



BARLETTA

ADEGUAMENTO FUNZIONALE DELLO STADIO COMUNALE
COSIMO PUTTILLI
COMPLETAMENTO LOTTO 1

PROGETTO ESECUTIVO



GESTIONE PATRIMONIO E CONSULENZE IMPIANTI SPORTIVI
INGEGNERIA E GESTIONE PATRIMONIO
RESPONSABILE: ING. EMILIANO CURI
DIR. TECNICO: ING. VALERIO PETRINCA

PROGETTAZIONE ARCHITETTONICA
E COORDINAMENTO DELLA PROGETTAZIONE:
Arch. Chiara Di Michele

PROGETTAZIONE IMPIANTISTICA



F4 ENGINEERING
studio associato

PROGETTO IMPIANTI MECCANICI

ING. B. DI CAPUA

PROGETTO IMPIANTI ELETTRICI E SPECIALI

ING. D. MATTEUCCI

SCALA -

IMPIANTI MECCANICI - ELABORATI GENERALI
RELAZIONE TECNICA DEGLI IMPIANTI MECCANICI

ELABORATO

IM.O.RT.001

REV

MODIFICHE

DATA

DISEGNATORE

1

ESECUTIVO

28.06.2018

2

ESECUTIVO

31.07.2018

PROGETTO ESECUTIVO	ADEGUAMENTO FUNZIONALE DELLO STADIO COMUNALE "C. PUTTILLI" DI BARLETTA
IM.0.RT.001	Relazione tecnica degli impianti meccanici

:: SOMMARIO ::

1	PREMESSA	3
2	PRESCRIZIONI GENERALI E NORME DI RIFERIMENTO	4
3	INTERVENTI AREA STADIO	5
3.1	IMPIANTO IDRANTI	5
3.1.1	<i>Indicazioni generali.....</i>	<i>5</i>
3.1.2	<i>Dati progettuali e criteri di dimensionamento</i>	<i>5</i>
3.1.3	<i>Descrizione dell'impianto</i>	<i>6</i>
3.2	IMPIANTO DI ADDUZIONE IDRICA.....	8
3.2.1	<i>Indicazioni generali.....</i>	<i>8</i>
3.2.2	<i>Rimozione.....</i>	<i>9</i>
3.2.3	<i>Dati progettuali e criteri di dimensionamento</i>	<i>9</i>
3.2.4	<i>Descrizione dell'impianto</i>	<i>9</i>
3.3	IMPIANTO DI IRRIGAZIONE	10
3.3.1	<i>Indicazioni generali.....</i>	<i>10</i>
3.3.1	<i>Rimozione.....</i>	<i>10</i>
3.3.2	<i>Dati progettuali e criteri di dimensionamento</i>	<i>10</i>
3.3.3	<i>Descrizione dell'impianto</i>	<i>11</i>
3.4	IMPIANTO DI SCARICO ACQUE NERE	12
3.4.1	<i>Indicazioni generali.....</i>	<i>12</i>
3.4.2	<i>Dati progettuali e criteri di dimensionamento</i>	<i>12</i>
3.4.3	<i>Descrizione dell'impianto</i>	<i>13</i>
3.5	IMPIANTO DI SCARICO ACQUE METEORICHE	13
3.5.1	<i>Indicazioni generali.....</i>	<i>13</i>
3.5.2	<i>Dati progettuali e criteri di dimensionamento</i>	<i>13</i>
3.5.3	<i>Descrizione dell'impianto</i>	<i>14</i>
4	INTERVENTI SPOGLIATOIO ATLETI.....	16
4.1	SPOGLIATOI ARBITRI E LOCALE ANTIDOPING.....	16
4.1.1	<i>Impianto terminale di riscaldamento.....</i>	<i>16</i>
4.1.2	<i>Impianto di ventilazione</i>	<i>16</i>
4.1.3	<i>Impianto terminale di adduzione</i>	<i>16</i>
4.1.4	<i>Impianto terminale di scarico.....</i>	<i>17</i>

PROGETTO ESECUTIVO	ADEGUAMENTO FUNZIONALE DELLO STADIO COMUNALE "C. PUTTILLI" DI BARLETTA
IM.0.RT.001	Relazione tecnica degli impianti meccanici

4.2	<i>CENTRALE TERMICA E DI PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA.....</i>	18
4.2.1	<i>Stato di fatto.....</i>	18
4.2.2	<i>Rimozione.....</i>	18
4.2.3	<i>Dati progettuali e criteri di dimensionamento</i>	18
4.2.4	<i>Descrizione dell'impianto</i>	19

PROGETTO ESECUTIVO	ADEGUAMENTO FUNZIONALE DELLO STADIO COMUNALE "C. PUTTILLI" DI BARLETTA
IM.0.RT.001	Relazione tecnica degli impianti meccanici

1 PREMESSA

Il presente elaborato ha lo scopo di descrivere gli interventi previsti nel progetto esecutivo degli impianti meccanici per il completamento e l'adeguamento funzionale dello Stadio Comunale "C. Puttilli" di Barletta.

Le opere previste, identificate attraverso gli elaborati allegati del progetto esecutivo, sono riconducibili essenzialmente alle seguenti categorie di lavori:

- Interventi area stadio:
 - Impianto idranti;
 - Impianto di adduzione idrica;
 - Impianto di irrigazione,
 - Impianto di scarico acque nere;
 - Impianto di scarico acque meteoriche.
- Interventi spogliatoio atleti:
 - Impianti terminali di riscaldamento e idrico-sanitario di adduzione e scarico per i bagni degli spogliatoi arbitri e del locale antidoping;
 - Centrale termica e di produzione acqua calda sanitaria.

La scelta di una marca e/o di un modello specifico per le apparecchiature di progetto non è vincolante. Tuttavia le specifiche di prodotto forniscono i requisiti minimi da prevedere per dotazioni tecnologiche da installare. Saranno proponibili prodotti con caratteristiche tecniche equivalenti o superiori a quelli individuati in progetto.

L'intervento ha per oggetto la fornitura in opera di tutti i materiali e gli apparecchi necessari per la realizzazione a regola d'arte degli impianti, comprensivi di eventuali altre opere accessorie necessarie per la realizzazione degli stessi, secondo quanto previsto dal progetto stesso.

Della presente relazione sono parte integrante gli elaborati grafici, gli allegati di calcolo e le specifiche tecniche e prestazionali dei componenti impiantistici, a cui si rimanda per ogni maggiore dettaglio sui materiali e apparecchiature utilizzate.

Le opere edili ed elettriche previste nell'intervento sono trattate in elaborati dedicati.

PROGETTO ESECUTIVO	ADEGUAMENTO FUNZIONALE DELLO STADIO COMUNALE "C. PUTTILLI" DI BARLETTA
IM.0.RT.001	Relazione tecnica degli impianti meccanici

2 PRESCRIZIONI GENERALI E NORME DI RIFERIMENTO

Gli impianti ed i componenti devono essere realizzati a regola d'arte, secondo quanto prescritto dal DM 37/08 del 22 Gennaio 2008.

Le caratteristiche degli impianti e dei loro componenti devono essere conformi alla normativa generale (disposizioni legislative statali e degli enti territoriali e locali competenti) e tecnica di settore vigente alla data di presentazione della presente relazione tecnica, oltre che alle disposizioni impartite da enti e autorità locali (ACEA, INAIL, ...).

In sintesi, oltre alle leggi italiane in materia di contenimento dei consumi energetici, di sicurezza degli impianti, di prevenzione incendi, di sicurezza sul lavoro, di inquinamento atmosferico, delle acque ed acustico, vengono utilizzate per gli impianti meccanici le norme UNI, UNI EN, UNI ISO, o ASHRAE dove la normativa italiana ed europea risultasse carente.

Durante l'esecuzione degli impianti, si dovrà tener conto della normativa ufficiale italiana di standardizzazione e buona costruzione emessa dall'UNI, e dove questa risulti mancante, la normativa ISO e/o normative ufficiali emessi dagli Stati membri della CE.

In particolare si elencano le seguenti normative d'interesse generale.

- Impianti idrosanitari:
 - norme UNI
- Impianti e recipienti in pressione:
 - norme ASL/INAIL

Tutte le norme indicate sono comprensive degli eventuali aggiornamenti ed integrazioni.

I componenti degli impianti saranno tali da non determinare livelli sonori di fondo superiori a quanto riportato (DPCM 5 dicembre 1997 e Legge n. 443/95):

- 35 dB(A) L_{Amax} con costante di tempo slow per i servizi a funzionamento discontinuo
- 25 dB(A) L_{Aeq} per i servizi a funzionamento continuo

Gli impianti elettrici a servizio delle dotazioni tecnologiche sopra riportate sono oggetto di installazione nell'ambito dello stesso intervento di adeguamento. Tali impianti sono trattati da elaborati dedicati.

PROGETTO ESECUTIVO	ADEGUAMENTO FUNZIONALE DELLO STADIO COMUNALE "C. PUTTILLI" DI BARLETTA
IM.0.RT.001	Relazione tecnica degli impianti meccanici

Gli idranti sono stati posizionati secondo quanto indicato al punto 7.5.2 della norma UNI 10779: nel caso di apparecchi erogatori costituiti da idranti a muri, questi devono essere installati in modo che ciascun punto dell'attività interessata da pericolo d'incendio possa essere raggiunto con percorsi reali non maggiori di 30m.

I criteri di dimensionamento della rete idranti all'aperto, secondo D.M. 18 marzo 1996 coordinato con D.M. 6 giugno 2005, realizzata con installazione di idranti a muro sono:

- simultaneo funzionamento di non meno di 3 idranti a muro nella posizione idraulicamente più sfavorevole con le seguenti prestazioni:
 - erogazione minima 120 l/min
 - pressione residua all'ingresso non minore di 0,2 MPa
 - durata prevista per il livello di pericolosità
- portata specifica garantita per almeno 60 min.

3.1.3 Descrizione dell'impianto

L'alimentazione idrica singola sarà costituita da vasca di accumulo prefabbricata interrata e gruppo di pressurizzazione soprabattente con motopompa, elettropompa e pompa pilota, installato in locale prefabbricato.

La vasca di accumulo sarà una riserva idrica da interrare a norma UNI 12845 prodotta in serie con volume utile geometrico pari a 30mc e volume totale pari a 37 mc, delle dimensioni esterne di cm.246x720xh250, realizzata in cemento armato vibrato monoblocco, rinforzata con pilastri verticali e puntoni orizzontali in acciaio inox, con materiali certificati CE, completa di lastra di copertura carrabile traffico leggero H=15 cm. con n.2 fori d'ispezione completi di chiusini in ghisa classe C250.

L'alimentazione idrica di reintegro è derivata dalla rete di adduzione idrica principale. La vasca è completa di uno scarico di fondo vasca e di tubo di troppo pieno.

Il locale per il gruppo di pompaggio sarà prefabbricato realizzato in monoblocco c.a.v. standard, per installazione fuori terra ed allestito secondo norma UNI 11292 per gruppo di pressurizzazione soprabattente.

Il locale dovrà essere fornito completo di:

- impianto elettrico con quadro generale di alimentazione diretta elettropompe, cablaggio interno accessori, pompe, luce principale + luce emergenza;
- termoconvettore a parete per riscaldamento locale;
- estintore a polvere + estintore co₂;
- griglia di ripresa per aerazione naturale;
- asola sul fondo locale per passaggio tubazioni di aspirazione;

PROGETTO ESECUTIVO	ADEGUAMENTO FUNZIONALE DELLO STADIO COMUNALE "C. PUTTILLI" DI BARLETTA
IM.0.RT.001	Relazione tecnica degli impianti meccanici

- ventilatore/estrattore completo di serranda di sovrappressione;
- impianto sprinkler completo di flussostato per riporto allarme;
- soccorritore ups completo di batterie per garantire il funzionamento di ventilatore come da normativa;
- kit scarico fumi motopompa/esterno realizzato con tubo inox dp coibentato;

Il gruppo di pressurizzazione, fisso ad avviamento automatico, è conforme alle norme UNI EN 12845 ed UNI 10779, si compone di motopompa, elettropompa ed elettropompa pilota, ed ha le seguenti caratteristiche:

- Portata $Q = 435 \text{ l/min}$
- Prevalenza $H = 3,5 \text{ bar}$
- un quadro elettrico per ogni pompa realizzati secondo le norme UNI EN 12845 in cassa di lamiera metallica IP 55, fissati sul telaio delle pompe e collegati elettricamente a pompe e comandi;
- quadro elettrico, fornito sfuso, per segnalazione cumulativa a distanza degli allarmi, alimentazione 230 V monofase, predisposto per fissaggio a parete;
- collettore di mandata in acciaio elettrosaldato e verniciato, biflangiato, completo di attacchi alle pompe ed alle utenze;
- n.2 linee di aspirazione principali + 1 per pompa pilota complete di valvola di fondo, filtro e piastra antivortice;
- n.2 tubazioni di ricircolo per raffreddamento pompe con indicatore di flusso, servizio durante funzionamento a portata nulla;
- n.1 kit flussostato con collettore per circuito di prova della portata corredato di valvole a farfalla d'intercettazione;
- n.2 serbatoi adescamento da 500 lt. cad. completi di staffe di supporto, tubazioni di collegamento e valvole a corredo;
- valvole di intercettazione con indicatore di posizione e lucchettabili
- fissaggio a terra con barre filettate inox , ancorante chimico, dadi e controdadi di regolazione;

Il diametro della tubazione di aspirazione non deve essere minore di 80 mm e deve essere tale che la velocità non sia maggiore di 1,5 m/s quando la pompa sta funzionando alla portata massima richiesta. Dove è installata più di una pompa, le tubazioni di aspirazione non devono essere interconnesse. L'altezza dal livello minimo dell'acqua all'asse della pompa non deve essere maggiore 3,2 m. Nel punto più basso della tubazione di aspirazione deve essere posizionata una valvola di fondo.

Ogni pompa deve essere collegata ad un dispositivo automatico di adescamento separato. Il dispositivo deve comprendere un serbatoio posizionato ad un livello più alto rispetto alla pompa e con una tubazione di

PROGETTO ESECUTIVO	ADEGUAMENTO FUNZIONALE DELLO STADIO COMUNALE "C. PUTTILLI" DI BARLETTA
IM.0.RT.001	Relazione tecnica degli impianti meccanici

collegamento discendente dal serbatoio alla mandata della pompa. Deve essere presente una valvola di non ritorno su questo collegamento. Il serbatoio, la pompa e la tubazione di aspirazione devono essere tenute costantemente piene d'acqua anche in presenza di perdite dalla valvola di fondo. Se il livello dell'acqua nel serbatoio dovesse scendere a 2/3 rispetto al livello normale, la pompa deve partire.

Dalla centrale antincendio rete di distribuzione agli idranti sarà realizzata ad anello con tubazioni interrato in polietilene ad alta densità PE 100 PN 16 a norma UNI 10910 posate su un letto continuo e rinfiancato con sabbia o materiale di riporto. All'anello sono collegati:

- idranti UNI 45
- n.1 attacco di mandata per autopompa per l'immissione di acqua nella rete di idranti in condizioni di emergenza

3.2 IMPIANTO DI ADDUZIONE IDRICA

3.2.1 Indicazioni generali

È prevista la realizzazione di una nuova rete di adduzione dell'acqua potabile a servizio di tutte le utenze dello Stadio: nuovi servi pubblico, spogliatoio atleti e tribuna autorità.

La distribuzione di acqua deve rispondere ai seguenti requisiti:

- garantire l'osservanza delle norme di igiene
- assicurare la corretta pressione e portata a tutte le utenze
- essere costituita da componenti realizzati con materiali e caratteristiche idonee
- assicurare la tenuta verso l'esterno
- limitare la produzione di rumori e vibrazioni entro valori accettabili
- avere le parti non in vista facilmente accessibili per la manutenzione periodica e straordinaria

La distribuzione di acqua fredda ha origine dal punto di consegna esistente, situato in prossimità dell'ingresso agli spogliatoi atleti.

Tutte le utenze devono disporre, anche nelle più gravose condizioni di esercizio, delle portate di progetto. Le condizioni più gravose si verificano, con i valori di pressione ammessi, in corrispondenza della portata massima contemporanea, come definita nella UNI EN 9182:2014.

La pressione di esercizio deve essere compresa nel campo fra un valore minimo ed un valore massimo:

- Il valore minimo è il valore più piccolo della pressione da mantenere nella distribuzione per assicurare la disponibilità delle portate massime contemporanee.

PROGETTO ESECUTIVO	ADEGUAMENTO FUNZIONALE DELLO STADIO COMUNALE "C. PUTTILLI" DI BARLETTA
IM.0.RT.001	Relazione tecnica degli impianti meccanici

- Il valore massimo è il valore più grande di pressione accettabile a monte dell'utenza situata alla quota geometrica più bassa, e non deve essere superiore a 500 kPa per non sollecitare eccessivamente le rubinetterie di erogazione ed intercettazione.

Poiché l'acqua è resa a pressione al punto di consegna e la rete di distribuzione ha un'elevata estensione, è previsto un accumulo in pressione di capacità totale 9.000 lt, con kit di sicurezza e valvole rompivuoto che funge da disconnettore dalla rete comunale, ed un sistema di aumento della pressione, situati nella centrale idrica adiacente il fabbricato spogliatoi atleti.

3.2.2 Rimozioni

Si prevede la rimozione di tutte le apparecchiature presenti all'interno della centrale idrica: serbatoi, gruppo di pressurizzazione e valvolame.

3.2.3 Dati progettuali e criteri di dimensionamento

Per il dimensionamento delle reti di distribuzione dell'acqua sono state tenute alla base dei calcoli le seguenti portate nominali e pressioni minime (UNI 9182):

Servizio	acqua fredda [l/s]	acqua calda [l/s]	unità di carico fredda [uc]	unità di carico calda [uc]	pressione minima [kpa]
Lavabo	0,10	0,10	1,5	1,5	100
Wc	0,10	-	5,0	-	100
Orinatoio	0,15	-	0,75	-	100
Doccia	0,15	0,15	3,0	3,0	100

I materiali delle tubazioni di adduzione sono i seguenti:

FLUIDO	MATERIALI	NORMA
Tubazioni interrate	Polietilene alta densità PE 100 PN 16	UNI 10910

3.2.4 Descrizione dell'impianto

Dal contatore la linea di adduzione principale è interrata fino alla centrale idrica, dove si attesta sul sistema di accumulo, costituito da 3 serbatoi in pressione da 3.000 lt l'uno. Questi serbatoi sono idonei per l'accumulo di acqua in pressione; sono direttamente collegabili alla rete di acquedotto grazie al kit di sicurezza composto da valvola rompivuoto e valvola di sfiato automatico, che realizza la disconnessione dall'acquedotto quando parte il gruppo di aumento pressione.

Dopo il sistema di accumulo troviamo il gruppo di pressurizzazione costituito da 2 pompe centrifughe accoppiate in parallelo e dotate ognuna di convertitore di frequenza, montate su un basamento comune e dotate di tutti gli accessori necessari al funzionamento.

PROGETTO ESECUTIVO	ADEGUAMENTO FUNZIONALE DELLO STADIO COMUNALE "C. PUTTILLI" DI BARLETTA
IM.0.RT.001	Relazione tecnica degli impianti meccanici

Il gruppo è progettato per mantenere una pressione di mandata costante, indipendentemente dalle variazioni di portata e dalle fluttuazioni nella pressione di aspirazione; il regolatore interno comanda il numero e la velocità delle pompe in funzione, in funzione della portata richiesta.

A valle del gruppo di pressurizzazione la tubazione torna ad essere interrata e alimenta le utenze dello stadio tramite una distribuzione ad anello.

Tutte le tubazioni interrate saranno in polietilene ad alta densità PE 100 PN 16 a norma UNI UNI 10910 posate con su un letto continuo e rinfiancato con sabbia o materiale di riporto.

In prossimità delle derivazioni dall'anello principale e a monte dell'allaccio a ciascuna utenza servita si prevedono saracinesche stampate in ottone per l'intercettazione della rete in caso di manutenzione.

3.3 IMPIANTO DI IRRIGAZIONE

3.3.1 Indicazioni generali

L'impianto di irrigazione del campo da calcio è di recente realizzazione, ma allacciato alla vecchia alimentazione idrica costituita da una riserva idrica interrata e da un gruppo di pressurizzazione usato promiscuamente con l'impianto idranti esistente. La riserva idrica viene riempita tramite delle pompe sommerse che pescano acqua dall'adiacente pozzo.

Il progetto prevede la sostituzione della pompa che preleva acqua dal pozzo e l'installazione di una pompa sommersa all'interno della vasca ad uso esclusivo dell'impianto di irrigazione.

Considerando che la riqualificazione delle aree esterne prevede la realizzazione di aree verdi seminate a prato, l'impianto di irrigazione sarà esteso a queste zone al fine di garantire un giusto apporto d'acqua alle piantumazioni.

3.3.1 Rimozioni

Si prevede la rimozione pompa sommersa installata nel pozzo e del gruppo di pressurizzazione dell'impianto di irrigazione / idranti antincendio.

3.3.2 Dati progettuali e criteri di dimensionamento

La pompa sommersa per l'irrigazione è stata dimensionata per alimentare l'impianto di irrigazione del campo, con due elettrovalvole attivate contemporaneamente ognuna delle quali alimenta un solo irrigatore RAINBIRD 8005 con le seguenti caratteristiche:

- gittata 21,5m
- pressione 6 bar
- portata 4,95mc/h

PROGETTO ESECUTIVO	ADEGUAMENTO FUNZIONALE DELLO STADIO COMUNALE "C. PUTTILLI" DI BARLETTA
IM.0.RT.001	Relazione tecnica degli impianti meccanici

La pompa del pozzo, installata a circa 20 m di profondità, è stata dimensionata per reintegrare la vasca di accumulo con la stessa portata della poma dell'impianto di irrigazione.

L'impianto di irrigazione delle aree verdi è stato suddiviso in settori tali da richiedere una portata compatibile con le caratteristiche della pompa scelta.

3.3.3 Descrizione dell'impianto

All'interno del pozzo esistente sarà posizionata la nuova pompa sommersa per l'emungimento delle acque. La pompa sarà installata ad una profondità di circa 20m ed avrà le seguenti caratteristiche:

- Portata $Q = 10$ mc/h
- Prevalenza $H = 3,2$ bar

La pompa riempirà la vasca di accumulo per l'impianto di irrigazione tramite una tubazione in polietilene interrata ad alta densità PE 100 PN 16 a norma UNI UNI 10910 posate con su un letto continuo e rinfiancato con sabbia o materiale di riporto.

Un interruttore a galleggiante installato nella metà superiore della riserva idrica attiverà e spegnerà la pompa per mantenere il livello dell'acqua utile al funzionamento dell'impianto di irrigazione. Qualora il livello dell'acqua dovesse scendere sotto il livello minimo impostato a causa di un'anomalia nel sistema di alimentazione dal pozzo, un secondo interruttore di livello installato nella parte basse della riserva idrica attiverà il reintegro della vasca dalla rete di adduzione idrica mediante l'apertura di una valvola a due vie motorizzata.

La pompa sommersa dell'impianto di irrigazione sarà installata nella riserva idrica ed avrà le seguenti caratteristiche:

- Portata $Q = 9,9$ mc/h
- Prevalenza $H = 7,6$ bar

La pompa è fornita con tutti gli accessori necessari al corretto funzionamento, compreso quadro di potenza e controllo e sensore di pressione per l'avviamento automatico.

A valle della pompa la tubazione interrata alimenta l'impianto esistente di irrigazione del campo e tutti i settori dell'impianto di irrigazione delle nuove aree verdi tramite una distribuzione ad anello.

Per ogni settore delle aree verdi è previsto un pozzetto in polietilene in cui saranno installate una valvola di intercettazione, un idrante ad innesto rapido e l'elettrovalvola per il funzionamento automatico dell'impianto, gestito da un programmatore elettronico, posto in prossimità della vasca, attraverso il quale è possibile programmare la frequenza di irrigazione, il tempo e la durata di intervento di ciascuna elettrovalvola.

Tutte le tubazioni dell'impianto di irrigazione saranno in polietilene ad alta densità a norma UNI 10910 posate con su un letto continuo e rinfiancato con sabbia o materiale di riporto.

PROGETTO ESECUTIVO	ADEGUAMENTO FUNZIONALE DELLO STADIO COMUNALE "C. PUTTILLI" DI BARLETTA
IM.0.RT.001	Relazione tecnica degli impianti meccanici

Date le essenze previste e le dimensioni delle aree da irrigare si prevede l'installazione di irrigatori pop-up statici o dinamici in resina sintetica a scomparsa, con le seguenti caratteristiche:

- Irrigatore statico in resina sintetica a scomparsa, con molla di richiamo della torretta portaugelli in acciaio inossidabile, guarnizione parasabbia per basse pressioni, autopulente, completo di filtro, atto ad ospitare ugelli dotati di compensatore di pressione, con consumo idrico proporzionale all'angolo di lavoro che può essere fisso o regolabile. Diametro: Ø1½" F Escursione della torretta: 10 cm. Angolo di lavoro: 90° - 120° - 180° - 240° - 270° - 360°. Gittata: 1,5 mt. - 4,5 mt. Traiettorie: 0° - 5° - 12° - 23° - 27°.
- Irrigatore dinamico in resina sintetica a scomparsa, movimento a turbina idraulica con riduttore lubrificato ad acqua, molla di richiamo della torretta portaugelli in acciaio inossidabile, guarnizione parasabbia, completo di filtro, statore autoregolante, atto ad ospitare 4 diversi ugelli. Diametro: Ø1/2" Escursione della torretta: 7 cm. Angolo di lavoro: 90° - 112° - 135° - 157° - 180° - 202° - 225° - 270° - 360°. Gittata: 5 mt. - 9 mt. Traiettorie: 27°.

3.4 IMPIANTO DI SCARICO ACQUE NERE

3.4.1 Indicazioni generali

Il progetto architettonico prevede l'installazione di blocchi prefabbricati per i nuovi servizi pubblico, sarà quindi realizzato un impianto di scarico delle acque nere collegato ai collettori esistenti.

L'impianto di scarico deve garantire:

- una evacuazione rapida del flusso, l'assenza di depositi e di residui, la tenuta idraulica e la tenuta ai gas per poter salvaguardare la salubrità degli ambienti e la salute degli occupanti;
- i livelli di pressione di progetto durante il funzionamento consentendo il reintegro dell'aria trascinata e spinta durante il deflusso.

3.4.2 Dati progettuali e criteri di dimensionamento

Lo smaltimento delle acque nere è stato progettato in conformità alla UNI EN 12056-2; si prevede il sistema di smaltimento con colonna di scarico unica e diramazioni di scarico riempite parzialmente, dimensionate per un grado di riempimento uguale a 0,5 (50%).

I materiali delle tubazioni di smaltimento acque nere saranno i seguenti:

FLUIDO	MATERIALI	NORMA
Tubi in PVC per scarichi interni ai blocchi	PVC	UNI EN 1329-1
Tubi in PVC per scarichi interrati non in pressione	PVC	UNI EN 1401-1

PROGETTO ESECUTIVO	ADEGUAMENTO FUNZIONALE DELLO STADIO COMUNALE "C. PUTTILLI" DI BARLETTA
IM.0.RT.001	Relazione tecnica degli impianti meccanici

3.4.3 Descrizione dell'impianto

Le diramazioni di scarico saranno realizzati con tubazioni in PVC, con giunti a bicchiere, posate con pendenza minima dell'1% su un letto continuo e rinfiancato con sabbia o materiale di riporto.

In tutti i punti di raccordo ed in corrispondenza dei cambi di direzione si prevede l'installazione di pozzetti di ispezione realizzati in elementi prefabbricati in calcestruzzo vibrato, con impronte laterali per l'immissione di tubi e coperchio in ghisa sferoidale.

I nuovi collettori di scarico saranno convogliati verso la rete esistente di scarico delle acque nere.

3.5 IMPIANTO DI SCARICO ACQUE METEORICHE

3.5.1 Indicazioni generali

L'ambito di intervento si riferisce allo smaltimento delle acque meteoriche dalla strada interna al lotto ed al collegamento del fosso esistente, che raccoglie le acque captate dagli spalti e dalla copertura della tribuna autorità, alla fognatura comunale. La rete di scarico delle acque meteoriche dovrà essere indipendente dalla rete di scarico delle acque nere.

Nella realizzazione della rete di scarico acque meteoriche sono stati usati i seguenti elementi:

- linee di compluvio/displuvio: porzioni di superficie divise in "falde" realizzate con un massetto di pendenza minima per convogliare le acque verso i punti di raccolta;
- griglie quadrate in ghisa per la captazione delle acque dalla strada;
- canalette con griglie per la captazione delle acque dalle scale di uscita dagli spalti;
- pozzetti di raccordo con elementi prefabbricati in calcestruzzo vibrato e chiusini con coperchio in ghisa;
- collettori di scarico – cioè i tubi sub-orizzontali per condotte interrato non in pressione.

3.5.2 Dati progettuali e criteri di dimensionamento

La portata di scorrimento delle acque meteoriche è stata determinata, secondo UNI EN 12056-3. La portata di acque meteoriche da far defluire da una superficie deve essere calcolata mediante la formula:

$$Q = r \cdot A \cdot C$$

dove:

- Q è la portata d'acqua, in litri al secondo (l/s)
- r è l'intensità di precipitazione, in litri al secondo per metro quadrato l/(s m²)
- A è l'area effettiva della copertura, in metri quadrati (m²)

PROGETTO ESECUTIVO	ADEGUAMENTO FUNZIONALE DELLO STADIO COMUNALE "C. PUTTILLI" DI BARLETTA
IM.0.RT.001	Relazione tecnica degli impianti meccanici

- C è il coefficiente di scorrimento (preso = 1,0 salvo quando diversamente richiesto da regolamenti e procedure di installazione nazionali o locali), adimensionale

La rete di scarico delle acque bianche viene quindi calcolata utilizzando i seguenti parametri:

- Intensità di precipitazione 0,01 l/(s mq)
- Coefficiente di scorrimento 1

La capacità idraulica dei collettori di scarico suborizzontali è calcolata, secondo la norma UNI EN 752-4 utilizzando l'equazione di Colebrook-White:

$$v = -2\sqrt{2gDJ_E} \log_{10} \left(\frac{k}{3,71D} + \frac{2,51v}{D\sqrt{2gDJ_E}} \right)$$

dove:

- V è la velocità media del flusso nella sezione retta del condotto è [m/s]
- g è l'accelerazione di gravità [m/s²]
- D = 4Rh con Rh raggio idraulico (sezione bagnata divisa per il perimetro bagnato) [m]
- JE è il gradiente idraulico
- k è la scabrezza idraulica della tubazione, [m];
- v è la viscosità cinematica del fluido, [m²/s].

I materiali delle tubazioni di adduzione sono i seguenti:

FLUIDO	MATERIALI	NORMA
Tubi in PVC per scarichi interrati non in pressione	PVC	UNI EN 1401-1

3.5.3 Descrizione dell'impianto

L'acqua raccolta dalle caditoie stradali e dalle canalette verrà convogliata in collettori di scarico interrati posati con pendenza minima dell'0,5% su un letto continuo e rinfiancato con sabbia o materiale di riporto. In tutti i punti di raccordo ed in corrispondenza dei cambi di direzione si prevede l'installazione di pozzetti di ispezione realizzati in elementi prefabbricati in calcestruzzo vibrato, con impronte laterali per l'immissione di tubi e coperchio in ghisa sferoidale.

Considerata l'estensione della rete e la profondità del collettore fognario (circa 2/2,5m sotto al piano stradale) la rete di scarico di acque meteoriche è suddivisa in due rami indipendenti per il convogliamento verso due allacci in fogna da realizzarsi in punti opposti del lotto: uno in prossimità dell'uscita di emergenza su Via Dante Alighieri, l'altro in prossimità dell'ingresso mezzi di soccorso su Via Vittorio Veneto.

PROGETTO ESECUTIVO	ADEGUAMENTO FUNZIONALE DELLO STADIO COMUNALE "C. PUTTILLI" DI BARLETTA
IM.0.RT.001	Relazione tecnica degli impianti meccanici

L'acqua captata dagli spalti e l'acqua proveniente dalla copertura della tribuna autorità viene oggi raccolta dal fosso esistente, riempito con materiale drenante: durante i periodi di piogge intense il fosso si riempie, non riesce a smaltire la portata di acqua raccolta e sfiora verso la strada. Si prevede quindi il collegamento del pozzetto scolmatore del fosso alla rete di raccolta acque meteoriche di nuova realizzazione per il convogliamento verso la fognatura comunale delle acque di sfioro.

PROGETTO ESECUTIVO	ADEGUAMENTO FUNZIONALE DELLO STADIO COMUNALE "C. PUTTILLI" DI BARLETTA
IM.0.RT.001	Relazione tecnica degli impianti meccanici

4 INTERVENTI SPOGLIATOIO ATLETI

4.1 SPOGLIATOI ARBITRI E LOCALE ANTIDOPING

Per l'adeguamento normativo della palazzina spogliatoio atleti sono previsti interventi per il rifacimento degli spogliatoi arbitri e del locale antidoping che richiedono interventi sugli impianti terminali di riscaldamento, di ventilazione, di adduzione idrica e di scarico.

4.1.1 Impianto terminale di riscaldamento

Le opere previste nel progetto architettonico richiedono lo spostamento dei terminali dell'impianto di riscaldamento nei soli locali oggetti di intervento. I tre radiatori in oggetto dovranno essere ricollocati nelle posizioni rappresentate negli elaborati grafici, derivandosi dalla rete di distribuzione principale esistente.

4.1.2 Impianto di ventilazione

Al fine di favorire l'adeguato ricambio d'aria ai locali spogliatoi atleti, spogliatoi arbitri ed attesa antidoping, si prevede l'installazione di aspiratori elicoidali dimensionati per garantire un ricambio d'aria pari a 3 vol/h.

Negli spogliatoi atleti gli aspiratori saranno installati a vetro con apposito kit, mentre negli altri locali saranno installati a parete, l'aria verrà convogliata all'esterno mediante tubi in PVC posati a vista e griglia di espulsione.

4.1.3 Impianto terminale di adduzione

Il progetto architettonico prevede il rifacimento dei bagni degli spogliatoi arbitri e del locale antidoping, sarà quindi realizzato l'impianto di adduzione dell'acqua sanitaria calda e fredda derivato dalla rete di distribuzione principale esistente.

4.1.3.1 Dati progettuali e criteri di dimensionamento

Per il dimensionamento delle reti di distribuzione dell'acqua sono state tenute alla base dei calcoli le seguenti portate nominali e pressioni minime (UNI 9182):

Servizio	acqua fredda [l/s]	acqua calda [l/s]	unità di carico fredda [uc]	unità di carico calda [uc]	pressione minima [kpa]
Lavabo	0,10	0,10	1,5	1,5	100
Wc	0,10	-	5,0	-	100
Doccia	0,15	0,15	3,0	3,0	100

I materiali delle tubazioni di adduzione sono i seguenti:

FLUIDO	MATERIALI	NORMA
Distribuzione interna	Multistrato PEX-Al-PEAD	UNI EN ISO 21003

PROGETTO ESECUTIVO	ADEGUAMENTO FUNZIONALE DELLO STADIO COMUNALE "C. PUTTILLI" DI BARLETTA
IM.0.RT.001	Relazione tecnica degli impianti meccanici

Tutti gli apparecchi sanitari hanno allacci per l'adduzione con tubazioni di diametro pari a De 20.

4.1.3.2 *Descrizione dell'impianto*

L'impianto di adduzione dell'acqua fredda sanitaria sarà collegato alla rete di distribuzione principale esistente.

Il sistema di distribuzione all'interno dei servizi igienici è di tipo a collettore, le schemature saranno posate nel massetto o sottotraccia a parete.

Le tubazioni di distribuzione acqua calda saranno opportunamente isolate con rivestimento a guaina di elastomero espanso a celle chiuse con spessore dell'isolante a norma DPR 412/93 – allegato B, mentre le tubazioni di distribuzione dell'acqua fredda saranno dotate di isolamento anticondensa.

4.1.4 *Impianto terminale di scarico*

Il progetto architettonico prevede il rifacimento dei bagni degli spogliatoi arbitri e del locale antidoping, sarà quindi realizzato un impianto di scarico delle acque nere collegato alle rete di smaltimento esistente.

L'impianto di scarico deve garantire:

- una evacuazione rapida del flusso, l'assenza di depositi e di residui, la tenuta idraulica e la tenuta ai gas per poter salvaguardare la salubrità degli ambienti e la salute degli occupanti;
- i livelli di pressione di progetto durante il funzionamento consentendo il reintegro dell'aria trascinata e spinta durante il deflusso.

4.1.4.1 *Dati progettuali e criteri di dimensionamento*

Lo smaltimento delle acque nere è stato progettato in conformità alla UNI EN 12056-2; si prevede il sistema di smaltimento con colonna di scarico unica e diramazioni di scarico riempite parzialmente, dimensionate per un grado di riempimento uguale a 0,5 (50%).

I materiali delle tubazioni di smaltimento acque nere saranno i seguenti:

FLUIDO	MATERIALI	NORMA
Acque nere di scarico	PP	UNI 1451

4.1.4.2 *Descrizione dell'impianto*

Le diramazioni di scarico saranno realizzati con tubazioni in polipropilene additivati di fibre minerali, con giunti a bicchiere, posate a massetto o a soffitto del piano inferiore con pendenza minima dell'1%, fino all'innesto nella rete di scarico esistente.

PROGETTO ESECUTIVO	ADEGUAMENTO FUNZIONALE DELLO STADIO COMUNALE "C. PUTTILLI" DI BARLETTA
IM.0.RT.001	Relazione tecnica degli impianti meccanici

4.2 CENTRALE TERMICA E DI PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA.

4.2.1 Stato di fatto

La centrale termica esistente è costituita da una caldaia a basamento a servizio esclusivo del sistema di produzione acqua calda sanitaria e da tre caldaie murali a servizio dell'impianto di riscaldamento. I sopralluoghi effettuati hanno evidenziato la vetustà delle apparecchiature e suggerito l'opportunità di installare un impianto solare termico per la produzione di acqua calda sanitaria.

4.2.2 Rimozioni

Si prevede la rimozione di tutte le apparecchiature presenti all'interno del locale centrale termica, del bollitore e del vaso di espansione situati al piano seminterrato e di tutte le tubazioni a servizio delle apparecchiature rimosse, fino ai punti di allaccio alle reti di distribuzione acqua sanitaria e circuito radiatori interne all'edificio.

Durante tutta la durata del cantiere, fino all'allaccio delle nuove tubazioni alle esistenti, queste ultime dovranno essere protette mediante tappi.

4.2.3 Dati progettuali e criteri di dimensionamento

La nuova centrale termica è stata dimensionata per far fronte ai fabbisogni dell'impianto di riscaldamento esistente e ai fabbisogni dell'impianto di produzione di acqua calda sanitaria di nuova realizzazione.

La stima dei fabbisogni dell'impianto di riscaldamento è stata sviluppata ipotizzando una dispersione di circa 80W/mq per la superficie degli ambienti riscaldati.

Per il dimensionamento del sistema di produzione dell'acqua calda sanitaria, secondo UNI 8192-2014, sono stati considerati i seguenti dati:

- il consumo orario di acqua calda q_M [l/h] alla temperatura T_m nel periodo di punta d_p considerato;
- la durata in ore del periodo di punta d_p ;
- la durata in ore del periodo di preriscaldamento P_r dell'acqua contenuta nel boiler;
- i valori della temperatura T_c dell'acqua calda accumulata e dell'acqua fredda T_f in entrata.

Il volume in litri del preparatore si determina con:

$$V_c = \frac{q_M \cdot x \cdot d_p \cdot (T_m - T_f)}{(d_p + P_r)} \times \frac{P_r}{(T_c - T_f)}$$

La potenzialità termica del serpentino si determina con:

$$W = \frac{q_M \cdot x \cdot d_p \cdot (T_m - T_f)}{(d_p + P_r)} \times 1,163$$

PROGETTO ESECUTIVO	ADEGUAMENTO FUNZIONALE DELLO STADIO COMUNALE "C. PUTTILLI" DI BARLETTA
IM.0.RT.001	Relazione tecnica degli impianti meccanici

Il calcolo dell'impianto solare termico è stato effettuato in conformità alle norme tecniche UNI/TS 11300, al fine di garantire una copertura superiore al 50% del fabbisogno energetico per la produzione di acqua calda sanitaria.

4.2.4 Descrizione dell'impianto

La centrale termica è composta da:

- caldaia a gas a condensazione;
- impianto solare termico per la produzione di acqua calda sanitaria;
- circuiti idronici e componenti principali;
- sistema di addolcimento, dosaggio e reintegro acqua nei circuiti;
- impianto di adduzione gas metano.

4.2.4.1 Caldaia a gas a condensazione

La caldaia, adatta per essere installata all'interno di un locale, è costituita da:

- bruciatore a premiscelazione con rapporto aria-gas costante;
- scambiatore di calore costituito da due tubi lisci in acciaio inox concentrici;
- circolatore ad alta efficienza ed alta prevalenza residua;
- microprocessore dotato di display LCD per gestione e controllo (funzione antigelo, controllo climatico abilitato da sonda esterna, gestione di un circuito di riscaldamento ed un circuito per la produzione di acqua calda sanitaria con accumulatore)

Tutte le funzioni dell'apparecchio sono controllate elettronicamente da una scheda omologata per svolgere funzioni di sicurezza con tecnologia a doppio processore. Ogni anomalia provoca l'arresto dell'apparecchio stesso e la chiusura automatica della valvola del gas. Sul circuito dell'acqua sono installati:

- termostato di sicurezza;
- flussimetro in grado di verificare in continuo la portata del circuito primario e di provocare l'arresto dell'apparecchio in caso di portata insufficiente;
- sonde di temperatura sulla mandata e sul ritorno che misurano in continuo la differenza di temperatura tra fluido in ingresso e in uscita e consentono al controllo di intervenire;
- pressostato di minima.

Sul circuito di combustione sono installati:

- Elettrovalvola gas in classe B+C , con compensazione pneumatica del flusso del gas in funzione della portata dell'aria di aspirazione;
- Elettrodo a ionizzazione per la rilevazione;

PROGETTO ESECUTIVO	ADEGUAMENTO FUNZIONALE DELLO STADIO COMUNALE "C. PUTTILLI" DI BARLETTA
IM.0.RT.001	Relazione tecnica degli impianti meccanici

- Sonda di temperatura fumi.

La caldaia è collegata al circuito mediante separatore idraulico a cui è collegato il tronchetto INAIL costituito da:

- pressostato sicurezza INAIL 0 ÷ 5 bar a riarmo manuale
- termometro INAIL
- manometro INAIL con riccio ammortizzatore e rubinetto a tre vie
- pozzetti INAIL
- valvola di sicurezza 3,5 bar omologata INAIL con riduzione G 3/4" – G 1/2"

L'unità ha le seguenti caratteristiche principali:

Potenza termica max/min (80°C-60°C) Pn	109,8/22,1	kW
Potenza termica max/min (50°C-30°C) Pn	121,1/24,5	kW
Rendimento alla portata termica nominale (60/80°C)	98,5	%
Rendimento alla portata termica nominale (30/50°C)	108,6	%
Classe di Efficienza energetica stagionale di riscaldamento di ambiente	A	
Classe NO _x	6	class

La caldaia è collegata:

- alla valvola di intercettazione del combustibile
- ad una sonda esterna esposta a Nord
- alla sonda di temperatura sul bollitore per la produzione di acqua calda sanitaria
- ai circolatori dei circuiti sanitario e riscaldamento

La caldaia è idonea a funzionare in modalità B; il condotto di scarico fumi è realizzato con in AL e scarica su canna fumaria esistente; le tubazioni installate orizzontalmente devono avere una pendenza (3%) verso l'alto per evitare ristagni di condensa.

L'elevata efficienza energetica della caldaia a bassa temperatura produce condensa che deve essere smaltita. A tal fine sulla canna fumaria è prevista l'installazione di un sifone di scarico con possibilità di controllo visivo.

Da tale sifone e dallo scarico condensa della caldaia le tubazioni di scarico si uniscono e convogliano il residuo in un neutralizzatore di condensa, così da rispettare le normative nazionali e le eventuali prescrizioni delle autorità locali e di enti preposti alla salute pubblica per lo scarico in fogna.

4.2.4.2 *Impianto solare termico per la produzione di acqua calda sanitaria*

PROGETTO ESECUTIVO	ADEGUAMENTO FUNZIONALE DELLO STADIO COMUNALE "C. PUTTILLI" DI BARLETTA
IM.0.RT.001	Relazione tecnica degli impianti meccanici

Un impianto solare termico sfrutta l'energia solare per produrre energia termica. Nei mesi più caldi dell'anno l'impianto è in grado di coprire quasi completamente il fabbisogno di acqua calda; questo significa che il generatore di calore non deve quasi mai entrare in funzione.

Nei mesi più freddi il sistema non smette di operare, ma naturalmente le temperature inferiori e le condizioni meteo meno favorevoli riducono la resa dell'impianto. Anche in questi casi però il generatore di calore lavora molto meno, poiché l'acqua da scaldare non è mai troppo fredda, in quanto pre-riscaldata dall'impianto solare termico. Installare un impianto solare termico significa quindi risparmiare sui consumi energetici prolungando al contempo la vita del generatore di calore, che è sottoposto a un carico di lavoro decisamente inferiore al normale.

A questi vantaggi energetici ed economici si aggiungono i vantaggi di cui beneficia l'ambiente, dato che si ottiene un abbattimento della CO₂ emessa in atmosfera.

La tecnologia più diffusa e adattabile ad esigenze di integrazione architettonica è quella dei collettori piani, che offrono una resa buona tutto l'anno.

Nel collegare fra loro più pannelli si devono garantire flussi bilanciati e basse perdite di carico, aspetto quest'ultimo che serve a limitare i consumi delle pompe. La circolazione del fluido vettore, cioè del fluido che ha il compito di portare l'energia termica captata dai pannelli al serbatoio d'accumulo, è di tipo forzato.

La circolazione forzata avviene con l'aiuto di una pompa, attivata solo quando nei pannelli il fluido vettore si trova ad una temperatura più elevata rispetto a quella dell'acqua contenuta nel serbatoio d'accumulo.

Uno degli aspetti più delicati e importanti da verificare negli impianti solari termici sono i possibili casi di surriscaldamento; con forte insolazione e utilizzo limitato possono insorgere problemi di surriscaldamento, in quanto il calore che i pannelli cedono all'impianto non può essere bloccato se non con accorgimenti alquanto complessi. Il surriscaldamento può interessare sia il serbatoio d'accumulo, sia il circuito solare.

L'acqua contenuta nel serbatoio d'accumulo non può superare la temperatura massima riportata sui certificati di omologazione, perché ciò può recare grave danno alla tenuta degli stessi.

Per evitare tali inconvenienti si utilizza un termostato di sicurezza che ferma la pompa del circuito solare termico e si prevede l'installazione di un gruppo di sicurezza per lo scarico dell'impianto e un vaso di espansione con membrana fissa a diaframma che svolge la funzione di assorbimento delle dilatazioni del fluido termovettore negli impianti solari.

Il sistema è progettato per non superare mai i 110°C di temperatura massima giornaliera nel collettore, temperatura ben al di sotto di quella di stagnazione del collettore.

L'impianto solare termico è realizzato con:

- campo solare costituito da 7 collettori solari piani installati in copertura, esposti a Sud e inclinati di 24° rispetto all'orizzontale. I collettori sono dotati di assorbitore totale in alluminio con rivestimento

PROGETTO ESECUTIVO	ADEGUAMENTO FUNZIONALE DELLO STADIO COMUNALE "C. PUTTILLI" DI BARLETTA
IM.0.RT.001	Relazione tecnica degli impianti meccanici

altamente selettivo per ottenere elevate rese energetiche, corpo autoportante formato da un robusto telaio in metallo. Superficie effettiva assorbitore 2,2 m²:

- bollitore per la produzione di acqua calda sanitaria da 1.500 lt installato al piano seminterrato, dotato di 2 scambiatori estraibili (l'impianto solare termico è allacciato allo scambiatore inferiore, il generatore ausiliario è allacciato allo scambiatore superiore).
- stazione solare costituita da circolatore con regolazione della portata, gruppo di sicurezza e valvole per carico e scarico dell'impianto, installata nel locale tecnico;
- circuito solare termico con tubi in rame per sistemi solari ad elevato isolamento termico, resistenti agli agenti atmosferici e ai raggi UV e completi di calza di rivestimento.
- vaso di espansione da 33 lt con membrana in gomma NBR atto ad assorbire le dilatazioni del fluido termovettore durante i periodi molto caldi.

L'impianto solare termico è il generatore di calore prioritario nella produzione di acqua calda sanitaria, la fonte ausiliaria prevista è la caldaia murale a condensazione installata nella centrale tecnica.

La regolazione del sistema solare è completamente automatica, attuata per mezzo di moduli elettronici e termosonde, il tutto studiato per sfruttare al meglio l'energia disponibile ceduta dal sole, questo anche nei periodi stagionali più freddi in quanto l'impianto è equipaggiato da dispositivi antigelo.

4.2.4.3 Circuiti idronici e componenti principali

Sono presenti i seguenti circuiti:

- circuito primario caldaia
- circuito secondario produzione acqua calda sanitaria
- circuito secondario riscaldamento

Il circuito primario della caldaia termina sul collettore di distribuzione, a valle del separatore si diramano i circuiti per la produzione di acqua calda sanitaria e dell'impianto di riscaldamento.

Il circuito per la produzione di acqua calda sanitaria, su cui è installato un circolatore in linea, alimenta lo scambiatore superiore del bollitore. Il circuito dell'impianto di riscaldamento, su cui è installato un circolatore in linea, si collega alla rete di distribuzione esistente all'interno dell'edificio. La gestione dei due circolatori viene attuata dal regolatore interno alla caldaia.

L'aumento volumetrico del fluido caldo è assorbito da un vaso di espansione del tipo chiuso a membrana, ubicato nella centrale, corredato di tutti gli accessori ed omologato ISPESL; il vaso di espansione e la valvola di sicurezza sono collegati al separatore idraulico.

I materiali delle tubazioni di distribuzione sono i seguenti:

FLUIDO	MATERIALI	NORMA
--------	-----------	-------



PROGETTO ESECUTIVO	ADEGUAMENTO FUNZIONALE DELLO STADIO COMUNALE "C. PUTTILLI" DI BARLETTA
IM.0.RT.001	Relazione tecnica degli impianti meccanici

Circuiti primari	acciaio nero trafilato senza saldatura	UNI EN 12055
Circuito secondario in centrale termica	acciaio nero trafilato senza saldatura	UNI EN 12055

I circuiti sono posati a vista in centrale tecnica e sono isolati con coppelle in poliuretano espanso con rivestimento esterno in PVC. Lo spessore minimo del materiale coibente è fissato dall'Allegato B del DPR 412/93. Queste tubazioni prima del rivestimento coibente devono essere opportunamente verniciate con due mani di antiruggine.

In tutti i circuiti sono installate valvole di intercettazione con funzioni di sezionamento; sono previsti inoltre tutti i componenti ed accessori per il corretto funzionamento della rete come valvole di ritegno, valvole di scarico, valvole di sfiato, filtri a Y e giunti antivibranti.

Per il trattamento dell'acqua, di reintegro degli impianti tecnologici e di alimentazione del sistema di produzione di acqua calda sanitaria, si prevedono i seguenti componenti:

- filtro autopulente di sicurezza con effetto batteriostatico per eliminare dall'acqua sabbia e corpi estranei fino ad una granulometria di 90 micron, al fine di prevenire corrosioni puntiformi e danni alle tubazioni, alle apparecchiature e al valvolame;
- addolcitore automatico elettronico per acque ad uso potabile, con rigenerazione volumetrica, munito di autodisinfezione, completo di display;
- dosatore automatico e proporzionale di soluzioni anticorrosive per acqua ad uso alimentare
- dosatore automatico volumetrico di prodotto protettivo per acqua ad uso tecnologico.

4.2.4.4 *Impianto di adduzione gas metano*

La rete di adduzione gas metano, finalizzata all'alimentazione della caldaia murale a condensazione, avrà origine dal contatore installato in apposito contenitore aerato posto in prossimità dell'ingresso dell'edificio.

L'impianto ed i materiali impiegati devono essere conformi alla legislazione tecnica vigente, in particolare alle norme armonizzate UNI-CIG e alla UNI 7129.

Le tubazioni devono essere protette contro la corrosione e collocate in modo tale da non subire danneggiamenti dovuti ad urti. È vietato l'uso delle tubazioni del gas come dispersori, conduttori di terra o conduttori di protezione di impianti e apparecchiature elettriche, telefono compreso; è vietata la collocazione delle tubazioni nelle canne fumarie, nei vani e cunicoli destinati a contenere servizi elettrici, telefonici o ascensori.

Per il dimensionamento della rete di adduzione gas si deve tener conto dei seguenti fattori:

- tipologia gas naturale: si devono specificare la densità del gas rispetto all'aria, il potere calorifico superiore (Hs) ed inferiore (Hi), necessari per poter determinare le portate di gas richieste dai singoli apparecchi termici (in funzione del tipo di apparecchio termico installato);

PROGETTO ESECUTIVO	ADEGUAMENTO FUNZIONALE DELLO STADIO COMUNALE "C. PUTTILLI" DI BARLETTA
IM.0.RT.001	Relazione tecnica degli impianti meccanici

- lunghezza equivalente dei pezzi speciali: per tener conto delle perdite di carico localizzate all'interno delle tubazioni e dovute a variazioni di percorso, di portata, restringimenti di sezione etc, si considera un incremento di lunghezza della tubazione (lunghezza virtuale), come se la tubazione fosse rettilinea ma di lunghezza maggiore di quella reale.
- Apparecchiature installate: con la relativa potenza termica Q_n in kW.
- Perdita di pressione ammissibile ΔP_{adm} : rappresenta la perdita di pressione massima ammessa nell'impianto in funzione del tipo di gas impiegato (1,0 mbar per gas della seconda famiglia (gas naturale))

La linea di collegamento tra il contatore generale e la centrale tecnica è posata a vista verso il locale tecnico ed all'interno di quest'ultimo.

Prima dell'ingresso in centrale tecnica è prevista l'installazione di una valvola di intercettazione sulla tubazione di adduzione gas, in posizione visibile e facilmente raggiungibile; valvola manuale con manovra a chiusura rapida per rotazione di 90° ed arresti di fine corsa nelle posizioni di tutto aperto e di tutto chiuso.

A monte del collegamento alla caldaia è prevista l'installazione di una valvola di intercettazione manuale e di un filtro stabilizzatore.

I materiali delle tubazioni di adduzione sono i seguenti:

FLUIDO	MATERIALI	NORMA
Rete a vista	acciaio nero senza saldatura filettato	UNI EN 10255