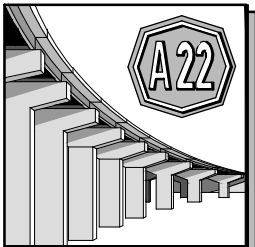


# autostrada del brennero

## STRUTTURE TEMPORANEE MODULARI "TIPO A22" PER I SERVIZI DEDICATI ALL'UTENZA AUTOSTRADALE "OIL" E "NON OIL"

1.3	IMPIANTI MECCANICI RELAZIONE TECNICO-ILLUSTRATIVA
-----	--

0	DICEMBRE 2017	EMISSIONE	STN	AZ	AZ
REVISIONE:	DATA:	DESCRIZIONE:	REDAZIONE:	VERIFICA:	APPROVAZIONE:
DATA PROGETTO:  DICEMBRE 2017			IL PROGETTISTA:		
NUMERO PROGETTO:  51/17			<div style="border: 1px solid blue; padding: 5px;">                     ORDINE DEGLI INGEGNERI                      DELLA PROVINCIA DI TRENTO                      ANDREA ZANETTI  <small>Ingegnere civile e ambientale, industriale e dell'informazione                      Iscritto al N. 2739 d'Albo - Sezione A degli Ingegneri</small> </div>		

**RELAZIONE TECNICA  
SULLA CONSISTENZA E TIPOLOGIA DEGLI INTERVENTI**

Progetto esecutivo impianti meccanici

## Indice

---

	RELAZIONE TECNICA	I
	SULLA CONSISTENZA E TIPOLOGIA DEGLI INTERVENT	I
<b>1</b>	<b>PREMESSA</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>IMPIANTO TERMICO E DI RAFFRESCAMENTO</b>	<b>3</b>
2.1	Strategia energetica	3
2.2	Descrizione dell'impianto	4
2.3	Termoregolazione	4
2.4	Normative di riferimento	5
<b>3</b>	<b>IMPIANTO ARIA PRIMARIA</b>	<b>6</b>
3.1	Strategia energetica	6
3.2	Descrizione dell'impianto	6
3.3	Termoregolazione	6
3.4	Normativa di riferimento	7
<b>4</b>	<b>IMPIANTO IDRICO-SANITARIO, ACQUE NERE E ACQUA METEORICHE</b>	<b>7</b>
4.1	Normativa di riferimento	8
<b>5</b>	<b>RUMOROSITA' DAGLI IMPIANTI MECCANICI</b>	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>SOSTEGNO E STAFFAGGI TUBAZIONI E APPARECCHIATURE</b>	<b>9</b>

---

## **1 PREMESSA**

---

La presente relazione riguarda le opere meccaniche relative al progetto di **strutture temporanee modulari che ospiteranno i servizi dedicati all'utenza autostradale. Le strutture dovranno essere montabili, smontabili e trasportabili.**

Lo scopo della relazione è quello di dettare le prescrizioni tecniche e normative al fine di realizzare gli impianti secondo la miglior regola dell'arte ed in perfetta conformità alle norme in vigore (norme UNI in particolare) in sintonia con quanto prescritto dal Decreto Ministeriale 37/08.

Il complesso edilizio di tipo "mobile" si compone di vari moduli, collegabili fra loro, ma trasportabili singolarmente distinti per:

- MODULI BAGNI
- MODULI VENDITA/RISTORANTE
- MODULI CUCINA/DEPOSITO

Vista la tipologia strutturale dell'immobile, alcune lavorazioni saranno eseguite prima della posa dei vari moduli e non sono comprese nel presente progetto. Nella fattispecie verrà realizzata platea al cui interno verranno posate le tubazioni circuito riscaldamento/raffrescamento, acqua fredda a uso sanitario, scarico acque nere e scarico acque meteoriche. All'atto della posa dei moduli saranno predisposti opportuni giunti per il collegamento alle reti di distribuzione interne all'edificio, tali lavorazioni non sono comprese nel presente progetto.

Sarà invece onere dell'appaltatore predisporre i giunti delle varie tubazioni/canalizzazioni, tra due moduli contigui, che per esigenze di smontaggio e trasporto devono essere sezionati.

Tutti i materiali in vista, anche se non espressamente indicati delle voci di elenco prezzi, dovranno avere colore come da indicazioni della D.L.

---

## **2 IMPIANTO TERMICO E DI RAFFRESCAMENTO**

---

### **2.1 Strategia energetica**

---

La generazione dell'energia termica necessaria viene affidata, per i moduli vendita/ristorante e cucina/deposito a pompa di calore per riscaldamento e raffrescamento

completa di regolazione a bordo macchina, serbatoio di accumulo, pompa di circolazione e valvolame. Mentre per il modulo bagni è prevista la posa di impianto di riscaldamento a pavimento a elettrico o radiatori a elettrico.

## **2.2 Descrizione dell'impianto**

---

### MODULI BAGNI

Il fabbisogno termico dei locali w.c. maschi e w.c. femmine viene garantito per mezzo di pannelli radianti a pavimento a elettrico, mentre nei locali w.c. disabili, locale pulizie e cavedi tecnici verranno installati radiatori.

### MODULI VENDITA/RISTORANTE e MODULI CUCINA/DEPOSITO

Impianto termico e di raffrescamento realizzato per mezzo di ventilconvettori posti a soffitto e radiatori nei locali bagni e deposito. La rete di distribuzione sarà in parte a vista (modulo cucina/deposito), mentre per la zona vendita/ristorante, parte della tubazione sarà posata nella platea (non compresa) e dovranno essere realizzate le montanti ai vari ventilconvettori.

Tubazioni principale locale tecnico in tubo nero, tubazioni di distribuzione al piano di tipo multistrato (coibentate con spessore a norma L. 10/91 e s.m.i.).

Dimensionamento reti idrauliche di riscaldamento e/o condizionamento:

Velocità medie adottate in m/sec;

Tubazioni principali	Tubazioni secondarie	Derivazioni
1,5 – 2,5	0,5 – 1,5	0,2 – 0,7

## **2.3 Termoregolazione**

---

La termoregolazione prevista è del tipo autonomo per i vari moduli.

### MODULI BAGNI

- n. 2 termostati ambiente per pannelli radianti a pavimento a elettrico
- n. 4 radiatori con funzionamento a elettrico completi di resistenza elettrica con regolazione elettronica digitale (a bordo di ogni radiatore)

### MODULI VENDITA/RISTORANTE e MODULI CUCINA/DEPOSITO

- n. 4 termostati ambienti estate/inverno per ventilconvettori
- n. 2 radiatori con valvola termostatica

## **2.4 Normative di riferimento**

---

Nella realizzazione dell'impianto termico e di raffrescamento in oggetto si è fatto riferimento alle seguenti normative:

- Legge n. 10 del 9 gennaio 1991 e s.m.i.
- D.P.R. n. 412 del 26 agosto 1993 e successive modificazioni
- D.P.R. n. 551 del 21 dicembre 1999 e successive modificazioni
- D.G.P. 12 febbraio 2016, n. 162
- Norme UNI in vigore ed in particolare
- Legge 10/91 e s.m.i.
- D.lgs 192/05 e s.m.i.
- D.lgs 311/06 e s.m.i.
- D.M. 59/09 e s.m.i.
- D.M. 37/2008 e s.m.i.
- EN 10255 Tubi senza saldatura e saldati
- UNI EN ISO 13790 Calcolo del fabbisogno di energia
- UNI/TS 11300 parti 1/4
- UNI EN ISO 6946 Componenti ed elementi per edilizia – resistenza termica e trasmittanza termica
- UNI EN ISO 13370 Scambi di energia tra terreno ed edificio
- UNI EN ISO 14683 Ponti termici in edilizia – coefficiente di trasmissione lineica
- UNI EN ISO 1379 Coefficiente di perdita per trasmissione e ventilazione
- UNI EN ISO 13788 Prestazione igrotermica dei componenti e degli elementi per edilizia – temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e condensazione interstiziale – metodo di calcolo
- UNI EN ISO 13786 Prestazione termica dei componenti per edilizia – caratteristiche termiche dinamiche – metodi di calcolo
- UNI EN ISO 10077 Trasmittanza termica dei componenti finestrati
- UNI 10349 DATI CLIMATICI
- UNI 10351 Conduttività termica e permeabilità al vapore dei materiali da costruzione
- UNI 10355 Murature e solai valori della resistenza termica e metodo di calcolo
- UNI EN 15217 Prestazione energetica degli edifici – metodi per esprimere la prestazione energetica e per la certificazione energetica degli edifici.

### **3 IMPIANTO ARIA PRIMARIA**

---

#### **3.1 Strategia energetica**

---

Per il ricambio dell'aria sono previsti dei recuperatori di calore ad alta efficienza per il modulo bagni, completi di batteria di riscaldamento a elettrico da posizionarsi sul canale di mandata dell'aria. Mentre per il modulo vendita/ristorante verranno posati un ventilatore di mandata e uni di ripresa completi di batteria di riscaldamento a elettrico da posizionarsi sul canale di mandata dell'aria

#### **3.2 Descrizione dell'impianto**

---

##### MODULI BAGNI

Rinnovo e condizionamento dell'aria per mezzo di n. 2 recuperatori di calore ad altissima efficienza (posti all'interno dei cavedi tecnici), con funzionamento 24h/giorno. L'impianto di distribuzione dell'aria trattata sarà del tipo a portata costante, realizzato con canalizzazioni circolari e bocchette di mandata e ripresa dell'aria. Sul condotto di mandata aria in ambiente sarà completo di batteria di riscaldamento di tipo elettrico (potenza 3 kW).

Termoregolazioni

La batteria di riscaldamento a elettrico, sarà completa di controllore elettronico di temperatura con regolatore integrato per la regolazione della temperatura ambiente, con controllo tempo-proporzionale, a completamento del sistema verranno posti in opera una sonda di temperatura a canale e una sonda di temperatura ambiente

##### MODULI VENDITA/RISTORANTE

Rinnovo e condizionamento dell'aria per mezzo di n. 2 ventilatori (mandata e ripresa dell'aria), con funzionamento 24h/giorno. L'impianto di distribuzione dell'aria trattata sarà del tipo a portata costante, realizzato con canalizzazioni circolari e bocchette di mandata e ripresa dell'aria. Sul condotto di mandata aria in ambiente sarà completo di batteria di riscaldamento di tipo elettrico (potenza 9 kW).

#### **3.3 Termoregolazione**

---

La batteria di riscaldamento a elettrico, sarà completa di controllo elettronico di temperatura con regolatore integrato per la regolazione della temperatura ambiente, con controllo tempo-proporzionale, a completamento del sistema verranno posti in opera una

sonda di temperatura a canale e una sonda di temperatura ambiente.

### **3.4 Normativa di riferimento**

---

Nella realizzazione dell'impianto di rinnovo e condizionamento dell'aria in oggetto si è fatto riferimento alle seguenti normative:

- UNI 10339 Impianti aeraulici ai fini del benessere

---

## **4 IMPIANTO IDRICO-SANITARIO, ACQUE NERE E ACQUA METEORICHE**

---

Le tubazioni di acqua fredda a uso sanitario, le colonne di scarico acque nere e le colonne di scarico acque meteoriche, saranno realizzate per mezzo di collegamento a rete generale esterna (predisposta nella platea e non compresa nel presente capitolato). L'acqua calda sanitaria verrà prodotta attraverso bollitori elettrico posti nei locali dei vari moduli.

### DISTRIBUZIONE ACQUA IDRONICA

Le tubazioni di distribuzione di tipo multistrato (complete di coibentazione termica spessore a norma di legge) saranno poste in vista e/o in controparete.

### ACQUE NERE

Tubazioni di scarico acque nere in PE saranno poste a parete e/o controparete e posate con l'opportuna pendenza (minimo 1%).

### ACQUE METEORICHE

Tubazioni di scarico acque meteoriche in polipropilene saranno poste a parete e posate con l'opportuna pendenza (minimo 1%).

### DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO IDRICO-SANITARIO

Per il dimensionamento delle reti di distribuzione dell'acqua sono state tenute in considerazione specifiche tabelle ricavate dalla norma UNI EN806 e UNI 9182 con il metodo delle unità di carico.



**DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO DI SCARICO acque nere**

Per il dimensionamento delle reti di scarico sono stati adottati i seguenti parametri (Norma UNI EN 12056).

	n° unità di scarico (DU)
Lavello o apparecchiature simili	0,6
Vaso con cassetta	1,8
Lavabo	0,3

**4.1 Normativa di riferimento**

Nella realizzazione dell'impianto idrico-sanitario/acque meteoriche in oggetto si è fatto riferimento alle seguenti normative:

- D.P.R. n. 412 del 26 agosto 1993 e successive modificazioni
- D.P.R. n. 551 del 21 dicembre 1999 e successive modificazioni
- Norme UNI vigenti ed in particolare
- UNI 5745 Rivestimento a caldo di zinco dei tubi in acciaio
- EN 10240 A1 Tubi senza saldatura e saldati
- UNI 9182 Criteri di progettazione, collaudo e gestione
- UNI EN 12056 impianto di scarico acque reflue

**5 RUMOROSITA' DAGLI IMPIANTI MECCANICI**

Per il progetto in esame non si ravvisano particolari problematiche connesse con la rumorosità degli impianti.

I limiti di rumorosità per gli impianti ad uso discontinuo e ad uso continuo, saranno garantiti dalla progettazione e realizzazione degli impianti meccanici secondo le normali prassi della buona regola dell'arte, non presentando il caso specifico particolari difficoltà e/o problematiche.

In fase di progetto ed in fase esecutiva, al fine di rendere minimo il disturbo acustico, si prenderanno i seguenti accorgimenti:

**Rete di distribuzione impianto termico e di raffrescamento**

- posa di adeguate isolazioni termo-acustiche su tutte le tubazioni
- separazione degli attraversamenti dalle strutture murarie con contro-tubazioni in

materiale acusticamente inerte

- le tubazioni sono state dimensionamento al fine eliminare sibili, fischi o rumori di ogni genere quali colpi d'ariete
- dimensionamento ottimale delle tubazioni al fine di mantenere la velocità dell' acqua al di sotto del seguente valore limite:
- velocità dell'acqua nelle tubazioni di acciaio/rame/multistrato < 1 m/sec

#### Impianto aria primaria:

- dimensionamento delle canalizzazioni con velocità di attraversamento dell'aria inferiore a 3,00 m/s.

#### Impianto idro-sanitario:

- le tubazioni sono state dimensionamento al fine eliminare sibili, fischi o rumori di ogni genere quali colpi d'ariete;
- posa di adeguate isolazioni termo-acustiche su tutte le tubazioni
- le tubazioni di scarico, saranno sufficientemente isolate, ed il loro percorso sarà scelto in modo da eliminare la trasmissione del rumore dovuto allo sciacquo;
- le apparecchiature di erogazione dell'acqua (rubinetterie vaschette di cacciata etc..) saranno scelte tra quelle di primaria marca ed in grado di contenere al minimo il rumore emesso.

---

## **6 SOSTEGNO E STAFFAGGI TUBAZIONI E APPARECCHIATURE**

---

In considerazione del fatto che, i vari componenti dei moduli, potranno essere rimossi e trasportati (mantenedone inalterate le caratteristiche e il contenuto), si dovranno prevedere strutture metalliche di sostegno/staffaggi, "ancorate" alle pareti/pavimento/copertura (realizzate come da tavole strutturali) per le seguenti apparecchiature:

- pompa di calore
- serbatoio di accumulo
- bollitori elettrici
- ventilatori
- recuperatori di calore

- ventilconvettori e radiatori
- tubazioni e colonne di scarico

Le strutture, dovranno essere realizzate secondo le indicazioni della D.L., e sulla base di progetto esecutivo da presentarsi prima dell'inizio dei lavori.