

COMMITTENTE:



ALTA SORVEGLIANZA:



GENERAL CONTRACTOR:



INFRASTRUTTURE FERROVIARIE STRATEGICHE DEFINITE DALLA LEGGE OBIETTIVO N. 443/01

**TRATTA A.V. /A.C. TERZO VALICO DEI GIOVI
PROGETTO ESECUTIVO**

CAMPO BASE CRAVASCO CBL5

Relazione tecnica impianti meccanici

GENERAL CONTRACTOR	DIRETTORE DEI LAVORI
Consorzio Cociv Ing. E.Pagani	

COMMESSA	LOTTO	FASE	ENTE	TIPO DOC.	OPERA/DISCIPLINA	PROGR.	REV.
I G 5 1	0 0	E	C V	R O	C A 0 5 0 1	0 0 9	C

PROGETTAZIONE :								
Rev	Descrizione	Redatto	Data	Verificato	Data	Progettista Integratore	Data	IL PROGETTISTA
A00	Prima emissione		28/05/2014	COCIV	28/05/2014	A. Palomba	30/05/2014	 COCIV Consorzio Collegamenti Integrati Veloci Dott. Ing. A. Mancarella Ordine Ingegneri Prov. TO n. 6271 R
B00	Revisione B		17/11/2014	COCIV	17/11/2014	A. Palomba	19/11/2014	
C00	Rev.generale		05/05/2015	COCIV	05/05/2015	A. Mancarella	05/05/2015	

n. Elab.: R12	File: IG51-00-E-CV-RO-CA05-01-009-C00.DOCX
---------------	--

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TERZO VALICO DEI GIOVI – AV-AC GE-MI CAMPO BASE CBL5 CRAVASCO	IG51-00-E-CV-RO-CA05-01-009-C00 Relazione tecnica impianti meccanici	
		Foglio 3 di 13

INDICE

1.	RETE IDROPOTABILE A SERVIZIO DEL CAMPO.....	4
2.	SISTEMA DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE REFLUE.....	5
2.1.	Sistema di smaltimento delle acque reflue di tipo civile	5
•	<i>Acque nere provenienti da edifici alloggio/infermeria/mensa.</i>	6
•	<i>Acque provenienti dalla cucina della mensa</i>	6
2.2.	Sistema di smaltimento acque di pioggia	7
2.3.	Calcolo della rete di drenaggio	8
2.3.1.	Legge di pioggia	8
2.3.2.	Definizione del coefficiente di afflusso.....	9
3.	PRESIDI ANTINCENDIO	11
4.	RETE DISTRIBUZIONE GAS-METANO.....	13

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TERZO VALICO DEI GIOVI – AV-AC GE-MI CAMPO BASE CBL5 CRAVASCO	IG51-00-E-CV-RO-CA05-01-009-C00 Relazione tecnica impianti meccanici	Foglio 4 di 13

1. RETE IDROPOTABILE A SERVIZIO DEL CAMPO

Tutte le utenze civili del campo base CBL5 saranno alimentate con acqua potabile fornita direttamente dall'Ente che gestisce il servizio idrico integrato in Provincia di Genova

Si prevede che il fabbisogno idrico giornaliero del campo sia di circa **30-40 mc**

Si prevede una tubazione PEAD DE 160 PN10 di stacco dalla tubazione pubblica esistente fino ad entrare nel campo base, dove sarà posto il contatore di utenza entro pozzetto.

Il sistema di distribuzione del campo prevede di realizzare un anello direttamente alimentato dalla rete pubblica che riesce a garantire portate e pressioni necessarie a soddisfare tutte le condizioni di esercizio. E' stato progettato con pressione disponibile all'acquedotto cittadino di 4 bar. Nel caso la pressione garantita dovesse risultare inferiore, sarà da valutare la realizzazione di un serbatoio di compenso e riserva collegato in linea con la rete idropotabile mediante autoclave di servizio

E' previsto anche un ramo interno che va a tagliare detto anello per conferire maggiore versatilità al sistema.

In quest'ottica non si prevede la realizzazione di un serbatoio di compenso e riserva. Sullo stacco dalla rete pubblica, si prevede la predisposizione di un gruppo di riduzione della pressione del tipo regolabile (bypassabile).

Le tubazioni sono previste in PEAD PN 10 con anello principale di diametro DE125 e con i collegamenti agli alloggi DE90 (da verificare con i costruttivi forniti dal prefabbricatore); i materiali utilizzati saranno certificati per uso idropotabile.

Per la descrizione della rete e dell'impianto nonché per i dettagli costruttivi si rimanda all'esame delle tavole grafiche di progetto.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TERZO VALICO DEI GIOVI – AV-AC GE-MI CAMPO BASE CBL5 CRAVASCO	IG51-00-E-CV-RO-CA05-01-009-C00 Relazione tecnica impianti meccanici	Foglio 5 di 13

2. SISTEMA DI SMALTIMENTO DELLE ACQUE REFLUE

Tenuto conto delle caratteristiche della rete di recapito, il progetto della rete di smaltimento delle acque di pioggia, prevede la realizzazione di un sistema cosiddetto "separato": si realizzeranno cioè n. 3 reti

- acque di pioggia raccolte dai tetti
- acque di pioggia raccolte dai piazzali asfaltati (considerate superfici impermeabili), parcheggi e camminamenti (considerate superfici semi-impermeabili con coefficiente di afflusso ϕ pari a 0,5)
- acque nere.

2.1. Sistema di smaltimento delle acque reflue di tipo civile

Si prevede che tutte le acque di rifiuto di tipo civile (*"acque nere"*) siano convogliate ad una fognatura esistente posta in alveo al Torrente Verde e al Rio San Martino attraverso un sifone subalveo.

In considerazione del fatto che il campo sorgerà su di un'area costituita da tre terrazzamenti posti su tre diversi livelli, si è scelto, al fine del contenimento dei costi, di prevedere un collegamento tra la dorsale posta sul terrazzo superiore con quella ubicata invece inferiormente mediante un salto. Questo avverrà mediante un sistema costituito da apposito pozzetto, sito sul terrazzo superiore e avente profondità tale da consentire il collettamento, da un'idonea tubazione, che scorrerà sotto al contenimento del terrazzo stesso, e da un secondo pozzetto posto sul terrazzamento inferiore.

Si prevede che tutto il sistema abbia un funzionamento a gravità.

Seguendo le indicazioni dell'Ente che gestisce il servizio idrico, non sono previsti manufatti di interconnessione: non sono previste fosse settiche né fosse Imhoff prima dell'immissione nella rete fognaria Mediterranea delle acque.

Prima dell'immissione nel collettore di Comunale, si prevede di installare un pozzetto a disposizione dei campionamenti e controlli ASL ed ARPA.

L'afflusso in fognatura è stimato sulla base dell'ipotesi di una dotazione idrica pro-capite di 100 lt/addetto/g e considerando un coefficiente di deflusso pari a 0,80: si ha un valore pari a circa 30 mc/g.

Ai collettori emissari del campo base CBL5 fanno capo tutte le varie utenze del campo con tubazioni dimensionate in funzione delle portate addotte da ciascun condotto e realizzate anch'esse in PVC con giunti a bicchiere, il tutto per garantire un sistema di trasporto dei liquami perfettamente a tenuta.

GENERAL CONTRACTOR 	ALTA SORVEGLIANZA 	
TERZO VALICO DEI GIOVI – AV-AC GE-MI CAMPO BASE CBL5 CRAVASCO	IG51-00-E-CV-RO-CA05-01-009-C00 Relazione tecnica impianti meccanici	Foglio 6 di 13

Gli apporti alla fognatura interna sono tutti assimilabili ad utenze di tipo civile: essi sono infatti i seguenti:

- *Acque nere provenienti da edifici alloggio/infermeria/mensa.*

Si tratta di raccogliere gli scarichi provenienti rispettivamente dai w.c (acque nere) e dalle docce, lavabi, bidet (acque chiare o saponose). Il campo base CBL5, è attrezzato con edifici prefabbricati in cui sono già premontati i locali adibiti a bagno e w.c..

I collegamenti alle varie utenze saranno effettuati con una tubazione che raccoglierà sia le acque nere sia le acque saponose o chiare su ciascuna immissione delle quali sarà installato un pozzetto sifonato d'ispezione.

- *Acque provenienti dalla cucina della mensa*

Le acque provenienti dalla zona cucina della mensa (cucina, dispensa, elettrodomestici di corredo, etc.) faranno capo ad un pozzetto sgrassatore con funzione di intercettazione di oli e grassi che dovranno essere smaltiti per mezzo di ditta autorizzata e non dovranno confluire alla rete fognaria. Le acque così disoleate e sgrassate saranno convogliate al collettore di fognatura interno al campo e da questo addotte a gravità al collettore Comunale .

Le acque di rifiuto saranno addotte tramite un sistema di tubazioni in PVC giunti a bicchiere perfettamente a tenuta aventi sezione minima 200 mm dotate di pozzetti di ispezione in continuità con la tubazione (v. particolari di progetto).

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TERZO VALICO DEI GIOVI – AV-AC GE-MI CAMPO BASE CBL5 CRAVASCO	IG51-00-E-CV-RO-CA05-01-009-C00 Relazione tecnica impianti meccanici	Foglio 7 di 13

2.2. Sistema di smaltimento acque di pioggia

Il sistema di fognatura delle acque piovane del campo prevede la captazione delle acque meteoriche da tetti e strade/parcheggi, facenti capo ai collettori interni.

Le acque piovane raccolte dai tetti avranno una rete separata e confluiranno senza trattamento direttamente al collettore finale da cui saranno allontanate verso il Rio San Martino.

Le acque raccolte dalle strade (superfici impermeabili) e dai parcheggi e camminamenti (superfici semi-impermeabili) prevedono invece il ricorso ad un sistema di trattamento fisico delle acque di prima pioggia (disoleazione - sedimentazione) prima della loro immissione nel collettore di recapito finale. Tramite un pozzetto separatore posto sulla tubazione di raccolta generale delle acque dei piazzali le acque di prima pioggia verranno stoccate in apposito serbatoio di accumulo di **capacità utile almeno 18.00 mc.**, dimensionata per circa 3870 mq (di cui 2710 mq di strade bitumate e 1160 mq di parcheggi/camminamenti, questi ultimi considerati solo la metà dei 2320 mq effettivi in quanto superfici semi-impermeabili con coefficiente di afflusso ϕ pari a 0,5) con lama d'acqua pari a 5 mm.

Il dimensionamento della vasca di stoccaggio delle acque di prima pioggia ha seguito le indicazioni presenti nell'art.20 della L.R.27 Maggio 1985, n.62 della Regione Lombardia (primi 5,0 mm di pioggia).

Le acque di seconda pioggia vengono invece inviate direttamente a scarico nel torrente.

Occorre rilevare che nella progettazione delle sistemazioni esterne del campo si sono privilegiate pavimentazioni permeabili, riducendo al minimo indispensabile l'adozione di manti e pavimentazioni impermeabili quali lastrici e bitumature.

Le superfici impermeabili presenti nel campo base CBL5 sono unicamente riconducibili a:

- manti di copertura degli alloggi, della mensa, degli uffici, dell'infermeria, del magazzino e degli edifici accessori, nonché marciapiedi perimetrali dei medesimi edifici.
- strade interne bitumate;

Mentre le superfici che sono state considerate semi-impermeabili sono riconducibili a:

- parcheggi e camminamenti

Le acque dei tetti raccolte saranno condotte a terra tramite pluviali che confluiranno in appositi pozzetti a terra di dimensioni 40x40 cm da cui, tramite tubazione in PVC, saranno convogliate al collettore fognario interno più prossimo.

Nelle zone pavimentate in bitume sono state previste fognature mediante tubazione in PVC tipo ex 303/1 con caditoie monopetto e/o a doppio petto con griglie in ghisa dotate di chiusura idraulica a sifone.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TERZO VALICO DEI GIOVI – AV-AC GE-MI CAMPO BASE CBL5 CRAVASCO	IG51-00-E-CV-RO-CA05-01-009-C00 Relazione tecnica impianti meccanici	
		Foglio 8 di 13

I condotti sono stati dimensionati sulla base delle massime piogge prevedibili con tempo di ritorno **50-ennale** e facendo riferimento a tubazioni con sezioni minime non inferiori a 200 mm di diametro per evitare ostruzioni e consentire agevoli operazioni di pulizia e spurgo: la verifica idraulica che tiene conto delle superfici influenti consentirebbe di adottare sezioni più ristrette.

2.3. Calcolo della rete di drenaggio

2.3.1. Legge di pioggia

Dal Piano di bacino stralcio del torrente Bisagno (presente sul sito della Provincia) l'analisi statistico-probabilistica delle osservazioni pluviometriche mette in evidenza che in riferimento alla stazione di Ponte Carrega le curve di possibilità pluviometrica stimate sono così strutturate:

Tempi di ritorno				
Staz. Ponte Carrega	50 anni	100anni	200 anni	500 anni
a	105,01	117,35	129,64	145,85
n	0.361	0.361	0.361	0.361

Visto la durata utile del campo si utilizzerà come legge di pioggia quella con tempo di ritorno di 50 anni. Le curve di possibilità pluviometrica sono espresse con h in mm. e t in ore .

La verifica seguente viene condotta assumendo per l'evento critico un tempo di ritorno 50-ennale tenuto conto che si tratta di un intervento temporaneo: la vita del CB è stimata al massimo in 7 anni dopodiché le superfici saranno rinaturalizzate, pur mantenendo i terrazzamenti.

Per le verifiche idrauliche volte a stimare gli afflussi meteorici si fa riferimento al metodo del tempo di corrivazione calcolato con l'espressione del Giandotti:

$$t_c = \frac{4A^{1/2} + 1.5L}{0.8(z_m - z_0)} \quad (1)$$

dove:

- t_c = tempo critico di corrivazione in ore
- A = superficie del bacino espressa in kmq;
- L = lunghezza massima del bacino espressa in km
- $z_m - z_0$ = altezza media e minima del bacino imbrifero in m

Sulla base dei valori di calcolo, il tempo critico di calcolo viene assunto pari a 30 minuti primi.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE
TERZO VALICO DEI GIOVI – AV-AC GE-MI CAMPO BASE CBL5 CRAVASCO	IG51-00-E-CV-RO-CA05-01-009-C00 Relazione tecnica impianti meccanici

2.3.2. Definizione del coefficiente di afflusso

Alla fognatura bianca faranno capo: le superfici impermeabili (strade, con superficie totale arrotondata a 0,27 ha, il cui coefficiente di afflusso per tali aree può essere assunto, cautelativamente, pari all'unità), le superfici semi-impermeabili (parcheggi e camminamenti, con superficie totale arrotondata a 0,23 ha, il cui coefficiente di afflusso per tali aree può essere assunto, cautelativamente, pari a 0,5) .

Mentre, direttamente al fiume, faranno capo le superfici impermeabili dei manti di copertura degli edifici (con superficie totale arrotondata a 0,61 ha, il cui coefficiente di afflusso per tali aree può essere assunto, cautelativamente, pari all'unità)

Tipologia area	Superficie (ha)	ϕ
Aree impermeabili (Tetti)	0,61	1,00
Aree impermeabili (strade)	0,27	1,00
Aree semi-impermeabili (parcheggi, camminamenti)	0,23	0,50

In relazione al tempo critico di corrivazione stabilito in $t_c = 30'$ si utilizzano le curve di possibilità pluviometrica per piogge con durata inferiore all'ora (v. sopra) con tempo di ritorno 50-ennale (tempo di ritorno a cui è commisurata l'officiosità della rete interna al campo base):

$$T = 50 \text{ anni}$$

$$h = 105 t^{0.361}$$

Per il calcolo della portata massima attesa nella sezione finale si fa riferimento all'espressione:

$$Q [\text{mc/s}] = I \times A \times \psi / 360 \quad (2)$$

dove:

Q = portata in mc/s;

I = intensità di pioggia critica in mm/h

A = valore della superficie imbrifera espressa in ha;

ψ = coefficiente di afflusso assunto pari a 1,0 (coeff. afflusso sup. imp.)

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TERZO VALICO DEI GIOVI – AV-AC GE-MI CAMPO BASE CBL5 CRAVASCO	IG51-00-E-CV-RO-CA05-01-009-C00 Relazione tecnica impianti meccanici	Foglio 10 di 13

Calcolo della portata max di progetto (dai manti di copertura edifici):

superfici impermeabili: 6110 mq

Qpr (portata di progetto)= $163^1 \times 0,60 \times 1,00 / 360 = 0,276 \text{ mc/s}$

I volumi totali affluiti nell'evento critico (con T = 50 anni e tc = 0,50 ore) sono dati da:

$$V_{\text{aff.}} = \varphi A \times h = A \times 105 \quad t^{0.361} = 1,00 \times 6110 \text{ mq} \times 0.08176 \text{ m} = 500 \text{ mc}$$

La sezione del collettore finale sarà costituita da una tubazione PVC rigido conforme alla norma UNI EN 1401-1 SN4 DE630 (diametro interno 599,2 mm): tale sezione consente di limitare l'altezza e quindi di mantenersi all'interno dello spessore del ricarico

Calcolo della portata max di progetto:

superfici impermeabili: 2710 mq

superfici semi-impermeabili: 2320 mq (considerati 1160 mq dovuti al coefficiente di afflusso $\varphi=0,5$)

Qpr (portata di progetto)= $163 \times 0,39 \times 1,00 / 360 = 0,177 \text{ mc/s}$

I volumi totali affluiti nell'evento critico (con T = 50 anni e tc = 0,50 ore) sono dati da:

$$V_{\text{aff.}} = \psi A \times h = A \times 105 \quad t^{0.361} = 1,00 \times 3870 \text{ mq} \times 0,08176 \text{ m} = 316 \text{ mc}$$

La sezione del collettore finale sarà costituita da una tubazione PVC rigido conforme alla norma UNI EN 1401-1 SN4 DE500 (diametro interno 475,4 mm): tale sezione consente di limitare l'altezza e quindi di mantenersi all'interno dello spessore del ricarico. La pendenza motrice che si potrà dare all'ultimo tratto della fognatura bianca prima del recapito nell'alveo del fiume è stata assunta pari cautelativamente a 0,3%.

Tale collettore confluisce in un pozzetto. Da qui sarà realizzato il tratto di collettore interrato che recapiterà direttamente nel Rio San Martino (v, tavola IG5100ECV AZCA0501 001 – Recapito acque di versante e acque reflue), il cui progetto di dettaglio e successiva realizzazione, sulla base di accordi intercorsi, saranno curati dalla Soc. Mediterranea delle Acque.

¹ Si osserva che l'intensità di pioggia di riferimento presa in esame ($163 \text{ mm/h} = 45 \text{ mc}/(\text{sec} \cdot \text{km}^2)$) corrisponde come ordine di grandezza al valore assunto per il calcolo del canale di gronda ($40 \text{ m}^3/(\text{s} \cdot \text{km}^2)$) riportato nella relazione idraulica IG5100ECV ROCA0501 004 (ovviamente, pur essendo simili le aree delle superfici scolanti da monte e dei tetti, le situazioni sono differenti per altri parametri: permeabilità, pendenza e tempo di ritorno)

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TERZO VALICO DEI GIOVI – AV-AC GE-MI CAMPO BASE CBL5 CRAVASCO	IG51-00-E-CV-RO-CA05-01-009-C00 Relazione tecnica impianti meccanici	Foglio 11 di 13

Per la verifica delle portate specifiche delle sezioni finali della rete acque meteoriche si fa riferimento alla formula di Gauckler – Strickler:

$$V = X \sqrt{Rif}$$

$$Q = \Omega X \sqrt{Rif}$$

in cui:

$$X = \text{coeff. di Chesy} = c R^{1/6}$$

c = coeff. di Gauckler – Strickler = 100 (tubazioni plastiche)

if = pendenza di fondo = 0,003

$$R = \text{raggio idraulico} = \Omega / \rho = r/2 = 0,119 \text{ m}$$

$$\Omega = \text{sezione liquida} = 0,177 \text{ m}^2$$

$$\rho = \text{perimetro bagnato} = 1,493 \text{ m}$$

si ha quindi:

$$V = X \sqrt{Rif} = 1,324 \text{ m/s}$$

$$Q = \Omega \cdot X \sqrt{Rif} = 0,235 \text{ m}^3 / \text{s}$$

In funzione della posizione effettiva dei sottoservizi presenti nella zona di attraversamento della via principale, sarà valutata la possibilità di suddividere la portata su più bracci in modo da facilitare la posa del medesimo collettore (ad esempio la portata max di 0,177 mc/s può essere suddivisa in n. 2 tubazioni del DE400/DE315).

3. PRESIDI ANTINCENDIO

Il progetto prevede la realizzazione di due reti idriche separate, entrambe alimentate dall'acquedotto pubblico, una per la distribuzione agli usi civili del Campo Base, l'altra per i presidi antincendio (idranti).

L'adduzione avverrà direttamente dall'acquedotto comunale con allaccio posizionato all'ingresso del campo; qui, in apposito pozzetto, verrà posizionato il contatore generale della rete dotato di valvola d'intercettazione.

La rete antincendio è costituita da anello in tubazione PEAD DE 110, alimentato da apposito gruppo di pressurizzazione antincendio e collegato ad una vasca di accumulo di 36 mc.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TERZO VALICO DEI GIOVI – AV-AC GE-MI CAMPO BASE CBL5 CRAVASCO	IG51-00-E-CV-RO-CA05-01-009-C00 Relazione tecnica impianti meccanici	Foglio 12 di 13

Si prevede una tubazione PEAD DE 125 di collegamento tra il gruppo di pressurizzazione e l'anello antincendio.

Sull'anello principale, sono collegati una serie di idranti opportunamente posizionati sopra suolo, ed ad essi è assicurata una portata di erogazione di 300 l/min.

La vasca di accumulo suddetta, sarà approvvigionata con acqua proveniente dall'acquedotto pubblico.

In tutti i prefabbricati è prevista l'installazione di almeno n. 1 estintore da 6,0 kg del tipo a polvere (44A – 144 B-C + azoto) ed in ogni caso 1 estintore/200 mq di superficie utile o frazione di essa.

In prossimità della cabina MT/BT e dei quadri elettrici generali saranno ulteriormente installati estintori del tipo ad anidride carbonica (classe 89 B-C) di peso 5 kg.

Gli estintori messi in opera saranno di tipo omologato e si provvederà alle periodiche operazioni di manutenzione, ricarica e collaudo tramite ditta specializzata.

GENERAL CONTRACTOR  Consorzio Collegamenti Integrati Veloci	ALTA SORVEGLIANZA  GRUPPO FERROVIE DELLO STATO ITALIANE	
TERZO VALICO DEI GIOVI – AV-AC GE-MI CAMPO BASE CBL5 CRAVASCO	IG51-00-E-CV-RO-CA05-01-009-C00 Relazione tecnica impianti meccanici	Foglio 13 di 13

4. RETE DISTRIBUZIONE GAS-METANO

Le utenze all'interno del campo base che necessitano di energia termica sono essenzialmente riconducibili a due tipi:

- impianto cucine per la preparazione dei pasti ;
- impianti per la erogazione di acqua calda per usi sanitari
- predisposizione impianto nel Club e formazione professionale

Per quanto riguarda gli alloggi, ogni singolo prefabbricato é dotato di impianto di climatizzazione con regolazione singola mentre l'acqua calda sanitaria viene erogata tramite uso di bollitori elettrici da 30 lt..

Nella mensa e negli spogliatoi in genere (spogliatoi personale e servizi) l'acqua calda sanitari (ACS) viene erogata tramite piccole caldaie a gas metano: la potenzialità degli impianti così concepiti si mantiene sempre inferiore a 35 kW (30.000 kcal/h).

Le caldaie utilizzate saranno del tipo stagno, rispondenti alle norme UNI e termicamente isolate sulla parete.

L'impianto cucina vero e proprio, intendendo con questo tutti gli apparecchi per la preparazione dei pasti, sarà ubicato nei locali appositamente costruiti all'interno del prefabbricato mensa (v. planimetrie di corredo).

L'alimentazione della rete gas metano avverrà tramite allacciamento alla rete pubblica gestita da apposito Ente che provvederà alla realizzazione di uno stacco dalla tubazione in acciaio B.P. lungo la via principale. Sulla base della potenzialità massima del Campo Base stimata in circa 300 kW totali si ha una portata necessaria di circa **31 Nmc/h di metano**.

Nel punto di consegna sarà installato un gruppo di misura del tipo B.P: in corrispondenza di ogni utenza sarà realizzato uno stacco munito di rubinetto di arresto di sicurezza.

In prossimità dell'allaccio al campo base sarà costruita una nicchia in cui sarà alloggiato il contatore per la misura dei consumi generali dell'insediamento.

La rete di adduzione e distribuzione interrata sarà eseguita in tubazioni di polietilene ad alta densità classe 50/A conformi alle norme UNI-ISO 4437 tipo 316 serie S5 e muniti di marchio di conformità rispondenti alle direttive del DM 24.11.84 di DE 110.

Per gli stacchi esterni finali ad ogni singola utenza si utilizzeranno tubazioni in acciaio trafilato per uso gas regolarmente certificati.