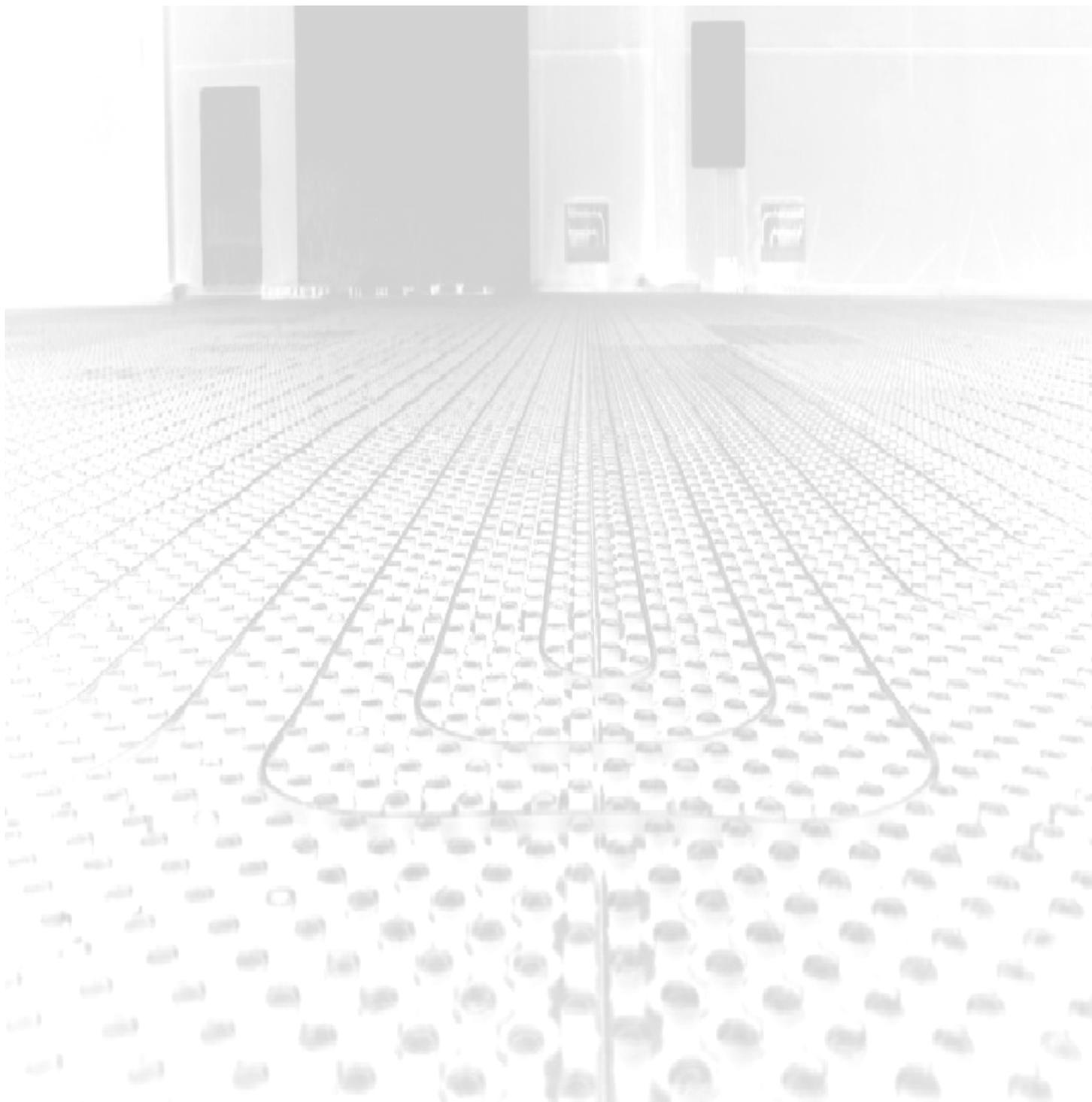


ISTRUZIONI PER LA POSA DEGLI IMPIANTI A PAVIMENTO



DIVISIONE SISTEMI & SERVIZI

ISTRUZIONI PER GLI IMPIANTI A PAVIMENTO

1. VERIFICHE PRELIMINARI

- 1.1 – Montaggio dei collettori di distribuzione
- 1.2 – Quote a disposizione
- 1.3 – Sezioni dei pavimenti

2. POSA IMPIANTO

- 2.1 – Posa fascia perimetrale
- 2.2 – Posa pannelli isolanti
- 2.3 – Operazioni preliminari alla posa del tubo
- 2.4 – Posa dei circuiti

3. STESURA TUBO

- 3.1 – Percorso di andata
- 3.2 – Curve al centro
- 3.3 – Percorso di ritorno
- 3.4 – Ritorno al collettore
- 3.5 – Passi di posa

4. REALIZZAZIONE MASSETTO

5. TAGLI E GIUNTI DI DILATAZIONE NEL MASSETTO

- 5.1 – Taglio di frazionamento
- 5.2 – Giunto di dilatazione

6. CARICAMENTO DELL'IMPIANTO

7. MESSA IN PRESSIONE DELL'IMPIANTO

8. AVVIAMENTO IMPIANTO

9. ESEMPI

1. VERIFICHE PRELIMINARI

Prima di cominciare le operazioni di posa dell'impianto, è necessario accertarsi che siano state rispettate alcune regole indispensabili per la buona riuscita del lavoro.

Innanzitutto è necessario asportare qualsiasi tipo di ingombro; quindi residui di cantiere, calcinacci, ed ogni altro materiale estraneo che possa essere d'intralcio a chi andrà a posare l'impianto.

Il massetto di copertura degli impianti idrotermici principali ed elettrici deve essere ben livellato al fine di garantire l'uniformità della trasmissione del calore su tutta la superficie ed avere così un'inerzia termica costante.

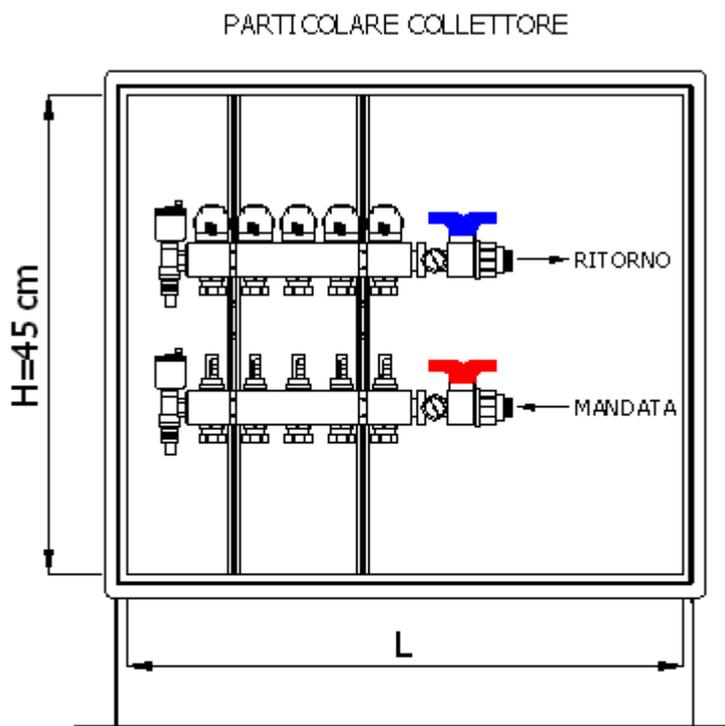
Il solaio deve essere inoltre privo di incrostazioni e asperità che possono ostacolare la posa del pannello isolante.

Questo aspetto, spesso trascurato, può dare origine a fastidiose fessurazioni nel getto che possono essere provocate da un instabile posizionamento dell'isolante che causa delle tensioni, anche rilevanti, nel massetto.

Quando dossi o asperità impediscono la corretta posa del pannello, è utile scavare leggermente lo spessore isolante per garantire un appoggio sicuro dello stesso.

In presenza di leggeri avvallamenti, diventerà necessario livellare il sottofondo con sabbia leggermente umida, prestando sempre attenzione alle quote necessarie per la posa dell'impianto.

1.1 MONTAGGIO DEI COLLETTORI DI DISTRIBUZIONE



1PVCAS04011	Cassetta per collettore L=40 cm
1PVCAS06011	Cassetta per collettore L=60 cm
1PVCAS08511	Cassetta per collettore L=85 cm
1PVCAS10011	Cassetta per collettore L=100 cm

Il montaggio dei collettori avviene generalmente all'interno delle cassette di lamiera incassate precedentemente nella muratura ad un'altezza di almeno 20 cm da pavimento finito.

Il collettore di mandata (elemento inferiore con valvola rossa) è dotato di misuratori/regolatori di portata.

Il collettore di ritorno (elemento superiore con valvola blu) è dotato di detentori con volantino manuale ai quali è possibile applicare eventuali testine termoelettriche.

1.2 QUOTE A DISPOSIZIONE

La quota a disposizione dovrà comprendere lo spessore dell'isolante, lo spessore del massetto e quello del rivestimento del pavimento.

La quota totale necessaria varia secondo il tipo di pannello isolante e del tipo di pavimentazione.

Il parametro importante, che non può subire variazioni è lo spessore del massetto compreso tra i tubi e il rivestimento del pavimento, che dovrà essere di almeno 4 cm.

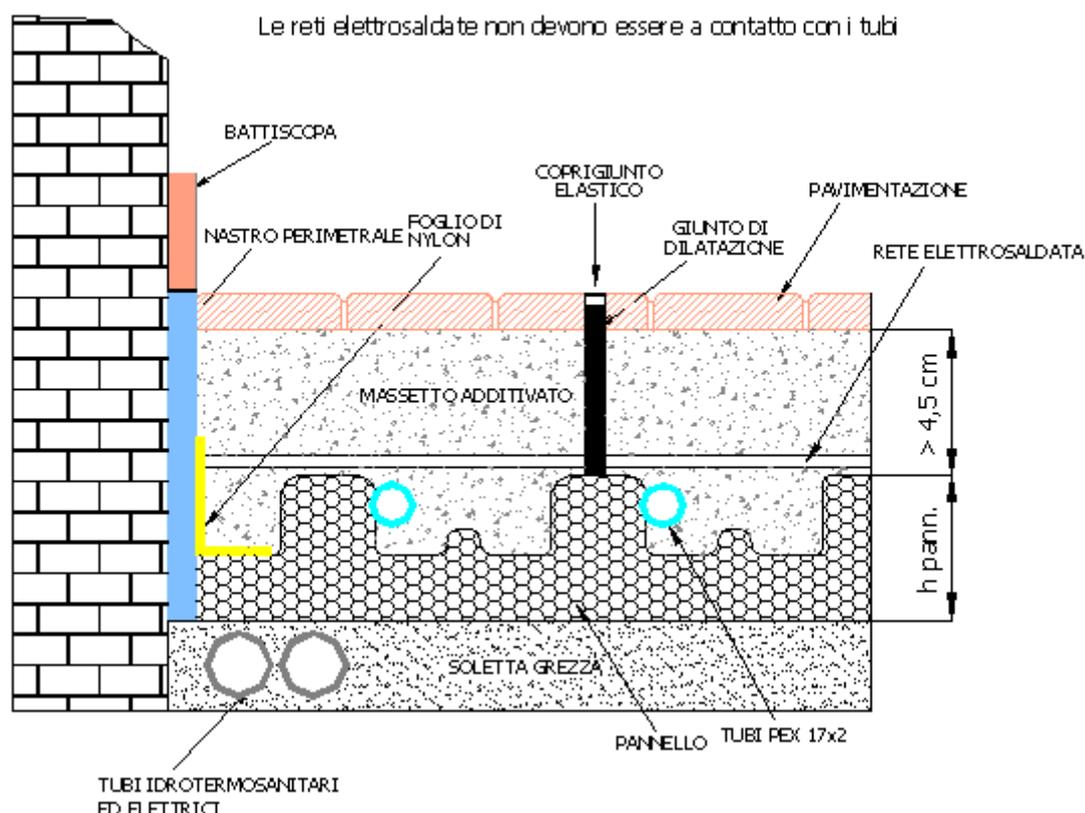
Uno spessore inferiore potrebbe comportare la formazione di crepe nel getto, mentre uno superiore sarebbe causa di una eccessiva inerzia dell'impianto.

E' quindi indispensabile controllare le quote in cantiere prima dell'inizio delle operazioni di posa.

Per tale verifica sarà necessario che i livelli siano riportati su tutti i muri.

1.3 SEZIONE DEI PAVIMENTI

SEZIONE TIPO PANNELLO

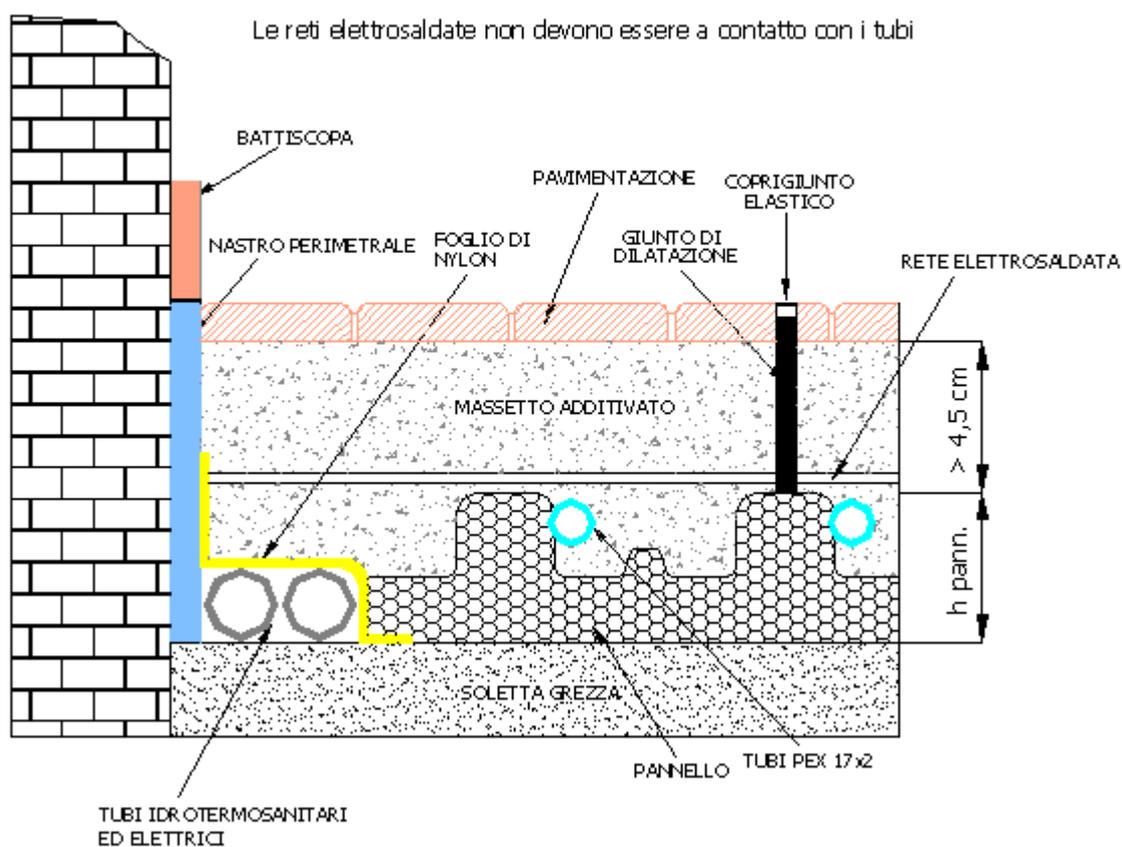


Le soluzioni possibili col pannello bugnato sono tre:

- 1) Con pannello bugnato **H= 3 cm**; in questo caso lo spessore minimo necessario per la realizzazione dell'impianto a pavimento è di **9 cm**.
- 2) Con pannello bugnato **H= 4 cm**; in questo caso lo spessore minimo necessario per la realizzazione dell'impianto a pavimento è di **10 cm**.
- 3) Con pannello bugnato **H= 5 cm**; in questo caso lo spessore minimo necessario per la realizzazione dell'impianto a pavimento è di **12 cm**.

Nel caso in cui non ci sia la possibilità o lo spazio per poter realizzare gli impianti elettrici e l'impianto idraulico principale al di sotto del pannello è possibile realizzare l'impianto come nello schema seguente avendo cura di utilizzare uno spazio di 15-20 cm in prossimità delle pareti verticali.

SEZIONE TIPO PANNELLO



2. POSA IMPIANTO

Le operazioni da eseguire in cantiere nella posa di un impianto a pavimento possono essere così riassunte:

- 1- posa fascia perimetrale
- 2- posa pannelli isolanti
- 3- operazioni preliminari alla posa dei circuiti
- 4- posa dei circuiti

2.1 POSA FASCIA PERIMETRALE

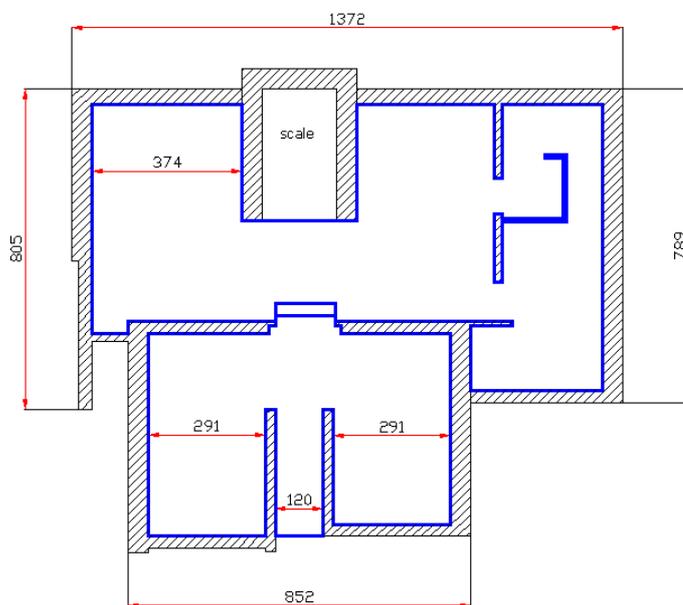
Distribuire su tutto il perimetro dei locali la fascia perimetrale.

La fascia deve essere addossata a tutte le pareti verticali, quindi anche eventuali colonne, pilastri, piatti-doccia, che saranno a contatto con i pavimenti riscaldanti. Nel disegno sotto si nota che si dispone la fascia perimetrale anche attorno alle pareti interne che sono a contatto con il pavimento termico.

La fascia perimetrale presenta un lato adesivo per agevolare e velocizzarne l'applicazione.

Per pareti particolari si potrà utilizzare del silicone oppure adesivi del tipo "BOSTIK".

Se vi è la presenza del foglio di polietilene sotto il pannello isolante si avrà cura di evitare di togliere il film protettivo dell'adesivo: si consiglia l'utilizzo di chiodini o graffette che bloccheranno insieme sulla parete sia la cornice sia il foglio di polietilene.



2.2 POSA PANNELLI ISOLANTI

Posare i pannelli di isolamento partendo da sinistra verso destra, e dal fondo della stanza ritornando indietro verso la porta.

Di norma è preferibile, se la stanza è di forma rettangolare, disporre le file di pannelli nel senso del lato più lungo .

Fare attenzione che i singoli elementi si incastrino correttamente allo scopo di avere cura che gli incastri dei pannelli siano tali da permettere l'incastro del pannello adiacente per sovrapposizione (se fossero al contrario per incastrare il pannello successivo sarebbe necessario sollevare il pannello già posizionato).

Posizionare il film di protezione trasparente della cornice sul pannello per impedire infiltrazioni di materiale durante il getto come da figura.

Completare sempre una "fila" di pannelli, ritagliare se è il caso, l'ultimo elemento e sfruttare il ritaglio per iniziare la riga successiva.

Completata la posa di tutte le file intere della stanza, probabilmente sarà opportuno che l'ultima fila sia ritagliata in senso longitudinale per il completamento (questa operazione non sarà necessaria solo nel caso fortunato in cui si arrivi alla fine della stanza esattamente con il pannello intero).

I ritagli longitudinali saranno utilizzati per la prima fila di partenza di una prossima stanza:

anche questi mancheranno di incastri per il lato che sarà appoggiato alla fascia perimetrale.

In fase di ultimazione della posa dei pannelli occorrerà ricoprire anche i corridoi: considerare che sarà difficile e comunque non sarà necessario fare in modo che nell'attraversamento delle porte dei vani i pannelli si incastrino.

Nota:

Evitare l'eccessivo calpestio dei pannelli già posati durante le operazioni di cantiere.

Per camminare sulle superfici già completate utilizzare delle assi oppure disporre altri pannelli girati all'in giù, cioè con le guide incastrate in quelle dei pannelli già posati.

2.3 OPERAZIONI PRELIMINARI ALLA POSA DEL TUBO

Prendere visione delle piante dell'edificio e del tabulato di calcolo dell'impianto.

Avere cura di riportare su carta la disposizione dei collettori e l'assegnazione dei circuiti ai rispettivi vani

Prima di iniziare la posa di un circuito individuare sul tubo la misura della lunghezza progressiva e scriverla; se necessario utilizzare un pennarello per segnare sul pannello isolante lo sviluppo del circuito, oppure usare le clips ferma tubo come segnalini.

Terminata la posa del circuito rilevare sul tubo la nuova misura della lunghezza progressiva e riportarla su carta; la differenza tra la lettura iniziale e quella finale determina la lunghezza effettiva del circuito posato (verificarla con quella di progetto).

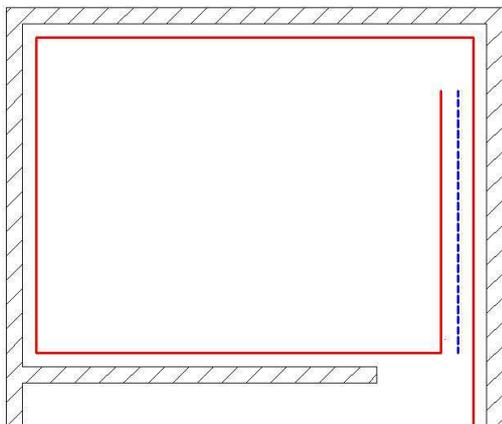
2.4 POSA DEI CIRCUITI

Per la realizzazione dei circuiti avvalersi dei disegni riportati.

Le serpentine normalmente vanno posate secondo il sistema "a chiocciola", cioè con i tubi di andata e ritorno alternati.

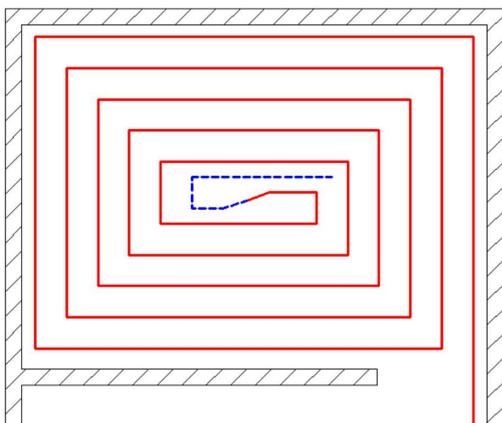
3. STESURA DEL TUBO

Allacciare il tubo al collettore; posare entrando nella stanza la prima spira esterna (mantenere sempre la spira ad una distanza maggiore di 5 cm. dalle strutture verticali) e completare il primo giro.



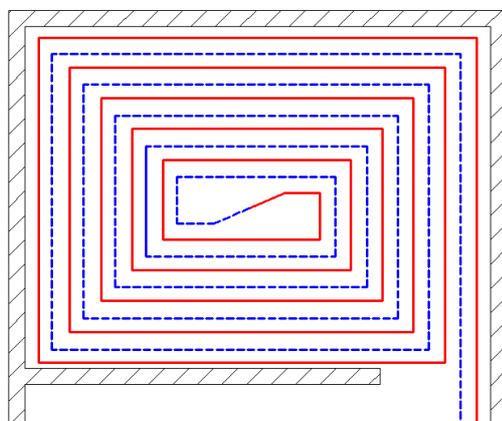
3.1 PERCORSO DI ANDATA

A questo punto si dovrà curvare di 90° il tubo, posando parallelamente alla prima spira e avendo cura di passare ad una distanza pari al doppio del passo di posa (in mezzo dovrà passare il tubo di ritorno evidenziato in figura); continuare verso il centro della stanza, mantenendo sempre il doppio passo di posa.



3.2 CURVE AL CENTRO

Arrivati al centro della stanza occorre girare il tubo di 180° e rientrare al passo di posa previsto. Se il passo di posa è troppo stretto eventualmente fare un occhiello e curvare più larghi per rientrare poi al passo previsto. Saranno 2 le curve a 180° da realizzare.

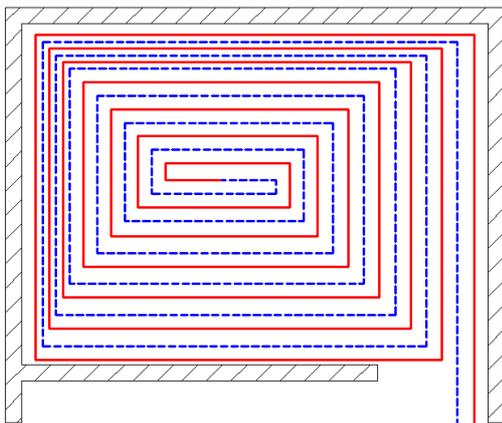


3.3 PERCORSO DI RITORNO

Completare il circuito posando il tubo nel percorso intermedio, cioè ritornare dal centro della stanza verso l'esterno posando al passo di posa previsto rispetto al percorso già posato

3.4 RITORNO AL COLLETTORE

Uscire dalla stanza e ritornare al collettore; allacciare il tubo alla relativa valvola.



3.5 PASSI DI POSA VARIABILI

Passo di posa variabile si intende quando uno stesso circuito prevede interassi (passi) del tubo diversi.

Nella figura a fianco si vede come in prossimità delle pareti esterne sia stato utilizzato un passo più stretto rispetto alla zona interna.

I passi di posa maggiormente utilizzati sono:

- 10 Parquet
- 15 Monocottura
- 20/25 Pavimentazioni industriali

N.B.

E' consigliabile, all'uscita dei collettori dove vi è un infittimento delle tubazioni, inguainare i tubi di andata per circa un metro (si può usare della guaina corrugata da elettricisti): ciò allo scopo di evitare un eccessivo riscaldamento localizzato.

4. REALIZZAZIONE MASSETTO

Prima della realizzazione dei massetti ricordare la verifica delle quote disponibili (almeno 4 cm di massetto sopra il livello della tubazione).

E' opportuna la posa di una rete antiritiro sul pannello che contribuirà alla ripartizione dei carichi ed eviterà possibili fessurazioni durante la fase di maturazione del massetto.

E' consigliabile l'agglomerato con sabbia, ghiaio e cemento, aggiungendo il liquido temofluidificante e mescolando bene il tutto; successivamente aggiungere acqua in quantità sufficiente, sempre continuando a mescolare, fino ad ottenere la giusta fluidità (prova di consistenza = SLUMP da 5 a 7 cm.).

L'impasto si prepara con circa il 60% di sabbia di frantoio lavata (è da evitare la sabbia fine da intonaco) e per il rimanente 40% di ghiaio (granulometria consigliata 4 mm÷1 cm dimensione massima dell'inerte 16 mm.)

Il dosaggio del cemento deve essere di almeno 300 kg per metro cubo di impasto e l'additivo termofluidificante va dosato in ragione di 0,7÷0,9 kg ogni 100 kg di cemento.

Qualora si utilizzino per il getto impasti già additivati dal fornitore è indispensabile richiedere la compatibilità tra l'additivo già presente e quello fornito con l'impianto.

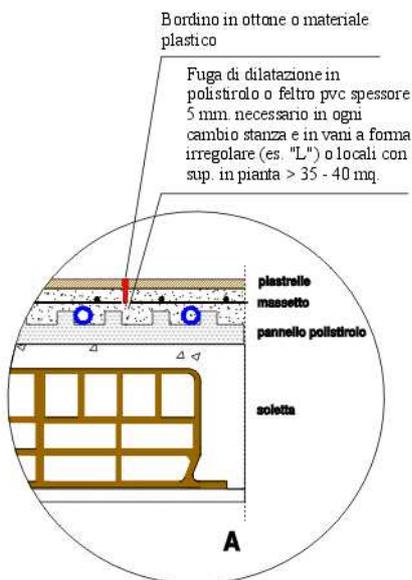
MATERIALE	QUANTITA'
SABBIA DI FRANTOIO LAVATA (0÷4 mm)	60%
GHIAINO (4 mm÷1 cm)	40%
CEMENTO	300 KG
ADDITIVO	0,7 ÷ 0,9 Kg OGNI 100 KG. CEMENTO
ACQUA	IN BASE ALLE CONDIZIONI DI GETTO

Si raccomanda di attenersi scrupolosamente alle indicazioni.

Dopo il getto, la caldana deve essere protetta contro l'essiccamento per almeno tre giorni (o un periodo più lungo nel caso di bassa temperatura o di cemento a presa lenta). Il risultato di una non corretta maturazione può evidenziarsi con il sollevamento degli angoli della stanza dovuto alle tensioni interne al getto.

Si devono quindi prevenire condizioni negative come temperature elevate o forti correnti d'aria, onde ottenere un contenuto ritiro del getto: nelle piccole costruzioni queste condizioni sono ottenute quando l'edificio è chiuso. All'occorrenza chiudere eventuali aperture (porte, finestre, lucernari) con del nylon o delle porte provvisorie.

5. TAGLI E GIUNTI DI DILATAZIONE NEL MASSETTO



5.1 Tagli di frazionamento parziale

Il taglio di frazionamento interessa 1/3 dello spessore del massetto: esso costituisce una linea di rottura guidata e toglie eventuali tensioni superficiali. Normalmente a maglie 4x4 mt, profondità 3-4 cm e spessore 3 mm. Riempito in superficie da materiale elastico.

5.2 Giunto di dilatazione

Il giunto di dilatazione attraversa l'intero spessore della soletta e consente la dilatazione del massetto. Viene realizzato nel caso di:

- superfici superiori a 40 mq
- superfici grandi di forma irregolare
- superfici con lato di lunghezza superiore a 8 mt.

La rete antiritiro va interrotta in corrispondenza del giunto.

Il giunto interessa anche il rivestimento della pavimentazione.

La rete antiritiro non attraversa il giunto.

L'attraversamento dei giunti di dilatazione è per quanto possibile da evitare.

E' ammesso l'attraversamento solo per 1 tubo di andata e 1 di ritorno per ogni circuito e in tal caso i tubi devono essere protetti da un manicotto in materiale comprimibile per almeno 30 cm.

Anche la fascia perimetrale ha la funzione di giunto di dilatazione tra la zona periferica del pavimento riscaldante e le strutture murarie.

6. CARICAMENTO DELL'IMPIANTO

Il riempimento dell'impianto si effettua con le seguenti modalità:

Collegare al rubinetto di scarico blu posto sul terminale di ogni collettore di ritorno un tubo di plastica trasparente.

Chiudere tutti i circuiti, agendo sulle valvole e i detentori del collettore lasciandone aperto solo uno.

Caricare acqua dal rubinetto di carico rosso del collettore di mandata, far scorrere acqua fino alla completa fuoriuscita dell'aria dal tubo di plastica trasparente. Chiudere il circuito ed aprire il successivo, ripetere l'operazione di caricamento acqua; continuare in questo modo fino al completo riempimento dell'impianto.

7. MESSA IN PRESSIONE DELL'IMPIANTO

Dopo la posa dell'impianto e prima del getto della caldana dovrà essere eseguito il collaudo a freddo mediante caricamento con acqua dell'impianto e messa in pressione a 2 VOLTE LA PRESSIONE DI ESERCIZIO CON UN MINIMO DI 6 BAR.

L'impianto dovrà rimanere in pressione fino all'ultimazione del getto delle caldane.

Il controllo avverrà per mezzo di un apposito manometro di controllo pressione.

Nei periodi invernali si dovranno adottare tutte le precauzioni necessarie per prevenire le possibili conseguenze dovute al congelamento dell'acqua.

Il liquido termovettore (acqua+antigelo) deve essere compatibile, in particolare sotto l'aspetto corrosione, con l'insieme dei materiali costituenti l'installazione.

Se il liquido termovettore non è più necessario per le normali condizioni di funzionamento l'impianto dovrà essere svuotato e spurgato per poi essere risciacquato per almeno 3 volte con acqua pulita.

8. AVVIAMENTO IMPIANTO

Se l'impianto dopo essere stato collaudato rimane per lungo tempo fermo è necessario svuotarlo completamente e provvedere ad un accurato lavaggio.

L'acqua ferma può contenere batteri ed altri microrganismi che possono rivelarsi dannosi all'installazione (formazione di alghe, di morchia, acqua aggressiva, ecc..)

Dopo un successivo riempimento con nuova acqua pulita si potrà provvedere alla prima accensione.

L'accensione non dovrà avvenire prima della completa maturazione del massetto.

In genere questa operazione deve essere fatta dopo almeno 21 giorni dalla realizzazione della soletta.

Qualora vengano utilizzati getti speciali è opportuno seguire le istruzioni del produttore.

L'impianto va avviato e portato alla temperatura di progetto con gradualità.

Il primo avviamento comincia con il fluido ad una temperatura compresa tra i 20 e i 25°C per essere gradatamente aumentata nel periodo successivo di 3°C al giorno, fino al raggiungimento della massima temperatura prevista.

Per i rivestimenti in legno è di fondamentale importanza verificare il tasso di umidità del massetto prima di procedere alla loro applicazione.

Un aspetto spesso trascurato è il battiscopa.

Qualora si tratti di un elemento in materiale rigido, deve essere fissato alle strutture verticali ma non deve avere nessun punto di ancoraggio con la pavimentazione galleggiante.

Se il battiscopa viene fissato anche alla pavimentazione possono insorgere delle tensioni superficiali al rivestimento che possono portare alla rottura di quest'ultimo.

