



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

**M 02 23316**

Strada Nazionale - N2 - Chiasso-Airolo  
Tratto Chiasso - Rivera  
Galleria Gentilino

**Rinnovo impianti di ventilazione e climatizzazione**

**Opere di elettromeccanica**

**PRESCRIZIONI TECNICHE**



---

**Prescrizioni tecniche**

**Indice**

<b>Impianti di ventilazione e climatizzazione (RVCS).....</b>	<b>5</b>
<b>1 Oggetto dell'appalto .....</b>	<b>5</b>
<b>2 Informazioni generali .....</b>	<b>6</b>
2.1 Descrizione del luogo del progetto.....	6
2.2 Breve descrizione dello stato attuale .....	6
2.3 Obiettivo e scopo delle misure, stato finale .....	6
2.4 Confini, interfacce e limiti di fornitura .....	6
2.4.1 Generalità.....	6
2.4.2 Specificità della fornitura.....	6
2.4.3 Contenuto della fornitura .....	7
<b>3 Basi per la realizzazione .....</b>	<b>8</b>
3.1 Direttive USTRA, norme.....	8
3.2 Prescrizioni dell'Unità territoriale .....	9
3.3 Osservazioni e concetti generali, condizioni climatiche.....	9
3.3.1 Specifiche generali.....	9
3.3.2 Cavi (specifiche generali) .....	9
3.3.3 Cavi distribuzione bassa tensione.....	10
3.3.4 Principio di alimentazione.....	10
3.3.5 Struttura dell'impianto.....	10
3.3.6 Ambienti di funzionamento .....	10
3.3.7 Armadi.....	12
3.3.8 Materiali di costruzione.....	12
3.3.9 Identificazione del materiale .....	13
3.4 Condizioni quadro e assunti del progettista.....	13
3.4.1 Ordine di priorità documenti di riferimento .....	13
3.4.2 Condizioni quadro tecniche ed organizzative.....	13
<b>4 Soluzione tecnica .....</b>	<b>13</b>
4.1 Principio di funzionamento .....	13
4.2 Comando impianto.....	14
4.3 Alimentazione elettrica.....	14
4.4 Caratteristiche tecniche degli equipaggiamenti .....	15
4.4.1 Monoblocco di ventilazione.....	15
4.4.2 Gruppo termo-frigorifero .....	15
4.4.3 Armadi elettrici d'alloggio.....	16
<b>5 Messa in esercizio .....</b>	<b>16</b>
5.1 Collaudi e messa in esercizio dell'impianto .....	16
5.1.1 Verifica dei componenti dell'impianto e di prototipi.....	17
5.1.2 Collaudo in officina.....	17
5.1.3 Installazione.....	17
5.1.4 Messa in esercizio.....	17
5.1.5 Collaudo provvisorio in sito e periodo di prova.....	17
5.1.6 Collaudo in sito e liquidazione finale .....	18
5.1.7 Controlling e assicurazione qualità.....	18
5.1.8 Garanzia e manutenzione.....	18

---

**Prescrizioni tecniche**

5.2	Istruzione .....	19
5.2.1	Introduzione.....	19
5.2.2	Sedi dei corsi d'istruzione.....	19
5.2.3	Utenti dei corsi d'istruzione.....	19
5.2.4	Organizzazione dei corsi d'istruzione .....	19
5.2.5	Durata indicativa dei corsi d'istruzione .....	20
5.2.6	Contenuto dei corsi d'istruzione.....	20
5.3	Documentazione.....	21
5.3.1	Forma e lingua.....	21
5.3.2	Documento "Piano termini" .....	21
5.3.3	Documento "Quaderno d'oneri esecutivi" .....	21
5.3.4	Documento "Documentazione finale" .....	22
5.3.5	Etichettatura .....	22
5.4	Smantellamento, smaltimento .....	22
<b>6</b>	<b>Programma dei lavori, gestione del traffico, piano termini .....</b>	<b>24</b>
6.1	Programma lavori .....	24
6.1.1	Generalità .....	24
6.1.2	Attività previste.....	24
6.2	Gestione del traffico.....	24
6.3	Piano termini .....	24
<b>7</b>	<b>Imballaggio, immagazzinamento e trasporto .....</b>	<b>24</b>
7.1	Imballaggio.....	24
7.2	Immagazzinamento .....	24
7.3	Spedizione e trasporto.....	24
7.4	Esecuzione.....	25
<b>8</b>	<b>Allegati.....</b>	<b>25</b>

---

**Prescrizioni tecniche****Indice delle figure**

<b>Figura 1:</b> Area interessata dal progetto portale Sud .....	5
--	---

**Indice delle tabelle**

<b>Tabella 1:</b> Elenco delle direttive USTRA, delle norme .....	8-9
<b>Tabella 2:</b> Elenco delle prescrizioni dell'Unità territoriale valevoli per la progettazione degli impianti.....	9
<b>Tabella 3:</b> Zona cielo aperto, condizioni climatiche.....	11
<b>Tabella 4:</b> Zona vano traffico, condizioni climatiche.....	11
<b>Tabella 5:</b> Zona locali e gallerie tecniche, condizioni climatiche.....	12
<b>Tabella 7:</b> Materiali di costruzione.....	12-13
<b>Tabella 8:</b> Elenco attività collaudi e messa in esercizio .....	16

---

**Prescrizioni tecniche**

## Impianti di ventilazione e climatizzazione (RVCS)

### 1 Oggetto dell'appalto

Il presente appalto concerne la fornitura, il montaggio e la messa in esercizio del rinnovo degli impianti di ventilazione e climatizzazione (RVCS) nei locali tecnici delle cabine-stazioni della Galleria di Gentilino:

- Cabina Sud, km 023.357;
- Cabina Nord, km 023.934;



**Figura 1:** Area interessata dal progetto portale Sud



**Figura 2:** Area interessata dal progetto portale Nord

---

## Prescrizioni tecniche

### 2 Informazioni generali

#### 2.1 Descrizione del luogo del progetto

*Il tratto stradale oggetto del presente progetto interessa la Strada Nazionale – N2 – Chiasso-Airolo, tratta Chiasso-Rivera.*

*Il progetto include:*

- ▶ *la galleria di Gentilino;*

*L'accesso ai luoghi d'installazione deve essere sempre coordinato da un collaboratore UT4 per garantire l'assoluta sicurezza e incolumità personale.*

#### 2.2 Breve descrizione dello stato attuale

*Gli impianti di ventilazione e climatizzazione (RVCS) sono presenti nelle cabine-stazioni tecniche della galleria, cabina Sud e cabina Nord.*

#### 2.3 Obiettivo e scopo delle misure, stato finale

*E' previsto il rinnovo degli impianti RVCS presenti nelle cabine-stazioni tecniche ai portali della Galleria di Gentilino.*

*Gli impianti aeraulici garantiscono il mantenimento della temperatura ideale e la ventilazione dei locali, per il corretto funzionamento sia delle apparecchiature elettriche ed elettroniche, per la preservazione delle apparecchiature d'emergenza, e allo stesso tempo per garantire un adeguato ambiente per il personale della manutenzione.*

*Gli impianti RVCS sono previsti siano interfacciati con il comando impianti ausiliari IAU che gestisce le retro-segnalazioni dell'impianto.*

*Nei locali tecnici sono predisposte delle sonde che rilevano la temperatura per la gestione dell'impianto, ma non è prevista la misura e quindi il controllo dell'umidità nei locali tecnici.*

#### 2.4 Confini, interfacce e limiti di fornitura

##### 2.4.1 Generalità

*La fornitura del presente appalto comprende tutto il materiale e le prestazioni necessarie per l'impianto RVCS del progetto, secondo la regola dell'arte.*

*In generale sono compresi la costruzione, il trasporto, il montaggio, la messa in servizio, il collaudo e la documentazione delle forniture descritte nei capitoli successivi.*

##### 2.4.2 Specificità della fornitura

*I confini geografici del progetto per il comparto Galleria di Gentilino sono i portali Sud e Nord della galleria stessa.*

*Interfacce di comunicazione*

---

### Prescrizioni tecniche

*E' previsto che le segnalazioni delle apparecchiature degli impianti RVCS siano trasmesse all'impianto ausiliari IAU che si occuperà del monitoraggio e del comando degli impianti annessi. Gli impianti annessi attraverso segnali cablati*

- ▶ *segnalano gli stati e i disturbi all'impianto IAU*

*Le apparecchiature di protezione e comando degli impianti di ventilazione e climatizzazione sono alimentate dalla distribuzione bassa tensione rete normale.*

*Le apparecchiature di protezione sono posate negli armadi di distribuzione bassa tensione rete normale.*

#### Limite di fornitura

*Negli impianti di ventilazione e climatizzazione RVCS delle cabine-stazioni sono compresi:*

- ▶ *ventilatori immissione ed espulsione dell'aria*
- ▶ *canali e armature per la circolazione aria*
- ▶ *aggregati unità per il trattamento dell'aria (monoblocchi), serrande motorizzate, filtri, ecc.*
- ▶ *impianto di raffreddamento*
- ▶ *regolatori, sonde di temperatura, armadio di comando e regolazione*
- ▶ *cavi elettrici di alimentazione*
- ▶ *tubazioni e canali per installazioni elettriche*
- ▶ *apparecchi elettrici di protezione contro i guasti*
- ▶ *cavi rame di collegamento all'armadio ripartizione rame.*

### 2.4.3 Contenuto della fornitura

*Le forniture oggetto del presente appalto comprendono la fornitura e messa in servizio di tutte le componenti di ventilazione e climatizzazione per i locali tecnici della galleria (unità di trattamento, ventilatori, gruppi termo-frigorigeno).*

#### **Compreso nella fornitura:**

*tutta la fornitura delle apparecchiature da sostituire dell'impianto, unità di trattamento dell'aria e gruppo termo-frigorigeno esistenti,*

*tutte le installazioni idrauliche necessarie per il collegamento e l'allacciamento degli apparecchi;*

*tutte le forniture per le modifiche alle condutture di immissione, aspirazione e espulsione incluso armature, diffusori e griglie;*

*tutta la fornitura e l'allacciamento dell'installazione elettrica di corrente forte, debole e comando necessarie all'impianto.*

- Installazioni di ventilazione

*La fornitura comprende la sostituzione degli aggregati (monoblocco di ventilazione, apparecchi vari), l'esecuzione di modifiche alla rete dei canali di distribuzione e ripresa dell'aria nei locali.*

- Installazione idraulica

## Prescrizioni tecniche

La fornitura comprende la sostituzione dei gruppi termo-frigorigeni e accessori, la sostituzione della rete di collegamento di andata e ritorno, la tubazione di raccolta e scarico condensa.

- Installazione elettrica

La fornitura comprende tutto l'equipaggiamento di comando e distribuzione montato nel quadro elettrico e completamente cablato, la cella in armadio normalizzato, gli strumenti di regolazione e sorveglianza come pure i collegamenti e l'alimentazione delle singole componenti dell'impianto.

- Prestazioni della ditta

Sopralluogo iniziale durante il quale saranno effettuati tutti i rilevamenti del caso in modo dettagliato (misurazioni, lunghezza e passaggi dei cavi, accessi alle infrastrutture a disposizione, ecc.)

Fornitura del quaderno oneri realizzativo

Programmazione di tutti gli equipaggiamenti

Collaudo in officina (compresa la preparazione della piattaforma di test e la redazione dei protocolli di test)

Applicazione del codice di riferimento CDR

Fornitura e trasporto degli equipaggiamenti in sito

Montaggio installazione in sito

Messa in servizio e test (compresa la redazione dei relativi protocolli)

Collaborazione per l'integrazione dell'impianto nell'impianto IAU con il fornitore di quest'ultimo

Collaudi parziali e finali (compresa la redazione dei protocolli)

Fornitura della documentazione dell'opera eseguita

Formazione del personale addetto alla gestione e alla manutenzione dell'impianto

Riunioni di coordinazione

Prestazioni in relazione al periodo di garanzia del materiale offerto.

## 3 Basi per la realizzazione

### 3.1 Direttive USTRA, norme

La definizione e progettazione dell'impianto RVCS 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.

Direttive USTRA, schede tecniche USTRA	
Schede tecniche USTRA	
No. scheda tecnica	Descrizione
23001-12110	Armadi normalizzati e cabine (2019 V1.20)
23001-12120	Scelta del materiale e della protezione contro la corrosione (2019 V2.10)

## Prescrizioni tecniche

<b>Direttive USTRA, schede tecniche USTRA</b>	
<b>Norme nazionali e internazionali</b>	
<b>Norma</b>	<b>Descrizione</b>
CEI	Commissione elettrotecnica internazionale
UIT	Unione internazionale delle Telecomunicazioni
ORNI	Ordinanza sulla protezione dalle radiazioni non ionizzanti
-	Ordinanza sugli impianti a corrente debole
ISO	Organizzazione internazionale di normalizzazione
SIA	Norme Svizzere riguardanti la costruzione – SIA 197/2:2004
ASE	Associazione svizzera degli elettricisti
-	Legge federale sull'elettricità e relative ordinanze
SSV	Signalisationsverordnung
SVG	Strassenverkehrsgesetz
VSS	Vereinigung Schweizer Strassenfachleute

**Tabella 1:** Elenco delle direttive USTRA, delle norme

### 3.2 Prescrizioni dell'Unità territoriale

<b>Documenti di riferimento valevoli per l'N2 in Canton Ticino</b>	
<b>Posizione</b>	<b>Descrizione</b>
[0]	Documento n° IM 141772.01-RT01, "Elenco dei documenti e del materiale di riferimento"
[1]	Documento n° DR01_2003_27 con allegati, "Codice CDR"

**Tabella 2:** Elenco delle prescrizioni dell'Unità territoriale valevoli per la progettazione degli impianti

### 3.3 Osservazioni e concetti generali, condizioni climatiche

#### 3.3.1 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).

#### 3.3.2 Cavi (specifiche generali)

In generale i cavi devono avere le seguenti caratteristiche minime:

- ▶ tutti i cavi saranno senza alogeni, senza emissione di gas corrosivi o tossici, con un'emissione ridotta di fumi, non infiammabili e auto estinguibili;
- ▶ tutti i cavi dovranno essere conformi al luogo di posa e al suo utilizzo.

---

## Prescrizioni tecniche

*Tutti i cavi impiegati nella tratta a cielo aperto devono presentare una protezione contro i roditori (armatura), una resistenza ai raggi UV se esposti direttamente all'irraggiamento solare, devono resistere alle variazioni di temperatura e resistere alle intemperie. I cavi posati nei locali tecnici ed eventualmente nel vano traffico devono essere privi di alogeni, senza emissione di gas corrosivi o tossici, un'emissione ridotta di fumi, non devono essere infiammabili, ma devono essere autoestinguenti.*

### 3.3.3 Cavi distribuzione bassa tensione

*I cavi allacciati alla rete normale devono avere mantenimento delle funzioni 5 minuti (FE05). I cavi allacciati alla rete emergenza devono avere mantenimento delle funzioni 180 minuti (FE180). I cavi devono avere isolamento per tensione 400/230V. Le muffole per la derivazione dei cavi di alimentazione dei portali (5x16mm<sup>2</sup>) dal cavo dorsale (5x50mm<sup>2</sup>) sono del tipo a "Y" con derivazione del cavo secondario senza interruzione del cavo dorsale. La sigillatura delle muffole è con resina liquida e l'indice di protezione finale è IP68.*

### 3.3.4 Principio di alimentazione

*Per l'impianto RVCS saranno messe a disposizione le seguenti reti di alimentazione elettrica:*

- ▶ rete normale bassa tensione 400/230 VAC, 50 Hz;
- ▶ rete d'emergenza bassa tensione 400/230 VAC, 50 Hz;

### 3.3.5 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.*

### 3.3.6 Ambienti di funzionamento

*La selezione di tutti i nuovi materiali ed equipaggiamenti dedicati all'impianto RVC dovrà 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.*

#### Cielo aperto

- ▶ Resistenza meccanica: shock, vibrazioni secondo la norma SIA 261;
- ▶ Resistenza meccanica alle sollecitazioni meteorologiche (neve, vento) secondo la norma SIA 261;
- ▶ Irraggiamento UV della luce diretta ed indiretta del sole;
- ▶ Dispositivo/costruzione anti-polveri, polline ed altre particelle trasportate nell'aria;
- ▶ Dispositivo/costruzione anti-animali (roditore, uccelli) impedendoli di penetrare nelle installazioni o di danneggiarle.

## Prescrizioni tecniche

<b>Condizioni climatiche</b>				
<b>Definizione zona</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Temperatura [°C]</b>	<b>Umidità [%]</b>	<b>Categoria corrosione</b>
<b>Cielo aperto</b>	Condizioni climatiche variabili, atmosfera aggressiva con inquinamento di carreggiata (sale)	-20 à +40 <sup>1</sup>	Fino a 100	C4

**Tabella 3:** Zona cielo aperto, condizioni climatiche

### Vano traffico

Oltre alle caratteristiche elencate per la zona a cielo aperto, le caratteristiche climatiche della zona vano traffico comprendono:

- ▶ Esposizione ai gas di scappamento seguenti: CO - SO<sub>2</sub> - NO - NO<sub>2</sub> - Pb - SiO<sub>2</sub>;
- ▶ Le durate di vita delle installazioni elettriche descritte nella norma SIA 197/2 devono essere tenute in conto;
- ▶ Gli equipaggiamenti nella zona di pulizia delle gallerie devono resistere meccanicamente alle spazzole dei mezzi di pulizia (Variazione di pressione vedere direttiva 13011).

<b>Condizioni climatiche</b>				
<b>Definizione zona</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Temperatura [°C]</b>	<b>Umidità [%]</b>	<b>Categoria corrosione</b>
<b>Vano traffico</b>	Condizioni climatiche variabili, atmosfera aggressiva con inquinamento di carreggiata (sale)	-20 à +40	Fino a 100	C5

**Tabella 4:** Zona vano traffico, condizioni climatiche

### Locali e gallerie tecniche

<sup>1</sup> Attenzione,: Altitudine, aree, esposizione al sole, ecc. devono essere tenute in conto

### Prescrizioni tecniche

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

Tabella 4: Zona locali e gallerie tecniche, condizioni climatiche

#### 3.3.7 Armadi

Secondo i limiti di fornitura dei sotto impianti, laddove sarà necessario, gli equipaggiamenti dell'apparato di comando saranno alloggiati in armadi elettrici.

#### 3.3.8 Materiali di costruzione

Le caratteristiche dei materiali utilizzati per gli elementi di fissaggio, i supporti e gli involucri necessari per la realizzazione dell'impianto RVCS, ubicati nelle diverse zone (cielo aperto, locali tecnici, ecc.) 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 direttiva 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:

<b>Materiali di costruzione</b>		
<b>Definizione zona</b>	<b>Oggetto</b>	<b>Materiale</b>
<b>Cielo aperto</b>	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
<b>Vano traffico</b>	Elementi di fissaggio	Acciaio Inox gruppo IV
	Supporti, staffe	Acciaio Inox gruppo IV
	Involucri, Custodie	Acciaio Inox gruppo II o III
<b>Locali e gallerie tecniche</b>	Elementi di fissaggio	Acciaio Zincato o acciaio Inox gruppo II
	Supporti, staffe	Acciaio Inox gruppo II

## Prescrizioni tecniche

Definizione zona	Oggetto	Materiale
	Involucri, Custodie	Alluminio anodizzato con spessore minimo di 25 µm o termolaccato

**Tabella 5:** Materiali di costruzione

Gli equipaggiamenti, dopo 10 anni dalla consegna a USTRA, devono garantire un grado di resistenza alla corrosione inferiore a R11 secondo la norma ISO 4628-3 (valevole anche per i materiali termolaccati). Secondo le direttive USTRA l'indice di protezione degli equipaggiamenti installati deve essere:

- ▶ Centrali tecniche IP20.

### 3.3.9 Identificazione del materiale

L'etichettatura degli armadi sarà doppia, ossia secondo CDR.

Il documento [1] "CDR - Codice di riferimento" contiene la spiegazione del meccanismo di formazione del codice CDR con il quale gli armadi saranno etichettati.

## 3.4 Condizioni quadro e assunti del progettista

### 3.4.1 Ordine di priorità documenti di riferimento

Come già esposto nella precedente fase di progetto, la definizione e progettazione dell'intervento in oggetto si svolge con i seguenti assunti di base:

- a) Vedi capitolo 3 "basi per la realizzazione", in linea di principio sono state adottate le direttive e le schede tecniche USTRA pertinenti e le prescrizioni dell'Unità territoriale.

### 3.4.2 Condizioni quadro tecniche ed organizzative

Le misure d'intervento esposte nel presente progetto prevedono il risanamento completo degli impianti BSA esistenti in galleria. Affinché si possa mantenere il livello di sicurezza attuale della galleria e garantire altresì durante le fasi di cantiere un'affidabile gestione del traffico, i lavori di risanamento degli impianti BSA previsti saranno meticolosamente coordinati, prevedendo lavori preliminari, quali p. es. alimentazione MT, le installazioni elettriche, lavori di realizzazione dell'impianto segnaletica, realizzazione dell'impianto RVC.

Gli impianti esistenti rimarranno in funzione fintantoché i nuovi impianti hanno compiuto con esito positivo tutti i test previsti dal quaderno d'onori.

In seguito, le installazioni esistenti sono smantellate.

In conclusione, ogni impianto BSA esistente resterà in funzione sino a quando quello nuovo non sarà collaudato e testato nella sua totalità.

## 4 Soluzione tecnica

### 4.1 Principio di funzionamento

Nelle due cabine-stazioni sono realizzati impianti di ventilazione e climatizzazione, per la presenza di installazioni di apparecchiature elettriche ed elettroniche.

---

## Prescrizioni tecniche

*L'impianto aeraulico garantisce il mantenimento della temperatura ideale per il corretto funzionamento delle apparecchiature. Mentre non sono previsti controlli e regolazione dell'umidità relativa all'interno dei locali delle stazioni.*

*Controllo della temperatura interna con sonda ambiente, l'impianto funziona in ricircolo con apporto minimo di aria fresca.*

*In base alla richiesta di raffreddamento/riscaldamento, le serrande aria fresca e ricircolo si posizionano in modo proporzionale all'offerta di energia disponibile tramite l'aria fresca e il ricircolo.*

*In caso di scostamento della temperatura, verso l'alto o il basso, dopo la sequenza delle serrande viene inserito il refrigeratore per alimentare la batteria di riscaldamento/raffreddamento.*

*La sonda ambiente funziona da sorveglianza, dando segnalazione al sistema del superamento del valore limite in ambiente.*

*Pressostati differenziali sul canale aria fresca, sui filtri e sui ventilatori segnalano mancanza d'aria fresca, intasamento e difetto.*

*Sui pannelli locali del sistema di controllo della ventilazione vengono visualizzate tutte le temperature e tutti gli stati dell'impianto.*

*Un rilevatore fumo da canale, posato sul condotto di ripresa dell'aria, assicura un controllo di presenza fumo in caso di incendio, attivando la chiusura di clappe tagliafuoco, il blocco dell'impianto e la segnalazione di allarme.*

### 4.2 Comando impianto

*Ogni parte di impianto è gestita da moduli individuali a intelligenza distribuita e indipendente, in grado di gestire e regolare autonomamente la sezione d'impianto.*

*Ogni centrale è gestibile da un terminale di servizio locale nel quadro di comando.*

*Tutti gli elementi di comando dell'impianto RVCS dovranno comunicare con il comando dell'impianto ausiliari (IAU). In pratica l'impianto RVCS fornirà all'impianto IAU i seguenti segnali:*

<i>Cabina Sud</i>	<i>1x Disturbo collettivo, 1x Allarme collettivo</i>
<i>Cabina Nord</i>	<i>1x Disturbo collettivo, 1x Allarme collettivo</i>

*Per gli equipaggiamenti di comando (PLC, I/O D/A, ecc.) si prevede unicamente materiale standard di comprovata affidabilità e resistenza per impianti di ventilazione e climatizzazione industriali. La comunicazione interna all'installazione RVCS è lasciata libera.*

*Per motivi legati alla manutenzione dell'impianto ogni comando locale dovrà avere la possibilità di mettere comandare localmente la parte di installazione comandata, in modo da poter eseguire gli interventi manutentivi.*

### 4.3 Alimentazione elettrica

*Le reti di alimentazione normale e di emergenza che si occuperanno di fornire energia elettrica all'impianto RVCS saranno fornite dal Committente.*

**NOTA: La rete di emergenza si occuperà di mantenere costantemente alimentato elettricamente il comando.**

---

## Prescrizioni tecniche

### 4.4 Caratteristiche tecniche degli equipaggiamenti

#### 4.4.1 Monoblocco di ventilazione

##### *Involucro*

- *Costruzione montata su castellatura in profili di alluminio con telaio di appoggio e sostegno con piedi antivibrazioni, con involucro doppio in lamiera Zinkor, trattata all'interno ed all'esterno con polvere epossidica dello spessore di 50 micron.*
- *Le fibbie per il fissaggio degli sportelli sono da prevedere in acciaio-cromo-nichel e le ulteriori componenti promatizzate.*
- *Le mensole per la sospensione e il fissaggio interno degli apparecchi sono da prevedere in profili d'acciaio zincati a fuoco.*
- *La sezione del ventilatore con oblò di controllo in vetro sullo sportello.*
- *Le portine di accesso per le revisioni provviste con cerniere,*
- *Sui collegamenti sono da prevedere manchette flessibili.*

##### *Serrandole*

*Eseguite in lamiera Zinkor con applicazione di uno strato di polvere epossidica, mentre l'albero ed il meccanismo di trasmissione eseguiti in acciaio cromo-nichel.*

##### *Ventilatori*

*Involucro completamente saldato e rotore provvisto di trattamento antiruggine. Per l'albero sarà impiegato acciaio cromo-nichel, qualità gruppo IV, con cuscinetti previsti per 50'000 ore d'esercizio.*

##### *Motori*

*Motori isolati secondo le norme ad accoppiamento diretto, trattamento antiruggine standard, con convertitore di frequenza.*

##### *Filtri*

*Di lunga durata, riquadro trattato con uno strato di polvere epossidica, con sorveglianza del grado di intasamento ed indicazione ottica.*

##### *Lamelle per silenziatori*

*Ricoperte da lamiera perforata, trattata con uno strato di polvere epossidica o zincata al Sendzimir.*

##### *Ulteriori componenti interne*

*Serrature e sbarre filettate, molle di fissaggio e viti in acciaio inossidabile qualità gruppo II. Tutte le viti di regolazione, modello Imbuss, in acciaio cromo-nichel.*

*I bacini collettori di raccolta acqua e condensa in acciaio inossidabile qualità gruppo IV.*

##### *Spine di accoppiamento*

*Per i motori elettrici nel coperchio, mentre i cavi saranno condotti dal cassetto dei morsetti verso il basso.*

##### Dati tecnici

- *Vedi indicazioni dati a elenco prezzi.*

#### 4.4.2 Gruppo termo-frigorigeno

##### *Involucro*

*Costruzione montata su castellatura in profili di alluminio con telaio di appoggio e sostegno con piedi antivibrazioni, con involucro doppio in lamiera Zinkor, trattata all'interno ed all'esterno con polvere epossidica dello spessore di 50 micron.*

*Sui collegamenti sono da prevedere manchette flessibili.*

## Prescrizioni tecniche

### Dati tecnici

- Vedi indicazioni dati a elenco prezzi.

### 4.4.3 Armadi elettrici d'alloggio

L'equipaggiamento elettromeccanico, relativo al comando, alla distribuzione e all'alimentazione dell'impianto RVC è integrato in un armadio a "celle" normalizzate.

## 5 Messa in esercizio

### 5.1 Collaudi e messa in esercizio dell'impianto

Premessa generale è che durante la fase di collaudo e messa in esercizio dell'impianto il Committente e i suoi rappresentanti hanno libero accesso alle officine del fornitore e a quelle dei suoi subfornitori.

Al Committente e 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.

<b>Collaudi e messa in esercizio</b>	
<b>Attività</b>	<b>Lavori</b>
<b>Verifica dei componenti dell'impianto e di prototipi</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Prove materiali necessarie</li> <li>▶ Valutazione delle principali funzionalità</li> <li>▶ Precoce determinazione di eventuali errori o fraintendimenti</li> <li>▶ Protocolli di prova</li> </ul>
<b>Collaudo in officina</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Protocolli di prova</li> <li>▶ Verifica dei componenti dell'impianto (test a campione)</li> <li>▶ Verifica delle funzionalità dell'impianto (test completo o, se non possibile, test a campione)</li> <li>▶ Protocolli di prova previsti</li> </ul>
<b>Messa in esercizio</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Partecipazione alla messa in esercizio dell'impianto</li> </ul>
<b>Collaudo provvisorio in sito</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Verifica dei componenti dell'impianto e del loro montaggio (test completo)</li> <li>▶ Verifica delle funzionalità dell'impianto (test completo)</li> <li>▶ Eventuali collaudi con Ispettorati</li> <li>▶ Protocolli di prova</li> </ul>
<b>Periodo di prova</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Durata del periodo di prova</li> <li>▶ Circostanze per le quali il periodo di prova viene interrotto</li> <li>▶ Circostanze per le quali il periodo di prova viene fatto ripartire</li> </ul>
<b>Collaudo in sito</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Protocolli di prova</li> </ul>
<b>Periodo di garanzia</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Durata del periodo di garanzia</li> <li>▶ Attività previste durante il periodo di garanzia (manutenzione)</li> <li>▶ Servizio di picchetto, tempi di intervento, rimozione di difetti</li> </ul>
<b>Collaudo definitivo in sito</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Protocolli di prova</li> </ul>

**Tabella 6:** Elenco attività collaudi e messa in esercizio

---

## Prescrizioni tecniche

**NOTA: Il Committente, rispettivamente la Direzione lavori, visiterà i sotto fornitori soltanto previo accordo col fornitore.**

### 5.1.1 Verifica dei componenti dell'impianto e di prototipi

*Il Committente e i suoi rappresentanti si riservano la possibilità di eseguire controlli in corso d'opera, per verificare se:*

- ▶ *i materiali degli impianti sono conformi a quelli previsti in fase progettuale;*
- ▶ *le principali funzionalità rispettano quanto previsto in fase progettuale;*
- ▶ *vi sono errori concettuali di rilievo o fraintendimenti.*

### 5.1.2 Collaudo in officina

*L'approvazione dei controlli in officina avviene di comune accordo tra Committente e progettista secondo i risultati ottenuti. L'approvazione permette di passare alla fase successiva.*

### 5.1.3 Installazione

*L'installazione dell'impianto avverrà seguendo il piano del programma dei lavori.*

### 5.1.4 Messa in esercizio

*Le condizioni preliminari per iniziare con la messa in servizio sono:*

- ▶ *tutta la fornitura del sistema collaudato (FAT) ed in perfetto stato di funzionamento;*
- ▶ *tutta la documentazione esecutiva del progetto è stata consegnata ed approvata;*
- ▶ *i lavori di installazione dell'impianto RVC sono terminati.*

*Il protocollo SAT sarà approvato quando l'intero impianto sarà messo in servizio. Tutti i test sono protocollati e faranno parte della documentazione finale.*

### 5.1.5 Collaudo provvisorio in sito e periodo di prova

*Le parti coinvolte nel progetto possono così procedere al collaudo provvisorio dell'impianto, nel quale vi saranno le verifiche degli equipaggiamenti installati ed i test funzionali, compresi test d'integrazione. Il collaudo seguirà l'iter definito nei protocolli di prova allestiti appositamente per il progetto. Il collaudo e l'accettazione dell'impianto danno inizio al periodo di prova.*

*Il periodo di prova potrà essere interrotto se il sistema presenta problemi tali che ne compromettono un funzionamento affidabile e stabile. La risoluzione di tali problemi permetterà il riavvio del periodo di prova dal giorno dell'interruzione. Il Committente potrà far valere nuovamente l'intera durata del periodo di prova se i problemi riscontrati necessitano una sorveglianza approfondita del sistema.*

*Al termine con successo del **periodo di prova della durata di 3 mesi**, si potrà procedere al collaudo in sito.*

---

## Prescrizioni tecniche

### 5.1.6 Collaudo in sito e liquidazione finale

*Le parti coinvolte nel progetto possono così procedere al collaudo in sito dell'impianto secondo i protocolli di prova previsti. Il collaudo e l'accettazione dell'impianto danno inizio al periodo di garanzia di 36 mesi. La liquidazione finale può avvenire dopo la consegna da parte del Fornitore di tutta la documentazione inerente all'impianto.*

### 5.1.7 Controlling e assicurazione qualità

*Il Fornitore deve assicurare durante tutta la realizzazione del progetto, un controlling e una gestione del progetto impeccabile. Con ciò s'intende:*

- ▶ *pianificazione peculiare delle attività;*
- ▶ *pianificazione e gestione delle risorse umane e delle risorse economiche (giornale dei costi: ordinazioni, pagamenti, fatturazione);*
- ▶ *gestione delle pendenze;*
- ▶ *sistema d'identificazione e di archiviazione dei documenti elaborati nel progetto;*
- ▶ *reporting periodico dello stato del progetto e delle pendenze.*

*Il Committente e il progettista si riservano la possibilità di richiedere in qualsiasi momento del progetto i documenti necessari che attestino la qualità della gestione del progetto stesso.*

### 5.1.8 Garanzia e manutenzione

#### **Periodo di garanzia**

*Il periodo garanzia previsto è di 36 mesi a partire dal collaudo finale dell'impianto. La garanzia è valida per tutti gli elementi costituenti l'impianto.*

#### **Manutenzione durante il periodo di garanzia**

*La manutenzione durante il periodo di garanzia è parte integrante della fornitura dell'impianto. Il Fornitore deve garantire le seguenti prestazioni:*

- ▶ *manutenzione preventiva ordinaria periodica (1 volta all'anno) per il mantenimento dell'affidabilità di funzionamento dell'impianto;*
- ▶ *manutenzione di ripristino per la rimozione di un difetto o guasto rilevato nel sistema;*

*Sia nella manutenzione preventiva sia in quella di ripristino il Fornitore deve prevedere le trasferte, gli eventuali soggiorni, così come tutto il materiale necessario alla manutenzione dell'impianto.*

*La richiesta d'intervento di manutenzione di ripristino viene inoltrata dal personale tecnico formato. Il Fornitore deve avere un servizio di picchetto in lingua italiana che risponde ad un unico numero telefonico 24 ore su 24 e 7 giorni su 7.*

*Il Fornitore deve inoltre garantire i seguenti tempi di intervento per la manutenzione di ripristino:*

---

### Prescrizioni tecniche

- ▶ *Tempo massimo di reazione: 4 ore.*  
*È il tempo che intercorre dall'annuncio di difetto da parte della Manutenzione al contatto o il login nel sistema da parte di una persona competente (conferma annuncio guasto).*
- ▶ *Tempo massimo di diagnosi del guasto: 4 ore.*  
*È il tempo che intercorre dalla conferma di annuncio guasto (ricezione della chiamata da parte del servizio di picchetto del Fornitore) e la diagnosi del guasto.*
- ▶ *Tempo massimo di ripristino: 12 ore.*  
*È il tempo che intercorre dalla conferma di annuncio guasto (ricezione della chiamata da parte del servizio di picchetto del Fornitore) al ripristino del funzionamento normale del sistema di mobilitazione (rimozione del guasto).*

#### **Manutenzione dopo il periodo di garanzia**

*Al termine del periodo di garanzia, il Committente è libero di stipulare un contratto di manutenzione per l'impianto RVCS. Il contratto di manutenzione sarà stabilito sull'esperienza scaturita durante i tre anni di garanzia alle condizioni economiche indicate nell'elenco prezzi.*

## **5.2 Istruzione**

### **5.2.1 Introduzione**

*Sono previsti due tipi di istruzione, uno incentrato sull'utilizzo dell'impianto, mirato principalmente al personale dell'Unità Territoriale IV.*

### **5.2.2 Sedi dei corsi d'istruzione**

*La formazione si terrà al Centro di manutenzione di Camorino (CMB) e in galleria stessa. L'istruzione deve essere eseguita in italiano e la documentazione d'istruzione deve essere in italiano.*

### **5.2.3 Utenti dei corsi d'istruzione**

*I corsi di istruzione dovranno essere orientati alle seguenti figure:*

- ▶ *operatore di sala comando (Polizia);*
- ▶ *servizio tecnico (UT IV);*
- ▶ *sistemisti dell'impianto e informatici.*

### **5.2.4 Organizzazione dei corsi d'istruzione**

*I corsi di istruzione dovranno essere suddivisi nei moduli seguenti:*

- ▶ *modulo base;*
- ▶ *modulo operatore sala comando;*
- ▶ *modulo servizio tecnico;*
- ▶ *modulo sistemisti dell'impianto e informatici.*

---

## Prescrizioni tecniche

*La documentazione e il programma dei corsi saranno forniti dal Fornitore al Committente per l'approvazione prima dell'inizio dei corsi.*

### 5.2.5 Durata indicativa dei corsi d'istruzione

*La Ditta dovrà definire la durata dei diversi moduli d'istruzione. Indicativamente si propone la durata seguente:*

- ▶ *modulo base: 1.5 ore/per corso;*
- ▶ *modulo operatore sala comando: 2.5 ore/per corso;*
- ▶ *modulo servizio tecnico: 4 ore/per corso;*
- ▶ *modulo sistemisti dell'impianto e informatici: 4 ore/per corso.*

### 5.2.6 Contenuto dei corsi d'istruzione

*Il programma dettagliato dei corsi d'istruzione sarà proposto dalla Ditta e completato dall'Ingegnere progettista. Indicativamente, i seguenti temi dovranno essere trattati durante la formazione.*

#### **Modulo base**

*Conoscenze generali dell'impianto e scopo.*

- ▶ *architettura dell'impianto (parte elettrica, meccanica e informatica);*
- ▶ *luoghi d'installazione e limiti;*
- ▶ *Organizzazione;*
- ▶ *sicurezza: comportamento nei confronti di virus, alimentazioni di emergenza, ecc.*

#### **Modulo operatore sala comando**

- ▶ *scenari di funzionamento, ecc.;*
- ▶ *livelli di sistema;*
- ▶ *allarmi e disturbi possibili.*

#### **Modulo servizio tecnico**

- ▶ *struttura della rete (architettura, livelli, etichette e cavi, ecc.);*
- ▶ *ridondanze;*
- ▶ *hardware;*
- ▶ *ricerca guasti;*
- ▶ *conduzione, modi di funzionamento;*
- ▶ *sostituzione di elementi rotti o difettosi;*

---

## Prescrizioni tecniche

- ▶ *manutenzione preventiva.*

*In conclusione, a istruzione ultimata, l'operatore della sala comando dovrà saper utilizzare tutte le funzionalità disponibili sulla centrale di comando di Camorino del nuovo impianto. L'operatore tecnico dovrà conoscere l'impianto globale, saper utilizzare tutte le funzionalità disponibili sulla centrale di comando del nuovo impianto, saper parametrizzare ed impostare alcune configurazioni di base e saper effettuare lavori di manutenzione preventiva.*

## 5.3 Documentazione

### 5.3.1 Forma e lingua

*Tutta la documentazione concernente, la fornitura dell'impianto dovrà essere in lingua italiana. Fanno eccezione le specifiche tecniche dei singoli apparecchi costituenti l'impianto, per i quali sono ammesse le lingue francese, tedesco e inglese. La documentazione dovrà essere messa a disposizione sia in forma cartacea, sia in forma elettronica. Per la forma cartacea sono richiesti 4 esemplari per ogni documento ufficiale. Per la forma elettronica sono richiesti tutti i documenti in formato originale e in formato PDF. In allegato al presente documento vi è la direttiva da seguire per l'allestimento della documentazione, si rinvia all'annesso 4.3-A6.d.*

### 5.3.2 Documento "Piano termini"

*Durante tutta la realizzazione dell'impianto RVCS, il Fornitore dovrà tener aggiornato un piano termini che identifichi chiaramente le scadenze principali indicate nella procedura di realizzazione. Ogni modifica delle scadenze principali dovrà essere comunicata immediatamente al progettista e al Committente.*

### 5.3.3 Documento "Quaderno d'oneri esecutivi"

*Il quaderno d'oneri esecutivi, che sarà allestito dal Fornitore, dovrà contenere tutte le informazioni inerenti l'impianto RVCS in fase di realizzazione. In allegato al presente documento vi è la direttiva da seguire per l'allestimento della documentazione, si rinvia all'annesso 4.3-A6.b Direttive QoR – it.*

*Fanno parte in maniera generale del quaderno d'oneri:*

- ▶ *specifiche di realizzazione;*
- ▶ *schemi a blocchi dell'impianto per test in officina e per installazione in loco;*
- ▶ *schemi di principio hardware e software;*
- ▶ *schemi di allacciamento elettrici e informatici;*
- ▶ *schemi di disposizione degli elementi negli armadi con relative misure d'ingombro (layout armadi);*
- ▶ *piani di posa nei tracciati cavi di ogni singolo cavo posato;*
- ▶ *elenco degli elementi costitutivi l'impianto;*
- ▶ *elenco di segnali di comando, d'allarme, di disturbo e di stato;*
- ▶ *elenco dei collegamenti e delle interfacce;*
- ▶ *quaderni dei distributori;*
- ▶ *lista dei test in officina e in loco;*

---

### Prescrizioni tecniche

- ▶ *protocolli di test e collaudo;*
- ▶ *manuali d'uso e schede tecniche di ogni equipaggiamento.*

#### 5.3.4 Documento “Documentazione finale”

*La documentazione sarà un'evoluzione naturale del quaderno d'oneri esecutivi e dovrà contenere tutti i documenti necessari alla comprensione del sistema e del suo utilizzo. In allegato al presente documento vi è la direttiva da seguire per l'allestimento della documentazione, si rinvia all'annesso 4.3-A6.d Direttive Dex - it.*

*In particolare il Fornitore dovrà consegnare:*

- ▶ *descrizione generale dell'impianto;*
- ▶ *tutti i documenti elencati nel § 5.3.3 aggiornati allo stato finale;*
- ▶ *lista dei documenti e delle revisioni;*
- ▶ *documento d'istruzione dell'operatore di sala comando;*
- ▶ *documento d'istruzione del tecnico;*
- ▶ *manuale di parametrizzazione del sistema;*
- ▶ *manuale di manutenzione del sistema.*

*La documentazione finale dovrà essere disponibile in forma elettronica alla centrale di comando di Camorino e consultabile in maniera semplice da parte degli operatori.*

#### 5.3.5 Etichettatura

*Tutti gli elementi fuori armadio forniti dovranno essere identificati ed etichettati in maniera univoca secondo il codice di riferimento CDR [1] adottato dal Committente. Tutti gli equipaggiamenti elettromeccanici che si trovano al di fuori degli armadi e armadietti, dovranno essere identificati e etichettati in modo univoco secondo tale documento. L'etichettatura sarà definita in dettaglio dal progettista e dal Committente durante la fase di realizzazione. Il Fornitore deve prevedere nelle sue prestazioni la fornitura delle etichette sia per gli apparecchi sia per i cavi.*

*Ogni equipaggiamento elettromeccanico all'interno degli armadi e armadietti sarà etichettato con il relativo codice presente sugli schemi elettrici.*

*I cavi di collegamento in entrata e in uscita dagli armadi e armadietti elettrici e i cavi di collegamento di componenti esterni devono essere etichettati sulla base dei codici CDR, mentre i cavi di raccordo tra i vari componenti all'interno dello stesso armadio devono essere etichettati su entrambi i lati secondo gli schemi elettrici.*

### 5.4 Smantellamento, smaltimento

*Il fornitore dell'impianto è tenuto a smaltire a norma di legge il vecchio impianto che sarà smantellato insieme ai rifiuti prodotti dal cantiere (cavi inclusi). In particolare i rifiuti speciali e altri rifiuti soggetti a controllo quali batterie, oli isolanti o rifiuti contenenti oli, ecc. andranno smaltiti conformemente all'OTRif (Ordinanza sul traffico dei rifiuti). Il fornitore dell'impianto dovrà certificare il corretto smaltimento dei rifiuti tramite gli appositi moduli di accompagnamento OTRif.*

---

### Prescrizioni tecniche

*Gli oneri derivanti saranno a carico della ditta appaltante e saranno da includere nei prezzi offerti.*

***Tutte le aree di lavoro sono da pulire ogni giorno a fine lavoro.***

*Lo smantellamento degli impianti esistenti, equipaggiamenti in centrale, in galleria e a cielo aperto compresi i cavi di collegamento, avverrà unicamente nel rispetto del programma lavori ed in particolare dopo il periodo di prova concluso con successo dei nuovi impianti.*

*Le parti del vecchio impianto saranno sistematicamente eliminate o messe a disposizione del Committente quale materiale di riserva se ve ne fosse la richiesta.*

*L'installazione del nuovo impianto DI e delle nuove infrastrutture di comunicazione avverrà lasciando gli esistenti in funzione.*

*Tutte le apparecchiature elettriche saranno smaltite seguendo le indicazioni dell'ordinanza concernente la restituzione, la ripresa e lo smaltimento degli apparecchi elettrici ed elettronici (ORSAE).*

---

## Prescrizioni tecniche

### 6 Programma dei lavori, gestione del traffico, piano termini

*Premessa: Il programma dei lavori, la gestione del traffico e il piano dei termini dell'impianto RVC si attengono rigorosamente a quelli definiti nel progetto nel suo complesso.*

#### 6.1 Programma lavori

##### 6.1.1 Generalità

*La fase esecutiva prevede dapprima la preparazione del quaderno d'oneri, dei piani esecutivi e le prove in officina*

##### 6.1.2 Attività previste

*Le principali attività previste (Cfr. allegato 4.3-A4.a) per la realizzazione dell'impianto RVC sono le seguenti:*

- ▶ *Fornitura e posa dell'impianto;*
- ▶ *Messa in servizio.*

#### 6.2 Gestione del traffico

*Non sono previsti disagi all'utenza della galleria. Gli interventi previsti per l'impianto sono programmati con gli altri impianti elettromeccanici BSA. I lavori di genio civile sono invece propedeutici a quelli BSA.*

#### 6.3 Piano termini

*Il piano dei termini sarà allestito di comune accordo Committente-Imprenditore rispettando le date di inizio e di termine previste a "Disposizioni particolari" CPN 102.*

### 7 Imballaggio, immagazzinamento e trasporto

#### 7.1 Imballaggio

*Tutto il materiale è da imballare in modo adeguato per proteggere le forniture da eventuali danni subiti durante il trasporto. L'allontanamento/eliminazione del materiale di imballaggio è a carico della Ditta.*

#### 7.2 Immagazzinamento

*Il Committente metterà a disposizione delle apposite aree di stoccaggio gratuite durante l'esecuzione dei lavori (Cfr. documento 4.1 "Disposizioni particolari BSA").*

#### 7.3 Spedizione e trasporto

*Spedizione e trasporto includono carico e scarico di ogni parte dell'impianto fino al punto di montaggio così come il ritiro degli armadi vuoti presso il fornitore. Le pratiche doganali, le tasse, ecc. sono a carico della Ditta appaltatrice. L'assicurazione per il trasporto è a carico della Ditta appaltatrice.*

---

### **Prescrizioni tecniche**

*L'accesso al luogo per il trasporto delle apparecchiature e del materia sul luogo è organizzato dal servizio di UT4, per via corsia autostradale, verosimilmente in una fascia oraria notturna.*

#### **7.4 Esecuzione**

*L'accesso al luogo per il montaggio delle apparecchiature è previsto dal percorso pedonale esterno che permette di raggiungere il marciapiede laterale alla careggiata, permettendo il raggiungimento a piedi dell'entrata del locale tecnico.*

### **8 Allegati**

#### **Piani e schemi**

*Cabina SUD:*

*Pianta cabina*

*Schema ventilazione*

*Cabina NORD:*

*Pianta cabina*

*Schema ventilazione*