

DIPARTIMENTO DEL TERRITORIO
DIVISIONE DELLE COSTRUZIONI
AREA DEL SUPPORTO E DEL COORDINAMENTO
CASELLA POSTALE 2170 - 6501 BELLINZONA

REV PIO VEN

SN – A2 Chiasso - Airolo
Tratto Faido - Varenzo
Gallerie del Piottino

**Fornitura motori, revisione giranti e lavorazioni
sull'impianto di ventilazione**

Opere di elettromeccanica

PRESCRIZIONI TECNICHE

REV PIO VEN

SN – A2 Chiasso - Airolo

Tratto Faido – Varenzo

Gallerie del Piottino

Fornitura motori, revisione giranti e lavorazioni sull'impianto di ventilazione

Opere di elettromeccanica

INDICE

	Pagina
1 Oggetto dell'appalto	2
2 Informazioni generali	2
2.1.. Motore elettrico	3
2.2.. Girante e mozzo	4
2.3.. Cassa	4
2.4.. Silenziatore e supporto	5
3 Obiettivo e scopo	5
4 Confini, interfacce e limiti di fornitura	7
4.1.. Generalità	7
4.2.. Contenuto della fornitura	7
4.3.. Comando impianto	8
5 Basi per la realizzazione	9
5.1.. Direttive USTRA, norme	9
5.2.. Osservazioni e concetti generali, condizioni climatiche	9
5.2.1 Specifiche generali	9
5.2.2 Struttura dell'impianto	9
5.2.3 Ambienti di funzionamento	9
5.2.4 Materiali di costruzione	10
6 Messa in esercizio	11
6.1.. Collaudi e messa in esercizio dell'impianto	11
6.1.1 Collaudo in officina (prototipo)	11
6.1.2 Installazione	11
6.1.3 Messa in esercizio e collaudo in sito	11
6.1.4 Collaudo provvisorio e liquidazione finale	12
6.1.5 Garanzia e manutenzione	12
6.2.. Istruzione	12
6.2.1 Introduzione	12
6.3.. Documentazione	12
6.3.1 Forma e lingua	12
6.3.2 Documento "Piano termini"	12
6.3.3 Documento "Quaderno oneri realizzativo"	13
6.3.4 Documento "Documento opera eseguita"	13
7 Programma dei lavori, gestione del traffico, piano termini	13
7.1.. Piano termini	13
8 Imballaggio, immagazzinamento e trasporto	14
8.1.. Imballaggio	14
8.2.. Spedizione e trasporto	14
9 Allegati	14
9.1.. Allegati al presente fascicolo	14

Prescrizioni tecniche

1 OGGETTO DELL'APPALTO

I motori dei ventilatori jet delle gallerie autostradali del Piottino sulla A2 tra Faido e Varenzo sono in uno stato di degrado avanzato. La manutenzione ordinaria non è più sufficiente e si prevede di eseguire una manutenzione straordinaria con la sostituzione del motore e la revisione completa della girante e del mozzo.

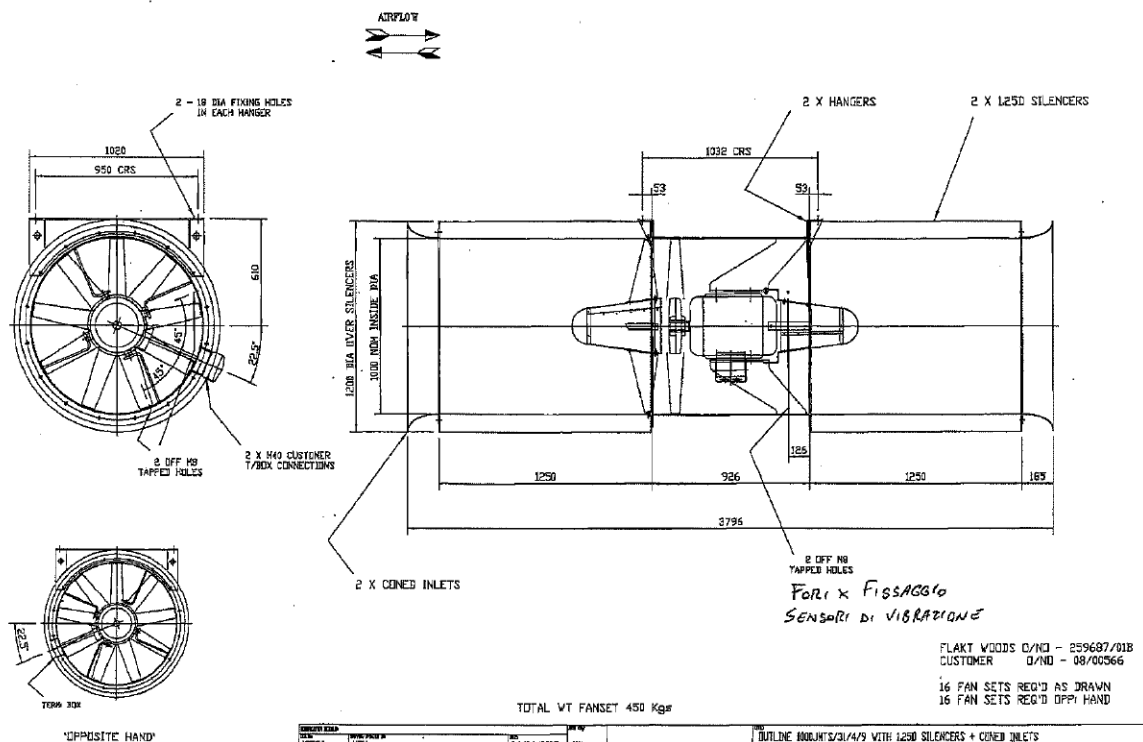
I lavori di revisione saranno eseguiti presso la ditta che si aggiudicherà l'appalto e i ventilatori, sprovvisti di silenziatore, saranno ritirati e consegnati dalla ditta appaltatrice presso il centro di manutenzione Alpino (CMAIp) a Faido – Chiggiona.

2 INFORMAZIONI GENERALI

Il ventilatore è composto principalmente da 5 parti:

- il motore (con cablaggio): carcassa in ghisa;
- la girante (pale e mozzo): lega alluminio silumin;
- la cassa: acciaio inossidabile;
- il silenziatore: acciaio inossidabile;
- il supporto: acciaio inossidabile.

Esse sono assemblate tramite bulloneria in acciaio inossidabile.



In allegato le specifiche tecniche dei materiali (cfr.: *Allegato 2-PT-SpecificheMateriali.pdf*) e del ventilatore (cfr.: *Allegato 1-PT-VentilatoriMotoriTelai.pdf*).

Prescrizioni tecniche



Immagine 1: ventilatore senza silenziatori, supporto e scatola di connessione:

2.1 Motore elettrico

Vedi scheda tecnica del motore (*Allegato 1-PT-VentilatoriMotoriTelai.pdf*).

Nel corso degli ultimi anni il motore ha subito un rapido degrado e la sua sostituzione è imperativa.

Fabbricante: WEG

Potenza: 33kW

Tipo: 400V, trifase a gabbia di scoiattolo.



Immagine 2: motore installato con deflettore.

Prescrizioni tecniche

2.2 Girante e mozzo

Vedi scheda tecnica allegata (*Allegato 1-PT-VentilatoriMotoriTelai.pdf*).

Produttore: Fläktwoods

La superficie della girante e del mozzo è leggermente intaccata ma in generale è in buono stato.

Nel 2021 sono state ordinate 8 nuove giranti.



Immagine 3: girante e mozzo.

2.3 Cassa

Vedi schede tecniche allegate (*Allegato 1-PT-VentilatoriMotoriTelai.pdf* e *Allegato 2-PT-SpecificheMateriali.pdf*).

La cassa, in acciaio inox, è in buono stato. Nel 2021 sono state costruite 8 nuove casse per permettere la revisione dei ventilatori.



Immagine 4: cassa.

Prescrizioni tecniche

2.4 Silenziatore e supporto.

Vedi schede tecniche allegate (*Allegato 1-PT-VentilatoriMotoriTelai.pdf* e *Allegato 2-PT-SpecificheMateriali.pdf*).

Il silenziatore e il supporto sono in buono stato.

Queste due parti non sono oggetto della revisione e saranno smontati e rimontati dal committente.



Immagine 5: silenziatori di quattro ventilatori.

3 OBIETTIVO E SCOPO

L'opera prevede la revisione completa dei ventilatori jet delle gallerie autostradali del Piottino. Il presente appalto comprende:

- la fornitura dei nuovi motori;
- il trattamento anticorrosione dei nuovi motori come da "*Allegato 3-PT-TrattamentoAntiruggine.pdf*" o equivalente;
- lo smontaggio e smaltimento dei vecchi motori;
- la pulizia delle carcasse dei ventilatori;
- la revisione delle giranti e dei mozzi;
- il rifacimento del cablaggio bordo macchina;
- rimontaggio motore e girante;
- bilanciatura;
- ritiro e consegna presso il committente.

Prescrizioni tecniche

3.1 Motore e trattamento superficie

Per ragioni di compatibilità di fissaggio, prestazioni, resistenza alla corrosione e alle alte temperature il motore deve essere identico e dello stesso fabbricante come da "*Allegato 1-PT-VentilatoriMotoriTelai.pdf*" (salvo piccoli accorgimenti e/o migliorie apportate dal fabbricante negli anni).

La vernice del motore fornito dal fabbricante non è adeguata per le gallerie (vedi schede del manuale tecnico BSA 23001-12210 e 12120 di USTRA) e va trattata con procedura e prodotti (o equivalenti) descritti nell'"*Allegato 3-PT-TrattamentoAntiruggine.pdf*".

3.2 Girante e mozzo

Come descritto in precedenza la girante e il mozzo (alluminio SILUMIN) sono leggermente intaccate e la superficie è ruvida. Essi vanno smontati, puliti e riverniciati con uno strato di vernice bicomponente, la stessa utilizzata per la verniciatura dei motori (Sika Poxicolor o equivalente).

Sulla base dell'esperienza degli ultimi anni, il committente consiglia la pulizia della superficie tramite sabbiatura. L'efficacia di altri tipi di trattamento va dimostrata con il collaudo della revisione del primo ventilatore. Se non fosse soddisfacente il committente può chiedere la pulizia tramite sabbiatura senza cambiamento sul prezzo unitario.

3.3 Cablaggio

Non abbiamo documentazione, schede o informazioni di dettaglio inerente il cablaggio. Il materiale installato deve resistere a 250°C per 120 minuti e avere le stesse caratteristiche tecniche dell'esistente.

La scatola di derivazione esistente è da riutilizzare. Nel caso vi fossero dei problemi il Committente ne fornirà delle nuove. Si dovranno eseguire gli stessi collegamenti dell'esistente.

3.4 Bilanciatura

Dopo l'assemblaggio il fornitore dovrà bilanciare e certificare il corretto funzionamento del ventilatore. Dopo l'installazione da parte del committente verranno effettuati dei controlli di funzionamento tramite i sensori di vibrazioni a bordo macchina protocollate nelle banche dati del sistema di comando.

Prescrizioni tecniche

4 CONFINI, INTERFACCE E LIMITI DI FORNITURA

4.1 Generalità

L'oggetto di messa in opera del presente appalto comprende le seguenti prestazioni:

- l'analisi dell'eventuale documentazione originaria disponibile presso il CMAIp;
- verifica con i costruttori dei motori del trattamento anticorrosione della superficie (solo se necessario) dei motori come da scheda tecnica allegata (*Allegato 3-PT-TrattamentoAntiruggine.pdf*);
- verifica con i costruttori dei motori della compatibilità del fissaggio alla carcassa esistente;
- fornitura nuovi motori idonei al funzionamento in galleria come da direttive USTRA e schede tecniche del fornitore attuale;
- smontaggio e smaltimento vecchio motore;
- smontaggio e revisione della girante e del mozzo tramite sabbiatura e lisciatura. In alternativa verniciatura lucida con fondo bicomponente e resistente all'ambiente in galleria secondo direttive USTRA;
- pulizia della carcassa esistente con sistemi tradizionali o sistema al laser;
- pulizia della girante tramite sabbiatura e lisciatura. In alternativa alla lisciatura verniciatura con fondo bicomponente per rendere la superficie liscia;
- fornitura e rifacimento del cablaggio bordo macchina con le stesse caratteristiche (sezione e tipo di cavo) dell'esistente;
- trattamento della superficie del motore come da "*Allegato 3-PT-TrattamentoAntiruggine.pdf*" o equivalente;
- assemblaggio del ventilatore, di motore, mozzo e girante;
- bilanciatura con protocollo e allestimento del rapporto;
- se necessario sostituzione della bulloneria con materiale idoneo;
- consegna documentazione con schede tecniche e istruzioni per la manutenzione;
- ritiro e consegna dei ventilatori presso il CMAIp a Faido – Chiggiona.

Il presente appalto non comprende le prestazioni e gli equipaggiamenti seguenti:

- smontaggio e rimontaggio dei silenziatori;
- revisione dei silenziatori;
- smontaggio e rimontaggio ventilatori in galleria.

4.2 Contenuto della fornitura

Le forniture oggetto del presente appalto comprendono le seguenti componenti e attività:

- fornitura di 32 nuovi motori (di cui 4 in opzione);
- trattamento anticorrosione di 32 motori nuovi (solo se necessario; di cui 4 in opzione);
- revisione di 32 giranti e 32 mozzi (di cui 4 in opzione);
- rifacimento di 32 cablaggi a bordo macchina (di cui 4 in opzione);
- smaltimento di 32 motori (di cui 4 in opzione);
- smontaggio di 32 ventilatori (di cui 4 in opzione);
- rimontaggio di 32 ventilatori (di cui 4 in opzione);
- trasporto di 32 ventilatori (ritiro e consegna incluso carico e scarico; di cui 4 in opzione).

Prescrizioni tecniche

L'ordinazione e la fornitura è suddivisa in 3 lotti e la conferma di ogni singolo lotto è subordinata alla concessione dei crediti annuali USTRA:

- Lotto 1: 10 pz →2023
- Lotto 2: 10 pz →2024
- Lotto 3: 8 pz + 4 pz (opzionali) →2025

La mancata conferma d'ordine di un lotto, non incide sul prezzo unitario.

La revisione dei 4 ventilatori in opzione sarà decisa con l'ordine del lotto 3. Se il committente dovesse rinunciare all'ordinazione della revisione dei 4 ventilatori in opzione, la decisione non ha impatto sul prezzo unitario.

4.3 Comando impianto

Non è prevista alcuna modifica all'attuale impianto di comando illuminazione.

Prescrizioni tecniche

5 BASI PER LA REALIZZAZIONE

5.1 Direttive USTRA, norme

La definizione e progettazione degli impianti si svolge con il seguente assunto di base:
in linea di principio fanno stato le direttive tecniche, le istruzioni, i manuali tecnici e le documentazioni USTRA, nonché tutte le norme SIA e VSS.

<i>Direttive USTRA, schede tecniche USTRA</i>	
<i>No. USTRA</i>	<i>Descrizione</i>
13001	<i>Direttiva Ventilazione delle gallerie stradali</i>
23001-12120	<i>Scelta del materiale e della protezione contro la corrosione (2020 V2.20)</i>

<i>Norme nazionali e internazionali</i>	
<i>Norma</i>	<i>Descrizione</i>
SIA	<i>Norme Svizzere riguardanti la costruzione – SIA 197/2:2004</i>
SWISSMEM	<i>Associazione svizzera metalmeccanici</i>

Tabella 1: elenco delle direttive USTRA, delle norme.

5.2 Osservazioni e concetti generali, condizioni climatiche

5.2.1 Specifiche generali

I materiali dovranno rispettare le esigenze di base definite nelle norme SIA 197 e SIA197-2. Le saldature dovranno rispettare la norma SIA 263. Gli assemblaggi di più materiali dovranno considerare la compatibilità elettrochimica dei vari materiali. I trattamenti della superficie complementari, per esempio per motivi estetici, possono essere applicati a condizione che non deteriorino il comportamento meccanico, di resistenza alla corrosione e protezione incendio. Grado di corrosione ammissibile 10 anni dopo la ricezione dell'impianto: Ri1 secondo la norma ISO 4628-3 (valevole anche per i materiali non termolaccati).

5.2.2 Struttura dell'impianto

Tutti i materiali dell'equipaggiamento devono essere di produttore affermato e di provata affidabilità, con disponibilità residua di pezzi di ricambio per almeno 10 anni.

5.2.3 Ambienti di funzionamento

La selezione di tutti i materiali ed equipaggiamenti deve tenere conto delle caratteristiche relative ai diversi ambienti di funzionamento. Pertanto in funzione del loro alloggiamento dovranno essere correttamente dimensionati garantendo conseguentemente le proprie funzionalità. Gli ambienti di funzionamento da attendersi nei diversi luoghi sono elencati nei seguenti paragrafi.

Prescrizioni tecniche

Locali e gallerie tecniche:

Condizioni climatiche				
Definizione zona	Descrizione	Temperatura [°C]	Umidità [%]	Categoria corrosione
Edifici e locali tecnici (centrali)	Condizioni climatiche controllate, senza gelo	+5 a +40	35 a 95	C2
Locali tecnici non riscaldati	Edificio non riscaldato e condizioni climatiche non controllate	-5 a +40	5 a 95	C2
Galleria tecnica	Variazione della temperatura e dell'umidità, ricircolo d'aria	+5 a +40	≤ 100	C3
Galleria di sicurezza e cunicoli	Variazione della temperatura e dell'umidità	+5 a +40	≤ 100	C3

Tabella 2: zona locali e gallerie tecniche, condizioni climatiche.

5.2.4 Materiali di costruzione

Le caratteristiche dei materiali utilizzati per gli elementi di fissaggio, i supporti e gli involucri devono soddisfare determinate esigenze. Di seguito si riportano i materiali richiesti per i vari elementi a dipendenza della loro ubicazione:

Tutti i materiali utilizzati nella realizzazione dei lotti descritti nel presente dossier devono rispettare la scheda tecnica USTRA 23001-12120.

Particolare attenzione sarà dedicata ai materiali utilizzate per custodie, supporti e fissaggi.

La seguente tabella mostra i materiali richiesti per vari elementi a dipendenza della loro posizione:

Materiali di costruzione		
Definizione zona	Oggetto	Materiale
Cielo aperto	Elementi di fissaggio	Acciaio Inox gruppo II o III
	Supporti, staffe	Acciaio Zincato con sovradimensionamento minimo dello spessore di rivestimento del 10% secondo la norma EN ISO 1461 o Acciaio Inox gruppo II
	Involucri, Custodie	Alluminio anodizzato con spessore minimo di 25 µm o termolaccato
Vano traffico	Elementi di fissaggio	Acciaio Inox gruppo IV
	Supporti, staffe	Acciaio Inox gruppo IV
	Involucri, Custodie	Acciaio Inox gruppo II o III
Locali e gallerie tecniche	Elementi di fissaggio	Acciaio Zincato o acciaio Inox gruppo II
	Supporti, staffe	Acciaio Inox gruppo II
	Involucri, Custodie	Alluminio anodizzato con spessore minimo di 25 µm o termolaccato

Tabella 3: materiali di costruzione.

Gli equipaggiamenti, dopo 10 anni dalla consegna a USTRA, devono garantire un grado di resistenza alla corrosione inferiore a Ri1 secondo la norma ISO 4628-3 (valevole anche per i materiali termolaccati).

Prescrizioni tecniche

6 MESSA IN ESERCIZIO

6.1 Collaudi e messa in esercizio dell'impianto

Premessa generale è che durante la fase di collaudo del prototipo il Committente e i suoi rappresentanti hanno libero accesso alle officine del fornitore.

Al Committente ed ai suoi rappresentanti sono da fornire, secondo le procedure da loro richieste, tutte le indicazioni sullo stato dei lavori, la qualità del materiale impiegato, ecc..

Collaudi e messa in esercizio	
Attività	Lavori
Collaudo in officina (verifica prototipo)	<ul style="list-style-type: none">- Verifica del montaggio- Bilanciatura con protocollo di prova- Verifica del trattamento delle superfici del motore, girante e mozzo
Messa in esercizio e collaudo	<ul style="list-style-type: none">- Realizzata dal committente progressivamente durante la sostituzione- Verifiche delle vibrazioni tramite sensori bordo macchina con esportazione dei dati dal sistema
Periodo di prova	<ul style="list-style-type: none">- Verifica del corretto funzionamento da parte del committente
Collaudo provvisorio	<ul style="list-style-type: none">- Consegna dei ventilatori revisionati al committente- Inizio periodo di garanzia
Periodo di garanzia	<ul style="list-style-type: none">- Durata del periodo di garanzia- Sostituzione pezzi difettosi
Collaudo definitivo	<ul style="list-style-type: none">- Termine del periodo di garanzia

Tabella 4: elenco attività collaudi e messa in esercizio.

6.1.1 Collaudo in officina (prototipo)

L'approvazione dei controlli in officina avviene di comune accordo tra Committente e fornitore alla scadenza dell'attività secondo pianificazione. **Se il fornitore non dovesse avere un recapito in Ticino, il collaudo in officina sarà eseguito presso gli uffici dell'area e servizio manutenzione a Faido.**

6.1.2 Installazione

La sostituzione dei ventilatori in galleria sarà eseguita dal committente.

6.1.3 Messa in esercizio e collaudo in sito

Dopo l'installazione i ventilatori verranno fatti funzionare regolarmente sull'arco di 1 mese. Il ventilatore dispone di un sensore per le vibrazioni e il sistema di comando memorizza i valori che verranno analizzati dal servizio di manutenzione. Il committente allestirà un protocollo di misura che sarà inserito nella documentazione finale.

Prescrizioni tecniche

6.1.4 Collaudo provvisorio e liquidazione finale

Al termine del periodo di prova e dopo fornitura della documentazione finale verrà firmato il protocollo 3. Questo dà inizio al periodo di garanzia e permette il pagamento della liquidazione finale.

6.1.5 Garanzia e manutenzione

Periodo di garanzia

Il periodo garanzia è di 36 mesi o più, secondo quanto dichiarato nel fascicolo "Dichiarazioni dell'offerente" in relazione al criterio d'aggiudicazione 2 "Qualità dell'esecuzione" della pos. 224.100 del fascicolo "CPN 102 Disposizioni particolari", a partire dal collaudo finale dell'impianto. La garanzia è valida per tutti gli elementi della fornitura, così come sulla revisione della girante, del cablaggio e dell'assemblaggio eseguito dalla ditta appaltatrice.

6.2 Istruzione

6.2.1 Introduzione

Al termine del collaudo SAT è prevista un'istruzione sulla manutenzione dei nuovi motori e delle giranti.

6.3 Documentazione

6.3.1 Forma e lingua

Tutta la documentazione concernente, la fornitura dovrà essere in lingua italiana. Fanno eccezione le specifiche tecniche di eventuali componenti particolari, per i quali sono ammesse le lingue francese, tedesco e inglese (nel caso in cui non esistessero in italiano). La documentazione dovrà essere messa a disposizione sia in forma cartacea, sia in forma elettronica. Per la forma cartacea sono richiesti 2 esemplari per ogni documento ufficiale. Per la forma elettronica sono richiesti tutti i documenti in formato originale e in formato PDF.

6.3.2 Documento "Piano termini"

Durante tutta la realizzazione, il fornitore dovrà tener aggiornato un piano termini che identifichi chiaramente le scadenze principali indicate nella procedura di realizzazione. Ogni richiesta di modifica delle scadenze principali dovrà essere comunicata immediatamente ed approvata dal Committente.

Prescrizioni tecniche

6.3.3 Documento “Quaderno oneri realizzativo”

Il quaderno d'oneri esecutivi, che sarà allestito dal Fornitore, dovrà contenere tutte le informazioni inerenti la fornitura.

Fanno parte in maniera generale del quaderno d'oneri:

- specifiche di realizzazione;
- descrizione del trattamento anticorrosione del motore
- descrizione del trattamento della superficie della girante e del mozzo
- schemi di allacciamento elettrici del motore;
- elenco degli elementi costitutivi l'impianto;
- elenco dei collegamenti e delle interfacce;
- protocolli di test e collaudo;
- manuali d'uso e schede tecniche di ogni equipaggiamento.

6.3.4 Documento “Documento opera eseguita”

La documentazione sarà un'evoluzione naturale del quaderno oneri realizzativo e dovrà contenere tutti i documenti necessari alla comprensione del sistema e del suo utilizzo.

In particolare il Fornitore dovrà consegnare:

- generalità del fornitore e limiti di fornitura;
- descrizione generale della fornitura;
- tutti i documenti elencati nel § 6.3.3 aggiornati allo stato finale;
- lista dei documenti e delle revisioni;
- manuale di manutenzione;
- certificazioni;
- protocolli di misura;
- protocolli di collaudo.

La documentazione fornita andrà a sostituire i documenti obsoleti nell'attuale documentazione.

7 PROGRAMMA DEI LAVORI, GESTIONE DEL TRAFFICO, PIANO TERMINI

Premessa: il programma e piano dei termini di produzione e fornitura si attengono rigorosamente a quelli definiti nel concorso d'appalto.

7.1 Piano termini

Il piano dei termini indicativo è allegato al presente documento (*Allegato 4-PT-ProgrammaLavori.pdf*).

Prima dell'inizio dei lavori sarà allestito un programma lavori di comune accordo col Committente rispettando le date di inizio e di termine previste a “Disposizioni particolari” CPN 102. Queste date potranno subire dei cambiamenti unicamente in funzione delle pianificazioni di spesa USTRA e dei tempi di fornitura dei motori.

Prescrizioni tecniche

8 IMBALLAGGIO, IMMAGAZZINAMENTO E TRASPORTO

8.1 Imballaggio

Tutto il materiale è da disporre su palette e fissato adeguatamente per proteggere i ventilatori da eventuali danni o deformazioni subiti durante il trasporto.

La ditta appaltatrice dovrà immagazzinare i ventilatori prima e dopo la lavorazione in un luogo pulito e asciutto.

8.2 Spedizione e trasporto

Spedizione e trasporto sono intese fino alla sede di UTIV: Centro di manutenzione autostradale Alpino (CMAIp) a 6760 Faido – Chiggiona.

L'assicurazione per il trasporto è a carico della ditta appaltatrice.

Non saranno riconosciuti costi supplementari dovuti a trasporti speciali per la fornitura dei motori.

9 ALLEGATI

9.1 Allegati al presente fascicolo

- Descrizione e schede tecniche dei ventilatori:
documento .pdf: "Allegato 1-PT-VentilatoriMotoriTelaiDoc2";
- specifiche dei materiali:
documento .pdf: "Allegato 2-PT-SpecificheMaterialiDoc6";
- descrittivo del trattamento antiruggine:
documento .pdf: "Allegato 3-PT-TrattamentoAntiruggine";
- programma lavori indicativo:
documento .pdf: "Allegato 4-PT-ProgrammaLavori".