

Comune di Padova



Settore Lavori Pubblici

RISTRUTTURAZIONE INTERNA DI N. 2 ALLOGGI IN VIA CURIE 3 E 5 PR FESR 2021 - 2027 AZIONE 4.3.1 Edilizia Residenziale Pubblica (ERP)

CUP H92D23000180006 Cod. Progetto LLPP EDP 2024/027

PROGETTISTA OPERE ARCHITETTONICHE DIRETTORE DEI LAVORI

Arch. Eleonora Strada

indirizzo: Piazza Firenze 4 - 35142 Padova, PD

email: studioarch.strada@gmail.com

COORDINATORE PER LA SICUREZZA

Ing. Federico Saccarola

e_mail: info@bdgroup.it

GIOVANE ARCHITETTO D.Leg.vo 36/2023

arch. Camilla Pettinelli

FASE	AREA		TIPO ELABORATO	
GC gestione commessa	PI pianificazione	IA impianti antincendio	EE elenco elaborati	LL lista delle lavorazioni
IP indagini preliminari	UR urbanistica	SI sicurezza	EG elaborati grafici	GL giornale dei lavori
PF progetto di fattibilità	AR architettonico	CO contabilità	RE relazioni	RC registro di contabilità
PD progetto definitivo	ST strutture	VV sistemazioni a verde e viabilità	CM computi metrici e stime	SL stato di avanzamento lavori
PE progetto esecutivo	GE geologia e idrogeologia	IO intera opera	CC capitolati e contratti	PM piano manutenzione
AP appalto	IE impianti elettrici e speciali	RE rapporti con enti	EP elenco prezzi	VE verbali
DL direzione lavori	IM impianti termo-meccanici	SA servizi accessori	AP analisi prezzi	LC lettere e comunicazioni

TITOLO TAVOLA: Relazione tecnica e specialistica impianti meccanici

SIGLA: APPR - PE IM RE 29 R0	file n° 29	
DATA: 24/09/2024	PFTE	ESECUTIVO
SCALA:		
FILE: APPR PE IM RE 29 R0_Relazione tecnica e specialistica impianti meccanici	PROGETTO	

CAPO SETTORE LAVORI PUBBLICI

Dott. Danilo Guarti

Settore Lavori Pubblici Comune di Padova

RESPONSABILE UNICO DEL PROGETTO

ing. arch. Fabiana Gavasso

Settore Lavori Pubblici Comune di Padova

INDICE

1. premessa	1
2. normativa di riferimento	1
3. descrizione degli interventi principali	3
4. dati generali di progetto	3
4.1. Parametri termici e igrometrici.....	3
4.2. Fluidi termovettori	3
4.3. Reti idriche.....	4
4.4. Caratteristiche dell'energia elettrica	4
5. Descrizione generale dell'impianto di riscaldamento/raffrescamento	4
6. Impianti sanitari	6
6.1. Lay-out e sistema di distribuzione acqua sanitaria zona servizi	6
6.2. La rete acqua calda	6
6.3. Gestione degli impianti idro-sanitari	6
6.4. Bagno disabili e dimensioni minime da rispettare.....	7
7. Impianto scarichi	9
8. Qualità dei materiali.....	9

1. PREMESSA

Intervento specifico: riqualificazione energetica degli impianti idrotermosanitari di n. 2 alloggi destinati a civile abitazione siti al civico 3 e 5 di Via Curie, Padova (PD). L'intervento consiste nella nuova realizzazione di tutti gli impianti meccanici: impianto idrico sanitario, impianto riscaldamento e raffrescamento.

2. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

Gli impianti dovranno integralmente rispettare le seguenti principali disposizioni legislative e normative; ad esse si farà riferimento in sede di collaudo finale.

Normativa	Descrizione
Legge 10/91	Norme per l'attuazione del piano energetico nazionale in materia di uso razionale dell'energia, di risparmio energetico e sviluppo delle fonti rinnovabili di energia.
D.P.R. 412	Regolamento recante norme per la progettazione, l'installazione, l'esercizio e la manutenzione degli impianti termici degli edifici ai fini del contenimento dei consumi di energia, in attuazione dell'Art. 4 della Legge 9/1/91 n.10.
D.Lgs. 192	Attuazione della Direttiva 2002/91/CE relativa al rendimento energetico nell'edilizia e "disposizioni correttive ed integrative"
D.Lgs. 311	Disposizioni correttive ed integrative al decreto legislativo 19 Agosto 2005, n.192, recante attuazione della direttiva 2002/91/CE, relativa al rendimento energetico nell'edilizia.
D.P.R. 59	Attuazione dell'art.4 comma I, lettere a) e b) del Decreto Legislativo 19/08/2005 n.192, e successive modificazioni concernente attuazione della Direttiva 2002/91/CE sul rendimento energetico in edilizia.
D.Lgs 63	Disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia per la definizione delle procedure d'infrazione avviate dalla Commissione europea, nonché altre disposizioni in materia di coesione sociale.
Legge 90 del 03.08.2013	Conversione in legge, con modificazioni, del decreto-legge 4 giugno 2013, n. 63, recante disposizioni urgenti per il recepimento della Direttiva 2010/31/UE del Parlamento europeo e del Consiglio del 19 maggio 2010, sulla prestazione energetica nell'edilizia per la definizione delle procedure d'infrazione avviate dalla Commissione europea, nonché altre disposizioni in materia di coesione sociale.
Decreto 26.06.2015 "Requisiti Minimi"	Applicazione delle metodologie di calcolo delle prestazioni energetiche e definizione delle prescrizioni e dei requisiti minimi degli edifici.
Decreto 26.06.2015	Schemi e modalità di riferimento per la compilazione della relazione tecnica di progetto ai fini dell'applicazione delle prescrizioni e dei requisiti minimi di

"Relazione tecnica"	prestazione energetica negli edifici.
Decreto 26.06.2015 "Certificazioni"	Adeguamento del decreto del Ministro dello sviluppo economico, 26 giugno 2009 - Linee guida nazionali per la certificazione energetica degli edifici.
D.Lgs. 28	Attuazione della Direttiva 2009/28/CE sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili, recante modifica e successiva abrogazione delle direttive 2001/77/CE e 2003/30/CE
D.Lgs. 199	Attuazione della direttiva (UE) 2018/2001 del Parlamento europeo e del Consiglio, dell'11 dicembre 2018, sulla promozione dell'uso dell'energia da fonti rinnovabili.
D.M. 37/08	Regolamento concernente l'attuazione dell'art.II-quaterdecies, comma 13, lettera a) della Legge n.248 del 2 Dicembre 2005, recante riordino delle disposizioni in materia di attività di installazione degli impianti all'interno degli edifici e successive integrazioni e/o modifiche.
D.P.R. 151	Nuovo regolamento di prevenzione incendi
NORME TECNICHE PER IMPIANTI MECCANICI	
UNI 7357	Calcolo del fabbisogno termico per il riscaldamento di edifici
UNI EN 1856-1	Camini Requisiti per camini metallici - Parte 1: Prodotti per sistemi camino
UNI 10349	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Dati climatici
UNI 10339	Impianti aeraulici a fini di benessere. Generalità, classificazione e requisiti. Regola per la richiesta d'offerta, l'offerta, l'ordine e la fornitura.
UNI 13779	Ventilazione per edifici non residenziali – Prestazioni richieste per la ventilazione e i sistemi di condizionamento
UNI 10345	Riscaldamento e raffrescamento degli edifici. Trasmittanza termica dei componenti edilizi finestrati
UNI 10381-1	Impianti aeraulici. Condotte. Classificazione, progettazione, dimensionamento posa in opera.
UNI 10381-2	Impianti aeraulici. Componenti di condotte. Classificazione, dimensioni e caratteristiche costruttive.
UNI EN 12097	Ventilazione degli edifici. Rete delle condotte. Requisiti relativi ai componenti atti a facilitare la manutenzione delle reti delle condotte
UNI EN 15780	Ventilazione degli edifici - Condotti - Pulizia dei sistemi di ventilazione
UNI EN 1886	Ventilazione degli edifici. Unità di trattamento dell'aria. Prestazioni meccaniche
UNI EN 13053	Ventilazione degli edifici. Unità di trattamento dell'aria. Classificazioni e prestazioni per le unità, i componenti e le sezioni.
UNI EN 12599	Ventilazione degli edifici. Procedure di prova e metodi di misurazione per la presa in consegna di impianti installati di ventilazione e condizionamento dell'aria.
UNI EN 13403	Ventilazione degli edifici. Condotti non metallici. Rete delle condotte realizzata con condotti di materiale isolante.
UNI 7940/1	Ventilconvettori. Condizioni di prova e caratteristiche.
UNI EN 378	Impianti di refrigerazione e pompe di calore - Requisiti di sicurezza ed ambientali.

UNI EN 10963	Condizionatori d'aria, refrigeratori d'acqua e pompe di calore. Determinazione delle prestazioni a potenza ridotta.
UNI 9182	Impianti di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda.
UNI EN 12056	Sistemi di scarico funzionanti a gravità all'interno degli edifici.
UNI EN 1329	Sistemi di tubazioni in materia plastica per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all'interno dei Fabbricati - Policloruro di vinile non plastificato (PVC-U).
UNI EN 1519	Sistemi di tubazioni in materia plastica per scarichi (a bassa ed alta temperatura) all'interno dei fabbricati- Polietilene (PE)
UNI CTI 8065	Trattamento dell'acqua negli impianti termici ad uso civile
UNI 8884	Caratteristiche e trattamento delle acque dei circuiti di raffreddamento ed umidificazione
UNI 10779	Impianti di estinzione incendi. Rete di idranti. Progettazione, installazione ed esercizio.
UNI EN 14540	Tubazioni antincendio Tubazioni appiattibili impermeabili per impianti fissi.

3. DESCRIZIONE DEGLI INTERVENTI PRINCIPALI

L'oggetto del progetto esecutivo e le opere contabilizzate sono inerenti a:

- Impianto di riscaldamento e condizionamento;
- distribuzione dell'impianto scarichi nuovi apparecchi e sanitari bagni;
- distribuzione a tutte le utenze dell'impianto idrico sanitario (calda e fredda);
- impianto di produzione acqua calda sanitaria;

4. DATI GENERALI DI PROGETTO

4.1. Parametri termici e igrometrici

In genere nei locali destinati a presenza delle persone sono serviti dall'impianto ad aria:

- Condizioni invernali: 20°C +/- 1°C 65% +/- 5% u.r.
- Condizioni estive: 26°C +/- 1°C 50% +/- 5% u.r.

4.2. Fluidi termovettori

<i>Circuito</i>	<i>Fluido primario</i>
Linea riscaldamento/raffrescamento	Aria/Acqua

4.3. Reti idriche

Per il dimensionamento delle reti idriche di alimentazione e di scarico si è fatto riferimento ai seguenti parametri di progetto:

- Condizioni medie di fornitura dell'acqua da parte dell'Ente
- Temperatura: 12 °C
- Pressione: > 3,0 bar
- Contenuto totale salino: non noto
- Dimensionamento reti di alimentazione secondo UNI 9182 (sulla base delle portate di erogazione in l/s ed unità di carico UC per edifici ad uso collettivo);
- Dimensionamento reti di scarico secondo UNI EN 12056 (sulla base delle unità di scarico UD in l/s).

Apparecchio	unità di carico			Unità di scarico
	Fredda	Calda	Tot	UD (l/s)
wc	5,00		5,00	2,5
lavabo	1,50	1,50	2,00	0,5
lavastoviglie	2,00		2,00	0,8
lavatoio cucina	3,00	3,00	4,00	0,8
idrantino ½" - esterno	4,00		4,00	/
Vaso + lavabo	5,00	1,50	7,00	/
Temperature acqua calda sanitaria: 42°C (REGOLABILE)				

4.4. Caratteristiche dell'energia elettrica

- 400 V trifase - 50 Hz - $3\pm N\pm T$ per i motori in genere
- 230 V monofase - 50 Hz per piccole utenze
- 24 V monofase - 50 Hz per regolazione
- Alimentazione elettrovalvole collettori a 24 Volt.

5. DESCRIZIONE GENERALE DELL'IMPIANTO DI RISCALDAMENTO/RAFFRESCAMENTO

Gli impianti di riscaldamento/raffrescamento saranno costituiti dai seguenti principali apparecchi:

- Generatore di calore del tipo pompa di calore aria/acqua con gruppo idronico a bordo
- macchina;

- Unità interna compatta con bollitore a.c.s. da 180 litri, accessori di sicurezza, valvola a tre vie e centralina per il controllo del sistema;
- Tubazioni in multistrato isolato e collettori per il collegamento ai terminali di emissione;
- Terminali di emissione del tipo ventilconvettori con motori inverter con installazione a parete dimensionati per il funzionamento a 45°C in caldo;
- Comandi, con funzione di termostato ambiente e controllo velocità di ventilazione, collegati alle singole unità interne e alle valvole elettrotermiche presenti nei collettori;

I generatori di calore saranno del tipo in pompa di calore aria/acqua, in R32, con controllo da inverter e modulo idronico incorporato (sicurezze + pompa di circolazione). L'unità interna "a colonna" per la produzione dell'a.c.s. e gestione del sistema sarà composta da:

- unità di controllo per la regolazione della pompa di calore sonda di temperatura dell'aria esterna
- comando per il controllo, gestione e regolazione del sistema con possibilità di telegestione e telecomando tramite scheda opzionale
- vaso d'espansione da 12 litri e valvola di sicurezza circuito riscaldamento
- disareatore e filtro magnetico
- trasduttore di pressione, termostato di sicurezza e flussimetro
- valvola deviatrice a 3 vie per la produzione ACS e kit resistenza elettrica integrativa a 2 step in funzione della versione
- circuito diretto con mandata all'impianto gestita dalla valvola a 3 vie
- bollitore a doppia smaltatura da 180 litri dotato di doppia protezione anodica (Protech + magnesio)
- vaso di espansione con capacità 8 litri circuito sanitario

Per il collegamento tra unità interne ed esterna, saranno posate tubazioni in multistrato, nei diametri come da elaborati grafici, completo di adeguato rivestimento isolante. La distribuzione del fluido termovettore (acqua) sarà realizzata mediante collettore di mandata e ritorno installato nel controsoffitto della zona ingresso/disimpegno. Il collettore sarà munito di testine termoelettriche con micro di fine corsa, regolatori di portata e sfiati automatici dell'aria impianto. Gli scarichi condensa dalle macchine, con pendenza adeguata (non inferiore al 1%), diametri vari, in materiale PEAD tipo GEBERIT o simili. La regolazione delle temperature dei locali riscaldati/raffrescati sarà eseguita tramite comandi ambienti. Il sistema sarà messo in servizio e programmato tenendo conto anche delle richieste di gestione che verranno definire in sede di Direzione Lavori, in accordo con il Committente.

6. IMPIANTI SANITARI

6.1. Lay-out e sistema di distribuzione acqua sanitaria zona servizi

L'impianto sarà così sviluppato:

- allaccio alla linea acqua fredda e scarico esistente;
- collettori di distribuzione a.c.s. e a.f.s. completi di cassetta di contenimento a muro e dispositivi di intercettazione delle reti idriche;
- tubazioni di distribuzione in multistrato preisolato;
- tubazioni di scarico in polietilene tipo Geberit/Valsir

Le velocità dell'acqua nella rete sanitaria sono state mantenute a valori bassi, conformi alle norme UNI e si rende pertanto inutile l'adozione di qualsiasi dispositivo anti-colpo d'ariete. L'impianto di alimentazione e distribuzione d'acqua fredda e calda sanitaria è stato dimensionato in conformità alla norma UNI 9182/2014, con riferimento alla più recente letteratura sinora redatta sull'argomento.

6.2. La rete acqua calda

Vista la modesta ampiezza degli impianti non è stata prevista una piccola rete di ricircolo.

Le reti dell'acqua fredda e della acqua calda sanitaria dovranno essere adeguatamente distanziate tra loro e da altre fonti di calore oltre che adeguatamente isolate termicamente. Le reti, inoltre, devono essere il più possibile lineari, evitando tubazioni con tratti terminali ciechi e senza circolazione dell'acqua. Nella rete dell'acqua fredda il rischio di colonizzazione e crescita di Legionella è trascurabile se la temperatura dell'acqua non supera i 20°C.

La tipologia dei materiali utilizzati per la realizzazione dell'impianto, deve garantire la possibilità di eseguire adeguati trattamenti di disinfezione. Copie dello schema dettagliato della rete idrica a fine lavori (as-built) dovrà restare a disposizione del proprietario/gestore/amministratore della struttura per la gestione degli interventi di manutenzione ordinaria e per eventuali richieste dei soggetti titolati ad eseguire controlli. Ogni modifica delle reti e comporterà l'aggiornamento delle suddette planimetrie.

Dal punto della valutazione del rischio, quindi, possiamo concludere che il rischio di insorgenza e proliferazione della Legionella può dirsi azzerato, a patto che vengano garantite le operazioni di pulizia e manutenzione descritte nel prossimo capitolo.

6.3. Gestione degli impianti idro-sanitari

Tutti i gestori di strutture con impianti sanitari devono garantire l'attuazione delle seguenti misure di controllo:

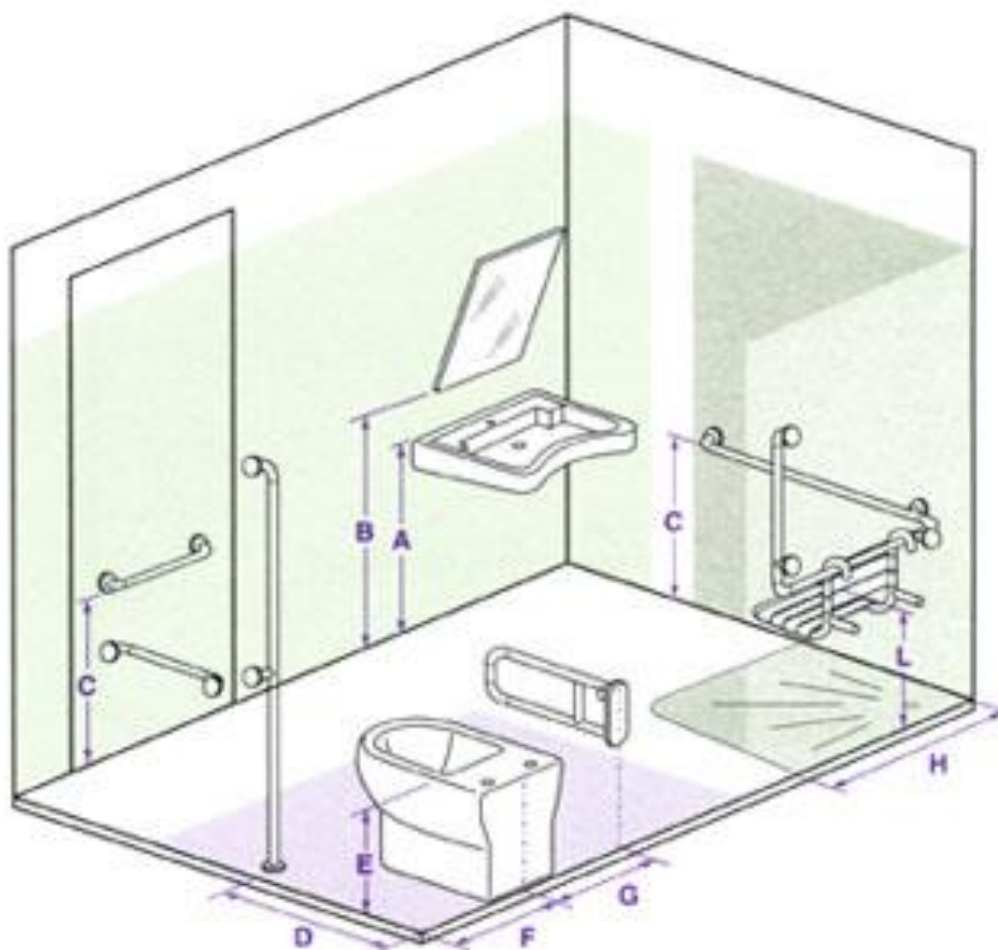
- la temperatura dell'acqua fredda non dovrebbe essere > 20°C. Qualora l'acqua distribuita attraverso la rete idrica superi il suddetto valore si possono creare condizioni per la

moltiplicazione di Legionella anche in tale rete. Qualora presente, tale criticità e il possibile rimedio devono essere considerati nella valutazione del rischio, applicando adeguate misure di disinfezione. E' necessario quindi evitare lunghe soste nella distribuzione della ACF, prevedendo flussaggi periodici soprattutto nelle utenze prive di occupazione.

- ispezionare periodicamente l'interno dei serbatoi d'acqua fredda: nel caso ci siano depositi o sporcizia, provvedere alla pulizia, e comunque disinfettarli almeno una volta l'anno con 50 mg/L di cloro residuo libero per un'ora. La stessa operazione deve essere effettuata a fronte di lavori che possono aver dato luogo a contaminazioni o a un possibile ingresso di acqua non potabile.
- accertarsi che eventuali modifiche apportate all'impianto, oppure nuove installazioni, non creino rami morti o tubazioni con scarsità di flusso dell'acqua o flusso intermittente. Ogni qualvolta si proceda a operazioni di disinfezione, occorre accertarsi che siano oggetto del trattamento anche i rami stagnanti o a ridotto utilizzo, costituiti dalle tubazioni di spurgo o prelievo, le valvole di sovrappressione ed i bypass presenti sugli impianti;
- ove si riscontri un incremento significativo della crescita microbica che possa costituire un incremento del rischio legionellosi, utilizzare appropriati trattamenti disinfettanti;
- dopo un lungo periodo, è necessario fare scorrere l'acqua (sia calda che fredda sanitaria) da tutti gli erogatori ivi presenti, per almeno 8 minuti;
- mantenere i rompighetti dei rubinetti puliti e privi di incrostazioni, sostituendoli all'occorrenza, usando quelli aperti (es. a stella o croce)
- in tutti gli edifici a funzionamento stagionale, prima della riapertura, procedere ad una pulizia completa dei serbatoi e della rubinetteria ed ad una disinfezione dell'intera rete idrica, facendo anche defluire a lungo l'acqua da tutte le erogazioni da essa servite;

6.4. Bagno disabili e dimensioni minime da rispettare

La porta di accesso deve avere una luce minima di 85 cm e deve essere apribile verso l'esterno o scorrevole per evitare che all'interno una persona colta da malore possa essere motivo di impedimento per l'apertura della porta stessa; inoltre la porta deve essere apribile dall'esterno anche se chiusa a chiave.



Il lavandino **(A)** per poter essere comodamente utilizzato deve avere diversi accorgimenti. La sua altezza è determinata dall'altezza dei bracciali di una sedia a rotelle e deve permettere il comodo inserimento della stessa nella parte sottostante. La sua profondità non deve essere inferiore a 0,65 m in modo da poter accogliere la parte anteriore della sedia a rotelle. La distanza minima consentita dal centro del lavandino alla parete deve essere 55 cm e prevedere un'area di accesso minima di 91 cm in larghezza e 107 cm in lunghezza. Secondo il D.P.R n. 384 , il lavandino deve essere posto ad un'altezza massima di 0,80 m, ma è molto difficile stabilire l'esatta collocazione di questa attrezzatura dal momento che le esigenze cui deve venire incontro sono numerose e ognuna richiederebbe una diversa dimensione.

I maniglioni orizzontali **(C)** deve essere posto ad un'altezza massima di 0,80 m.

Lo specchio **(B)** che deve avere dimensioni di 0,60 x 0,90 m e deve essere posto ad un'altezza di 0,90 m. Lo specchio deve essere fissato alla parete superiormente al lavandino interessando una zona compresa tra 1,00 e 1,80 m di altezza dal pavimento, è opportuno inoltre che tra la parete e lo specchio si formi un'inclinazione pari a 10%.

Il wc **(E)** deve essere posto ad una distanza minima **(F)** di 0,40 m dalla parete. L'altezza del piano superiore della tazza deve essere di 0,50 m dal pavimento. Gli accessori (comando per il lavaggio

idraulico della tazza, porta carta ecc.) devono essere sistemati da renderne l'uso agevole e immediato. I vasi migliori sono quelli sospesi da terra, ancorati cioè alla parete verticale. Le principali misure di posizionamento sono: fra la parte anteriore della tazza e la parete retrostante 0,63 m nel caso di invalidità deambulati, 0,80 m nel caso di sedia a ruote. Per quanto riguarda il bidet valgono le stesse considerazioni fatte fin qui per la tazza WC. L'altezza suggerita per un bidet è di 0,40 m dal livello del pavimento, ma spesso si preferisce portarla a quella del WC. Che è 0,50 m.

Per quanto riguarda la doccia la misura minima del piatto a filo pavimento **(H)** deve essere di 0,9 x 0,9 m.. I maniglioni per la doccia **(C)** devono essere posti ad un'altezza massima di 0,80 m. Infine, un eventuale sedile per doccia **(L)** va posto ad un'altezza massima di 0,50 m.

7. IMPIANTO SCARICHI

La rete interna di scarichi sarà costituita da Polietilene reticolato ad alta densità PN 10. L'intera rete di scarico delle acque nere fecali e bionde sarà convogliata alla rete esterna urbana previo idoneo trattamento.

8. QUALITÀ DEI MATERIALI

Quale regola generale si intende che i materiali, i prodotti ed i componenti occorrenti, realizzati con materiali e tecnologie tradizionali e/o artigianali, per la costruzione delle opere, proverranno da quelle località che l'Appaltatore riterrà di sua convenienza, purché, ad insindacabile giudizio della Direzione dei Lavori, rispondano alle caratteristiche/prestazioni di seguito indicate.

Nel caso di prodotti industriali la rispondenza a questo capitolato può risultare da un attestato di conformità rilasciato dal produttore e comprovato da idonea documentazione e/o certificazione.

