibile e comunque entro un periodo non superiore ad 1/3 dell'originario termine stabilito, ferma restando l'applicazione delle penali.

Le prove in sito saranno tutte quelle che, in conformità delle relative Tabelle di Unificazione ENEL e alle norme CEI, il Committente vorrà effettuare.

7. PROGRAMMAZIONE DEI LAVORI

Le attività descritte nel presente contratto saranno comunemente programmate in base alle esigenze di servizio di TDE. Il fornitore dovrà comunicare il suo piano di: produzione del trasformatore, esecuzione delle prove, trasporto e installazione.

8. DOCUMENTAZIONE

Entro 30 giorni solari dalla data di emissione dell'ordine, il Fornitore invierà al Committente, per le apparecchiature di cui è prevista la fornitura, la documentazione

CAPITOLATO SPECIALE	REVISIONE: 1	DATA: 31/07/2023
	NOME FILE: CAPITOLATO FORNITURA TRASFORMATORE AT_MT.rev5.doc	Pagina 16 di 26

	Fornitura e posa in opera de trasformatore AT/MT	A.S.M. TERNI S.p.A. Via Bruno Capponi 100 - 05100 TERNI P.Iva 00693630550
---	---	--

di seguito indicata nel capitolo Progettazione.

Il Committente esaminerà la documentazione di cui sopra e, se del caso, potrà chiedere delucidazioni e/o integrazioni entro 15 giorni solari dalla data di inoltro degli ultimi documenti richiesti.

9. APPLICAZIONE ED IMPORTO DELLE PENALI

Il committente in caso di ritardo sul termine di ultimazione della fornitura, applicherà una penale pari allo 1% (uno per cento) dell'importo contrattuale per ogni mese solare di ritardo fino a un massimo del 10%, dopo di che il Committente potrà a suo insindacabile giudizio:

- risolvere il contratto, fatte salve le conseguenze di legge;
- ultimare la fornitura procedendo d'ufficio ed accollando ogni maggiore onere in al Fornitore.

10. MODALITÀ DI PAGAMENTO

A 60 giorni fine mese dalla data di presentazione della fattura compilata in conformità alla normativa vigente secondo le modalità di seguito riportate:

- I. **30%** dell'importo totale della fornitura a merce pronta per il collaudo;
- II. **20%** a collaudo positivo in fabbrica;
- III. **40%** al completamento dei lavori con messa in servizio con esito positivo;
- IV. **10%** dell'importo totale della fornitura alla consegna di tutti i documenti tecnici in tre copie cartacee e su CD (as built, disegni meccanici e di montaggio, schemi elettrici, istruzione per la manutenzione e l'esercizio ecc.).

Con l'ultimo SAL verrà emesso il **Verbale di Ultimazione dei lavori**, da tale data partirà il periodo di garanzia.

11. SICUREZZA

Sarà consegnato al Tecnico del Fornitore un documento con elencati i rischi tipici relativi all'impianto ove il tecnico stesso dovrà fornire la propria assistenza.

Il Committente ed il Fornitore concorderanno le modalità operative affinché le attività di messa a punto delle apparecchiature si svolgano nel pieno rispetto della Sicurezza e Igiene del Lavoro.

Il Fornitore si impegna a presentare, al Committente, prima dell'inizio delle attività in sito, un "Piano operativo di Sicurezza" contenente le misure adottate per l'applicazione delle norme di legge in materia di prevenzione infortuni durante le attività presso il sito del Committente anche ai sensi del D.L.vo n°81 del 9 Aprile

CAPITOLATO SPECIALE	REVISIONE: 1	DATA: 31/07/2023
	NOME FILE: CAPITOLATO FORNITURA TRASFORMATORE AT_MT.rev5.doc	Pagina 17 di 26

	Fornitura e posa in opera de trasformatore AT/MT	A.S.M. TERNI S.p.A. Via Bruno Capponi 100 - 05100 TERNI P.Iva 00693630550
---	---	--

2008 e successive modifiche e/o integrazioni.

Il tecnico utilizzato dal Fornitore presso il sito del Committente dovrà essere classificato come Persona Esperta (PES), secondo quanto previsto dalla norma CEI EN 50110-1 "Esercizio degli impianti elettrici ", per le attività previste dalla fornitura.

Con la presentazione dell'offerta, corredata anche dalle specifiche dichiarazioni all'uopo richieste, l'Appaltatore attesta:

- a. di avere esaminato tutti gli elaborati progettuali, di essersi recato sul luogo di esecuzione dei lavori, di avere preso conoscenza delle condizioni locali, della viabilità di accesso, nonché di tutte le circostanze generali e particolari suscettibili di influire sulla determinazione dei prezzi, sulle condizioni contrattuali e sull'esecuzione dei lavori del contratto e di aver giudicato le lavorazioni previste realizzabili ed i prezzi nel loro complesso remunerativi e tali da consentire il ribasso offerto;
- b. di avere la specifica esperienza e di disporre di una adeguata organizzazione di capitali, attrezzature e **personale specializzato e adeguatamente formato** tali da permettere l'esecuzione dei lavori compresi nel contratto **con particolare riferimento: alla realizzazione delle opere sulla rete elettrica AT/MT/BT, nelle stazioni elettriche di AT;**
- c. di essere a perfetta conoscenza di tutte le prescrizioni, norme ufficiali e leggi vigenti sotto la cui giurisdizione ricadono le opere in oggetto, obbligandosi a rispettarle e a farle rispettare ai propri incaricati, assumendo a proprio carico la responsabilità per danni determinati da eventuali inosservanze;

12. DURATA DEL CONTRATTO

Il termine dell'ultimazione della fornitura è di massimo **mesi 24** a partire dalla data di emissione dell'ordine. Oltre il termine di ultimazione della fornitura verranno applicate le penali.

13. IMPORTO

L'importo presunto massimo del presente contratto è complessivamente di **500.000,00** da compensare a **CORPO** di cui si stimano:

- € 500.000,00 per le forniture e lavori;

Di questi si stima: **€ 2.500,00** per oneri per la sicurezza non soggetti a ribasso, **€ 1.500,00** di costi per la sicurezza non soggetti a ribasso, **€ 6.000,00** per la manodopera stimati sulla base del costo minimo della manodopera di una squadra di 2 operai specializzati per 15 giorni lavorativi d'installazione; per un importo complessivo non soggetto a ribasso pari a **€ 10.000,00**. Il tutto per un importo netto a corpo, soggetto a ribasso, pari a **€ 490.000,00**.

14. REVISIONE DEI PREZZI

Tutti i prezzi si intendono formulati al netto di IVA e di eventuali sconti, in Euro.

Il corrispettivo contrattuale comprende tutte le spese e gli oneri comunque correlati all'esecuzione delle prestazioni necessarie per l'espletamento dei lavori. L'Appaltatore

CAPITOLATO SPECIALE	REVISIONE: 1	DATA: 31/07/2023
	NOME FILE: CAPITOLATO FORNITURA TRASFORMATORE AT_MT.rev5.doc	Pagina 18 di 26

	Fornitura e posa in opera de trasformatore AT/MT	A.S.M. TERNI S.p.A. Via Bruno Capponi 100 - 05100 TERNI P.Iva 00693630550
---	---	--

dichiara che la remunerazione prevista è stata considerata congrua, ragionevole e idonea a remunerare l'attività prestata.

Le Parti potranno richiedere, decorsi almeno 12 mesi dalla stipula del contratto e con frequenza non superiore ad una volta ogni 12 mesi, una revisione dei prezzi ai sensi dell'art. 60 del D.Lgs. 36/2023, facendo riferimento alle variazioni dei costi dei materiali, dei servizi e/o dei lavori verificatesi rispetto alla data di presentazione dell'offerta o, nel caso di revisioni successive, rispetto alla data della precedente revisione, allegando adeguata documentazione comprovante le variazioni intervenute e l'impatto sulle prestazioni oggetto del contratto.

15. CESSIONE DEI CREDITI

È consentito all'Appaltatore fare ricorso alla cessione dei crediti derivanti dal contratto ai sensi del combinato disposto dell'art. 120, comma 14, del D. Lgs. 36/2023 e della legge n. 52/1991.

Il contratto di cessione dei crediti (c.d. "factoring") dovrà essere redatto in forma di atto pubblico o di scrittura privata autenticata e notificato alla Committente all'indirizzo PEC indicato nel contratto entro 5 (cinque) giorni lavorativi dalla sottoscrizione del suddetto contratto di cessione.

La cessione dei crediti come sopra regolata diventerà efficace dopo il decorso di 45 giorni dalla notifica alla Committente. Entro tale termine la Committente avrà la facoltà di opporsi motivatamente alla cessione. Resta inteso che l'importo delle singole fatture sarà cedibile al netto di trattenute di legge nonché di ogni altra eventuale ritenuta e/o addebito effettuato a vario titolo ai sensi del Contratto o di norme di legge e formerà oggetto di specifica notifica di cessione del singolo credito secondo quanto di seguito specificato.

In ogni ipotesi di cessione dei crediti secondo quanto previsto dal presente articolo, l'Appaltatore, fermo restando il rispetto degli adempimenti previsti dal Contratto e dall'Ordine di Acquisto relativamente alla fatturazione e alla autorizzazione alla fatturazione, comunicherà di volta in volta alla Committente le singole notifiche di cessione delle fatture emesse al netto di eventuali ritenute e/o addebiti effettuati a vario titolo ai sensi del Contratto o di norme di legge.

16. SUBAPPALTO

L'Appaltatore può stipulare, previa autorizzazione della Committente, contratti di subappalto secondo le disposizioni e nei limiti di cui all'art. 119 del D. Lgs. 36/2023. In tali casi, l'Appaltatore deve indicare in sede di offerta la/e parte/i e/o la quota parte di servizi che intende subappaltare ed è tenuto ad osservare rigorosamente le prescrizioni della citata disposizione, nonché quanto disciplinato nel presente articolo, pena il diniego dell'autorizzazione al subappalto, in caso di mancato assolvimento anche di una sola delle obbligazioni indicate, ovvero, in caso di inadempimenti gravi, la risoluzione del Contratto ai sensi dell'art. 1456 Codice Civile.

I subappaltatori dovranno mantenere per tutta la durata del contratto di subappalto i requisiti richiesti dalla normativa vigente in materia per lo svolgimento delle attività affidate e quelli richiesti dalla documentazione relativa all'affidamento. Ai sensi di quanto previsto all'art. 119, comma 10, del D.Lgs. 36/2023, l'Appaltatore sostituisce previa autorizzazione della stazione appaltante, i subappaltatori relativamente ai quali, all'esito di apposita verifica, sia stata accertata la sussistenza di cause di esclusione di cui gli articoli da 94 a 98 del Codice dei Contratti Pubblici.

CAPITOLATO SPECIALE	REVISIONE: 1	DATA: 31/07/2023
	NOME FILE: CAPITOLATO FORNITURA TRASFORMATORE AT_MT.rev5.doc	Pagina 19 di 26

	Fornitura e posa in opera de trasformatore AT/MT	A.S.M. TERNI S.p.A. Via Bruno Capponi 100 - 05100 TERNI P.Iva 00693630550
---	---	--

Il subappalto non comporta alcuna modificazione agli obblighi ed oneri dell'Appaltatore che rimane l'unico responsabile nei confronti della Committente della perfetta esecuzione del Contratto.

Qualora durante l'esecuzione delle attività ed in qualsiasi momento la Committente accerti che l'Appaltatore risulti inadempiente con le attività affidate in subappalto, ne darà comunicazione scritta all'Appaltatore, il quale dovrà porre in essere tutto quanto necessario per eliminare l'inadempimento, ivi inclusa la risoluzione immediata del subappalto e l'allontanamento del subappaltatore dal luogo di esecuzione delle attività. La risoluzione del subappalto comporta da parte dell'Appaltatore, ove qualificato per l'esecuzione delle attività oggetto di subappalto, l'assunzione diretta delle relative attività senza alcun onere aggiuntivo per la Committente e non dà alcun diritto all'Appaltatore ad indennizzi, risarcimento di danni o spostamento dei termini contrattualmente previsti.

I corrispettivi per le attività subappaltate sono erogati all'Appaltatore o direttamente al subappaltatore nei casi previsti dall'art. 119, comma 11, del D.Lgs. 36/2023.

L'Appaltatore entro venti giorni dalla data di ciascun pagamento corrispostogli dalla Committente, deve trasmettere a quest'ultima copia delle fatture quietanzate emesse dai suoi subappaltatori con l'indicazione delle relative ritenute di garanzia effettuate ovvero, in caso di pagamento diretto al subappaltatore, deve comunicare alla Committente la parte delle prestazioni eseguite dal subappaltatore, con la specificazione del relativo importo e con proposta motivata di pagamento

Ove l'Appaltatore non adempia alla trasmissione anche di una sola delle fatture di cui al punto che precede ovvero non provveda alla comunicazione ivi prevista, la Committente si riserva di sospendere in tutto o in parte il pagamento degli importi delle attività successive, fino a quando non sia sanata l'inadempienza, senza che l'Appaltatore possa pretendere dalla Committente indennizzi, risarcimento di danni o interessi e salva la facoltà della Committente di procedere direttamente al pagamento dei subappaltatori.

L'Appaltatore è solidalmente responsabile con il subappaltatore degli adempimenti, da parte di quest'ultimo, degli obblighi di sicurezza previsti dalla normativa vigente.

L'Appaltatore è altresì solidalmente responsabile con il subappaltatore in relazione agli obblighi retributivi e contributivi, nei modi e nei casi indicati al comma 6 dell'art. 1119 del Codice dei Contratti Pubblici.

L'Appaltatore è unico responsabile nei confronti della Committente anche delle attività e prestazioni eseguite dal subappaltatore, posto che la Committente non ha alcun rapporto diretto con il subappaltatore.

In ragione di quanto sopra l'Appaltatore assume con il Contratto l'obbligo di manlevare integralmente la Committente da qualsivoglia pretesa formulata nei suoi confronti dal subappaltatore ovvero da terzi per fatti imputabili al subappaltatore e ai suoi ausiliari.

Altresì l'Appaltatore assume con il Contratto l'obbligo di tenere indenne la Committente da qualsiasi controversia dovesse insorgere nel rapporto con il subappaltatore.

Le prestazioni oggetto di subappalto possono formare oggetto di ulteriore subappalto. La Committente indica nel Disciplinare Tecnico di gara le prestazioni o lavorazioni oggetto del contratto di appalto che, pur subappaltabili, non possono formare oggetto di ulteriore subappalto, secondo quanto previsto dall'art. 119, comma 17 del D.Lgs. 36/2023.

CAPITOLATO SPECIALE	REVISIONE: 1	DATA: 31/07/2023
	NOME FILE: CAPITOLATO FORNITURA TRASFORMATORE AT_MT.rev5.doc	Pagina 20 di 26

 Terni Distribuzione Elettrica	Fornitura e posa in opera de trasformatore AT/MT	A.S.M. TERNI S.p.A. Via Bruno Capponi 100 - 05100 TERNI P.Iva 00693630550
--	---	--

17. CAUZIONE DEFINITIVA

A garanzia dell'adempimento degli obblighi contrattuali dovrà essere prodotta dall'Appaltatore una garanzia definitiva sotto forma di cauzione o fideiussione, costituita ai sensi dell'art. 117 del D.Lgs. 36/2023. Nel caso di garanzia definitiva sotto forma di fideiussione, la stessa dovrà essere rilasciata dai soggetti di cui all'art. 106, del D. Lgs. n. 36/2023 e dovrà prevedere espressamente la rinuncia alla preventiva escussione del debitore principale e all'eccezione di cui all'art. 1957, comma 2 del Codice Civile, l'operatività della stessa entro quindici giorni, a semplice richiesta scritta della Committente, la possibilità di escussione parziale da parte della Committente in sede di eventuale applicazione delle penali, nonché il deferimento di eventuali controversie alla competenza esclusiva del Foro di Terni.

Alla garanzia di cui al presente articolo si applicano le riduzioni previste dall'articolo 106, comma 8, del D. Lgs. n. 36/2023 per la garanzia provvisoria. Si precisa che la Committente non accetterà documenti presentati dall'Appaltatore in parte con firma digitale ed in parte con firma olografa dei soggetti incaricati della sottoscrizione.

L'Appaltatore si impegna a tenere valida ed efficace la predetta garanzia, mediante rinnovi e/o proroghe, per tutta la durata del Contratto d'Appalto e, comunque, sino al perfetto adempimento di tutte le obbligazioni assunte in virtù del Contratto medesimo.

L'Appaltatore si impegna, altresì, a reintegrare l'ammontare garantito, in caso di escussione totale o parziale da parte della Committente durante il periodo di validità della stessa, entro e non oltre 15 giorni dalla escussione.

Resta inteso tra le Parti, che qualora l'istituto di credito receda dal contratto di garanzia ovvero non sia più in grado di onorarlo, ponendo la Committente nell'impossibilità di esigerlo, l'Appaltatore si impegna sin d'ora a far rilasciare a favore della Committente, entro 15 gg. dalla ricezione della disdetta, o dalla richiesta della Committente medesima, una nuova fideiussione di pari importo e della medesima tipologia.

In caso di inadempimento ai suddetti obblighi la Committente avrà facoltà di risolvere il contratto d'Appalto, ai sensi dell'art. 1456 c.c.

Lo svincolo della garanzia definitiva è automatico ad ogni stato di avanzamento lavori, ai sensi ed alle condizioni di cui all'art. 117, comma 8, del D.Lgs. 36/2023, senza che vi sia la necessità di un esplicito benestare da parte della Committente. L'ammontare residuo della garanzia definitiva deve permanere fino alla data di emissione del certificato di collaudo provvisorio o del certificato di regolare esecuzione o comunque fino a dodici mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. La Committente potrà subordinare il pagamento della rata di saldo alla costituzione, da parte dell'Appaltatore, di una cauzione o di una garanzia fideiussoria bancaria o assicurativa ai sensi di quanto previsto all'art. 117, comma 9, del D.Lgs. 36/2023.

Nessun interesse è dovuto all'Appaltatore sulle somme costituenti le garanzie.

18. POLIZZA ASSICURATIVA PER RISCHI DA ESECUZIONE E PROGETTAZIONE, RESPONSABILITÀ CIVILE VERSO TERZI

L'Appaltatore è obbligato, contestualmente alla sottoscrizione del contratto, a produrre una polizza assicurativa che tenga indenne la Stazione appaltante da tutti i rischi di esecuzione e una polizza assicurativa a garanzia della responsabilità civile per danni causati a terzi nell'esecuzione delle attività. Le polizze assicurative sono prestate da un'impresa di assicurazione autorizzata alla copertura dei rischi ai quali si riferisce l'obbligo di assicurazione.

La copertura delle predette garanzie assicurative decorre dalla data di consegna dei lavori e cessa decorsi 12 (dodici) mesi dalla data di ultimazione dei lavori risultante dal relativo certificato. Il premio è stabilito in misura unica e indivisibile per le coperture di

CAPITOLATO SPECIALE	REVISIONE: 1	DATA: 31/07/2023
	NOME FILE: CAPITOLATO FORNITURA TRASFOMATORE AT_MT.rev5.doc	Pagina 21 di 26

	Fornitura e posa in opera de trasformatore AT/MT	A.S.M. TERNI S.p.A. Via Bruno Capponi 100 - 05100 TERNI P.Iva 00693630550
---	---	--

cui ai seguenti commi 4 e 5. Le garanzie assicurative sono efficaci anche in caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'esecutore fino ai successivi due mesi e devono essere prestate in conformità allo schema-tipo 2.3 allegato al d.m. attività produttive 12 marzo 2004, n. 123. **Copia autentica di tali coperture assicurative e degli eventuali rinnovi e/o proroghe quietanzati/e per avvenuto pagamento del premio dovrà essere consegnata alla Stazione Appaltante prima della stipula del contratto.**

1. L'Appaltatore dovrà provvedere ad indennizzare tutti i danni provocati a persone o cose in relazione alla esecuzione del Contratto assumendo ogni responsabilità e sollevando totalmente la Committente da ogni altro reclamo, petizione o procedimento e da tutte le spese relative alla difesa legale.

2. L'Appaltatore dovrà provvedere a sua cura e spese a stipulare tutte le assicurazioni necessarie ed opportune, con copertura adeguata all'importo ed alla tipologia delle opere, ivi comprese quelle assicurazioni speciali che fossero richieste dalla pericolosità di specifici lavori, per far fronte a qualsiasi danno, reclamo ed azione; a richiesta della Committente dovrà esibire la copia delle relative Polizze di Assicurazione e le ricevute di versamento dei premi relativi alle stesse.

3. La suddetta polizza dovrà essere prestata da primarie compagnie di assicurazione in possesso dei requisiti previsti dalla Direttiva C.E.E. N° 73/239 del 24 Luglio 1973 e successive modifiche ed integrazioni. La Committente avrà il diritto di richiedere anche nel corso dei lavori l'ampliamento e l'adeguamento di dette assicurazioni qualora le ritenesse insufficienti. Qualora l'Appaltatore non vi provvedesse immediatamente, la Committente avrà facoltà di risolvere il Contratto, mediante comunicazione scritta R.R. all'Appaltatore. L'Appaltatore dovrà comunque rispondere direttamente di ogni danno, anche se non coperto totalmente o parzialmente dalla propria Società Assicuratrice. La Committente avrà facoltà di detrarre dai pagamenti relativi agli stati di avanzamento lavori, le somme richieste da terzi a titolo di risarcimento danni, secondo quanto contrattualmente stabilito.

4. La garanzia assicurativa contro tutti i rischi di esecuzione da qualsiasi causa determinati deve coprire tutti i danni subiti dalla Committente a causa del danneggiamento o della distruzione totale o parziale di impianti e opere, anche preesistenti, ivi comprese quelli derivanti da azioni di terzi, quali furti e atti vandalici, e da errori di progettazione o insufficiente progettazione effettuata dall'Appaltatore, con la sola esclusione di quelli derivanti da cause di forza maggiore. Tale polizza deve essere stipulata nella forma "Contractors All Risks" (C.A.R.) e deve:

- a) prevedere una somma assicurata non inferiore a: euro 500.000 (Cinquecentomila) di cui:
 - sez. A - partita 1) per le opere oggetto del contratto: euro 150.000 (centocinquantamila)
 - sez. A - partita 2) per le opere preesistenti: euro 250.000 (duecentocinquantamila)
 - sez. A - partita 3) per demolizioni e sgomberi euro 100.000 (centomila)
- b) essere integrata in relazione alle somme assicurate in caso di approvazione di lavori aggiuntivi affidati a qualsiasi titolo all'appaltatore;
- c) prevedere la copertura dei danni delle opere, temporanee e permanenti, eseguite o in corso di esecuzione per qualsiasi causa nel cantiere, compresi materiali e

CAPITOLATO SPECIALE	REVISIONE: 1	DATA: 31/07/2023
	NOME FILE: CAPITOLATO FORNITURA TRASFOMATORE AT_MT.rev5.doc	Pagina 22 di 26

	Fornitura e posa in opera de trasformatore AT/MT	A.S.M. TERNI S.p.A. Via Bruno Capponi 100 - 05100 TERNI P.Iva 00693630550
---	---	--

attrezzature di impiego e di uso, ancorché in proprietà o in possesso dell'Appaltatore, compresi i beni della Committente destinati alle opere, causati da furto e rapina, incendio, fulmini e scariche elettriche, da eventi naturali sfavorevoli ivi compresi tempeste ed uragani, inondazioni e allagamenti, esplosione e scoppio, terremoto e movimento tellurico, frana, smottamento e crollo, acque anche luride e gas provenienti da rotture o perdite di condotte idriche, fognarie, gasdotti e simili, atti di vandalismo, altri comportamenti colposi o dolosi propri o di terzi;

- d) prevedere la copertura dei danni causati da errori di realizzazione, omissioni di cautele o di regole dell'arte, difetti e vizi dell'opera, in relazione all'intera garanzia a cui l'Appaltatore è tenuto, nei limiti della perizia e delle capacità tecniche da esso esigibili nel caso concreto, per l'obbligazione di risultato che esso assume con il contratto d'appalto anche ai sensi dell'articolo 1665 del codice civile;

5. La garanzia assicurativa di responsabilità civile per danni causati a terzi (R.C.T.) deve:

- a) essere stipulata per una somma assicurata (massimale per ogni sinistro) non inferiore ad euro 3.000.000 (tre milioni);
- b) prevedere la copertura di quanto l'Appaltatore sia tenuto a pagare quale civilmente responsabile ai sensi di Legge e di contratto a titolo di risarcimento (capitale, interessi e spese) di danni involontariamente cagionati a terzi per morte, lesioni personali e danneggiamenti a cose o animali in relazione ai lavori previsti in contratto, ivi compresi quelli dovuti a polveri, vibrazioni, franamento o cedimento di terreno, compresi altresì i danneggiamenti di cavi e condutture sotterranee, e dei danni che l'Appaltatore debba risarcire quale civilmente responsabile verso prestatori di lavoro da esso dipendenti e assicurati secondo le norme vigenti e verso i dipendenti stessi non soggetti all'obbligo di assicurazione contro gli infortuni, nonché verso i dipendenti dei subappaltatori e fornitori per gli infortuni da loro sofferti in conseguenza del comportamento colposo tenuto dall'Appaltatore o da un suo dipendente del quale esso debba rispondere ai sensi dell'articolo 2049 del codice civile, e danni a persone dell'impresa, e loro parenti o affini, o a persone della Committente occasionalmente o saltuariamente presenti in cantiere e a consulenti dell'Appaltatore o della Committente;
- c) prevedere la copertura dei danni biologici;
- d) prevedere specificamente l'indicazione che tra le "persone" si intendono compresi i rappresentanti della Committente, i coordinatori per la sicurezza e i collaudatori.

6. Le garanzie di cui ai commi 1, 2, 3, 4 e 5 prestate dall'appaltatore coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese subappaltatrici e sub-fornitrici. Qualora l'appaltatore sia un'associazione temporanea di concorrenti, le stesse garanzie assicurative prestate dalla mandataria capogruppo coprono senza alcuna riserva anche i danni causati dalle imprese mandanti.

7. La polizza deve avere validità dalla data di consegna lavori fino alla data di emissione del Certificato di Collaudo, ovvero del Certificato di Regolare Esecuzione, e deve recare espressamente il vincolo a favore della Committente. La polizza è efficace senza riserve anche in caso di omesso o ritardato pagamento delle somme dovute a titolo di premio da parte dell'Appaltatore e deve prevedere la rinuncia della Società Assicuratrice ad esercitare il diritto di rivalsa nei confronti della Committente.

CAPITOLATO SPECIALE	REVISIONE: 1	DATA: 31/07/2023
	NOME FILE: CAPITOLATO FORNITURA TRASFOMATORE AT_MT.rev5.doc	Pagina 23 di 26

	Fornitura e posa in opera de trasformatore AT/MT	A.S.M. TERNI S.p.A. Via Bruno Capponi 100 - 05100 TERNI P.Iva 00693630550
---	---	--

19. ADEMPIMENTI DELL'APPALTATORE IN MATERIA DI MANODOPERA ED ANTINFORTUNISTICA

1. L'Appaltatore è tenuto alla completa osservanza di quanto prescritto per gli aspetti non coperti dal presente accordo, dal d.lgs. n. 81/2008 e da tutte le norme vigenti in materia di sicurezza e igiene sul lavoro, comprese le disposizioni regionali, ed a prevedere, nei contratti di subappalto e nei contratti di fornitura in opera, l'obbligo da parte del/i subappaltatore/i, del/i fornitore/i in opera, di osservare dette norme e disposizioni.

2. L'Appaltatore e il/i subappaltatore/i e il/i fornitore/i in opera sono tenuti inoltre, ai sensi dell'articolo 90, comma 9, lett. b) del d.lgs. n. 81/2008, a fornire al Direttore Lavori e al Coordinatore per l'Esecuzione dei Lavori (nel seguito definito anche CEL), qualora nominato, l'indicazione dei contratti collettivi applicati ai lavoratori dipendenti e una dichiarazione in merito al rispetto degli obblighi assicurativi e previdenziali previsti dalle leggi e dai contratti.

20. ONERI DELL'APPALTATORE

1. Oltre agli oneri di cui al capitolato generale d'appalto, al regolamento generale, al presente Accordo, nonché a quanto previsto da tutti i piani per le misure di sicurezza fisica dei lavoratori, sono a carico dell'Appaltatore gli oneri e gli obblighi che seguono:

- l'assunzione in proprio, tenendone indenne la Stazione Appaltante, di ogni responsabilità risarcitoria e delle obbligazioni relative comunque connesse all'esecuzione delle prestazioni dell'impresa a termini di contratto;
- la pulizia del cantiere e delle vie di transito e di accesso allo stesso, compreso lo sgombero dei materiali di rifiuto;
- l'idonea protezione dei materiali impiegati e messi in opera a prevenzione di danni di qualsiasi natura e causa;
- l'adozione, nel compimento di tutti i lavori, dei procedimenti e delle cautele necessarie a garantire l'incolumità degli operai, delle persone addette ai lavori stessi e dei terzi, nonché ad evitare danni ai beni pubblici e privati, osservando le disposizioni contenute nelle vigenti norme in materia di prevenzione infortuni; con ogni più ampia responsabilità in caso di infortuni a carico dell'Appaltatore, restandone sollevati la Stazione Appaltante, nonché il personale preposto alla direzione e sorveglianza dei lavori;
- ogni responsabilità per sottrazioni e danni che comunque si verificassero (anche in periodi di sospensione dei lavori) e per colpa di chiunque, ai materiali approvvigionati o posti in opera o comunque presenti in cantiere, qualunque ne sia la provenienza ed anche se non di competenza dell'Appaltatore. Pertanto fino alla redazione del certificato di regolare esecuzione ed all'accettazione finale dei lavori da parte della Stazione Appaltante, l'Appaltatore è obbligato, a sue spese, a sostituire i materiali sottratti o danneggiati e ad eseguire i lavori occorrenti per le riparazioni conseguenti;
- La formazione del cantiere attrezzato in relazione all'entità delle opere, con gli impianti ed attrezzature di cantiere nel numero e potenzialità necessari per

CAPITOLATO SPECIALE	REVISIONE: 1	DATA: 31/07/2023
	NOME FILE: CAPITOLATO FORNITURA TRASFORMATORE AT_MT.rev5.doc	Pagina 24 di 26

	Fornitura e posa in opera de trasformatore AT/MT	A.S.M. TERNI S.p.A. Via Bruno Capponi 100 - 05100 TERNI P.Iva 00693630550
---	---	--

assicurare una perfetta e tempestiva esecuzione dell'appalto, tutte le sistemazioni generali occorrenti per l'installazione degli impianti/attrezzature suddetti;

- il personale adeguato, come numero e qualifica, per eseguire i lavori secondo i programmi e termini convenuti;
- gli oneri in materia di spese di contratto, imposte, tasse e trattamento fiscale.

Concludendo, s'intende compreso nel prezzo contrattuale tutto quanto occorre per dare il lavoro completamente finito a regola d'arte, e garantito nel suo funzionamento in garanzia e conduzione fino alla durata della garanzia.

21. ONERI GENERALI A CARICO DELLA COMMITTENTE

Salvo quanto diversamente disposto, si intendono a carico della Committente i seguenti oneri generali:

- Energia elettrica di cantiere;
- Messa a disposizione ed in sicurezza delle aree.

22. COLLAUDO DEFINITIVO DELLE OPERE

Verranno effettuate visite di collaudo in corso d'opera, al fine di verificare quei lavori di cui non sarebbe più possibile prendere visione ad opere ultimate. **Il collaudo tecnico-amministrativo (o certificato di regolare esecuzione) è l'unico collaudo che comporterà lo svincolo delle ritenute a garanzia, verrà quindi eseguito terminato il periodo di garanzia delle opere. Il collaudo definitivo verrà eseguito sul posto in contraddittorio con l'Appaltatore.**

Tutti gli oneri per il prelievo, confezionamento, trasporto di campioni di materiali da sottoporre a prove fisiche-chimiche meccaniche, nonché l'esecuzione delle prove stesse, saranno a cura e spesa dell'Appaltatore e si intendono compresi e compensati dai prezzi di Tariffa. Tutte le prove sui materiali dovranno effettuarsi a cura e spese dell'Appaltatore e saranno eseguite da laboratori proposti dall'Appaltatore ed approvati dal Direttore dei Lavori.

I risultati del collaudo definitivo verranno riportati sul Verbale di Collaudo Finale, sottoscritto dai rappresentanti della Committente e dell'Appaltatore. In tale Verbale, oltre alle notizie relative alle opere eseguite, dovranno essere determinate e riportate le pendenze ancora da addebitare all'Appaltatore per danni, mancato reso dei materiali, spese per assistenza, eventuali penali ecc. **A collaudo definitivo avvenuto con esito favorevole, la Committente svincolerà la quota di garanzia.**

23. GARANZIA DELLE OPERE

Fermo restando l'applicabilità dell'art. 1669 c.c. e dei termini in esso previsti, l'Appaltatore garantisce la perfetta rispondenza delle opere ai requisiti contrattuali ed alle disposizioni impartite in corso d'opera, nonché l'esecuzione a perfetta regola d'arte e secondo la migliore tecnica di tutti i lavori relativi a parti e componenti, visibili e non, che hanno concorso nelle relative fasi lavorative a realizzare le opere suddette.

Tutte le opere oggetto del Contratto saranno garantite dall'Appaltatore per la durata di anni 5 dalla data del Verbale di Ultimazione lavori.

CAPITOLATO SPECIALE	REVISIONE: 1	DATA: 31/07/2023
	NOME FILE: CAPITOLATO FORNITURA TRASFORMATORE AT_MT.rev5.doc	Pagina 25 di 26

	Fornitura e posa in opera de trasformatore AT/MT	A.S.M. TERNI S.p.A. Via Bruno Capponi 100 - 05100 TERNI P.Iva 00693630550
---	---	--

Il Fornitore garantirà le apparecchiature per la durata di **5 anni**, qualora, durante il periodo di garanzia, le apparecchiature risultino difettose, il Committente dovrà darne avviso scritto al Fornitore entro trenta (30) giorni e renderà immediatamente disponibili le stesse per la sostituzione. Il Fornitore correggerà a sua discrezione, entro cinque giorni solari dalla comunicazione del Committente, qualsiasi difetto mediante, riparazione delle apparecchiature difettose oppure sostituzione delle necessarie parti presso il sito del Committente. In caso di guasto che compromette il funzionamento del trasformatore, il costruttore ricondiziona il trasformatore a proprie spese.

Le apparecchiature riparate o sostituite durante il periodo originale di garanzia, saranno garantite dal Fornitore per ulteriori 12 (dodici) mesi dalla data di consegna in sito.

24. **ACCORDO BONARIO – DEFINIZIONE DELLE CONTROVERSIE**

Qualora, a seguito dell'iscrizione di riserve sui documenti contabili, l'importo economico dei lavori comporti variazioni in misura sostanziale e in ogni caso in misura non inferiore al 10 per cento rispetto all'importo contrattuale, si applicano i procedimenti volti al raggiungimento di un accordo bonario.

Nelle more della risoluzione delle controversie l'Appaltatore non può comunque rallentare o sospendere i lavori, né rifiutarsi di eseguire gli ordini impartiti dalla Stazione appaltante.

Ove non si proceda all'accordo bonario e l'Appaltatore confermi le riserve, la definizione delle controversie potrà essere demandata ad un collegio di tre arbitri nominati uno da ciascuna delle parti ed il terzo, con funzioni di Presidente, dai primi due di comune accordo o, in mancanza, dal Presidente del Tribunale di Terni

In caso di declinatoria della competenza arbitrale è competente esclusivamente il Foro di Terni.

Letto, confermato e sottoscritto

_____, li

per l'Appaltatore

per la Stazione Appaltante

CAPITOLATO SPECIALE	REVISIONE: 1	DATA: 31/07/2023
	NOME FILE: CAPITOLATO FORNITURA TRASFORMATORE AT_MT.rev5.doc	Pagina 26 di 26