

COMMITTENTE:



DIREZIONE LAVORI:



APPALTATORE:



PROGETTAZIONE:	PROGETTISTA:	DIRETTORE DELLA PROGETTAZIONE
RAGGRUPPAMENTO TEMPORANEO PROGETTISTI	Ing. LUCA NANI	Ing. PIETRO MAZZOLI
		Responsabile integrazione fra le varie prestazioni specialistiche

PROGETTO ESECUTIVO

ITINERARIO NAPOLI-BARI

RADDOPPIO TRATTA CANCELLO-BENEVENTO

1° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO-FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI

SOTTOVIA DUGENTA

IMPIANTO HVAC

Relazione tecnica

APPALTATORE		SCALA:
Consorzio CFT		-
11-05-2018		

COMMESSA LOTTO FASE ENTE TIPO DOC. OPERA/DISCIPLINA Progr. REV.

IF1N 01 E ZZ RO FA1109 001 A

Rev.	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Approvato	Data	Autorizzato Data
A	Emissione	F.Checcucci	11-05-2018	L.Nani	11-05-2018	P. Mazzoli	11-05-2018	L.Nani
								11-05-2018

File: IF1N 01 E ZZ RO FA1109 001 A.doc

n. Elab.:

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
SOTTOVIA DUGENTA - IMPIANTO HVAC - RELAZIONE TECNICA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RO</td> <td>FA1109 001</td> <td>A</td> <td>2 di 9</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RO	FA1109 001	A	2 di 9
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RO	FA1109 001	A	2 di 9								

Indice

1	GENERALITA'	3
1.1	PREMESSA.....	3
1.2	OGGETTO DELL'INTERVENTO	3
1.3	CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE	3
1.4	NORMATIVE DI RIFERIMENTO.....	4
2	DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI	5
2.1	ESTENSIONE DELL'IMPIANTO.....	5
2.2	INTERFACCIAMENTO CON ALTRI SISTEMI	5
2.3	CARATTERISTICHE E CONSISTENZA DELL'IMPIANTO	6
2.3.1	IMPIANTO DI VENTILAZIONE LOCALE APPARATI TLC.....	6
2.4	CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO	7
2.4.1	PREMESSA.....	7
2.4.2	LOCALE TLC	7
2.4.3	DATI TECNICI DI PROGETTO.....	8

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
SOTTOVIA DUGENTA - IMPIANTO HVAC - RELAZIONE TECNICA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RO</td> <td>FA1109 001</td> <td>A</td> <td>3 di 9</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RO	FA1109 001	A	3 di 9
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RO	FA1109 001	A	3 di 9								

1 GENERALITA'

1.1 PREMESSA

Il presente documento ha per oggetto la descrizione degli impianti meccanici a servizio del fabbricato Sottovia Dugenta della tratta Canello-Frasso.

Parte integrante di questo documento, soprattutto per la descrizione delle funzioni nei singoli locali del complesso, sono lo schema e la planimetria con la rappresentazione delle reti principali di distribuzione e la disposizione delle apparecchiature.

L'elaborato è rappresentativo del solo impianto hvac, per gli altri impianti e per gli aspetti architettonici e strutturali si rimanda ai relativi specifici elaborati.

1.2 OGGETTO DELL'INTERVENTO

Le opere oggetto del seguente intervento comprendono la realizzazione degli impianti meccanici costituiti sostanzialmente da:

- impianto HVAC esteso al locale TLC.

1.3 CRITERI GENERALI DI PROGETTAZIONE

Le soluzioni proposte, nel rispetto della normativa e legislazione vigente, sono caratterizzate dall'affidabilità e dalla economicità di gestione.

Nelle scelte progettuali sono stati considerati i seguenti fattori:

- semplicità di funzionamento per ottenere una notevole affidabilità del sistema e dei suoi componenti;
- massima standardizzazione dei componenti per avere la garanzia di una futura facile reperibilità sia in caso di modifiche che di sostituzione in fase manutentiva o per invecchiamento;
- frazionabilità di ogni sezione del sistema per ottenere una gestione flessibile, economica e di facile controllo;
- adattabilità degli impianti alle strutture del complesso, soprattutto nell'ottica di garantire una facile accessibilità durante le operazioni di manutenzione e controllo;
- sicurezza degli impianti nei confronti degli utenti e delle condizioni di utilizzo.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
SOTTOVIA DUGENTA - IMPIANTO HVAC - RELAZIONE TECNICA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RO</td> <td>FA1109 001</td> <td>A</td> <td>4 di 9</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RO	FA1109 001	A	4 di 9
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RO	FA1109 001	A	4 di 9								

1.4 NORMATIVE DI RIFERIMENTO

Si elencano i principali riferimenti normativi per i vari impianti.

Norme e tecniche applicabili

- UNI – CTI 10345 “Riscaldamento e raffrescamento degli impianti -
- Norma CEI 61-203 (EN 60335-2-40) Sicurezza degli apparecchi elettrici d'uso domestico e similare - Parte 2: Norme particolari per le pompe di calore elettriche, per i condizionatori d'aria e per i deumidificatori
- Norma CEI 44-5 (EN 60204-1) Sicurezza del macchinario – Equipaggiamento elettrico delle macchine – Parte 1: Regole generali”
- Norma CEI 210-54 (EN 61000-6-2) Compatibilità elettromagnetica (EMC) -- Parte 6-2: Norme generiche - Immunità per gli ambienti industriali
- Norma CEI 210-66 (EN 61000-6-4) Compatibilità elettromagnetica (EMC) - Parte 6-4: Norme generiche - Emissione per gli ambienti industriali
- Norma UNI 12831 Impianti di riscaldamento negli edifici - Metodo di calcolo del carico termico di progetto
- Norma UNI 8199 Acustica - Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione
- Norma UNI 10339 Impianti aeraulici ai fini del benessere
- Norma UNI 10349 Riscaldamento e raffrescamento edifici
- Norma UNI 10379 Riscaldamento degli edifici - Fabbisogno energetico convenzionale normalizzato
- Norma UNI/TS 11300 Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale
- Norma UNI EN 378 Sistemi di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza e ambientali - Parte 2: Progettazione, costruzione, prova, marcatura e documentazione
- Norma UNI 10375:1995 Metodo di calcolo della temperatura interna estiva degli ambienti
- Norma UNI EN 12735 Rame e leghe di rame - Tubi di rame tondi senza saldatura per condizionamento e refrigerazione - Parte 2: Tubi per apparecchiature
- Norma UNI 10349:1994 Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici
- Norma UNI 8199:1998 Acustica - Collaudo acustico degli impianti di climatizzazione e ventilazione - Linee guida contrattuali e modalità di misurazione
- Norma UNI EN 27243:1996 Ambienti caldi. Valutazione dello stress termico per l'uomo negli ambienti di lavoro, basata sull'indice WBGT (temperatura a bulbo umido e del globotermometro)
- Norma UNI EN ISO 13788:2003 Prestazione igrotermica dei componenti e degli elementi per edilizia - Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e condensazione interstiziale - Metodo di calcolo

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
SOTTOVIA DUGENTA - IMPIANTO HVAC - RELAZIONE TECNICA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RO</td> <td>FA1109 001</td> <td>A</td> <td>5 di 9</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RO	FA1109 001	A	5 di 9
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RO	FA1109 001	A	5 di 9								

- Norma UNI EN ISO 13791:2005 Prestazione termica degli edifici - Calcolo della temperatura interna estiva di un locale in assenza di impianti di climatizzazione - Criteri generali e procedure di validazione
- Norma UNI EN 14114:2006 Prestazioni igrotermiche degli impianti degli edifici e delle installazioni industriali - Calcolo della diffusione del vapore acqueo - Sistemi di isolamento per le tubazioni fredde
- Norma UNI EN 12831:2006 Impianti di riscaldamento negli edifici - Metodo di calcolo del carico termico di progetto
- Norma UNI EN ISO 10077-1:2007 Prestazione termica di finestre, porte e chiusure oscuranti - Calcolo della trasmittanza termica - Parte 1: Generalità
- Norma UNI EN 15423:2008 ENG Ventilazione degli edifici – Misure antincendio per i sistemi di distribuzione dell'aria negli edifici – Inglese
- Norma UNI EN 378-2:2009 ENG Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza ed ambientali - Parte 2: Progettazione, costruzione, prove, marcatura e documentazione - Inglese

2 DESCRIZIONE DEGLI IMPIANTI

2.1 ESTENSIONE DELL'IMPIANTO

Le opere comprese nel presente intervento sono costituite, essenzialmente, dai seguenti impianti:

1. Fabbricato Sottovia Dugenta :

- Impianto di ventilazione nei seguenti locali
 - Locale Apparati TLC

2.2 INTERFACCIAMENTO CON ALTRI SISTEMI

L'impianto di ventilazione forzata sarà comandato automaticamente attraverso l'intervento di un termostato ambiente, posizionato all'interno del locale stesso, a parete, il quale causerà la chiusura di un contattore (da predisporre sul quadro elettrico di comando del ventilatore) che a sua volta comanderà l'attivazione del ventilatore. Quindi l'impianto sarà gestito dal quadro locale, predisposto per essere controllato anche da postazione remota.

Le informazioni in merito al funzionamento dei citati impianti saranno riportate al sistema di supervisione remoto, il quale potrà anche azionare l'impianto stesso. Le informazioni relative agli stati/allarmi/comandi dei ventilatori saranno trasferite tramite l'utilizzo di contatti privi di tensione resi disponibili sul quadro delle macchine stesse.

Occorrerà rendere disponibili i seguenti stati/allarmi:

- segnale proveniente da un pressostato differenziale montato a bordo macchina
- aumento della temperatura nel locale, oltre una soglia impostata, realizzata con un termostato di soglia montato nel locale.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
SOTTOVIA DUGENTA - IMPIANTO HVAC - RELAZIONE TECNICA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RO</td> <td>FA1109 001</td> <td>A</td> <td>6 di 9</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RO	FA1109 001	A	6 di 9
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RO	FA1109 001	A	6 di 9								

2.3 CARATTERISTICHE E CONSISTENZA DELL'IMPIANTO

2.3.1 IMPIANTO DI VENTILAZIONE LOCALE APPARATI TLC

Per il controllo della temperatura nel locale è previsto un impianto di ventilazione forzata comandato automaticamente tramite termostato ambiente.

L'impianto sarà configurato con un ventilatore di estrazione dell'aria di tipo assiale per installazione a parete del locale. L'aria di make-up perverrà in ambiente mediante le grigliature previste sulle porte di accesso ai locali o per mezzo di apposita serranda a gravità da installare nella parete opposta al ventilatore (o sui telai e sistemi di sostegno su di questi predisposti). L'aria verrà espulsa per mezzo dell'estrattore assiale installato a parete.

Il ventilatore sarà azionato da motore a due polarità selezionabili in modo da ottenere due diverse velocità di sincronismo. Alle due velocità di sincronismo corrisponderanno i valori del 100% e del 50% della portata.

La regolazione della temperatura ambiente sarà effettuata grazie all'ausilio di termostati ambiente collocati negli stessi locali.

L'impianto di ventilazione sarà controllato dall'unità periferica del sistema di controllo UP, che comanderà l'arresto o la marcia ad alta/bassa velocità di rotazione sulla base del segnale di una sonda di temperatura installata in ambiente.

All'unità periferica saranno riportati anche:

- lo stato;
- l'allarme termico;
- il segnale locale/remoto.

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
SOTTOVIA DUGENTA - IMPIANTO HVAC - RELAZIONE TECNICA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RO</td> <td>FA1109 001</td> <td>A</td> <td>7 di 9</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RO	FA1109 001	A	7 di 9
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RO	FA1109 001	A	7 di 9								

2.4 CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO

2.4.1 PREMESSA

Sulla base dei dati di progetto di cui al capitolo precedente e con riferimento alle caratteristiche dell'involucro edilizio si sono determinate le frigorifiche necessarie al condizionamento dei diversi locali. Il metodo impiegato utilizza dei valori di carico termico a metro cubo associati alla tipologia di locale trattato, in termini di orientamento, esposizione solare e tipologia costruttiva; questi valori, basati sull'esperienza di locali analoghi, consentono di determinare i fabbisogni termici invernali rispettivamente le rientranze termiche estive. Per i locali in questione si è convenuto un valore pari a 30W/mc per il calcolo delle rientranze termiche estive.

2.4.2 LOCALE TLC

Per il dimensionamento è stato valutato un carico termico da smaltire di 6,0 kW, che è il risultato dell'applicazione di un fattore di sicurezza del 20% sui valori derivanti dal seguente calcolo:

CARICO TERMICO MASSIMO DELL'APPARATO kW 3,63

Le rientranze termiche sono calcolate considerando che il locale ha una superficie pari a circa 14,3 metri quadri ed una altezza di 3,20 metri; moltiplicando quindi il valore di metri cubi del locale con i 30 W/mc di cui al paragrafo 2.4.1 otteniamo il valore di:

RIENTRANZE TERMICHE ESTIVE kW 1,37

La differenza di temperatura tra aria immessa ed estratta di 5°C (temperatura interna massima accettabile 40°C con aria esterna immessa a 35°C).

$$Q = \frac{P}{\Delta t \cdot \rho_{35} \cdot C_p} = 1,04 \text{ m}^3/\text{s}$$

con Q = portata aria

P = carico termico da smaltire = 6,0 kW

Δt = differenza di temperatura = 5 °C

$$\rho_{35} = \text{densità dell'aria a } 35 \text{ °C} = \rho_0 \cdot \frac{B_{35} \cdot T_0}{B_0 \cdot T_{35}} = 1,148 \text{ kg/m}^3$$

con ρ_0 = densità dell'aria a 273 K (0 °C) = 1,295 kg/m³

B_{35} = pressione atmosferica a 35 °C = 760 mmHg

B_0 = pressione atmosferica a 0 °C = 760 mmHg

   	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
SOTTOVIA DUGENTA - IMPIANTO HVAC - RELAZIONE TECNICA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RO</td> <td>FA1109 001</td> <td>A</td> <td>8 di 9</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RO	FA1109 001	A	8 di 9
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RO	FA1109 001	A	8 di 9								

T_0 = temperatura = 273 K (0 °C)

T_{35} = temperatura = 308 K (35 °C)

C_p = Calore specifico aria secca = 1,005 kJ/kg °C

Le caratteristiche funzionali del cassonetto, sulla base di prodotti di mercato, devono essere tali da soddisfare le seguenti:

- portata aria 1,04 m³/s
- pressione statica 178 Pa
- potenza 370 W
- alimentazione 380/3/50 V/f/Hz

2.4.3 DATI TECNICI DI PROGETTO

Il dimensionamento degli impianti è stato effettuato in modo da garantire le prestazioni richieste, nelle condizioni di funzionamento di seguito elencate:

Condizioni termoigrometriche esterne (rif. UNI 10339 - 10349 - UN1/TS 11300-1):

Inverno

Temperatura minima 0 °C

Umidità relativa corrispondente 73 %

Estate

Temperatura massima 33 °C

Umidità relativa corrispondente 48 %

Condizioni termoigrometriche interne:

Inverno

Locali ventilati (Quadri, etc.) Non controllata

	ITINERARIO NAPOLI – BARI RADDOPPIO TRATTA CANCELLO – BENEVENTO I° LOTTO FUNZIONALE CANCELLO - FRASSO TELESINO E VARIANTE ALLA LINEA ROMA-NAPOLI VIA CASSINO NEL COMUNE DI MADDALONI – PROGETTO ESECUTIVO												
SOTTOVIA DUGENTA - IMPIANTO HVAC - RELAZIONE TECNICA	<table border="1"> <thead> <tr> <th>COMMESSA</th> <th>LOTTO</th> <th>CODIFICA</th> <th>DOCUMENTO</th> <th>REV.</th> <th>FOGLIO</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>IF1N</td> <td>01 E ZZ</td> <td>RO</td> <td>FA1109 001</td> <td>A</td> <td>9 di 9</td> </tr> </tbody> </table>	COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO	IF1N	01 E ZZ	RO	FA1109 001	A	9 di 9
COMMESSA	LOTTO	CODIFICA	DOCUMENTO	REV.	FOGLIO								
IF1N	01 E ZZ	RO	FA1109 001	A	9 di 9								

Estate

Locali ventilati (Quadri, etc.) 40 °C

Tolleranze:

Temperatura $\pm 1^{\circ}\text{C}$

Umidità relativa $\pm 10\%$

Irradianza solare:

In accordo alla UNI 10349

Livelli di rumorosità:

All'esterno: secondo disposizioni della legge 447/95 e relativi regolamenti alternativi, in particolare il D.P.R. del 14/11/97 "Determinazione dei valori limite delle sorgenti sonore.

All'interno (uffici): il livello di pressione sonora (L_p) all'interno dell'ambiente considerato, valutato con filtro in banda A, non deve superare il valore di $38+43$ dB(A) ed in ogni caso sarà rispettoso di quanto prescritto dal DPCM 05/12/1997 "Determinazione dei requisiti acustici passivi degli edifici".