

COMUNE DI FIRENZE



INTERVENTO DI RIQUALIFICAZIONE URBANA, MEDIANTE DEMOLIZIONE E RICOSTRUZIONE CON AMPLIAMENTO VOLUMETRICO,
DEL COMPLESSO EDILIZIO E.R.P. DI VIA TORRE DEGLI AGLI, E PREVENTIVA REALIZZAZIONE DI ALLOGGI VOLANO TEMPORANEI
IN CONDOMINIO PLURIPIANO, MONTABILI E SMONTABILI

FINANZIAMENTI:

L.R.T. N.25 DEL 29/06/2011 art. 22 - Interventi speciali di recupero e incremento del patrimonio e.r.p. Delibera G.R.T. n. 201 del 9/03/2012

REALIZZAZIONE DEL FABBRICATO PER COMPLESSIVI 88 ALLOGGI

E.R.P. VIA TORRE DEGLI AGLI - VIA DEL GIARDINO DELLA BIZZARRIA

APPALTO OPERE IMPIANTISTICHE CONDOMINIALI NON PIU' RICOMPRESSE NELL'APPALTO IN CORSO

Operatore: CASA SPA



AZIENDA CON SISTEMA CERTIFICATO



IL RESPONSABILE DEL PROCEDIMENTO:
Arch. Marco Barone

REV. PROGETTO ARCHITETTONICO:
Ing. Leonardo Boschi

REV. PROGETTO IMPIANTI:
Ing. Dimitri Celli - P.I. Mauro Bossoli

TAV. N°	ELABORATO:	SCALA:
ES-EG 00.7	CAPITOLATO IMPIANTO SOLARE SPERIMENTALE	DATA: Febbraio 2021
FI25-ES-EG-00.7-01		

ADDETTO ALLA VERIFICA	ING. Lorenzo Panerai	GEOM. Alessandro Caioli
-----------------------	----------------------	-------------------------

Sommario

1.	IMPIANTO SPERIMENTALE UNIVERSITA' DI FIRENZE.....	4
01.01	PREMESSA.....	4
01.02	TUBAZIONI.....	4
01.02.1	Note generali.....	4
01.02.2	Velocita' dell'acqua raccomandate	4
01.02.3	Tubi in acciaio inox	5
01.02.4	Tubi in acciaio nero	5
01.02.5	Tubi in rame.....	5
01.02.6	Tubi in multistrato.....	5
01.02.7	Posa delle tubazioni e supporti.....	5
01.02.8	Dilatazioni	6
01.02.9	Passaggi e attraversamenti.....	6
01.02.10	Continuita' elettrica	7
01.02.11	Rivestimento coibente	7
01.02.12	Identificazione dei fluidi.....	7
01.03	VALVOLAME E ACCESSORI PER TUBAZIONI.....	7
01.03.1	Note generali.....	7
01.03.2	Valvole di intercettazione-regolazione	8
01.03.3	Filtri.....	9
01.03.4	Valvole di ritegno.....	10
01.03.5	Compensatori di dilatazione.....	10
01.03.6	Valvole a tre vie di regolazione.....	11
01.04	POMPE.....	11
01.04.1	Pompa P02.....	11
01.04.2	Pompa P03.....	12
01.05	VASO DI ESPANSIONE VE02	12
01.06	MISURATORI DI PORTATA	12
01.06.1	Misuratore di portata massico M03.....	12
01.06.2	Misuratore di portata Volumetrico M04	13
01.06.3	Misuratore di portata Volumetrico M05	13
01.07	SISTEMA DI REGOLAZIONE E CONTROLLO	14
01.07.1	Note generali.....	14
01.07.2	CAVO FG16R16 - FG16OR16	15
01.07.3	FG16OH2M16 0,6/1 kV LSZH (Schermato)	15
01.07.4	Manometri e termometri.....	16
01.07.5	Trasduttori e Trasmettitori di Pressione ad Alta Precisione	16
01.07.6	Sonde di temperatura.....	17
01.07.7	Sensori di temperatura da inserire nello storage	17
01.07.8	Termostati	18
01.07.9	INTERRUTTORI AUTOMATICI MODULARI.....	18
01.07.10	CENTRALINI PVC PER POSA INCASSATA O A VISTA	19
01.07.11	QUADRI E ARMADI METALLICI MODULARI COMPATTI PER POSA A VISTA O INCASSATA.....	20

01.07.12 SISTEMA KONNEX PER LA GESTIONE DEL SISTEMA EDIFICIO/IMPIANTO
23

2.	NORMATIVE GENERALI PER L'ESECUZIONE DI IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE	38
02.01	NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO	38
02.02	NORME GENERALI	40
02.03	MONTAGGI APPARECCHIATURE	41
02.04	MESSA IN OPERA	41
02.05	VERIFICHE CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO	42
02.06	LIMITI DELLE FORNITURE	42
02.07	ONERI A CARICO DELLA DITTA ESECUTRICE	42
02.08	AVVIAMENTO DEGLI IMPIANTI	43
02.09	DOCUMENTAZIONE AS-BUILT	43
02.10	PROVE DI COLLAUDO	44
02.10.1	Note generali	44
02.10.2	Prove sulle apparecchiature	45
02.10.3	Prove sulle apparecchiature	45

DESCRIZIONE GENERALE DELLE OPERE E PRESCRIZIONI TECNICHE

N.B. - AVVERTENZA PRELIMINARE ALLA CONSULTAZIONE DELLE SEGUENTI DESCRIZIONI

Si precisa che ogni descrizione indicata nel prosieguo costituisce solo ed esclusivamente una sintesi indicativa dell'opera da eseguire e che detta indicazione è da considerarsi sempre integrata dalle prescrizioni, indicazioni, oneri, mansioni, accessori, ecc. specificamente prescritti sia dalle normative vigenti al momento dell'offerta in base a leggi Statali, Regionali e Comunali, sia dal progetto, dal contratto e dalla lettera di invito ed allegati, nonché dal Piano di Sicurezza per l'esecuzione dei lavori tutti, dagli ordini che saranno impartiti dalla Direzione Lavori per dare l'opera comunque finita e collaudabile a norme di legge, completamente funzionale ed utilizzabile dagli utenti nei termini di garanzia previsti per legge.

Nel caso di eventuali opere involontariamente omesse nel presente capitolato e non rilevate dall'Impresa in sede di appalto, faranno testo le tavole di progetto e/o i particolari costruttivi o qualsiasi altra documentazione allegata all'appalto.

Inoltre, quando esistono più voci per la stessa categoria di opere, si intende "in alternativa a scelta della Direzione Lavori".

Rientra negli obblighi dell'Impresa Appaltatrice, al termine dell'esecuzione dei lavori:

- **Aggiornamento degli elaborati di progetto secondo quanto realizzato (AS-BUILT)**
- **Redazione delle opportune Dichiarazioni di Conformità**
- **Redazione del manuale di manutenzione dell'opera, allegando le schede tecniche e di manutenzione delle principali apparecchiature installate.**

1. IMPIANTO SPERIMENTALE UNIVERSITA' DI FIRENZE

01.01 PREMESSA

Casa SpA e il Dipartimento di Ingegneria Industriale dell'Università di Firenze hanno stipulato una convenzione per "Sviluppo e messa a punto di sistemi per l'efficientamento energetico di alloggi e.r.p. ed integrazione con energia da fonti rinnovabili".

All'interno di tale convenzione, per l'edificio in oggetto verrà installato un "sistema solare ibrido per la produzione di energia termica ed elettrica".

Sulla copertura dell'edificio saranno installati moduli solari sperimentali sviluppati dal Dipartimento di Ingegneria Industriale.

Il calore prodotto dal campo solare verrà impiegato, attraverso uno scambiatore a piastre SC1, direttamente per accumulare acqua calda all'interno di uno storage posto interrato esternamente alla sagoma del fabbricato oppure come sorgente superiore per un impianto micro-ORC.

Si precisa che, come riportato nel dettaglio negli elaborati grafici di progetto, il Contratto aggiuntivo prevede una parte di fornitura e posa in opera del materiale dell'impianto sperimentale e una parte di sola posa in opera di materiale e apparecchiature fornite direttamente dal Dipartimento di Ingegneria Industriale dell'Università di Firenze.

Per il dettaglio dell'impianto si rimanda ai seguenti elaborati grafici di progetto:

- ❑ FI25-ES-06-02
- ❑ FI25-ES-07-02
- ❑ FI25-ES-08-02

01.02 TUBAZIONI

01.02.1 Note generali

Sarà cura dell'Appaltatore provvedere ad indicare, per ogni tratto di tubazione, il tipo e la direzione del fluido con segnalazione chiara ed indelebile.

Sarà inoltre obbligo dell'Appaltatore la fornitura e posa in opera di cartelli metallici e/o altri sistemi idonei di indicazione da apporre sui collettori e sulle flange di mandata e di ritorno, riportanti il contenuto delle tubazioni e la destinazione e/o provenienza del fluido (es. CIRCUITO PRIMARIO SCAMBIATORE, etc.).

Sarà inoltre obbligo dell'Appaltatore la fornitura e posa in opera di cartelli metallici e/o altri sistemi idonei di indicazione da apporre sui principali componenti, valvolame, strumentazioni. Tali cartelli dovranno riportare, in modo indelebile e resistente alla corrosione, all'umidità, al calore, la sigla che caratterizza il componente negli schemi di progetto dell'impianto.

01.02.2 Velocità dell'acqua raccomandate

Velocità raccomandate:

- | | |
|---------------------|-------------|
| ❑ scarico pompe | 2,5-3,5 m/s |
| ❑ aspirazione pompe | 1,5-2,5 m/s |
| ❑ collettori | 1,5-2 m/s |
| ❑ montanti | 1-2 m/s |
| ❑ collegamenti vari | 1-2 m/s |

La velocità dell'acqua dovrà essere orientativamente non maggiore di 1.2 m/s per diametri fino a DN 100 compreso, 1.5 m/s per diametri fino a DN 200 compreso.

01.02.3 Tubi in acciaio inox

Tubo in acciaio inox AISI 316 a norma DIN 1988 parte 1 a 8 per la realizzazione di reti di distribuzione dell'acqua, in verghe da 6 m con raccordi del tipo a compressione con imbocchi a sede torica ed "O" ring, per pressioni d'esercizio sino a 16 bar.

01.02.4 Tubi in acciaio nero

Le tubazioni in acciaio per il convogliamento dei vari fluidi impiegati negli impianti saranno dei seguenti tipi.

Per il convogliamento di acqua a qualsiasi temperatura in circuiti di tipo chiuso dovrà essere impiegato tubo di acciaio nero senza saldatura, tipo gas serie normale, UNI 10255:2005. Non sarà in nessun caso ammesso l'impiego di tubi saldati. Il diametro minimo ammesso sarà ½".

Nel caso in oggetto verranno utilizzate tubazioni in acciaio per l'impianto di centrale termica e per le colonne di alimentazione dell'impianto di riscaldamento, fino alle cassette di contabilizzazione esterne.

01.02.5 Tubi in rame

Le tubazioni in rame utilizzate per il convogliamento di fluidi caldi e freddi dell'impianto termico e idricosanitario saranno in tubo di rame trafilato conforme alla norma UNI EN 1057 e DPR 1095/68 fornito in rotoli fino al diametro ø22 e in barre per diametri superiori.

Per i tubi suddetti sono ammessi i seguenti spessori minimi, per i diametri esterni elencati:

- ❑ fino est. 28 mm spessore 1 mm
- ❑ fino est. 42 mm spessore 1,2 mm
- ❑ diam. est. 54 mm spessore 1,5 mm
- ❑ fino est. 88,9 mm spessore 2 mm
- ❑ per diametri superiori spessore 2,5 mm

I tubi di rame da impiegare saranno di qualità e dovranno portare i contrassegni dell'ente di controllo, stampigliato sui tubi stessi.

Il collegamento dei tubi in rame sarà eseguito mediante brasatura dolce, impiegando raccordo in rame o leghe in rame a saldatura capillare, previa preparazione delle parti terminali dei tubi, eseguendo la calibratura e la pulizia secondo le buone regole e conformemente alle norme DIN 2856-2872.

I collegamenti dei tubi rame/ferro saranno realizzati con raccordi da saldare in bronzo o in rame con attacco filettato.

Per il collegamento del tubo di rame alle valvole o agli attacchi di apparecchiature, saranno impiegati raccordi meccanici del tipo doppio a cono, a bussola e/o a colletto.

Il fissaggio di tubi di rame alle pareti sarà realizzato mediante collari rivestiti in gomma di tipo semplice o doppio corredati di vite e dadi di regolazione.

Nel caso in oggetto verranno utilizzate tubazioni in rame per la distribuzione dell'acqua calda sanitaria e per l'alimentazione dei radiatori interni all'appartamento nei bagni oltre che per il collegamento delle cassette di contabilizzazione al collettore dell'impianto di riscaldamento di ogni alloggio.

01.02.6 Tubi in multistrato

Tubazioni multistrato con anima di alluminio saldato a sovrapposizione in senso longitudinale, in cui sono coestrusi all'interno e all'esterno due strati di polietilene PE-RT.

Strati uniti per mezzo di uno strato adesivo.

Idoneo per uno sanitario e riscaldamento.

Raccordi a pressare in ottone.

01.02.7 Posa delle tubazioni e supporti

Le tubazioni saranno posate secondo le seguenti modalità:

- ❑ in uno spazio che permetta il loro montaggio e la posa dell'isolamento termico ove previsto
- ❑ le tubazioni orizzontali avranno una pendenza del 2% che permetterà lo sfogo d'aria e lo scarico dell'acqua per vuotare il circuito; in tutti i punti bassi saranno previsti gli opportuni drenaggi, e nei punti alti gli sfiati
- ❑ le frecce e le contropendenze non sono ammesse
- ❑ le tubazioni verticali dovranno essere montate in modo che l'asse tra due punti fissi sia perfettamente verticale
- ❑ i supporti saranno in numero sufficienti e conformi alle norme; per poterli facilmente montare saranno in due parti. Saranno disposti in modo da permettere la libera dilatazione senza affaticamento dei giunti e raccordi, senza deformazioni anormali e senza rumori.

Con tubazioni isolate, i supporti elastici avranno un dispositivo che eviti il danneggiamento dell'isolamento sotto l'azione del peso e delle dilatazioni longitudinali. Non sono ammesse interruzioni dell'isolamento sui supporti. Con tubazioni non isolate, sarà previsto nei supporti una protezione a base di gomma o feltro tra il tubo e il supporto.

Particolare attenzione dovrà essere posta nella posa delle tubazioni dentro i cavedi verticali che percorrono i vani scala.

All'interno dei cavedi verticali, tutte le tubazioni (riscaldamento e sanitario) dovranno essere staffate con collari in acciaio zincato con inserto EPDM con funzione insonorizzante e antivibrante, provvisti di barra filettata e fissati su slitta posto su profilato 45/40 di idonea lunghezza.

Si evidenzia soprattutto la necessità di utilizzare supporti collari completi di guarnizione insonorizzante.

I supporti delle tubazioni in acciaio dovranno essere montati rispettando le seguenti distanze massime:

Φ tubo	Distanza
❑ ¾"	1.5 m
❑ 1"-1 ½"	2 m
❑ 2"-2 ½"	2.5 m

Si riporta inoltre di seguito la tabella di riferimento per la distanza massima tra i supporti nel caso di tubazioni in rame a barre, in funzione del diametro della tubazione stessa.

Dim. esterne (mm)	10x1	12x1	15x1	16x1	18x1	22x1	28x1	35x1.2	42x1.2	54x1.5	76.1x2	88.9x2	108x2.5
Dist. max. (m)	1.25	1.25	1.25	1.5	1.5	2	2.25	2.75	3	3.5	4.25	4.75	5

01.02.8 Dilatazioni

Dovrà essere assicurata la libera dilatazione delle tubazioni. Per tubazioni di acqua calda si dovrà considerare la massima temperatura (di mandata) anche per le tubazioni di ritorno.

La libera dilatazione sarà permessa sia dal tracciato delle tubazioni sia da appropriati dispositivi; i punti fissi saranno previsti ai raccordi agli apparecchi e in tutti i punti dove sarà necessario. Saranno disposti in modo da resistere agli sforzi senza permettere scivolamenti delle tubazioni.

Saranno ottenuti con collari piatti o con altri sistemi efficienti; in caso di saldatura delle tubazioni la saldatura dovrà essere di tipo elettrico.

I supporti che permettono uno slittamento saranno disposti in modo da permettere lo slittamento assorbendo gli sforzi laterali per mantenere l'allineamento senza danneggiare le tubazioni o l'isolamento.

Le dilatazioni dovranno prodursi senza sforzi che danneggino parti del sistema e senza provocare deformazioni permanenti.

01.02.9 Passaggi e attraversamenti

Le tubazioni in genere attraversanti strutture murarie, siano esse costituite da pavimenti, solai, pareti verticali o soffitti, dovranno essere protette da spezzoni di tubo di acciaio zincato o in PVC pesante atto a consentire il loro libero passaggio.

Nel caso di tubazioni isolate, gli spezzoni di protezione dovranno avere un diametro tale da consentire che l'isolante non abbia soluzione di continuità. Qualora per il passaggio delle tubazioni fosse necessario eseguire fori attraverso strutture portanti, dette opere potranno essere eseguite soltanto dopo averne ricevuto l'autorizzazione dal responsabile delle opere strutturali e dalla D.L.

Nel caso di attraversamenti di pareti o solai costituenti compartimentazioni antincendio, dovranno essere ristabilite le condizioni iniziali ripristinando il richiesto gradi di compartimentazione tramite l'utilizzo di opportune sigillature. Non rientrano nel presente progetto gli aspetti relativi alle compartimentazioni antincendio, per cui si rimanda al progetto relativo per la specifica delle sigillature da utilizzare e per la posizione delle stesse.

01.02.10 Continuità elettrica

Tutte le tubazioni saranno collegate a terra e saranno previsti cavallotti di continuità elettrica sui giunti (manicotti, flange, ecc.).

01.02.11 Rivestimento coibente

Le tubazioni delle reti di distribuzione dei fluidi caldi dovranno essere coibentate con materiale isolante il cui spessore minimo è fissato in funzione del diametro della tubazione espresso in mm e della conduttività termica del materiale isolante espressa in W/m°C alla temperatura di 40°C, secondo la tabella riportata nell'Allegato B del DPR 412/93 e UNI 10376.

Conduttività termica (W/m °C)	Diametro esterno del tubo (mm)					
	< 20	da 20 a 39	da 40 a 59	da 60 a 79	da 80 a 90	> 100
0.030	13	19	26	33	37	40
0.032	14	21	29	36	40	44
0.034	15	23	31	39	44	48
0.036	17	25	34	43	47	52
0.038	18	28	37	46	51	56
0.040	20	30	40	50	55	60
0.042	22	32	43	54	59	64
0.044	24	34	46	58	63	69
0.046	26	35	50	62	68	74
0.048	28	41	54	66	72	79
0.050	30	44	58	71	77	84

Il rivestimento coibente delle tubazioni correnti in vista sia all'esterno che nei vani tecnici sarà rifinito esternamente mediante guscio in lamierino di alluminio spessore 5/10 o con foglio in PVC. Non sono ammessi discontinuità di isolamento in presenza di curve, diramazioni, staffaggi,...

01.02.12 Identificazione dei fluidi

Tutte le tubazioni dovranno essere contraddistinte da apposite targhette che indichino il circuito di appartenenza, la natura del fluido convogliato e la sua direzione di flusso.

La natura dei fluidi convogliati sarà convenzionalmente indicata mediante apposizione di fascette colorate dell'altezza di cm. 5, oppure mediante verniciatura con mano di smalto del colore distintivo.

Il senso di flusso sarà indicato mediante una freccia situata in prossimità del colore distintivo di base.

01.03 VALVOLAME E ACCESSORI PER TUBAZIONI

01.03.1 Note generali

Tutte le valvole che verranno installate sulle tubazioni di convogliamento dei fluidi dovranno essere dimensionate per una pressione di esercizio non inferiore ad una volta e mezzo la pressione di esercizio dell'impianto.

Per le tubazioni fino al diametro nominale di 2" le valvole ed apparecchiature accessorie saranno in bronzo o in ghisa, con attacchi a manicotti filettati; per i diametri superiori esse saranno in ghisa o acciaio con attacchi a flangia.

Tutte le valvole, dopo la posa in opera, saranno opportunamente isolate con materiale e finitura dello stesso tipo delle tubazioni su cui sono installate.

In ciascun punto alto delle tubazioni e sui collettori saranno installate valvole automatiche di sfogo aria.

Nei punti bassi delle tubazioni e sui collettori saranno installati rubinetti a maschio di scarico.

01.03.2 Valvole di intercettazione-regolazione

Valvole a flusso avviato o a squadra esenti da manutenzione con soffietto, flange UNI/DIN PN 16.

Applicazioni:

- Acqua calda ad alta temperatura
- Vapore saturo
- Liquidi e gas non chimicamente o meccanicamente aggressivi

Limiti di esercizio:

Temperatura da -10 °C a +300 °C

Massima pressione ammissibile 16 bar

Design:

- Modello a flusso avviato o a squadra con sede orizzontale
- Disco di regolazione standard fino a DN 100
- Disco on/off per DN 125 e superiore
- Indicatore di posizione, dispositivo di bloccaggio e limitatore di corsa di serie
- Coperchio compatto
- Tenuta stelo a soffietto esente da manutenzione con baderna di sicurezza
- Volantino non saliente
- Flange secondo EN 1092-2
- Requisiti di sicurezza dell'allegato 1 della Direttiva Europea sulle Apparecchiature a Pressione 2014/68/UE (PED) per i fluidi dei Gruppi 1 e 2

Materiali:

Comune di Firenze

Intervento di riqualificazione urbana, mediante demolizione e ricostruzione con ampliamento volumetrico, del complesso edilizio e.r.p. di via Torre degli Agli, e preventiva realizzazione di alloggi volano temporanei in condominio pluripiano, montabili. Realizzazione del fabbricato per complessivi 88 alloggi e.r.p. via Torre degli Agli - via del Giardino della Bizzarria.
APPALTO OPERE IMPIANTISTICHE CONDOMINIALI NON PIU' RICOMPRESSE NELL'APPALTO IN CORSO

Descrizione	DN	Materiale
Corpo	15/300	EN-GJL-250
Coperchio	15/300	EN-GJL-250
Disco	15/150	X 20 Cr 13
	200/350	C 22/X 15 CrNi 18 8
Guarnizione corpo/ coperchio		CrNi acciaio / grafite
Stelo		Acciaio inox (min. 13% Cromo)
Anello saldato		Acciaio inox (min. 13% Cromo)
Soffietto		X 6 CrNiTi 18 10
Anello premistoppa		Acciaio
Vite premistoppa		Acciaio
Baderna		Grafite pura
Anello premistoppa		Acciaio inox
Sede		Acciaio inox
Coperchio	15/150	Plastica, fibra di vetro rinforzata, resistente all'urto
	200/350	Acciaio
Bullone a testa esagonale		8.8 come variante EN-GJL-250
Tappo		Plastica
Madrevite		Acciaio verniciato
Volantino	15/150	Alluminio pressofuso
	200/300	EN-GJL-200

01.03.3 Filtri

Filtri di linea ad "Y" con corpo in ghisa lamellare PN 16.

Applicazioni:

- Acqua calda ad alta temperatura
- Vapore saturo
- Liquidi non aggressivi dal punto di vista chimico o meccanico per i materiali delle valvole

Limiti di esercizio:

Temperatura da -10 °C a +300 °C

Massima pressione ammissibile 16 bar

Design:

- Filtro a Y
- Cestello in acciaio inossidabile guidato tra corpo e coperchio
- Guarnizione corpo/coperchio completamente confinata
- Tappo di scarico
- Flange secondo DIN EN 1092-2 Tipo 21
- Requisiti di sicurezza dell'allegato 1 della Direttiva Europea sulle Apparecchiature a Pressione 2014/68/UE (PED) per i fluidi dei Gruppi 1 e 2

Materiali:

Comune di Firenze

Intervento di riqualificazione urbana, mediante demolizione e ricostruzione con ampliamento volumetrico, del complesso edilizio e.r.p. di via Torre degli Agli, e preventiva realizzazione di alloggi volano temporanei in condominio pluripiano, montabili. Realizzazione del fabbricato per complessivi 88 alloggi e.r.p. via Torre degli Agli - via del Giardino della Bizzarria.
APPALTO OPERE IMPIANTISTICHE CONDOMINIALI NON PIU' RICOMPRESSE NELL'APPALTO IN CORSO

Descrizione	Materiale	Note
Corpo	EN-GJL-250	
Coperchio	EN-GJL-250 (5.1301)	
Guarnizione corpo/ coperchio	CrNi acciaio/grafite	
	A4	
Cestello	X 6 CrNiTi 18 10	
Cestello lamiera	X 6 CrNiTi 18 10	DN≥150
Tirante	8.8	Zincato
Tappo di spurgo	A2	
Dado esagonale	8	Zincato

01.03.4 Valvole di ritegno

Valvole di ritegno a flusso avviato con flange UNI/DIN PN 16.

Applicazioni:

- Acqua calda ad alta temperatura
- Vapore saturo
- Liquidi non aggressivi dal punto di vista chimico o meccanico per i materiali delle valvole

Limiti di esercizio:

Temperatura da -10 °C a +300 °C

Massima pressione ammissibile 16 bar

Design:

- Modello a flusso avviato
- Disco con molla
- Flange secondo DIN EN 1092-2- Requisiti di sicurezza dell'allegato 1 della Direttiva Europea sulle Apparecchiature a Pressione 2014/68/UE (PED) per i fluidi dei Gruppi 1 e 2

Materiali:

Descrizione	DN	Materiale
Corpo	15/300	EN-GJL-250
Coperchio	15/300	EN-GJL-250
Disco		X 20 Cr 13
Guarnizione corpo / coperchio		CrNiSt / grafite
Sede		Acciaio inox
Tirante		C 35 E
Dado esagonale		C 35
Molla		X 12 CrNi 17 7

01.03.5 Compensatori di dilatazione

Compensatori di dilatazione assiale in acciaio a saldare di testa PN 16

Applicazioni:

- Industria
- Impianti di riscaldamento
- Gas
- Impianti di processo

Limiti di esercizio:

Temperatura da -10 °C a +300 °C

Massima pressione ammissibile 16 bar

Design:

- Soffietto in acciaio inossidabile ad uno o più strati, saldato a dei terminali in acciaio al carbonio a saldare di testa

Materiali:

Descrizione SA-10	DN	Materiale
Soffietto		Acciaio inossidabile 1.4541
Terminali a saldare		Acciaio al carbonio St.35.8

01.03.6 Valvole a tre vie di regolazione

Valvola motorizzata elettrica a 3 vie con corpo unico del tipo a globo e organi interni Inox 316. Otturatore con Tenuta in Peek, Premistoppa in Ptfte/Grafite, autoregolante, Motore elettrico a 24Vac, Segnale di ritorno di posizione 4-20mA, No presenza Molla (in mancanza di alimentazione si ferma).

01.04 POMPE

01.04.1 Pompa P02

Pompe elettroniche centrifughe multistadio verticali in acciaio inox Aisi 304.

Liquido:

- Liquido pompato: Acqua
- Gamma temperatura del liquido: -10 .. 180 °C
- Temperatura del liquido durante il funzionamento: 160 °C
- Densità: 907.3 kg/m³

Materiali:

- Base: Acciaio inox EN 1.4408 AISI 316 – Ghisa EN 1563 EN-GJS-500-7 ASTM A48
- Girante: Acciaio inox EN 1.4301 AISI 304
- Materiale flangia pompa: Ghisa
- Materiale basamento motore: Ghisa
- Cuscinetto: SIC

Installazione:

- Max temperatura ambiente: 50 °C
- Max pressione di funzionamento: 25 bar
- Max pressione alla temperatura citata: 25 bar / 180 °C 25 bar / -10 °C
- Tipo di collegamento: DIN / ANSI / JIS
- Dimensione aspirazione: DN 25/32
- Dimensione mandata: DN 25/32
- Pressione d'esercizio per tubazione: PN 25

Dati elettrici:

- Motore standard: IEC
- Motore tipo: 71A
- Classe di efficienza IE: IE5
- P2: 0.55 kW
- Frequenza di rete: 50 Hz
- Tensione nominale: 3 x 380-500 V
- Corrente nominale: 1.35-1.30 A
- cos phi - fattore di potenza: 0.77-0.61
- Velocità nominale: 360-4000 giri/min

- Efficienza: 85.9%
- Rendimento motore a pieno carico: 85.9 %
- Classe di protezione (IEC 34-5): 55
- Classe di isolamento (IEC 85): F
- Protezione motore integrata: PTC

Controlli:

- Convertitore di frequenza: incorporato
- Funzione a cascata software
- Comunicazione radio motore

Portate e prevalenze richieste sono indicate negli elaborati grafici di progetto.

01.04.2 Pompa P03

Circolatore elettronico gemellare per circuito drycooler con le seguenti caratteristiche principali:

- Temperatura liquido: -10 °C a +110 °C max.
- Max pressione d'esercizio: 10 bar
- Grado di protezione: IP X4D
- Classe d'isolamento: F
- Tensione alimentazione: 1 x 230 V \pm 10 %, 50/60 Hz, PE
- Controllo/Monitoraggio: 1 relè uscita (allarme), 1 ingresso digitale (start/stop), comunicazione in remoto
- Modalità di controllo: 3 curve a pressione costante, 3 curve a pressione proporzionale, 3 velocità fisse.

Portate e prevalenze richieste sono indicate negli elaborati grafici di progetto.

01.05 VASO DI ESPANSIONE VE02

Vaso di espansione del tipo chiuso senza diaframma VE02

- condizioni massime di temperatura e pressione pari a 150°C e 6 bar;
- 1 attacco a processo da 1" 1/4;
- 7 attacchi da 1" femmina NPT per connessione sensori di livello, pressione e temperatura;
- 1 attacco da 1/2" femmina per collegamento aria compressore.

01.06 MISURATORI DI PORTATA

01.06.1 Misuratore di portata massico M03

Misuratore di portata di tipo massico a effetto Coriolis Rheonik.

Condizioni di processo					
TAG	Fluido	Portata [l/h]	Temperatura [°C]	Pressione [barg]	Tubazione
-	Acqua	900-4000	180	10	1½"
-	Acqua	900-4000	160	10	1¼"

Descrizione strumento:

(E2) Limiti di temperatura: -45°C...+210°C

(P1) Limite di pressione: Pmax=190 bar

(PM0) Costruzione: Tubi paralleli con manifold

(M1) Materiale parti bagnate: Acciaio inox 316Ti (EN 1.4571)

(G1) Attacchi al processo: Filettati G¾" femmina - solo con PM0, SM0 e PFT

(JM) Connessioni elettriche: M25 (M20, 1/2", 3/4" opzionali) (custodia in alluminio verniciato)

(SE) Rating pressione: PED in accordo con SEP
(N) Certificazione fiscale: Non richiesta
(A) Accuratezza portata: 50:1 - incertezza 0.5% tra 100 e 2 kg/min (Standard)
(N) Misura densità: non prevista - indicazione volume possibile via FIXDens
(N) Trattamento: non richiesto
Campo di misura nominale: 2...100 kg/min
Ripetibilità: $\pm 0,1\%$
Direzione di flusso: ☐ ; ☐ ; ☐ ; ☐ (da specificare)
Vedere foglio di calcolo per condizioni applicative

Completo di Convertitore elettronico da campo Rheonik.
Descrizione strumento:

(E1) Costruzione: montaggio a pannello (IP20)
(D1) Alimentazione elettrica: 12 - 24 VDC (+/- 10%) (Consumo: 4W)
(SO) Sistema standard - portata massica e volumetrica, densità
(S1) Configurazione I/O: Standard - 1x 4/20mA (attiva), 2x DO, 1x DI, RS485 (Modbus)
(NN) Certificazione: Area sicura
(NN) Certificazione fiscale: Non richiesta
(NNN) Versione standard
Grado di protezione: IP20
Temperatura: -20°C...+60°C
Dimensioni: 96 x 96 x 61/75 mm
Display grafico a colori LCD

01.06.2 Misuratore di portata Volumetrico M04

Misuratore di portata a turbina Tecfluid.

Condizioni di processo					
TAG	Fluido	Portata [l/h]	Temperatura [°C]	Pressione [barg]	Tubazione
-	Acqua	Max: 1300	Amb	Atm	1¼"

Descrizione strumento:

Attacchi al processo: DN15 PN40
Materiale corpo: AISI 316L
Materiale elica: AISI 329
Materiale cuscinetti e albero: Grafite e Tugsteno
Montaggio: Verticale o orizzontale
Limiti di temperatura ambiente: 0...+60°C
Campo di misura: 0,3 – 3 m³/h
Precisione: $\pm 0,5\%$ del valore letto
Ripetibilità: $\pm 0,1\%$ del valore letto
Uscita: A impulsi
Protezione meccanica: Connettore IP65
Opzione Convertitore CP420LT, 4...20 mA, tecnica 2 fili

01.06.3 Misuratore di portata Volumetrico M05

Misuratore di portata a turbina Tecfluid.

Condizioni di processo					
TAG	Fluido	Portata [l/h]	Temperatura [°C]	Pressione [barg]	Tubazione
-	Acqua	Max: 4000	Amb	Atm	1¼"

Descrizione strumento:

Attacchi al processo: DN20 PN40
 Materiale corpo: AISI 316L
 Materiale elica: AISI 329
 Materiale cuscinetti e albero: Grafite e Tugsteno
 Montaggio: Verticale o orizzontale
 Limiti di temperatura ambiente: 0...+60°C
 Limiti di pressione: Vedere rating attacchi al processo
 Campo di misura: 0,6 – 6 m³/h
 Precisione: ± 0,5% del valore letto
 Ripetibilità: ± 0,1% del valore letto
 Uscita: A impulsi
 Protezione meccanica: Connettore IP65
 Opzione Convertitore CP420LT, 4...20 mA, tecnica 2 fili

01.07 SISTEMA DI REGOLAZIONE E CONTROLLO

01.07.1 Note generali

I lavori da realizzare in tale ambito si intendono comprensivi della:

- ❑ fornitura e montaggio di tutte le strumentazioni, attuatori, componenti ed apparecchiature di regolazione necessarie al funzionamento dell'impianto;
- ❑ realizzazione fornitura e messa in opera dei regolatori da disporre sul quadro di comando/controllo;
- ❑ sistema di distribuzione e cablaggi alla strumentazione e alle apparecchiature in campo;
- ❑ software e programmazione dei dispositivi di controllo;
- ❑ messa a punto e collaudo del sistema.

La scelta del sistema dovrà essere subordinata ai seguenti scopi principali:

- ❑ garantire la continuità e sicurezza di funzionamento;
- ❑ effettuare manovre automatiche di messa in sicurezza degli impianti tecnologici;
- ❑ realizzare l'automazione degli impianti idrotermici ed elettrici (regolazioni automatiche, avviamenti / spegnimenti, sequenze a tempo e ad evento, ecc.);
- ❑ consentire il funzionamento in modalità locale del sistema.

Il sistema di supervisione e controllo dovrà essere un sistema che fa parte del sistema di gestione/supervisione dell'edificio e in nessun caso potrà essere un sistema indipendente dal resto.

Il tipo di regolazione previsto è di tipo digitale diretto con la possibilità di interagire in seguito con una rete di comunicazione globale.

Il sistema dovrà essere progettato per gestire il controllo e la regolazione dei singoli sottosistemi.

Il Livello di Campo è utilizzato per:

- Raccogliere e visualizzare dati in tempo reale;
- Comandare e pianificare (esempio su programmazione oraria), compatibilmente con l'impiantistica esistente, il funzionamento delle varie applicazioni (es. HVAC, illuminazione, ...);

- Controllare il sottosistema a cui è dedicato;
 - Ricevere e configurare allarmi su eventi e trasmetterli via e-mail ad un indirizzo definito.
- Il trasferimento di variabili e le interazioni tra le diverse Unità Periferiche di Controllo avviene in modalità Peer-to-Peer senza il coinvolgimento del sistema di supervisione.
- Questa caratteristica, completata dalle scelte verso standard aperti, consente ai diversi moduli del sistema di operare sia fra di loro sia con sistemi di terze parti garantendo un'integrazione totale fra tutte le componenti.
- Le Unità Periferiche di Controllo hanno la capacità di salvare su aree di memoria non volatile oltre che il programma applicativo anche i parametri di funzionamento, così da assicurare il corretto funzionamento delle macchine anche dopo un'interruzione di alimentazione.

01.07.2 CAVO FG16R16 - FG16OR16

Norme

- ❑ CEI 20-13
- ❑ IEC 60502-1
- ❑ CEI UNEL 35318 (energia)
- ❑ CEI UNEL 35322 (Segnalamento)
- ❑ Marchio IMQ

Caratteristiche Costruttive

Tensione nominale U_0/U : 600/1000 V c.a.
Tensione Massima U_m : 1200 V c.a.
Tensione di prova industriale: 4000 V
Temperatura massima di esercizio: 90°C
Temperatura minima di esercizio: -15°C (in assenza di sollecitazioni meccaniche)
Temperatura minima di posa: 0°C
Temperatura massima di corto circuito: 250°C
Sforzo massimo di trazione (consigliato): 50 N/mm² di sezione del rame
Raggio minimo di curvatura: 4 volte il diametro del cavo.
Sezioni disponibili: 1 □ 400mmq
Numero conduttori disponibili cavi energia: 1 □ 5
Numero conduttori disponibili cavi segnalazioni: 1 □ 5

Prescrizioni di Posa

Il cavo è adatto per l'alimentazione di energia nell'industria, nei cantieri, nell'edilizia residenziale. Per posa fissa all'interno, all'esterno; per posa interrata diretta e indiretta. Adatto all'installazione su murature e strutture metalliche, su passerelle, tubazioni, canalette e sistemi simili.

Riferimento Regolamento Prodotti da Costruzione 305/2011 EU e Norma EN 50575:

Date le proprietà di limitare lo sviluppo del fuoco e l'emissione di calore, il cavo è adatto per l'alimentazione di energia elettrica nelle costruzioni ed altre opere di ingegneria civile

01.07.3 FG16OH2M16 0,6/1 kV LSZH (Schermato)

Norme

- ❑ CEI EN 60228 (Tabella 9)
- ❑ CEI EN 50363
- ❑ CEI UNEL 00722 - HD 308
- ❑ CEI EN 50267-2-1/2 - IEC 60754-1/2
- ❑ CEI 20-37/4-0
- ❑ CEI UNEL 35024/1 - CEI UNEL 35026

Caratteristiche:

Conduttori: rame rosso ricotto Cl.5
Isolante: miscela LSZH di qualità G16
Colori anelli: CEI UNEL 00722 - HD 308

Schermatura: a treccia di rame rosso ricotto

Guaina: mescola LSZH di qualità M16

Colore della guaina: verde RAL 6018

Senza alogeni: (< 0,5 mg/g - 0,5%) CEI EN 50267-2-1/2 - IEC 60754-1/2

Ridotta emissione di gas tossici: (indice di tossicità < 2%) CEI 20-37/4-0

Tensione nominale U_0/U : 0,6/1 kV

Tensione massima: 1,2 kV

Tensione di prova: 4 kV

Temperatura max d'esercizio: 90 °C

Temperatura di corto circuito: 250 °C

Temperatura min di posa: 0 °C

Raggio di curvatura: $\varnothing \times 8$

Twistatura massima standard (cavo 2x): ≥ 10 spire/metro

Classificazione CPR: Cca-s1a,d0,a1

Prescrizioni di Posa

Cavo schermato adatto per il trasporto di energia e alla trasmissione di segnali e comandi dove è richiesto un certo grado di protezione contro le interferenze elettromagnetiche.

Negli ambienti a maggior rischio in caso di incendio come strutture sanitarie, locali di spettacolo e di intrattenimento in genere, palestre e centri sportivi. Alberghi, pensioni, motel, villaggi, residenze turistico - alberghiere. Scuole di ogni ordine, grado e tipo. Locali adibiti ad esposizione e/o vendita all'ingrosso o al dettaglio. Aziende ed uffici con oltre 300 persone presenti; biblioteche ed archivi, musei, gallerie, esposizioni e mostre. Edifici destinati ad uso civile, con altezza antincendio superiore a 24m. (Rischio medio).

Per posa fissa all'interno e all'esterno in ambienti anche bagnati. Possono essere installati su murature e strutture metalliche, su passerelle, tubazioni, canalette e sistemi simili. Ammessa la posa interrata diretta o indiretta 400 V. Non è ammessa la posa interrata.

01.07.4 Manometri e termometri

I manometri saranno del tipo a tubo di bourdon con le seguenti caratteristiche:

- ☐ fondo scala compreso tra 1,25 e 2 volte la pressione massima di esercizio nel punto di lettura dello strumento
- ☐ precisione con tolleranza +/- 5%
- ☐ indice mobile di indicazione della massima pressione d'esercizio del circuito relativo
- ☐ diametro del quadrante non inferiore a 80 mm.

Dovranno inoltre essere corredati e dati completi di rubinetto di sezionamento e flangetta d'attacco strumento campione, raccordo di protezione a sifone in rame.

I termometri saranno del tipo a quadrante (min. 80mm), campo 0-200 °C per l'acqua calda, precisione $\pm 1^\circ\text{C}$. Termometri dovranno essere completi di pozzetto per l'inserimento in tubo o canale.

01.07.5 Trasduttori e Trasmettitori di Pressione ad Alta Precisione

I trasduttori di pressione industriali utilizzano due delle nostre tecniche per le produzioni di precisione. Per gli intervalli di bassa pressione da 70 mb a 3,5 bar e per gli intervalli assoluti fino a 20 bar si utilizza un sensore in silicio con lavorazione micrometrica protetto da una guaina in acciaio inox.

Una sottile pellicola d'olio trasferisce la pressione ed assicura elevata precisione e stabilità al sensore.

Per gli intervalli di pressione relativa medi e alti, da 7 bar fino a 700 bar, vengono utilizzati misuratori di deformazione di precisione a semiconduttore, fusi direttamente sul diaframma in acciaio inox, per ottenere un fissaggio robusto e durevole che garantisca una lunga.

Le caratteristiche principali dei trasduttori dovranno essere:

- ❑ Pressione relativa da 70 mbar a 700 bar
- ❑ Pressione assoluta da 350 mbar a 20 bar
- ❑ Certificato di calibrazione a 5 punti con tracciabilità.
- ❑ Alta precisione $\pm 0,25\%$ FS BSL (linearità, isteresi e ripetibilità).
- ❑ 1% errore totale sulla banda nella maggior parte degli intervalli.
- ❑ Protezione da inversione della polarità e della sovratensione.
- ❑ Temperatura da -40 a 85 °C (da -40 a 185 °F).
- ❑ Uscita da 0 a 10 Vdc o da 4 a 20 mA.
- ❑ Terminali: cavo, mini DIN o connettore M12.
- ❑ Attacco di pressione G 1/4 maschio.
- ❑ Grado di protezione IP65.

01.07.6 Sonde di temperatura

Il controllo della temperatura dell'acqua, nell'impianto solare dovrà essere effettuato mediante termocoppie PT100 per applicazioni industriali con testa di protezione per pozzetto termometrico aventi le sotto indicate caratteristiche.

L'elemento sensibile dovrà poter essere scelto tra:

- ❑ Sonda PT100 in classe A, disponibile attacco 1/3 DIN e 1/10 DIN, 400 °C max
- ❑ Termocoppie Tipo J, K,
- ❑ Precisione N e T IEC
- ❑ Classe 1, 800 °C max
- ❑ Lunghezza guaina da 20mm
- ❑ Diametro guaina di 6mm
- ❑ Materiale: Lega-Alluminio
- ❑ Peso: 230 g
- ❑ Grado di Protezione: IP68
- ❑ Trasmettitore con uscita 4-20 mA

L'uscita della sonda, per la sola versione attiva dovrà essere del tipo 4-20mA.

La custodia sarà in materiale metallico con grado di protezione IP68 per quelle per montaggio in esterno o tubazione, IP 30 per quelle per montaggio in ambiente.

Per le sonde ad immersione per montaggio su tubazione dovranno essere previste dei pozzetti da immersione in rame o in acciaio inox in funzione dell'applicazione, mentre per le sonde da canale dovrà essere prevista una flangia di montaggio.

Per le sonde da immersione la lunghezza del sensore dovrà essere selezionata in maniera che l'elemento sensibile si trovi circa alla metà della tubazione su cui effettuare la misura.

Tutte le sonde dovranno possedere il certificato di conformità CE (Direttiva ECM, 89 / 336 EEC).

01.07.7 Sensori di temperatura da inserire nello storage

Sensori di temperatura RTD flessibili e sigillati in PFA per impieghi in ambienti corrosivi e con spazio limitato, con le seguenti caratteristiche:

- ❑ Elemento da 100 Ω , classe "A" DIN in platino standard, disponibili con altre resistenze e classi.
- ❑ Sigillato contro l'umidità e la corrosione.
- ❑ Cavo isolato in PFA (con codifica a colori Per IEC751/ASTM-E-1137).
- ❑ Intervallo di temperatura: da -60 a 260 °C.
- ❑ Configurazione standard a 4 fili.
- ❑ Grado di protezione IP68,
- ❑ cavo in guaina PTFA da richiedere nella lunghezza di 6 m

01.07.8 Termostati

Il controllo di tipo On/off della temperatura in tubazioni d'acqua sarà effettuato tramite termostati aventi le sotto indicate caratteristiche.

L'elemento sensibile potrà essere dei seguenti tipi:

- ☐ a bulbo (per termostati a capillare);
- ☐ a capillare di media (per termostati antigelo);
- ☐ a carica liquida o con polmone a tensione di vapore (per termostati ambiente);
- ☐ a bulbo rigido (per termostato ad inserzione diretta).

Il campo di funzionamento dovrà essere adeguato alle escursioni della variabile controllata con differenziale fisso o regolabile fra gli stadi.

In funzione dell'applicazione si potrà scegliere tra i modelli a "Riarmo manuale" ed i modelli a "Riarmo automatico".

Per i termostati ad immersione per montaggio su tubazione dovranno essere previsti dei pozzetti da immersione in rame.

Ciascun termostato dovrà avere uno o più micro-interruttori SPDT (in deviazione), con portata dei contatti di 15 (3) A, a 220Vca.

01.07.9 INTERRUITORI AUTOMATICI MODULARI

Norme

- CEI EN 60898,
- CEI 23-18

Caratteristiche Tecniche

- Tensione nominale: 230/400 Vc.a.
- Frequenza: 50/60 Hz
- Correnti nominali: ☐ 63 A
- Poteri di interruzione: 4,5 6 e 10 kA secondo Norma CEI EN 60898
- Caratteristiche di intervento: Curva B, C e D
- Taratura: fissa
- Numero di poli: da 1 a 4, tutti protetti e 1P+N o 3P+N
- Corrente I_{Δn}: 0,01 A (I_n < 25 A), - 0,03 - 0,3 - 0,5 - 1 A istantanei
- 0,3 e 1 A selettivi
- protezione contro gli scatti intempestivi (onda prova 8/20μs)
- Sensibilità alla forma d'onda: AC A A selettivi

Caratteristiche Costruttive

Gli interruttori si installeranno , mediante aggancio bistabile, su guida simmetrica DIN, e potranno essere alimentati da valle senza declassamenti o alterazioni delle proprie caratteristiche elettriche. Tutti gli interruttori con potere di interruzione superiore a 6 Ka saranno dotati di chiusura rapida (manovra indipendente) e sezionamento visualizzato.

Per correnti nominali superiori a 25 A dovrà essere possibile il collegamento di cavi di sezione fino a 35 mm².

I morsetti delle apparecchiature devono essere dotati di un dispositivo di sicurezza per evitare l'introduzione dei cavi a morsetto serrato, ed inoltre devono essere zigrinati per assicurare una migliore tenuta al serraggio.

Le viti devono potere essere serrate con utensili dotati di parte terminale a taglio o a croce.

Le singole fasi degli interruttori multipolari devono essere separate fra di loro mediante diaframma isolante.

Gli interruttori automatici magnetotermici differenziali devono essere dotati di visualizzazione meccanica dell'intervento per differenziale sul proprio frontale.

Ogni interruttore modulare dovrà avere la possibilità di essere accessoriatato con i seguenti ausiliari elettrici e bobine di sgancio di minima tensione o a lancio di corrente.

Gli apparecchi dovranno avere la possibilità di utilizzare un blocco meccanico a lucchetto montabile con facilità sul nasello dell'interruttore, in posizione di interruttore aperto, inoltre dovranno avere la possibilità di essere comandati lateralmente o frontalmente mediante manovra rotativa rinviata con eventuale blocco porta.

Dovranno inoltre essere disponibili appositi coprimorsetti che assicurino un grado di protezione superiore ad IP20 anche sul lato superiore.

01.07.10 CENTRALINI PVC PER POSA INCASSATA O A VISTA

Norme

- CEI 23-48,
- CEI 23-49
- CEI 23-51
- CEI EN 60439-1
- CEI 64-8

Caratteristiche Tecniche

- Tensione nominale: 690 V c.a.
- Tensione massima di esercizio: 400 V c.a.
- Livello nominale di isolamento tensione di prova a frequenza industriale per un minuto a secco verso terra e tra le fasi 2 kV
- Frequenza: 50/60 Hz
- Grado di protezione con portella chiusa: IP 40 / 65
- Grado di protezione con portella aperta: IP 20
- Capacità modulari: da 2 a 72

Caratteristiche Costruttive e Installative

I centralini di distribuzione dovranno essere costruiti utilizzando tecnopolimeri di alta qualità in modo da garantire:

- resistenza agli agenti chimici ed atmosferici
- buona resistenza meccanica agli urti anche alle basse temperature
- resistenza al fuoco e al calore anormale secondo la norma IEC 695-2-1 e CEI 50-11
- idoneità a 650°C al glow-wire test
- grado di protezione: fino a IP65 secondo la norma CEI EN 60529

Nella versione da incasso il telaio dovrà essere di tipo estraibile per consentire la muratura della sola scatola di incasso, provvedendo successivamente alla fase di cablaggio.

Nella versione per posa in vista il centralino dovrà essere fissato alla muratura in almeno quattro punti di ancoraggio con idonei tasselli PVC o metallici in funzione della tipologia della muratura stessa; dovranno essere installati i tappi di chiusura coprivite per garantire il rispetto del doppio isolamento e del grado di protezione

I centralini dovranno essere installati in perfetto piombo.

L'apertura della porta dovrà essere a 180°, con direzione di apertura verso sinistra o verso destra in funzione del luogo di installazione. La portella di accesso alle apparecchiature modulari potrà essere dotata di serratura a chiave.

Potranno infine essere accessoriate con morsettiere complete di supporto, con grado di protezione IP2X per la connessione dei conduttori di terra e di neutro.

Il cablaggio dovrà essere realizzato con conduttori N07VK, numerati con codice alfanumerico, di varia sezione, in funzione della corrente nominale dell'apparecchio di protezione.

Le linee elettriche in uscita dal quadro potranno essere cablate con collegamento diretto all'apparecchio di protezione o attestate ad idonee morsettiere di uscita, secondo quanto indicato dagli elaborati grafici. Nel caso di utilizzo di morsettiere dovranno essere indicate in modo univoco e separate tra di loro, la morsettiera dei circuiti ausiliari rispetto a quella di potenza. Dovranno inoltre essere identificate con idonea numerazione alfanumerica.

Dovranno essere installati idonei cartelli serigrafati o stampati con etichettatrice, non scritti a mano, posizionati sul fronte quadro per l'identificazione dei circuiti, con le diciture previste dagli elaborati grafici; dovrà essere installata la targa di identificazione del quadro con le seguenti indicazioni:

- nome del costruttore,
- nome e/o sigla del quadro,
- tipo del quadro (ANS, AS, ASD),
- norme CEI di riferimento,
- numero di matricola del quadro,
- tensione nominale,
- corrente nominale,
- frequenza nominale,
- natura della corrente (CA o CC),
- grado di protezione,
- marcatura CE.

01.07.11 QUADRI E ARMADI METALLICI MODULARI COMPATTI PER POSA A VISTA O INCASSATA

Norme

- CEI 17.13/1 per quadri AS e ANS
- CEI 17.13/3 per i quadri ASD

Caratteristiche Costruttive

I quadri o gli armadi elettrici dovranno essere realizzati da un sistema costituito da una serie di involucri modulari compatti, sovrapponibili e, se necessario, affiancabili tra loro con profondità massima di 280mm. Dovrà essere possibile realizzare carpenterie delle dimensioni desiderate con grado di protezione IP30 senza porta frontale, o IP40 con porte frontali in lamiera piena o in cristallo. Le strutture portanti, gli involucri e gli elementi di copertura degli apparecchi dovranno essere in lamiera di acciaio verniciata con uno speciale processo di plastificazione mediante resine epossidiche, mentre gli accessori di fissaggio e supporto degli apparecchi alle strutture dovranno essere in acciaio zincato e passivato.

Il sistema deve comprendere anche gli accessori per la realizzazione di un vano barre completo di pannello frontale di chiusura provvisto di serratura a chiave unificata e per il montaggio di eventuali sbarre di alimentazione degli apparecchi o sistemi simili.

Dovrà essere garantita l'equipotenzialità degli elementi strutturali del sistema mediante il semplice contatto a pressione degli stessi; le strutture portanti dovranno essere predisposte per l'inserimento di sistemi di cablaggio rapido testati e garantiti dallo stesso costruttore del sistema.

Tutte le apparecchiature elettriche dovranno poter essere installate all'interno delle strutture portanti, o degli involucri, mediante l'ausilio di supporti e pannelli totalmente predisposti, fissati alla struttura con guide a C a passo modulare fisso di 200 mm, o con passo variabile di 50 mm, in grado di semplificare l'assemblaggio delle carpenterie, di agevolare l'esecuzione delle connessioni e consentire lo sfruttamento ottimale degli spazi.

Il sistema dovrà comprendere anche una vasta gamma di pannelli interni di spessore 1,2 mm e colore grigio RAL 7035, in lamiera piena o con forature predisposte, di tipo fisso o a cerniera, con o senza serrature unificate, studiati per la copertura, il fissaggio e il supporto degli interruttori elettrici

installati nei quadri siano essi di tipo modulare DIN, oppure scatolato in versione fissa, rimovibile o estraibile.

Le porte dovranno avere la serratura a chiave unificata ed essere combinabili tra loro, indipendentemente dai corpi modulari che costituiscono la struttura, per consentire la realizzazione di coperture parziali e la suddivisione del quadro in sezioni. Il vetro delle porte deve essere del tipo temperato secondo UNI 7142 e lo spazio per le leve degli organi di comando deve essere di 44,5 mm.

Prescrizioni di Posa

I quadri elettrici dovranno essere dimensionati secondo le caratteristiche meccaniche ed elettriche contenute nelle tavole progettuali allegate; le dimensioni indicate negli elaborati sono da ritenersi comunque indicative e dovrà essere verificato, secondo il calcolo della sovratemperatura previsto dalle norme CEI, che all'interno del quadro la temperatura sia adeguata a quella prevista dalle norme. Pertanto saranno ammesse modifiche dimensionali dei quadri solo per eccesso. Dovrà essere previsto inoltre uno spazio pari al 30% dell'ingombro totale che consenta eventuali ampliamenti senza intervenire sulla struttura di base del quadro.

I quadri dovranno essere chiusi su ogni lato e posteriormente, i pannelli perimetrali dovranno essere asportabili a mezzo di viti. Le parti attive montate all'interno del quadro dovranno essere protette contro i contatti diretti, con schermi, barriere o involucri isolanti con un grado di protezione almeno di IP1X o IPXXA. Le parti attive, accessibili durante il ripristino o regolazione di dispositivi elettrici, dovranno essere protette contro i contatti diretti con un grado di protezione almeno pari a IP2X o IPXXB.

I conduttori di cablaggio all'interno del quadro saranno riuniti a fasci entro canaline o sistemi analoghi con coperchio a scatto, sovradimensionati del 30% rispetto al volume dei conduttori installati.

Ogni quadro dovrà essere corredato dei disegni degli schemi di potenza e funzionali rigorosamente aggiornati.

Tutte le apparecchiature installate all'interno del quadro dovranno essere contraddistinte da targhette di identificazione conformi a quanto indicato dagli schemi.

Le sbarre, se previste, dovranno essere dimensionati per sopportare le sollecitazioni termiche e dinamiche corrispondenti ai valori della corrente nominale e per i valori delle correnti di corto circuito richiesti. Dovranno inoltre essere perforate, fissate alla struttura tramite supporti isolati a pettine e dimensionate declassando la portata del 20%. Le derivazioni dovranno essere realizzate in corda unipolare tipo N07VK, completi di terminali di connessione, o in bandelle di rame flessibile, inguainate con isolamento non inferiore a 3 KV, di varia sezione e dimensionate per la corrente nominale dell'interruttore a prescindere dalla sua taratura.

Tutti i conduttori sia ausiliari che di potenza dovranno essere numerati, secondo le indicazioni dello schema, e si attesteranno a delle morsettiere componibili su guida DIN, della sezione non inferiore a quella del conduttore che si dovrà collegare con una sezione minima di 2.5mmq, eventualmente divise con diaframmi. I conduttori per servizi diversi da quelli di potenza (ausiliari in corrente alternata, corrente continua, circuiti di allarme, circuiti di comando e circuiti di segnalazione) dovranno essere identificati impiegando conduttori con guaine colorate differenziate oppure ponendo alle estremità anellini colorati.

I conduttori in uscita dal quadro dovranno essere fissati in modo tale da resistere ad eventuali sollecitazioni meccaniche.

Il quadro dovrà essere equipaggiato con una barra in rame nudo, di adeguata sezione, per permettere il collegamento dei conduttori di terra, di protezione ed equipotenziali.

Il quadro dovrà essere corredato, oltre che dalle targhe di identificazione delle apparecchiature elettriche, di targa identificativa che riporti in modo indelebile il nome del costruttore, il numero di matricola del quadro e quanto altro previsto dalle norme CEI.

Comune di Firenze

Intervento di riqualificazione urbana, mediante demolizione e ricostruzione con ampliamento volumetrico, del complesso edilizio e.r.p. di via Torre degli Agli, e preventiva realizzazione di alloggi volano temporanei in condominio pluripiano, montabili. Realizzazione del fabbricato per complessivi 88 alloggi e.r.p. via Torre degli Agli - via del Giardino della Bizzarria.

APPALTO OPERE IMPIANTISTICHE CONDOMINIALI NON PIU' RICOMPRESSE NELL'APPALTO IN CORSO

Comune di Firenze

Intervento di riqualificazione urbana, mediante demolizione e ricostruzione con ampliamento volumetrico, del complesso edilizio e.r.p. di via Torre degli Agli, e preventiva realizzazione di alloggi volano temporanei in condominio pluripiano, montabili. Realizzazione del fabbricato per complessivi 88 alloggi e.r.p. via Torre degli Agli - via del Giardino della Bizzarria.
APPALTO OPERE IMPIANTISTICHE CONDOMINIALI NON PIU' RICOMPRESE NELL'APPALTO IN CORSO

01.07.12 SISTEMA KONNEX PER LA GESTIONE DEL SISTEMA EDIFICIO/IMPIANTO

Product data sheet Characteristics

MTN647395

Attuatore di commutazione REG-K/2x230/16
con modalità manuale e rilev corrente



Presentazione

Stato Commerciale	Commercializzazione
Gamma di prodotti	KNX
Tipo di prodotto o componente	Attuatore interruttore
Modalità di azionamento	Manovra manuale
Tipo di bus	KNX
Informazioni aggiuntive sul dispositivo modulare	Collegabile con più fasi
Numero di contatti	2

Caratteristiche tecniche

Funzione disponibile	Rilevamento corrente
Numero totale di moduli (18 mm)	2,5
Supporto di montaggio	Guida DIN
Tensione nominale di esercizio [Ue]	100...240 V
Tensione di rete	50...60 Hz
Corrente nominale [In]	0,1...16 A
Tipo di carico	Motore: ≤ 1043 W, 240 V AC Motore: ≤ 1000 W, 230 V AC Motore: ≤ 434 W, 100 V AC Capacitiva: 16 A Spec. 200 µF, 100...240 V AC Lampade fluorescenti compensate in parallelo: ≤ 2608 VA, 240 V AC Lampade fluorescenti compensate in parallelo: ≤ 2500 VA, 230 V AC Lampade fluorescenti compensate in parallelo: ≤ 1086 VA, 100 V AC Lampade alogene: ≤ 2608 W, 240 V AC Lampade alogene: ≤ 1086 W, 100 V AC Lampade a incandescenza: ≤ 3840 W, 240 V AC Lampade a incandescenza: ≤ 1600 W, 100 V AC Lampade alogene: ≤ 2500 W, 230 V AC Lampade a incandescenza: ≤ 3600 W, 230 V AC

Ambiente

Grado di protezione IP	IP20
Tutela e questioni ambientali	Senza alogeno

Sostenibilità

RoHS	Conforme - da 0852 Spec. Schneider Electric dichiarazione di conformità
REACH	Riferimento contiene SVHC sopra la soglia Spec. go to CaP for more details

Comune di Firenze

Intervento di riqualificazione urbana, mediante demolizione e ricostruzione con ampliamento volumetrico, del complesso edilizio e.r.p. di via Torre degli Agli, e preventiva realizzazione di alloggi volano temporanei in condominio pluripiano, montabili. Realizzazione del fabbricato per complessivi 88 alloggi e.r.p. via Torre degli Agli - via del Giardino della Bizzarria.
APPALTO OPERE IMPIANTISTICHE CONDOMINIALI NON PIU' RICOMPRESE NELL'APPALTO IN CORSO

Product data sheet

Characteristics

MTN647595

Attuatore di commutazione REG-K/4x230/16
con modalità manuale e rilev corrente



Presentazione

Stato Commerciale	Commercializzazione
Gamma di prodotti	KNX
Tipo di prodotto o componente	Attuatore interruttore
Modalità di azionamento	Manovra manuale
Tipo di bus	KNX
Informazioni aggiuntive sul dispositivo modulare	Collegabile con più fasi
Numero di contatti	4

Caratteristiche tecniche

Funzione disponibile	Rilevamento corrente
Numero totale di moduli (18 mm)	4
Supporto di montaggio	Guida DIN
Tensione nominale di esercizio [Ue]	230 V
Tensione di rete	50...60 Hz
Corrente nominale [In]	0.1...16 A
Tipo di carico	Motore: <= 1000 W, 230 V AC Capacitiva: 16 A Spec. 200 µF, 100...240 V AC Lampade fluorescenti compensate in parallelo: <= 2500 VA, 230 V AC Lampade alogene: <= 2500 W, 230 V AC Lampade a incandescenza: <= 3600 W, 230 V AC

Ambiente

Grado di protezione IP	IP20
Tutela e questioni ambientali	Senza alogeno

Sostenibilità

RoHS	Conforme - da 0852 Spec. Schneider Electric dichiarazione di conformità
REACH	Riferimento contiene SVHC sopra la soglia Spec. go to CaP for more details

Product data sheet

Characteristics

MTN644692

Binary input REG-K/8x230, light grey



Main

For connecting eight conventional devices with AC 230 V outputs to the KNX.

Complementary

With integrated bus coupler and plug-in screw terminals. For installation on DIN rails EN 50022. The bus is connected using a bus connecting terminal; a data rail is not necessary.

The input voltage level is displayed at each input with a yellow LED. A green LED indicates that the device is ready for operation once the application has been loaded.

KNX software functions:

Switching, dimming or blind control via 1 or 2 inputs. Positioning values for blind control (8-bit). Pulse edges with 1-, 2-, 4-, or 8-bit telegrams. Differentiation between short/long operation. Initialisation telegram. Cyclical sending. Pulse edges with 2-byte telegrams. 8-bit linear regulator. Disable function. Break/make contact. Debounce time.

Input voltage: AC 230V, 50-60Hz

Inputs: 8

Input current: AC approx. 7 mA

Line length: max. 100 m

Device width: 4 modules = approx. 72 mm

Contents: With bus connecting terminal and cable cover.

Colour: light grey

Comune di Firenze

Intervento di riqualificazione urbana, mediante demolizione e ricostruzione con ampliamento volumetrico, del complesso edilizio e.r.p. di via Torre degli Agli, e preventiva realizzazione di alloggi volano temporanei in condominio pluripiano, montabili. Realizzazione del fabbricato per complessivi 88 alloggi e.r.p. via Torre degli Agli - via del Giardino della Bizzarria.
APPALTO OPERE IMPIANTISTICHE CONDOMINIALI NON PIU' RICOMPRESE NELL'APPALTO IN CORSO

Product data sheet Characteristics

LSS100100 homeLYnk logic controller



Main

Device short name	HomeLYnk
Product or component type	Logic controller

Complementary

Communication port protocol	Modbus IP (Internet Protocol) KNX
[Us] rated supply voltage	24 V DC
Power consumption	2 W
LED indicator	Green/Red LED (KNX powered/reset) Green LED (CPU load)
Physical interface	1 x TP-UART2 1 x RS232 1 x RS485 1 x RJ45
Port Ethernet	10BASE-T/100BASE-TX
Integrated connection type	1 x USB 2.0 port
Control type	RESET pushbutton
Connections - terminals	Serial : clamp terminal, 1.5 mm ² Power supply : clamp terminal, 1.5 mm ² KNX bus : bus terminal, 2 x 0.8 mm ²
Height	90 mm
Width	52 mm
Depth	58 mm

Environment

Ambient air temperature for operation	-5...45 °C
Operating altitude	<= 2000 m
Relative humidity	<= 93 %
IP degree of protection	IP20
Directives	2002/96/EC - WEEE directive
Standards	IEC 60950-1

Comune di Firenze

Intervento di riqualificazione urbana, mediante demolizione e ricostruzione con ampliamento volumetrico, del complesso edilizio e.r.p. di via Torre degli Agli, e preventiva realizzazione di alloggi volano temporanei in condominio pluripiano, montabili. Realizzazione del fabbricato per complessivi 88 alloggi e.r.p. via Torre degli Agli - via del Giardino della Bizzarria.
APPALTO OPERE IMPIANTISTICHE CONDOMINIALI NON PIU' RICOMPRESE NELL'APPALTO IN CORSO

Product data sheet Characteristics

MTN647393

Attuatore di commutazione REG-K/2x230/16 con modalità manuale



Presentazione

Stato Commerciale	Commercializzazione
Gamma di prodotti	KNX
Tipo di prodotto o componente	Attuatore interruttore
Modalità di azionamento	Manovra manuale
Tipo di bus	KNX
Informazioni aggiuntive sul dispositivo modulare	Collegabile con più fasi
Numero di contatti	2

Caratteristiche tecniche

Numero totale di moduli (18 mm)	2.5
Supporto di montaggio	Guida DIN
Tensione nominale di esercizio [Ue]	100...240 V
Tensione di rete	50...60 Hz
Corrente nominale [In]	16 A
Tipo di carico	Capacitiva: 16 A Spec. 200 µF, 100...240 V AC Lampade fluorescenti compensate in parallelo: ≤ 2608 VA, 240 V AC Lampade fluorescenti compensate in parallelo: ≤ 2500 VA, 230 V AC Lampade fluorescenti compensate in parallelo: ≤ 1086 VA, 100 V AC Lampade alogene: ≤ 2608 W, 240 V AC Lampade alogene: ≤ 1086 W, 100 V AC Lampade a incandescenza: ≤ 3840 W, 240 V AC Lampade a incandescenza: ≤ 1600 W, 100 V AC Lampade alogene: ≤ 2500 W, 230 V AC Lampade a incandescenza: ≤ 3600 W, 230 V AC

Ambiente

Grado di protezione IP	IP20
Tutela e questioni ambientali	Senza alogeno

Sostenibilità

RoHS	Conforme - da 0809 Spec. Schneider Electric dichiarazione di conformità
REACH	Riferimento non contiene SVHC sopra la soglia

Comune di Firenze

Intervento di riqualificazione urbana, mediante demolizione e ricostruzione con ampliamento volumetrico, del complesso edilizio e.r.p. di via Torre degli Agli, e preventiva realizzazione di alloggi volano temporanei in condominio pluripiano, montabili. Realizzazione del fabbricato per complessivi 88 alloggi e.r.p. via Torre degli Agli - via del Giardino della Bizzarria.
APPALTO OPERE IMPIANTISTICHE CONDOMINIALI NON PIU' RICOMPRESE NELL'APPALTO IN CORSO

Home & Building Automation KNX

se.com/it

KNX

Alimentatori



Alimentatore KNX REG-K/320 mA



Versione	Codice
Grigio chiaro	MTN684032

Per la generazione della tensione di bus per una linea con fino a 32 dispositivi.
Con bobina di isolamento integrata per dividere l'alimentatore dal bus e pulsante per scollegare l'alimentazione e resettare i dispositivi bus collegati alla linea.
Montaggio su guide DIN TH35 secondo EN 60715. Il bus viene collegato usando un morsetto di collegamento; non è richiesta una guida dati.
Tensione nominale: 110-230 V CA $\pm 10\%$
Tensione operativa: 92 V CA min - 253 V CA max
Frequenza di rete: 50-60 Hz $\pm 10\%$
Tensione di uscita: 30 V CC
Corrente di uscita: 320 mA max, a prova di cortocircuito
Larghezza del dispositivo: 4 TE = 72 mm circa
Dotazione: morsetto di collegamento al bus e copricavo.

Alimentatore KNX REG-K/320 mA con ingresso di emergenza



Versione	Codice
Grigio chiaro	MTN683832

Per la generazione della tensione di bus per una linea con fino a 32 dispositivi.
L'alimentatore di emergenza REG può essere collegato per compensare la tensione di bus.
Con bobina di isolamento integrata per dividere l'alimentatore dal bus e pulsante per scollegare l'alimentazione e resettare i dispositivi bus collegati alla linea.
Montaggio su guide DIN TH35 secondo EN 60715. Il bus viene collegato usando un morsetto di collegamento; non è richiesta una guida dati.
Tensione nominale: 110-230 V CA $\pm 10\%$
Tensione operativa: 92 V CA min - 253 V CA max
Frequenza di rete: 50-60 Hz $\pm 10\%$
Tensione di uscita: 30 V CC
Corrente di uscita: 320 mA max, a prova di cortocircuito
Larghezza del dispositivo: 4 TE = 72 mm circa
Accessori: alimentatore di emergenza REG - MTN683901
Dotazione: morsetto di collegamento al bus e copricavo.



Alimentatore KNX REG-K/640 mA



Versione	Codice
Grigio chiaro	MTN684064

Per la generazione della tensione di bus per una linea con fino a 64 dispositivi.
Con bobina di isolamento integrata per dividere l'alimentatore dal bus e pulsante per scollegare l'alimentazione e resettare i dispositivi bus collegati alla linea.
Montaggio su guide DIN TH35 secondo EN 60715. Il bus viene collegato usando un morsetto di collegamento; non è richiesta una guida dati.
Tensione nominale: 110-230 V CA $\pm 10\%$
Tensione operativa: 92 V CA min - 253 V CA max
Frequenza di rete: 50-60 Hz $\pm 10\%$
Tensione di uscita: 30 V CC
Corrente di uscita: 640 mA max, a prova di cortocircuito
Larghezza del dispositivo: 4 TE = 72 mm circa
Dotazione: morsetto di collegamento al bus e copricavo.

Alimentatore KNX REG-K/640 mA con ingresso di emergenza



Versione	Codice
Grigio chiaro	MTN683890

Per la generazione della tensione di bus per una linea con fino a 64 dispositivi.
L'alimentatore di emergenza REG può essere collegato per compensare la tensione di bus.
Con bobina di isolamento integrata per dividere l'alimentatore dal bus e pulsante per scollegare l'alimentazione e resettare i dispositivi bus collegati alla linea.
Montaggio su guide DIN TH35 secondo EN 60715. Il bus viene collegato usando un morsetto di collegamento; non è richiesta una guida dati.
Tensione nominale: 110-230 V CA $\pm 10\%$
Tensione operativa: 92 V CA min - 253 V CA max
Frequenza di rete: 50-60 Hz $\pm 10\%$
Tensione di uscita: 30 V CC
Corrente di uscita: 640 mA max, a prova di cortocircuito
Larghezza del dispositivo: 4 TE = 72 mm circa
Accessori: alimentatore di emergenza REG - MTN683901
Dotazione: morsetto di collegamento al bus e copricavo.

Comune di Firenze

Intervento di riqualificazione urbana, mediante demolizione e ricostruzione con ampliamento volumetrico, del complesso edilizio e.r.p. di via Torre degli Agli, e preventiva realizzazione di alloggi volano temporanei in condominio pluripiano, montabili. Realizzazione del fabbricato per complessivi 88 alloggi e.r.p. via Torre degli Agli - via del Giardino della Bizzarria.
APPALTO OPERE IMPIANTISTICHE CONDOMINIALI NON PIU' RICOMPRESE NELL'APPALTO IN CORSO

Home & Building Automation KNX

se.com/it

KNX

Componenti di sistema



Allimentatore di emergenza REG



Versione	Codice
Grigio chiaro	MTN683901

Per compensare la tensione di bus. In caso di guasto all'intera rete elettrica, è possibile collegare all'alimentatore REG una batteria esterna con gel di piombo e una tensione di 12 V CC (SELV) per il buffering. La batteria con gel di piombo viene ricaricata o mantenuta nel proprio stato di carica mediante elementi elettronici di ricarica integrati.

È possibile collegare un ingresso binario al fine di registrare gli stati operativi (tensione di rete, avviso di errore, funzionamento a batteria).

Montaggio su guide DIN TH35 secondo EN 60715. Non è richiesta una guida dati.

Tensione nominale: 110-230 V CA $\pm 10\%$

Tensione operativa: 92 V CA min - 253 V CA max

Frequenza di rete: 50-60 Hz $\pm 10\%$

Uscita verso l'alimentatore:

Tensione di uscita: 30 V CC ± 2 V

Corrente di uscita: senza batteria con alimentazione di rete 300 mA max, con batteria senza alimentazione di rete 640 mA max

Autonomia della batteria con gel di piombo 7,2 Ah:

683890: 0,5 ore circa

683832: 1 ora circa

683816: 2 ore circa

Autonomia della batteria con gel di piombo 18 Ah:

683890: 1,25 ore circa

683832: 2,5 ore circa

683816: 5 ore circa

Corrente di cortocircuito: < 1,5 A

Corrente di ricarica: max. 1 A

Connessioni: morsetto a vite a innesto per il connettore principale, stato operativo (4 pin, 3 contatti flottanti) e alimentatore di emergenza. Morsetto a innesto per la connessione alla batteria (due pin da 1 mm)

Larghezza dispositivo: 4 moduli = 72 mm circa

Nel sistema KNX, da completare con: alimentatore KNX REG-K/160 mA con ingresso di emergenza - MTN683816

Alimentatore KNX REG-K/320 mA con ingresso di emergenza - MTN683832

Alimentatore KNX REG-K/640 mA con ingresso di emergenza - MTN683890

Accessori: batteria con gel di piombo - MTN668990 - MTN668991

Ingresso binario REG-K/4x24 - MTN644892

Alimentatore REG, DC 24 V/0,4 A - MTN693003

Dotazione: morsetto di collegamento e copricavo.

Batteria con gel di piombo



Versione	Codice
7,2 Ah	MTN668990

Batteria con gel di piombo per collegare l'ingresso di emergenza dell'alimentatore 320 REG-K all'attacco della batteria.

Tensione nominale: 12 V CC

Capacità: 7,2 Ah

Nel sistema KNX, da completare con:

alimentatore di emergenza

REG - MTN683901

Batteria con gel di piombo



Versione	Codice
	MTN668991

Batteria con gel di piombo per il collegamento a un alimentatore di emergenza REG.

Tensione nominale: 12 V CC

Capacità: 18 Ah

Nel sistema KNX, da completare con:

alimentatore di emergenza

REG - MTN683901

Comune di Firenze

Intervento di riqualificazione urbana, mediante demolizione e ricostruzione con ampliamento volumetrico, del complesso edilizio e.r.p. di via Torre degli Agli, e preventiva realizzazione di alloggi volano temporanei in condominio pluripiano, montabili. Realizzazione del fabbricato per complessivi 88 alloggi e.r.p. via Torre degli Agli - via del Giardino della Bizzarria.
APPALTO OPERE IMPIANTISTICHE CONDOMINIALI NON PIU' RICOMPRESE NELL'APPALTO IN CORSO

Home & Building Automation KNX

se.com/it

KNX

Altri attuatori

Altri attuatori



■ I dispositivi hanno un grado di protezione IP 20 e possono essere utilizzati solo all'interno. I dispositivi con un grado di protezione differente sono etichettati separatamente.

Attuatore analogico REG-K a 4 canali



Versione	Codice
Grigio chiaro	MTN682291

I canali di uscita possono essere parametrizzati per i vari segnali di corrente e tensione per controllare le diverse variabili analogiche (ad es. servomotori). L'attuatore dispone di quattro uscite analogiche. Per l'utilizzo in connessione con il modulo dell'attuatore analogico REG a 4 canali, vengono fornite 8 uscite analogiche. I collegamenti avvengono mediante il bus secondario.

Con controllo della continuità delle uscite di corrente.

Montaggio su guide DIN TH35 secondo EN 60715. Il bus viene collegato usando un morsetto di collegamento; non è richiesta una guida dati.

Tensione ausiliaria: 24 V CA ($\pm 10\%$)

Uscite analogiche: 4

Segnali di corrente: 0 ... 20 mA, 4 ... 20 mA

Segnali di tensione: 0 ... 1 V, 0 ... 10 V

Controllo continuità: 4 ... 20 mA

Uscite: 24 V CC, 100 mA (totali)

Larghezza dispositivo: 4 moduli = 72 mm circa

Nel sistema KNX, da completare con: alimentatore REG, 24 V CA/1 A - MTN663529

Dotazione: morsetto di collegamento al bus e copricavo.

Home & Building Automation KNX

se.com/it

KNX

Attuatori di commutazione



Attuatore di commutazione REG-K/8x230/16 con modalità manuale



Versione	Codice
Grigio chiaro	MTN647893

Per la commutazione indipendente di 8 carichi mediante i contatti di chiusura. L'uscita di commutazione a 230 V può essere gestita da interruttori manuali. Con accoppiatore bus integrato.

Il dispositivo è collegato alla rete elettrica mediante morsetti a vite; ogni connessione L alternata viene collegata a ponte internamente. Un LED verde indica lo stato di operatività dopo il caricamento dell'applicazione.

Montaggio su guide DIN TH35 secondo EN 60715. Il bus viene collegato usando un morsetto di collegamento; non è richiesta una guida dati.

Funzioni software KNX: funzionamento come contatto di apertura o chiusura, funzioni di ritardo per ogni canale, funzione lucescala con/senza OFF manuale, avviso di spegnimento per la funzione lucescala, bloccaggio e operazioni logiche aggiuntive o controllo delle priorità, scenari, funzione di feedback dello stato per canale, funzione centrale, parametrizzazione interruzioni e ripristino della tensione di bus, comportamento di download parametrizzabile.

Tensione nominale: 100-240 V CA $\pm 10\%$

Tensione operativa: 90 V CA min - 265 V CA max

Frequenza di rete: 50-60 Hz $\pm 10\%$

Per ogni contatto di commutazione:

Corrente di commutazione: 16 A, $\cos\phi = 0.6$

AC1: 16 A max

AC3: 10 A max

AC5: 16 A max

Capacità di commutazione corrente CC: 16 A/ 24 V CC max

Durata:

Meccanica: $>10^6$

AC1/AC3/AC5: $>3 \times 10^4$

230 V, 1 A carico resistivo: $>8 \times 10^5$

Carico nominale

Lampade a incandescenza: 100 V CA, 1600 W max

230 V CA, 3600 W max

240 V CA, 3840 W max

Lampade alogene: 100 V CA, 1086 W max

230 V CA, 2500 W max

240 V CA, 2608 W max

Lampade a fluorescenza: 100 V CA, 1086 W max

230 V CA, 2500 W max

240 V CA, 2608 W max

rifasata in parallelo

Carico capacitivo: 230 V CA, 16 A, 200 μF max

Capacità di commutazione minima: 100 mA/12 V CA/CC

Massima corrente di spunto di picco:

150 μs : 600 A

250 μs : 480 A

600 μs : 300 A

Larghezza dispositivo: 8 moduli = 144 mm circa

Dotazione: morsetto di collegamento al bus e copricavo.

Home & Building Automation KNX

se.com/it

KNX

Visualizzazione

Visualizzazione



Gateway IP KNX InSideControl



Versione	Codice
Grigio chiaro	MTN6500-0113

Il gateway IP KNX InSideControl collega l'installazione KNX alla rete IP (LAN). In combinazione con le applicazioni "InSideControl App/HD App", l'installazione KNX può essere controllata con fino a 5 smartphone o tablet.

Il gateway supporta simultaneamente il protocollo Internet DHCP. L'indirizzo IP può essere assegnato dinamicamente mediante un server DHCP oppure manualmente mediante le impostazioni ETS. Quando si accede al tunneling KNXnet/IP, è possibile avere un numero massimo di 5 connessioni simultanee.

Il gateway può inoltre essere utilizzato come interfaccia di comunicazione, al fine di proteggere un PC dotato di bus KNX (ad es. per la programmazione ETS con un ETS adatto). Con accoppiatore bus integrato. Montaggio su guide DIN TH35 secondo EN 60715.

Il bus viene connesso mediante un morsetto di collegamento al bus.

Funzioni software KNX: assegnazione nome dispositivo, indirizzo IP (DHCP / manuale)

App InSideControl / HD per smartphone e tablet:

L'applicazione è disponibile per i sistemi operativi Apple e Android. Funziona solo con il gateway IP KNX InSideControl. Le funzioni dell'applicazione vengono configurate con il software aggiuntivo InSideControl Builder. Sia l'applicazione che il software di configurazione sono disponibili gratuitamente all'indirizzo www.schneider-electric.com.

Funzioni: la app può essere utilizzata, ad esempio, per controllare individualmente luci, oscuranti o riscaldamento oppure per richiamare scenari di controllo simultaneo di diversi dispositivi. Inoltre, è possibile ricevere messaggi dall'installazione KNX relativi, ad esempio, alla velocità del vento o al consumo energetico.

Alimentazione esterna: 12-24 V CA o 12-30 V CC (SELV) oppure PoE (Power over Ethernet)

Assorbimento di potenza: 800 mW max

Elementi di comando: pulsante di programmazione

Elementi di visualizzazione: 1 LED (programmazione, KNX ed Ethernet)

Sezione cavi: alimentazione: 2x1,5 mm²

Larghezza dispositivo: 2 moduli = 36 mm circa

Nel sistema KNX, da completare con: alimentatore REG, 24 V CC / 0,4 A - MTN693003, alimentatore REG, 24 V CC / 1,25 A - ABL8MEM24012, alimentatore REG, 24 V CA/1 A - MTN663529, in alternativa anche PoE (Power over Ethernet).

Accessori: app InSideControl, app InSideControl HD, InSideControl Builder.

<http://www2.schneider-electric.com/sites/corporate/en/products-services/product-launch/knx/inside-control.page>

Nota: Apple e Android sono marchi registrati di proprietà dei rispettivi detentori.

Dotazione: morsetto di collegamento bus.

Comune di Firenze

Intervento di riqualificazione urbana, mediante demolizione e ricostruzione con ampliamento volumetrico, del complesso edilizio e.r.p. di via Torre degli Agli, e preventiva realizzazione di alloggi volano temporanei in condominio pluripiano, montabili. Realizzazione del fabbricato per complessivi 88 alloggi e.r.p. via Torre degli Agli - via del Giardino della Bizzarria.
APPALTO OPERE IMPIANTISTICHE CONDOMINIALI NON PIU' RICOMPRESE NELL'APPALTO IN CORSO

Home & Building Automation KNX

se.com/it

KNX

Altri sensori



Ingresso analogico REG-K a 4 canali



Versione	Codice
----------	--------

Grigio chiaro	MTN682191
---------------	------------------

L'ingresso analogico registra ed elabora i segnali dei sensori analogici. È possibile collegare in qualunque combinazione fino a quattro sensori analogici. Nel collegamento con il modulo di ingresso analogico REG a 4 canali, sono disponibili 8 ingressi analogici, il cui collegamento avviene utilizzando il bus secondario.

L'elaborazione dei valori di valutazione e limite viene eseguita nell'ingresso analogico. Con controllo della continuità degli ingressi 4... 20 mA.

Montaggio su guide DIN TH35 secondo EN 60715. Il bus viene collegato usando un morsetto di collegamento; non è richiesta una guida dati.

Tensione ausiliaria: 24 V CA ($\pm 10\%$)

Ingressi analogici: 4

Interfaccia corrente: 0 ... 20 mA, 4 ... 20 mA

Interfaccia di tensione: 0 ... 1 V, 0 ... 10 V

Uscite: 24 V CC, 100 mA

Controllo continuità: 4 ... 20 mA

Larghezza dispositivo: 4 moduli = 72 mm circa

Nel sistema KNX, da completare con: alimentatore REG, 24 V CA/1 A - MTN663529

Accessori: sensore eolico con interfaccia 0-10 V - MTN663591, sensore eolico con interfaccia 0-10 V e riscaldamento - MTN663592, sensore pioggia - MTN663595, sensore luminosità - MTN663593, sensore crepuscolo - MTN663594, sensore temperatura - MTN663596

Dotazione: morsetto di collegamento al bus e copricavo.

Enterprise Server



Introduzione

La soluzione server di SmartStruxure rappresenta il nucleo del sistema e gestisce funzionalità di primaria importanza quali la logica di controllo, la registrazione dei trend e la supervisione dell'allarme. L'Enterprise Server è la versione dell'applicazione Windows di un server Struxure Ware Building Operation, il cui compito consiste nel raccogliere, raggruppare e archiviare i dati in tutto il sito, mantenendo la flessibilità necessaria per eseguire applicazioni stand-alone. Attraverso Workstation e WebStation, l'Enterprise Server funge, inoltre, da singolo punto di amministrazione della soluzione SmartStruxure, il sistema intelligente di gestione della struttura fornito da Schneider Electric.

Funzionalità

L'Enterprise Server si colloca alla base dell'architettura che contraddistingue la soluzione SmartStruxure. Rappresenta il punto centrale dal quale partire per configurare, controllare e monitorare l'intero sistema.

Programmi e funzionalità di rete

L'Enterprise Server è in grado di eseguire più programmi utilizzando diversi protocolli. In particolare, può gestire allarmi, utenti, programmi orario e Trend Log. I dati forniti dall'Enterprise Server possono essere inviati direttamente all'utente o ad altri dispositivi, in tutto il sito o all'interno dell'azienda.

Visualizzazione globale del sistema

L'Enterprise Server consente di accedere e configurare l'intero sistema, inclusi gli Automation Server e i relativi dispositivi.

Questa panoramica sul sito contribuisce a semplificare la variazione di massa e l'analisi dei dati. L'Enterprise Server si occupa inoltre di raggruppare i dati relativi all'evento e all'allarme ricevuti dagli Automation Server. I Trend Log possono essere raggruppati con l'ausilio di Trend Log estesi.

Strumenti di programmazione basati su script e su blocchi funzione

Unicamente per l'industria, l'Enterprise Server dispone di entrambi le opzioni: script e programma di blocchi funzione. Questa flessibilità assicura la selezione del metodo di programmazione migliore per l'applicazione.

Gestione dei dati e degli allarmi centralizzati

Gli allarmi provenienti da vari dispositivi nel sito, inclusi gli Automation Server sono raggruppati dall'Enterprise Server per una registrazione, una visualizzazione e una gestione centralizzate. Gli utenti, inoltre, hanno la possibilità di visualizzare le registrazioni degli eventi e i Trend Log di vari server.

L'Enterprise Server ospita i database storici e di configurazione. In questi database sono contenute le informazioni correnti, quali i trend, gli allarmi, le attività dell'utente e le informazioni sulla proprietà.

Registrazione avanzata dell'attività

È importante non limitarsi alla registrazione delle attività di base. In una soluzione SmartStruxure, per ogni azione vengono registrate le seguenti informazioni: data e ora, utente che ha eseguito l'azione e valori modificati.

[StruxureWare Building Operation]

Soluzione SmartStruxure compatibile

2

Interfaccia WorkStation/WebStation

L'esperienza dell'utente è simile per ogni Client, indipendentemente dalla soluzione server per SmartStruxure selezionata dall'utente. L'utente può accedere direttamente a un Enterprise Server per progettare, mettere in funzione, supervisionare e monitorare l'Automation Server nonché i relativi moduli di I/O e i dispositivi a bus di campo. Per maggiori informazioni, consultare la documentazione relativa a WorkStation e WebStation.

Supporto per protocolli di comunicazione aperti

Uno degli elementi fondamentali della soluzione SmartStruxure è il supporto per gli standard aperti. L'Enterprise Server può comunicare con tre dei protocolli di comunicazione standard più diffusi: BACnet, LonWorks e Modbus.

Supporto nativo per BACnet con relativa certificazione BTL

L'Enterprise Server comunica direttamente con le reti BACnet/IP. In conformità alla norma ASHRAE 135-2004, l'Enterprise Server è inserito nella lista BTL come controllore della struttura BACnet (B-BC), il profilo del dispositivo BACnet più avanzato, nonché come postazione di lavoro dell'operatore BACnet (B-OWS). Queste proprietà garantiscono l'accesso a una vasta gamma di dispositivi BACnet forniti da Schneider Electric o da altri venditori. Per informazioni più dettagliate sulle revisioni del software inserite nella lista BTL, consultare il catalogo dei prodotti BTL disponibile nella home page del sito BACnet International. L'Enterprise Server può, inoltre, fungere da dispositivo per la gestione delle trasmissioni BACnet/IP (BBMD), al fine di agevolare i sistemi BACnet connessi a più reti IP.

Supporto originario per LonWorks

L'Enterprise Server utilizza diversi adattatori LonTalk per comunicare con le reti TP/FT-10 di LonWorks. La funzionalità integrata di LonWorks rende possibile l'accesso ai dispositivi LonWorks di Schneider Electric o di altri venditori. Le reti LonWorks possono essere messe in servizio, vincolate e configurate dall'Enterprise Server mediante lo strumento integrato per la gestione della rete LonWorks. Non sono necessari strumenti di terzi. Il supporto per i plugin del dispositivo LNS contribuisce ad accrescere la semplicità d'uso. Ne consegue una semplificazione in termini di ingegneria e manutenzione dei dispositivi di LonWorks forniti da Schneider Electric e da altri venditori. Sussistono alcuni limiti sulla modalità di impiego dei plugin del dispositivo LNS.

Supporto originario per Modbus

L'Enterprise Server integra le configurazioni Master/Slave di Modbus RS485 e il Client/Server TCP. Si garantisce così l'accesso completo ai prodotti di Schneider Electric e di terzi che comunicano con il protocollo Modbus: contatori di energia, UPS, interruttori magnetotermici e controllori dell'illuminazione.

Supporto per servizi web

L'Enterprise Server supporta l'utilizzo dei servizi web basati su standard aperti (es. SOAP e REST), al fine di elaborare i dati nella soluzione SmartStruxure. Utilizzare i dati in ingresso (es. previsione della temperatura, costo dell'energia) forniti da terzi sul Web, al fine di determinare le modalità di utilizzo, la pianificazione e la programmazione del sito.

Supporto per servizi web EcoStruxure

I servizi web EcoStruxure supportati nell'Enterprise Server rappresentano lo standard dei servizi web forniti da Schneider Electric. I servizi web EcoStruxure offrono funzionalità extra tra i sistemi conformi di Schneider Electric o sistemi di terzi autorizzati. Tra le funzionalità rientrano la navigazione nella directory di sistema, la ricezione e il riconoscimento dell'allarme nonché i dati storici relativi al Trend Log. I servizi web EcoStruxure sono sicuri. Per accedere al sistema sono necessari il nome utente e la password.

Adatto all'IT

L'Enterprise Server comunica usando gli standard di rete, quali DHCP, HTTP e HTTPS. In questo modo, si garantisce non solo la semplicità dell'installazione e della gestione, ma anche una maggiore sicurezza sulle transazioni.

Protocolli supportati

- Indirizzamento IP
- Comunicazioni via TCP
- DHCP/DNS per una rapida distribuzione e ricerca degli indirizzi
- HTTP/HTTPS per l'accesso Internet mediante firewall, con conseguente possibilità di monitoraggio e controllo in remoto
- NTP (Network Time Protocol) per la sincronizzazione del tempo nel sistema
- SMTP consente l'invio di e-mail

[StruxureWare Building Operation]

Soluzione SmartStruxure compatil

Specifiche

Requisiti hardware

Processore	Minimo: 1,0 GHz
.....	Consigliato: 2,0 GHz o superiore
Memoria	Minimo: 2 GB
.....	Consigliato: 4 GB o superiore
Disco rigido	Minimo: 20 GB
Le linee guida fornite devono essere scalate verso l'alto per far fronte all'aumento quantitativo degli Automation Server o dell'archiviazione storica prevista, con conseguente accrescimento delle dimensioni del sistema. La verifica del sistema nella sua massima configurazione, è stata eseguita su una macchina con processore 8 core @ 3,6 GHz, 32 GB di memoria e un hard drive di 3 TB.	
Unità ...L'unità DVD è necessaria qualora la copia di StruxureWare Building Operation sia stata consegnata su disco.	
Altri dispositivi	È necessario un mouse di Microsoft o un dispositivo di puntamento simile.

Requisiti software

Sistemi operativi	Windows XP Professional (32 bit) SP3 di Microsoft
.....	Windows 7 (32 bit) di Microsoft
.....	Windows 7 (64 bit) di Microsoft
.....	Windows Server 2008 R2 (64 bit) di Microsoft
Sono supportate le seguenti versioni del sistema operativo Windows 7 di Microsoft: Professional, Enterprise e Ultimate.	
Sono supportate le seguenti versioni del sistema operativo Windows Server 2008 R2 di Microsoft: Standard, Web, Enterprise, Datacenter e Itanium.	
Software aggiuntivo richiesto	Profilo del client Microsoft .NET Framework 4, con aggiornamento KB2468871

Comunicazione

TCP	Binario, porta configurabile, valore predefinito 4444
HTTP	Non binario, porta configurabile, valore predefinito 80
HTTPS	SSL 1.0, 2.0, 3.0 di supporto criptato e TLS 1.0, porta configurabile, valore predefinito 443
SMTP	Invio di e-mail, porta configurabile, valore predefinito 25
NTP	Sincronizzazione dell'orario
BACnet	BACnet/IP, porta configurabile, valore predefinito 47808
.....	B-BC di BTL (controllore della struttura BACnet) ^a
.....	B-OWS di BTL (postazione di lavoro dell'operatore BACnet) ^a
^a Per informazioni più dettagliate sulle revisioni del firmware inserite nella lista BTL, consultare il catalogo dei prodotti BTL disponibile nella home page del sito BACnet International.	
Supporta i seguenti adattatori LonTalk:	NIC709-PCI
.....	NIC709-USB
.....	NIC709-USB100
.....	NIC709-IP
.....	NIC852
Possono essere utilizzati altri protocolli per funzionalità aggiuntive. Consultare la documentazione tecnica.	

LNS

Versione LNS	OpenLNS
Installazione sul PC della WorkStation	

LonMark

Resource files version	13.20
------------------------------	-------

Comune di Firenze

Intervento di riqualificazione urbana, mediante demolizione e ricostruzione con ampliamento volumetrico, del complesso edilizio e.r.p. di via Torre degli Agli, e preventiva realizzazione di alloggi volano temporanei in condominio pluripiano, montabili. Realizzazione del fabbricato per complessivi 88 alloggi e.r.p. via Torre degli Agli - via del Giardino della Bizzarria.
APPALTO OPERE IMPIANTISTICHE CONDOMINIALI NON PIU' RICOMPRESSE NELL'APPALTO IN CORSO

[StruxureWare Building Operation]

Soluzione SmartStruxure compatibile

4

Numero di particolare

SW-ES-BASE-0, licenza dell'Enterprise Server di StruxureWare Building Operation per un server PC, inclusa la licenza per il server dei report
(nessun abbonamento di manutenzione incluso)

.....SXWSWESXX00001

Opzioni aggiuntive

SW-EWS-1, opzione servizi web EcoStruxure (tempo di esecuzione)

Utilizzabile solo con un Enterprise Server, nessuna manutenzioneSXWSWEWSX00001

SW-EWS-2, opzione servizi web EcoStruxure (tempo di esecuzione)

Adatto e utilizzabile con un Enterprise Server, nessuna manutenzioneSXWSWEWSX00002

SW-EWS-3, opzione servizi web EcoStruxure (tempo di esecuzione)

Adatto e utilizzabile con un Enterprise Server, inclusi i relativi Trend Log storici, nessuna manutenzione
.....SXWSWEWSX00003

SW-GWS-1, opzione servizi web (utilizzo generico)

For one Enterprise Server, no maintenanceSXWSWGWSX00001

2. NORMATIVE GENERALI PER L'ESECUZIONE DI IMPIANTI DI CLIMATIZZAZIONE

02.01 NORME TECNICHE DI RIFERIMENTO

Gli impianti dovranno essere realizzati a regola d'arte, come prescritto da D. n. 37/2008.

Le caratteristiche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti e le modalità di realizzazione dovranno corrispondere alle norme di legge e di regolamento vigenti alla data di presentazione del progetto ed in particolare essere conformi:

FABBISOGNO ENERGETICO PRIMARIO

- **UNI 10339:1995** - Impianti aeraulici ai fini del benessere. Generalità classificazione e requisiti. Regole per la richiesta d'offerta
- **UNI 10348:1993** - Riscaldamento degli edifici - Rendimenti dei sistemi di riscaldamento - Metodo di calcolo
- **UNI 10349:1994** - Riscaldamento e raffrescamento degli edifici - Dati climatici
- **UNI 10379:2005** - Riscaldamento degli edifici. Fabbisogno energetico convenzionale normalizzato
- **UNI EN 15316-1:2008** - Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 1: Generalità
- **UNI EN 15316-2-3:2008** - Impianti di riscaldamento degli edifici - Metodo per il calcolo dei requisiti energetici e dei rendimenti dell'impianto - Parte 2-3: Sistemi di distribuzione del calore negli ambienti
- **UNI EN ISO 6946:2008** - Componenti ed elementi per edilizia - Resistenza termica e trasmittanza termica - Metodo di calcolo.
- **UNI EN 13779:2008** - Ventilazione negli edifici non residenziali - Requisiti di prestazione per i sistemi di ventilazione e di climatizzazione
- **UNI EN 13789:2008** - Prestazione termica degli edifici - Coefficiente di perdita di calore per trasmissione - Metodo di calcolo
- **UNI EN ISO 10077-1:2007** - Prestazione termica di finestre, porte e chiusure - Calcolo della trasmittanza termica - Metodo semplificato
- **UNI EN ISO 10077-2:2012** - Prestazione termica di finestre, porte e chiusure - Calcolo della trasmittanza termica - Metodo numerico per i telai
- **UNI EN ISO 13790:2008** - Prestazione energetica degli edifici - Calcolo del fabbisogno di energia per il riscaldamento e il raffrescamento
- **UNI EN ISO 13370:2008** - Prestazione termica degli edifici - Trasferimento di calore attraverso il terreno - Metodi di calcolo
- **UNI/TS 11300-1:2014** - Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 1: Determinazione del fabbisogno di energia termica dell'edificio per la climatizzazione estiva ed invernale
- **UNI/TS 11300-2:2014** - Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 2: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione invernale, per la produzione di acqua calda sanitaria, per la ventilazione e per l'illuminazione in edifici non residenziali
- **UNI/TS 11300-3:2010** - Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 3: Determinazione del fabbisogno di energia primaria e dei rendimenti per la climatizzazione estiva
- **UNI/TS 11300-4:2012** - Prestazioni energetiche degli edifici - Parte 4: Utilizzo di energie rinnovabili e di altri metodi di generazione per la climatizzazione invernale e per la produzione di acqua calda sanitaria

PONTI TERMICI

- **UNI EN ISO 10211:2008** - Ponti termici in edilizia - Flussi termici e temperature superficiali - Calcoli dettagliati

- **UNI EN ISO 14683:2008** - Ponti termici in edilizia - Coefficiente di trasmissione termica lineica - Metodi semplificati e valori di riferimento

VERIFICHE CONDENSA

- **UNI EN ISO 13788:2013** - Prestazione igrometrica dei componenti e degli elementi per l'edilizia. Temperatura superficiale interna per evitare l'umidità superficiale critica e condensa interstiziale - Metodo di Calcolo
- **UNI EN ISO 15927-1:2004** Prestazione termoigrometrica degli edifici - Calcolo e presentazione dei dati climatici - Medie mensili dei singoli elementi meteorologici

VALUTAZIONI PER IL PERIODO ESTIVO

- **UNI EN ISO 13786:2008** - Prestazione termica dei componenti per edilizia - Caratteristiche termiche dinamiche - Metodi di calcolo

BANCHE DATI

- **UNI 10351:1994** - Materiali da costruzione - Conduttività termica e permeabilità al vapore
- **UNI 10355:1994** - Murature e solai - Valori della resistenza termica e metodo di calcolo
- **UNI EN 410:2011** - Vetro per edilizia - Determinazione delle caratteristiche luminose e solari delle vetrate
- **UNI EN 673:2011** - Vetro per edilizia - Determinazione della trasmittanza termica (valore U) - Metodo di calcolo
- **UNI EN ISO 7345:1999** - Isolamento termico - Grandezze fisiche e definizioni

RISCALDAMENTO

- **UNI 5364:1976** - Impianti di riscaldamento ad acqua calda. Regole per la presentazione dell'offerta e per il collaudo.
- **UNI 9019:2013** - Sistemi di contabilizzazione indiretta basati sul totalizzatore di zona termica e/o unità immobiliare per il calcolo dell'energia termica utile tramite i tempi di inserzione del corpo scaldante compensati dai gradi-giorno dell'unità immobiliare
- **UNI 10200:2013** - Impianti termici centralizzati di climatizzazione invernale e produzione di acqua calda sanitaria - Criteri di ripartizione delle spese di climatizzazione invernale ed acqua calda sanitaria
- **UNI 10389:2009** - Generatori di calore - Analisi dei prodotti della combustione e misurazione in opera del rendimento di combustione - Parte 1: Generatori di calore a combustibile liquido e/o gassoso
- **UNI 10412-1:2006** - Impianti di riscaldamento ad acqua calda - Requisiti di sicurezza - Parte 1: Requisiti specifici per impianti con generatori di calore alimentati da combustibili liquidi, gassosi, solidi polverizzati o con generatori di calore elettrici
- **UNI 10412-2:2009** - Impianti di riscaldamento ad acqua calda - Prescrizioni di sicurezza - Parte 2: Requisiti specifici per impianti con apparecchi per il riscaldamento di tipo domestico alimentati a combustibile solido con caldaia incorporata, con potenza del focolare complessiva non maggiore di 35 kW
- **UNI 10435:1995** - Impianti di combustione, alimentati a gas con bruciatori ad aria soffiata di portata termica nominale maggiore di 35 kW. Controllo e manutenzione.
- **UNI EN 442-1:2004** - Radiatori e convettori - Specifiche tecniche e requisiti
- **UNI EN 442-2:2004** - Radiatori e convettori - Metodi di prova e valutazioni
- **UNI EN 442-3:2004** - Radiatori e convettori - Valutazione delle conformità
- **UNI EN 834:2013** - Ripartitori dei costi di riscaldamento per la determinazione del consumo dei radiatori. Apparecchiature ad alimentazione elettrica.
- **UNI EN 1264-1:2011** - Sistemi radianti alimentati ad acqua per il riscaldamento e il raffrescamento integrati nelle strutture - Parte 1: Definizioni e simboli
- **UNI EN 1264-2:2013** - Sistemi radianti alimentati ad acqua per il riscaldamento e il raffrescamento integrati nelle strutture - Parte 2: Riscaldamento a pavimento: metodi per la determinazione della potenza termica mediante metodi di calcolo e prove

- **UNI EN 1264-3:2009** - Sistemi radianti alimentati ad acqua per il riscaldamento e il raffrescamento integrati nelle strutture - Parte 3: Dimensionamento
- **UNI EN 1264-4:2009** - Sistemi radianti alimentati ad acqua per il riscaldamento e il raffrescamento integrati nelle strutture - Parte 4: Installazione
- **UNI EN 12098-1:2013** - Regolazioni per impianti di riscaldamento - Parte 1: Dispositivi di regolazione per gli impianti di riscaldamento ad acqua calda
- **UNI EN 12098-3:2004** - Regolazioni per impianti di riscaldamento - Parte 3: Dispositivi di regolazione per gli impianti di riscaldamento elettrici
- **UNI EN 12098-5:2005** - Regolazioni per impianti di riscaldamento - Parte 5: Programmatori delle fasi di avvio-interruzione degli impianti di riscaldamento
- **UNI EN 16297-1:2012** - Pompe - Pompe rotodinamiche - Circolatori senza premistoppa - Parte 1: Requisiti generali e procedure per il collaudo e il calcolo dell'indice di efficienza energetica (EEI)
- **UNI EN 16297-2:2012** - Pompe - Pompe rotodinamiche - Circolatori senza premistoppa - Parte 2: Calcolo dell'indice di efficienza energetica (EEI) per circolatori indipendenti

02.02 NORME GENERALI

Come regola generale l'installazione degli impianti dovrà attenersi alle migliori e più moderne regole dell'arte, nonché alle prescrizioni particolari stabilite e/o richiamate nel presente capitolato o nei documenti allegati al progetto.

Per tutte le opere si seguiranno in ogni caso i migliori procedimenti indicati dalla tecnica più aggiornata, affinché tutte le opere vengano eseguite a perfetta regola d'arte con modalità esecutive pienamente rispondenti alle esigenze delle opere stesse e alla loro destinazione. Inoltre nella loro esecuzione, in mancanza di particolari prescrizioni, la Ditta dovrà attenersi scrupolosamente alle disposizioni che verranno impartite all'atto esecutivo dalla Direzione Lavori.

Tutti i materiali, le macchine e apparecchiature forniti e posti in opera dovranno essere della migliore qualità, lavorati a perfetta regola d'arte e corrispondenti al servizio cui sono destinati. Tutte le apparecchiature dovranno essere di primaria marca e comunque con caratteristiche di qualità non inferiore a quanto indicato nel presente Capitolato. La ditta installatrice dovrà assicurarsi della facile reperibilità sul mercato interno dei pezzi di ricambio e dell'esistenza in Italia di un efficiente servizio di assistenza e manutenzione.

Le caratteristiche tecniche degli impianti stessi, nonché dei loro componenti, devono corrispondere alle norme di legge e regolamenti vigenti. Il rispetto delle norme è inteso nel senso più restrittivo, cioè non solo la realizzazione dell'impianto sarà rispondente alle norme, ma altresì ogni singolo componente dell'impianto stesso.

I materiali e le apparecchiature dovranno avere caratteristiche tali da resistere alle azioni meccaniche, corrosive, termiche o dovute all'umidità alle quali possono essere esposti durante l'esercizio.

Nessun componente dovrà essere manomesso o impiegato in condizioni diverse da quelle prescritte dal costruttore.

Le caratteristiche tecniche dei componenti dell'impianto dovranno corrispondere come prestazioni, dimensioni, ingombri, attacchi idraulici e parametri di funzionamento a quanto richiesto dal progetto e dalle specifiche tecniche. La Direzione Lavori si riserva la facoltà di non accettare componenti difformi da quanto specificato dalle specifiche tecniche o dai disegni allegati. Nel caso di non accettazione, l'Impresa è tenuta a sostituirli a sue spese con altri, provvedendo a rimuoverli dal cantiere entro il termine fissato dalla Direzione Lavori. Nel caso di inadempienza, è facoltà del Committente di provvedervi direttamente a spese dell'Impresa a carico della quale va posto anche qualsiasi danno che potesse da ciò derivare.

Tutte le apparecchiature componenti degli impianti meccanici dovranno essere provviste della marcatura CE e della dichiarazione di conformità del produttore attestante la rispondenza del prodotto a tutte le norme applicabili all'elemento, ovvero ai requisiti essenziali di sicurezza.

Nella scelta dei prodotti da utilizzare saranno da preferire quegli elementi prodotti da industrie provviste di Certificazione del Sistema di Qualità Aziendale secondo le norme EN 29001 (ISO 9001).

Tutta la documentazione relativa alle apparecchiature, libretti di uso e manutenzione, schemi di montaggio, certificati di taratura, che solitamente viene consegnata insieme al componente, dovrà essere debitamente conservata dal Direttore di Cantiere dell'Appaltatore per essere inserita nella documentazione definitiva di impianto da consegnare al Committente al termine dei lavori. Qualora venissero apportate delle modifiche in sede di realizzazione dettate dalla Committente o per esigenze specifiche dell'installazione, l'Appaltatore è tenuto ad integrare i disegni del progetto esecutivo con i disegni costruttivi di cantiere.

Tutti i disegni e documentazioni tecniche dovranno essere presentati alla Committente e alla Direzione Lavori con sufficiente anticipo rispetto alla data prevista per l'installazione.

La documentazione sarà restituita con eventuali osservazioni per la realizzazione delle opere. L'approvazione data dalla D.L. non solleva l'Appaltatore dalla responsabilità di garantire la piena funzionalità dell'impianto e la sua rispondenza alle esigenze per le quali è stato realizzato.

L'Appaltatore è poi tenuto a mantenere aggiornati tutti i disegni e documentazioni. Al termine dei lavori dovrà essere consegnata al Committente, prima dell'esecuzione del Collaudo, tutta la documentazione necessaria alla corretta manutenzione degli impianti.

L'Appaltatore dovrà svolgere le pratiche per ottenere le eventuali necessarie autorizzazioni municipali e governative, permessi e quant'altro occorrente (INAIL, VVF, ASL, ecc.), perché venga concesso il libero esercizio degli impianti da essa installati, addossandosi l'onere delle relative tasse, bolli e spese varie, nonché quello di eventuali multe per omissioni o ritardi.

02.03 MONTAGGI APPARECCHIATURE

I lavori da eseguire in relazione al montaggio di apparecchiature e componenti consistono, in generale, in:

- ☐ prelievo da depositi o magazzino
- ☐ trasporto a piè d'opera
- ☐ creazione dei supporti e basamenti
- ☐ alloggiamento
- ☐ livellamento
- ☐ spessoramento, compreso fornitura degli spessori come prescritti dalla Direzione Lavori
- ☐ fissaggio dell'apparecchiatura e montaggio compreso il serraggio dei bulloni di fondazione
- ☐ pulizia interna ed esterna
- ☐ prova idraulica
- ☐ prova funzionale
- ☐ collaudi.

L'Appaltatore prima di iniziare la posa di apparecchiature dovrà procedere all'esecuzione delle seguenti operazioni:

- ☐ verifica delle posizioni delle apparecchiature e tracciatura sulla base dei disegni consegnatigli dalla Direzione Lavori
- ☐ esecuzione dei lavori di aggiustaggio che si potrebbero rendere necessari per l'installazione delle apparecchiature, realizzando anche dove necessario i supporti delle stesse

tracciamento delle posizioni dei supporti prima di procedere alla saldatura delle mensole di sostegno, delle strutture metalliche nonché dei sostegni degli isolamenti.

02.04 MESSA IN OPERA

L'Appaltatore, ultimate le operazioni preliminari descritte ai punti precedenti, dovrà procedere alle altre operazioni richieste dalla Direzione Lavori, che sia opportuno eseguire a terra.

Successivamente procederà alla messa in opera delle apparecchiature procedendo al trasporto a piè d'opera, al loro sollevamento, all'orientamento secondo i disegni, alla messa a piombo, nonché al fissaggio ai bulloni di ancoraggio.

Nel caso in cui le apparecchiature siano fornite in pezzi distaccati, l'Appaltatore dovrà assiemare i vari componenti seguendo le relative istruzioni e disegni di montaggio del fornitore.

02.05 VERIFICHE CALCOLI DI DIMENSIONAMENTO DELL'IMPIANTO

Sono a carico dell'Appaltatore le verifiche dei dimensionamenti di dettaglio degli impianti descritti nel presente Capitolato e nelle tavole grafiche allegate.

Tutte le verifiche dovranno essere eseguite sulla scorta dei dati riportati nelle specifiche tecniche degli impianti meccanici, della legislazione e della normativa in vigore.

02.06 LIMITI DELLE FORNITURE

I limiti delle forniture sono tutti quelli che risultano dal presente Capitolato e dalle tavole grafiche allegate.

L'Assuntore dovrà provvedere a tutti gli oneri relativi ai contratti per gli allacciamenti dei servomezzi e delle energie provenienti dall'esterno, alle richieste per tali allacciamenti e produrre la documentazione tecnica necessaria richiesta dagli enti eroganti.

Resta inteso che tutte le forniture oggetto del presente Appalto dovranno essere complete e funzionanti in tutte le loro parti, comprese degli allacciamenti di cui sopra.

02.07 ONERI A CARICO DELLA DITTA ESECUTRICE

Saranno a carico dell'appaltatore gli oneri ed obblighi elencati nel seguito.

Scarico dagli automezzi, collocazione in loco compreso il tiro in lato ai vari piani e sistemazione in magazzino di tutti i materiali pertinenti agli impianti.

Apertura e chiusura di tracce, predisposizione e formazione di fori ed asole su murature e strutture di calcestruzzo armato.

Fissaggio di apparecchiature in genere ai relativi basamenti e supporti.

Formazione di basamenti di calcestruzzo o muratura e, ove richiesto, la interposizione di strato isolante ed antivibranti, ancoraggi di fondazione e nicchie.

I materiali di consumo ed i mezzi d'opera occorrenti per le prestazioni di cui sopra.

L'allontanamento dei rifiuti, sfridi, rottami, ecc. dal cantiere e il loro deposito alla pubblica discarica.

Scavi e rinterri relativi a tubazioni od apparecchiature poste interrate.

Ponteggi di servizio interni ed esterni.

La messa a punto degli impianti e l'assistenza durante le fasi di avviamento.

L'assistenza tecnica durante l'esecuzione dei lavori e quella al personale che esegue i lavori per l'installazione (opere edili, rivestimenti ecc.).

La verifica del dimensionamento delle tubazioni, dei condotti e dei componenti dell'impianto.

La redazione del progetto meccanico costruttivo completo del sistema di staffaggio e di compensazione delle dilatazioni dei tubi.

La costruzione e posa in opera di mensole, staffe, incastellature, supporti, collari, chiodi da sparo, chiodi ad espansione, zanche per tubazioni ed apparecchi che dovranno essere posati in opera.

Le attrezzature antinfortunistiche.

L'assistenza ai collaudi da parte degli Enti preposti (INAIL, A.S.L.) e la preparazione delle prove e delle ispezioni.

La richiesta di omologazione dell'impianto all'INAIL, compreso ogni onere.

L'allontanamento dei rifiuti, sfridi, rottami, ecc. dal cantiere e il loro deposito alla pubblica discarica.

Ogni manovalanza in aiuto ai montatori.

La tempestiva consegna di tutta la documentazione relativa ad apparecchiature e materiali forniti e installati.

Sono inoltre a carico della Ditta installatrice la demolizione ed il rifacimento di quelle opere che non risultino a perfetta regola d'arte e non conformi al Capitolato.

La Ditta installatrice dovrà verificare l'esatta ubicazione dei punti di allacciamento delle utenze con la fognatura esistente, con la rete idrica, del gas e di tutte le energie provenienti dall'esterno.

Al termine dell'esecuzione dei lavori, la Ditta installatrice dovrà provvedere a sua cura alla taratura di tutte le parti degli impianti. La Ditta esecutrice rimane totalmente responsabile delle opere realizzate.

Durante l'installazione, la Ditta esecutrice è tenuta a prevedere tutti i necessari organi di regolazione che permettano poi di effettuare le tarature, anche quando questi componenti non siano esplicitamente menzionati nel progetto; la fornitura e installazione di tutti questi organi di regolazione, sia che questi siano installati durante l'esecuzione degli impianti, sia che vengano aggiunti in seguito, si intende sempre compresa nel prezzo d'appalto.

La Ditta Installatrice dovrà fornire installati e funzionanti i quadri a bordo delle macchine presenti e i quadri di centrale.

La Ditta Installatrice dovrà inoltre verificare la corrispondenza tra i progetti elettrici e meccanici, verificando la compatibilità delle apparecchiature installate, le tensioni di alimentazione e le potenze necessarie a servizio dei componenti meccanici, il tipo di motori e di alimentazioni necessarie e tutto quanto concerne il buon funzionamento di tutte le apparecchiature da installare.

Dovrà inoltre verificare tutti i collegamenti elettrici, e installare tutte le apparecchiature necessarie e indispensabili a consentire l'accensione ed il corretto funzionamento degli impianti, nonché il rispetto della normativa vigente in materia.

Dovranno essere alimentate e collegate tutte le apparecchiature per la regolazione e per il sistema di supervisione e controllo della contabilizzazione termica.

La Ditta Installatrice dovrà informare tutte le imprese che parteciperanno alla realizzazione del fabbricato della presenza degli impianti a parete e pavimento, in modo da prestare la massima attenzione alle tubazioni posate e quindi prevenire danneggiamenti a tali impianti.

La Ditta appaltatrice, se necessaria, dovrà presentare tempestivamente al competente Ufficio INAIL la pratica di autorizzazione della centrale termica e relativi collegamenti, ai sensi della Legge 01.12.1975 e la richiesta di omologazione dell'impianto.

02.08 AVVIAMENTO DEGLI IMPIANTI

La Ditta esecutrice dovrà curare l'avviamento e la messa in servizio parziale per le singole sezioni o totale per l'intero complesso di impianti compresi nella fornitura, mettendo a disposizione il personale e la strumentazione necessaria.

La Ditta esecutrice dovrà curare la preparazione e l'esecuzione delle prove e verifiche prescritte per le apparecchiature a pressione, prendendo i necessari contatti con le Autorità preposte, mettendo a disposizione il personale e l'attrezzatura necessaria ed eseguendo gli opportuni interventi sulle apparecchiature stesse, quali applicazione di flange cieche e loro successivo smontaggio, apertura di portelli, ecc. Dovrà inoltre verificare che le portate dei fluidi nei vari punti dell'impianto di distribuzione corrispondano a quanto richiesto. In caso di discordanze, la Ditta installatrice eseguirà a propria cura e spese i necessari interventi di taratura ed equilibramento per ottenere i risultati richiesti.

Gli oneri per tali prestazioni si intendono inclusi nel prezzo complessivo dell'impianto.

Durante il corso dei lavori la D.L. si riserva di eseguire verifiche e prove preliminari sugli impianti o parti di impianti, in modo da poter tempestivamente intervenire qualora non fossero rispettate le condizioni del Capitolato Speciale d'Appalto.

Le verifiche potranno consistere nell'accertamento della rispondenza dei materiali impiegati con quelli stabiliti e nel controllo delle installazioni secondo le disposizioni convenute (posizioni, percorsi, sistemi di posa, ecc.).

Dei risultati delle verifiche e prove preliminari di cui sopra, si dovrà compilare regolare verbale.

02.09 DOCUMENTAZIONE AS-BUILT

Prima dei collaudi, la Ditta Appaltante fornirà una copia su CD, e tre copie dei disegni definitivi ed aggiornati e la completa documentazione tecnica (ad uso manutenzione) di tutti i componenti installati, in triplice copia.

I manuali di gestione e manutenzione relativi agli impianti meccanici, da produrre in n. 3 copie, dovranno essere realizzati in modo da rispettare le indicazioni riportate di seguito.

Tutta la documentazione dovrà essere preceduta da una pagina in cui dovranno essere riportati i dati relativi a: Committente, Responsabile della realizzazione, Impresa esecutrice dei lavori.

Il manuale dovrà riportare una descrizione dettagliata degli impianti realizzati.

Di seguito dovranno essere inseriti, per tutte le macchine e per tutti i componenti delle stesse, i seguenti documenti:

- ❑ Tipo di macchina: caldaia, gruppo di pressurizzazione, ecc.;
- ❑ Marca e modello della macchina;
- ❑ Documentazione dalla quale si evincano tutte le caratteristiche tecniche delle macchine;
- ❑ Riferimento agli elaborati grafici (sigle con le quali le macchine sono identificate sui disegni)
- ❑ Omologazioni (ad es. Certificato Sistema Qualità, Certificato EUROVENT, Certificato di fabbricazione, documenti attestanti il rispetto delle norme UNI e ISO, marchiatura CE, ecc.);
- ❑ Manuali di conduzione e manutenzione.

02.10 PROVE DI COLLAUDO

02.10.1 Note generali

Le installazioni saranno sottoposte alle prove seguenti:

Prove da effettuarsi in corso d'opera comprendenti:

- ❑ Verifica preliminare dei materiali da usarsi
- ❑ Verifica della tenuta idraulica delle tubazioni, da effettuarsi prima della chiusura delle tracce e della applicazione degli apparecchi.
- ❑ Verifica della tenuta a caldo e della dilatazione nelle condutture.
- ❑ Verifica della circolazione dell'acqua calda da effettuarsi con la temperatura dell'acqua nel generatore uguale a quella di regime

Prove in sede di collaudo per consegna definitiva. Le prove saranno effettuate sotto controllo di un collaudatore nominato dal Committente ed in presenza della Ditta che metterà a disposizione il personale, gli strumenti e tutto il materiale necessario.

Il collaudo definitivo avrà anche lo scopo di esaminare accuratamente gli impianti al fine di constatare la perfetta consistenza e la piena efficienza di ogni loro parte agli effetti della consegna definitiva.

Se qualche prova non desse risultato soddisfacente, la Ditta dovrà, entro un mese al massimo o nel periodo che sarà concordato, provvedere a tutte le modifiche e sostituzioni necessarie per superare il collaudo e ciò senza alcuna remunerazione.

La garanzia sugli impianti decorre dalla data della dichiarazione di esito favorevole dei collaudi.

Per gli impianti realizzati le prove di collaudo funzionale dovranno essere svolte come descritto nel seguito, sia per quanto riguarda le apparecchiature utilizzate che per le modalità di prova.

L'appaltatore è tenuto ad effettuare una completa messa a punto di tutti gli impianti prima del collaudo, in modo da renderli disponibili in condizioni di normale funzionamento.

Saranno effettuate tutte le prove ed i collaudi ritenuti necessari dalla D.L. e finalizzati alla verifica della perfetta esecuzione degli impianti e del corretto funzionamento delle apparecchiature installate.

Tutte le prove ed i collaudi saranno eseguiti secondo le correnti regole dell'arte.

Il collaudo invernale dovrà avere luogo nel corso della prima stagione invernale susseguente alla ultimazione dell'impianto in conformità a quanto previsto dalle norme UNI 5364/64.

I rilievi interesseranno tutti i locali.

Si dovrà inoltre prevedere una misurazione in esterno per poter registrare le condizioni climatiche.

La Ditta Assuntrice dovrà verificare l'andamento delle misurazioni, provvedendo tempestivamente alle regolazioni e messe a punto dell'impianto che si rivelassero eventualmente necessarie per garantirne il funzionamento corretto.

Preferibilmente le prove verranno eseguite con il personale già insediato, ovvero nella normale configurazione di esercizio dei locali.

02.10.2 Prove sulle apparecchiature

Allo scopo di verificare la funzionalità delle principali apparecchiature installate e la loro corretta regolazione e messa a punto, sono richieste le seguenti misurazioni.

SISTEMI DI POMPAGGIO

Su ogni circuito idraulico dovrà essere misurata la portata di acqua, con sistema di misura che non comporti la manomissione delle tubazioni.

La portata misurata dovrà essere corrispondente a quella specificata nel progetto, compatibilmente con le tolleranze di misurazione e con un margine di +/- 10%.

Nel caso in cui le portate risultassero al di fuori di tale tolleranza, si opererà in modo da regolarizzare la situazione e si procederà ad una ulteriore esecuzione della misura stessa.

02.10.3 Prove sulle apparecchiature

Le reti idrauliche devono essere sottoposte alla prova di pressione, per constatare la corretta esecuzione delle giunzioni.

In relazione all'estensione della rete ed ai diametri costituenti la stessa, la prova può essere eseguita per tronchi o per l'intera estensione.

I tronchi possono essere interrati, ad eccezione delle testate degli stessi, che devono essere lasciate scoperte per il controllo dell'andamento della prova. La prova deve essere di preferenza idraulica e consiste nel sottoporre la condotta ad una pressione di almeno 1,5 volte la massima pressione di esercizio.

La pressione massima di prova non deve superare la pressione di prova idraulica in officina per i tubi ed i raccordi e le pressioni di collaudo ammesse per gli accessori inseriti nel circuito. La prova si intende riferita alla condotta con i relativi giunti, curve, T, derivazioni e riduzioni escluso quindi qualsiasi altro accessorio idraulico e cioè: saracinesche, sfiati scarichi di fondo, idranti ecc.

Come prima operazione si dovrà procedere ad ancorare la condotta nello scavo mediante parziale riempimento con terra vagliata, con l'avvertenza però di lasciare i giunti scoperti ed ispezionabili: ciò per consentire il controllo della loro tenuta idraulica e per evitare comunque il movimento orizzontale e verticale dei tubi sottoposti a pressione. Si procederà quindi al riempimento con acqua dal punto più depresso della tratta, ove sarà installato il manometro.

Si avrà la massima cura nel lasciare aperti i rubinetti, sfiati ecc. onde consentire la completa fuoriuscita dell'aria.

Riempita la tratta nel modo sopra descritto, la si metterà in pressione a mezzo di pompa salendo gradualmente di un bar al minuto primo fino al raggiungere la pressione di prova.

Questa sarà mantenuta per il tempo necessario a consentire l'assestamento dei giunti e l'eliminazione di eventuali perdite che non richiedono lo svuotamento della condotta.

La prova è considerata favorevole se ad avvenuta stabilizzazione delle condizioni di prova, la pressione si sarà mantenuta costante.

Per tubazioni di liquidi non sarà ammessa la prova di tenuta effettuata con aria compressa, se non in particolari situazioni e comunque con l'accordo della D.L.

Eventuali apparecchiature, montate sulle tubazioni, che potessero danneggiarsi a causa della pressione di prova, andranno smontate chiudendo i rispettivi attacchi con tappi filettati o flange. L'esito della prova si riterrà positivo se nell'arco di dodici ore non si saranno verificate perdite di pressione né saranno state rilevate fughe o deformazioni permanenti.

Le prove di cui sopra dovranno essere eseguite in contraddittorio con la D.L. o chi delegato per essa, e di ognuna sarà redatto apposito verbale.