

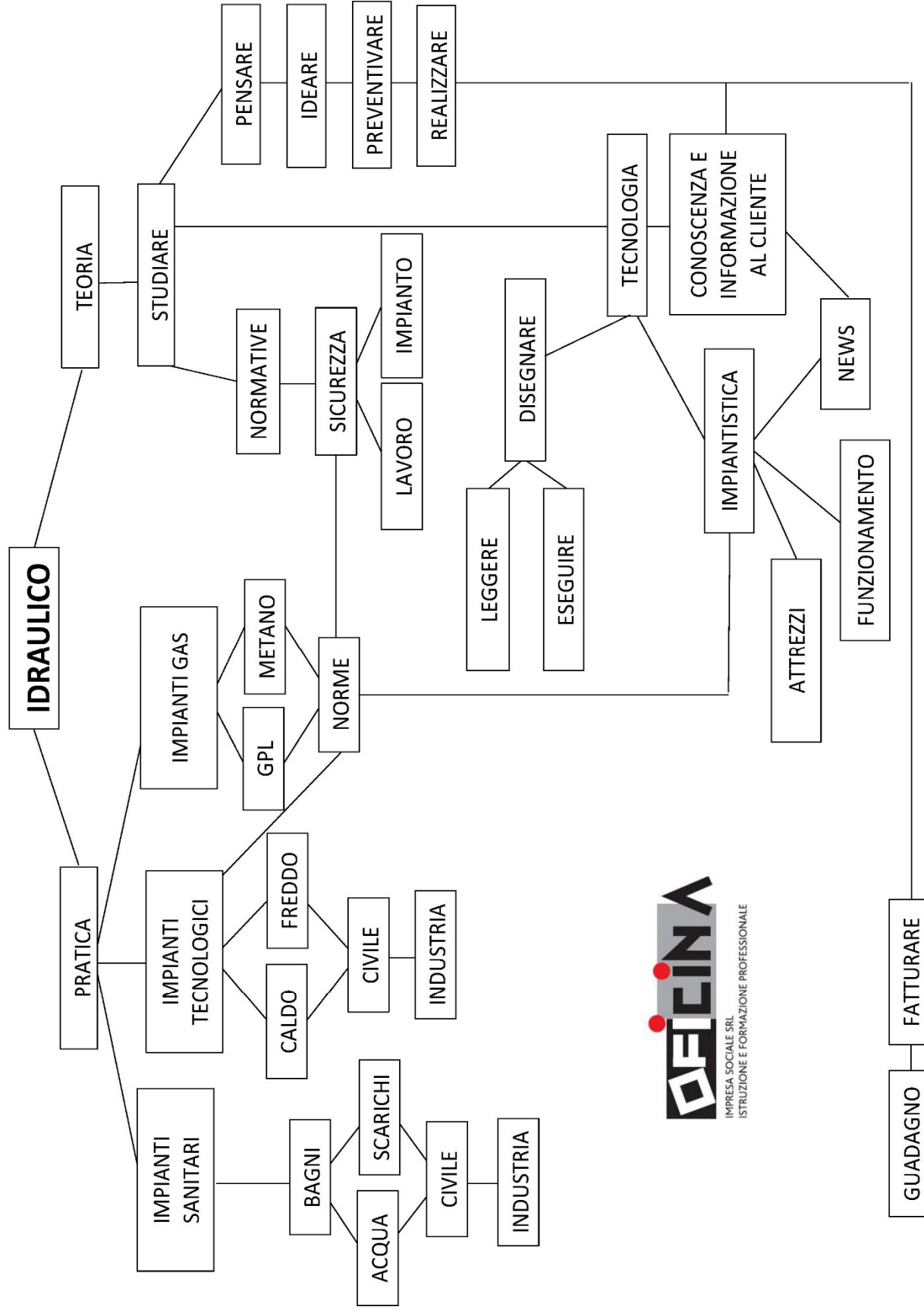


Corso termoidraulici

MARZO 2023

APPUNTI DI IMPIANTISTICA

- IDRAULICA
- RISCALDAMENTO
- GAS
- CONDIZIONAMENTO
- DISEGNO, NORMATIVA, FONDAMENTI
- FONTI RINNOVABILI



Tubo acciaio zincato con raccordi di ghisa zincati

Il diametro lo si misura in pollici 3/8, 1/2, 3/4, 1", 1 1/4, 1 1/2, 2", 2 1/2, 3", 4".....

Viene filettato (anche saldato con cannello solo se nero non zincato)

Guarnizioni dei filetti





Per ogni esigenza esiste una figura di raccordo in ghisa filettato adatto e nel diametro necessario.

Vi sono anche figure ridotte con diametri differenti in base alle necessità.

Per variare diametro si può anche utilizzare delle riduzioni MF o manicotti MF.

TUBO FERRO SERIE NORMALE UNI 3824-68											SERIE MEDIA UNI 4148		SERIE UNI 4991	
	3/8"	1/2"	3/4"	1"	1 1/4"	1 1/2"	2"	2 1/2"	3"	4"	5"	6"	8"	10"
Caratteristiche	DN 10	DN 15	DN 20	DN 25	DN 32	DN 40	DN 50	DN 65	DN 80	DN 100	DN 125	DN 150	DN 200	DN250
Diametro esterno mm	17,2	21,3	26,9	33,7	42,4	48,3	60,3	76,1	88,9	114,3	139,7	165	219	267
Spessore mm	2	2,35	2,35	2,9	2,9	2,9	3,25	3,25	3,65	4,05	4,87	4,87	5,9	6,3
Diametro interno mm	13,2	18,6	22,2	27,9	36,6	42,5	53,8	69,6	81,6	106,2	129,9	155,2	207	253,4
Peso Kg/mt{	0,75	1,11	1,42	2,23	2,87	3,30	4,63	5,93	7,82	11,3	16,7	19,8	31	41,8
	0,82	1,20	1,52	2,37	3,05	3,50	4,90	6,28	8,20	11,8	17,4	20,6		

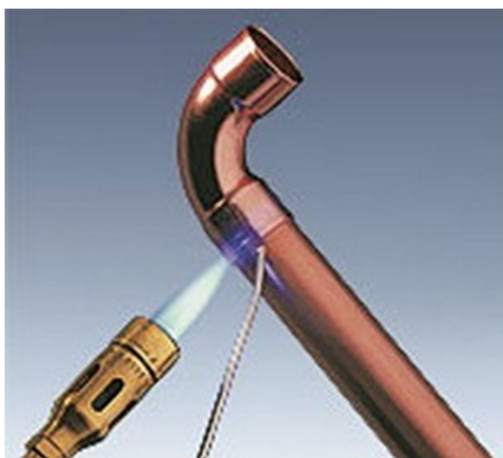


Tubo di rame in rotoli, nudo e rivestito oppure in verghe nudo e raccordi a saldare, a compressione, a pressare

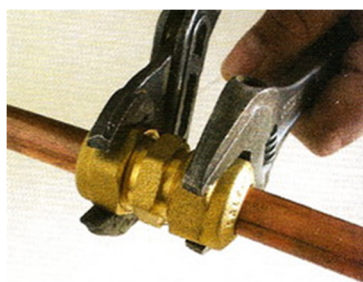


	8×1	10×1	12×1	14×1	16×1	18×1	22×1	22×1,5	28×1	28×1,5	35×1,5	42×1,5
Diametro esterno mm	8	10	12	14	16	18	22	22	28	28	35	42
Diametro interno mm	6	8	10	12	14	16	20	19	26	25	32	39
Spessore mm	1	1	1	1	1	1	1	1,5	1	1,5	1,5	1,5
Peso Kg/m	0,19	0,252	0,307	0,363	0,419	0,475	0,589	0,86	0,755	1,11	1,4	1,69

Saldatura rame dolce e brasatura



Compressione

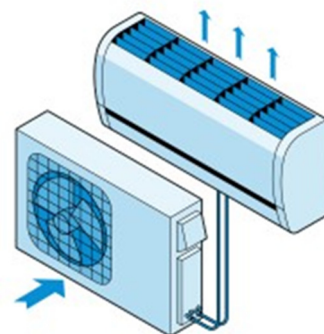


Pressatura

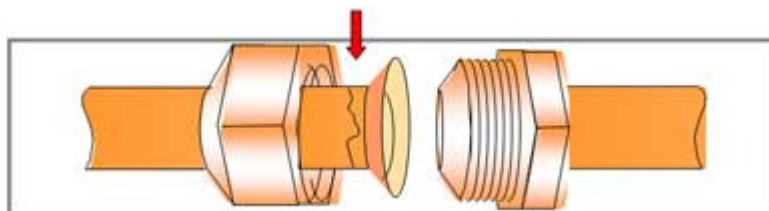


Il tubo di rame per condizionamento non si misura in mm ma in pollici

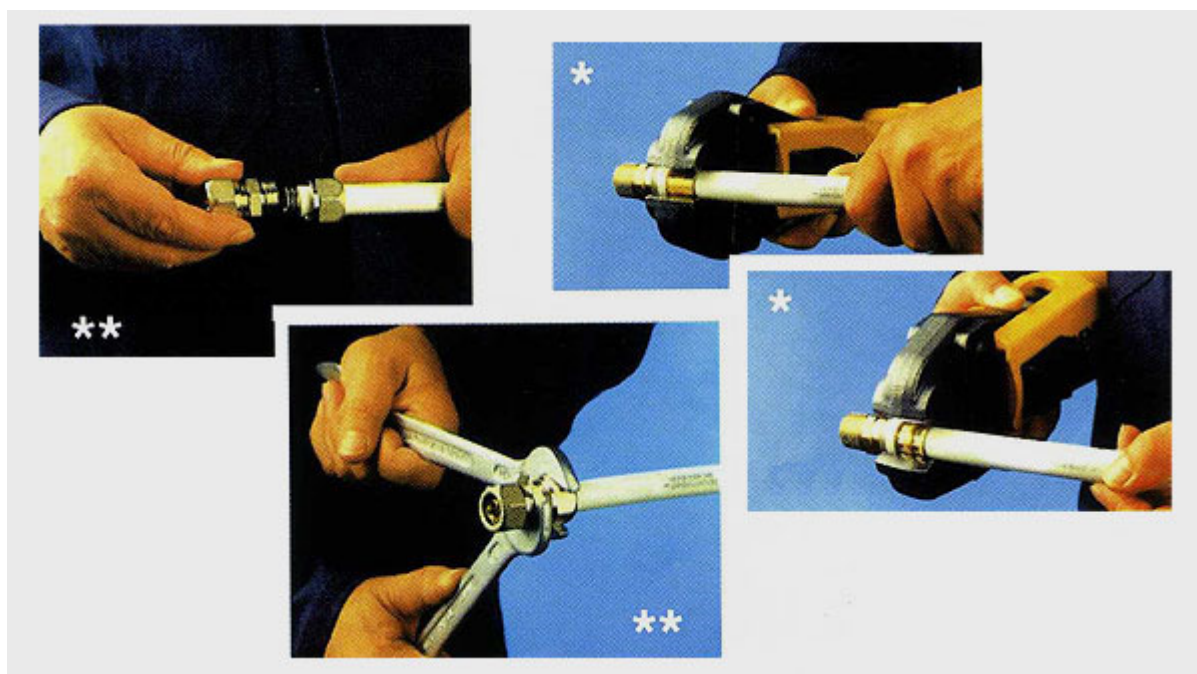
Il collegamento alle estremità si esegue tramite cartellature



Dimensioni tubo di rame	Dimensioni tubo di rame
De	
Pollici	De x spessore. mm
1/4"	6,35 x 0,8
3/8"	9,52 x 0,8
1/2"	12,70 x 0,8
5/8"	15,87 x 1,0
3/4"	19,05 x 1,0
7/8"	22,22 x 1,2



il diametro del tubo multistrato lo si misura in millimetri e lo spessore varia in funzione del diametro stesso alcuni produttori variano gli spessori in funzione della qualità del prodotto per cui attenzione ad usare i raccordi giusti in funzione del sistema che si sta installando



Tubo polipropilene per acqua sanitaria e riscaldamento con raccorderia per polifusione.

Si richiede l'utilizzo di piastra polifusore per le saldature è fragile con il gelo vietato per gas

Diametro in millimetri

20 x 3,4

25 x 4,2

32 x 5,4

40 x 6,7

50 x 8,4

63 x 10,5

75 x 12,5

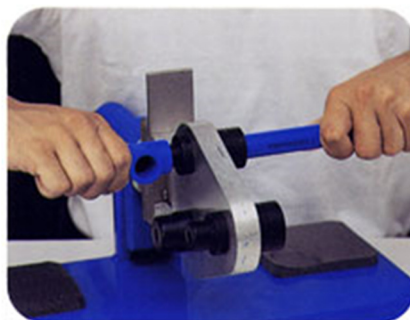
90 x 15,0

110 x 18,3



polifusore saldatrice per unire

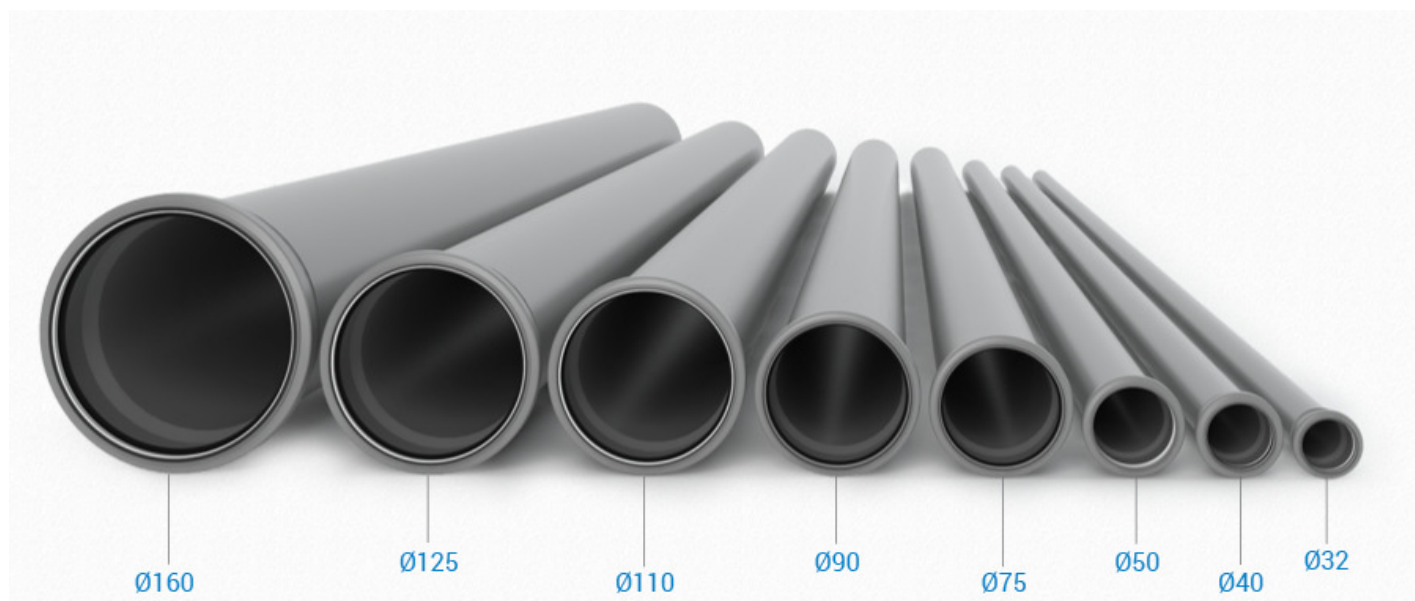
Raccordi con tubo



Il tubo in polietilene lo si misura in mm nei $\varnothing$ 20 . 25 . 32 . 40 . 50 . 63 . 75 . 90 . 110 con equivalenza in pollici
Viene usato per acqua fredda e gas è indicato per l'interro con scavo e protezione con sabbia e relativa benda di segnalazione, è obbligatorio interrarlo per il gas.

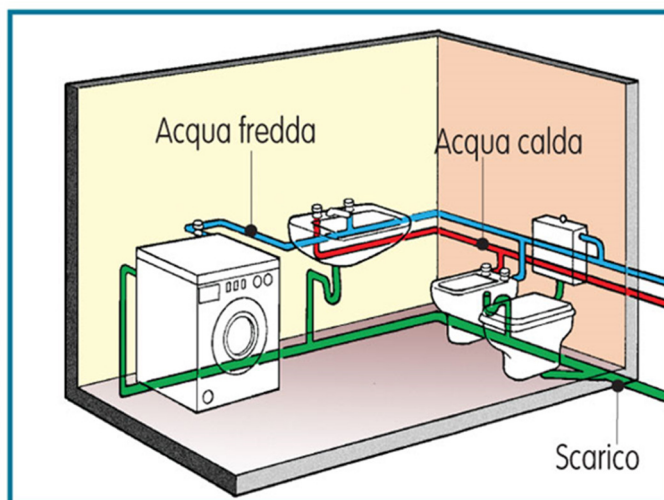
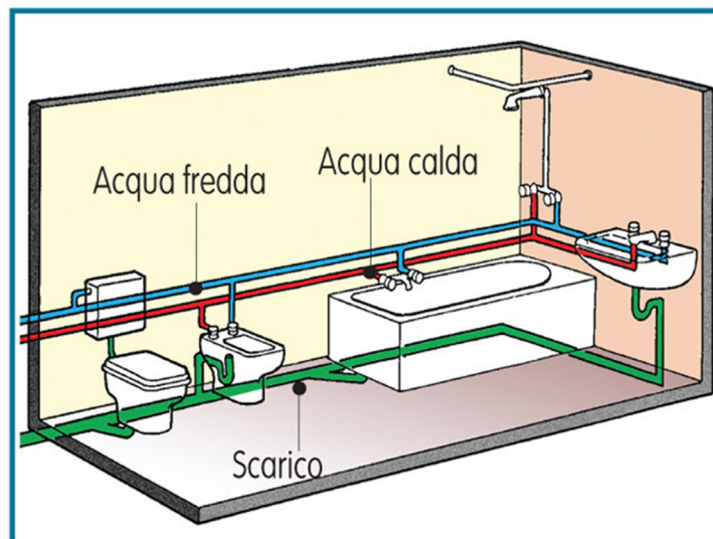
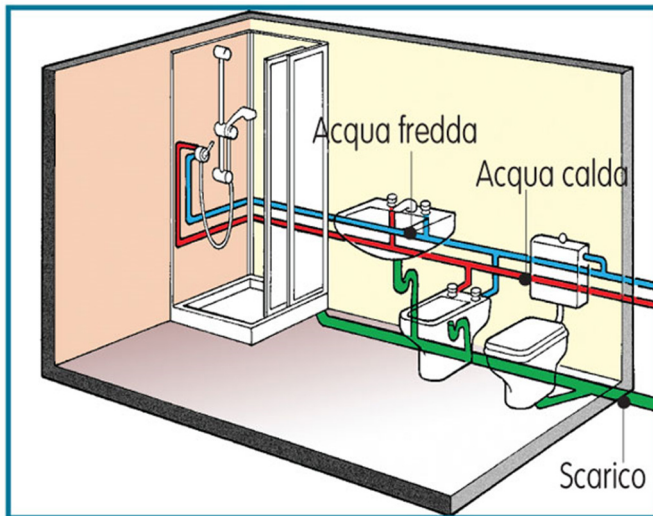


Tubo di scarico in pph ad innesto

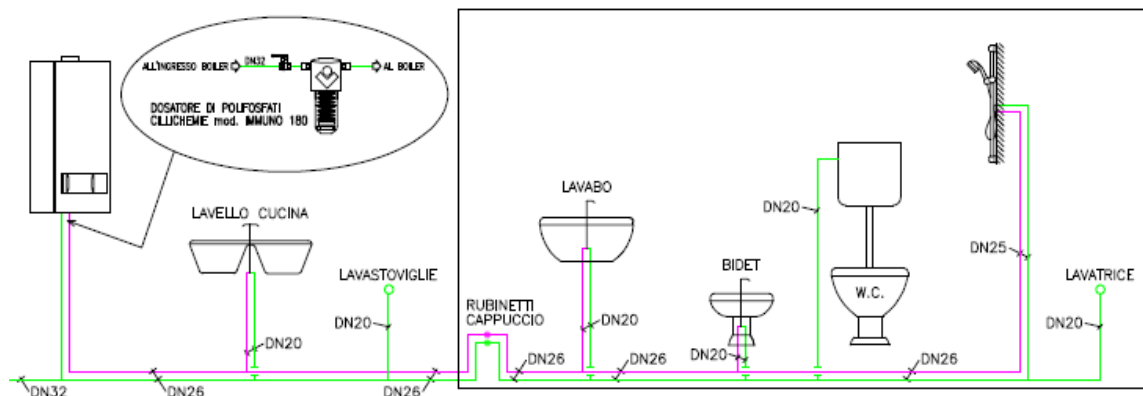


scivolante per accoppiare il tubo ai raccordi

Come è fatto un impianto acqua calda, fredda e scarico nel bagno



Tradizionale a due tubi

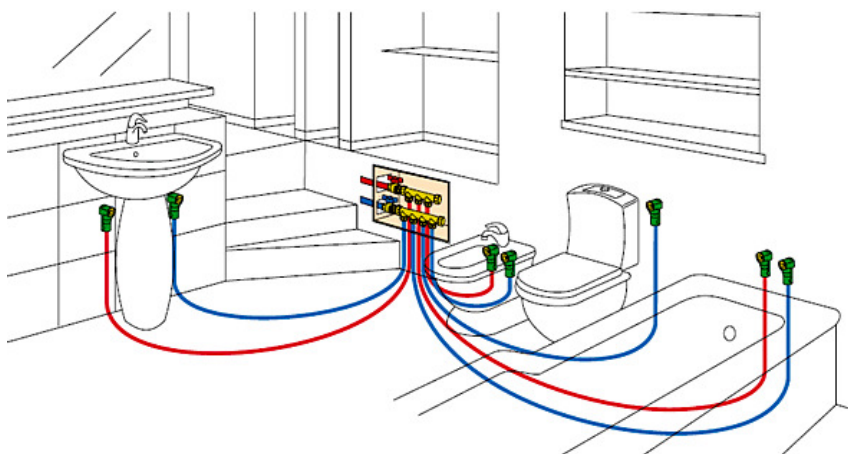


sostanzialmente l'impianto idraulico è formato da due tubi

uno per l'acqua calda, l'altro per l'acqua fredda

mentre l'acqua fredda raggiunge tutte le apparecchiature sanitarie, l'acqua calda ne servirà solo alcune: bidet, lavabo, vasca, doccia e lavello cucina

distribuzione a collettore

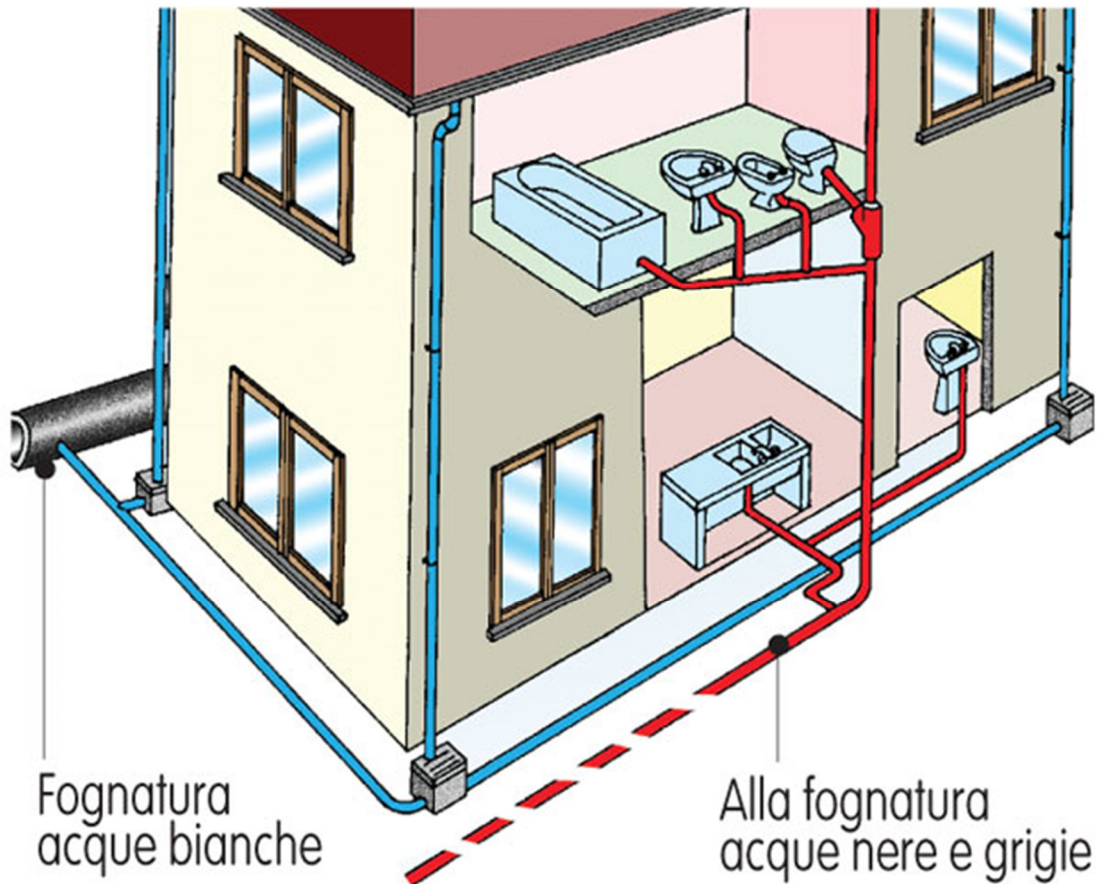


Impianto di scarico a tubo singolo per apparecchio



È preferibile lo scarico singolo allo scarico multiplo che raccoglie più apparecchi sanitari

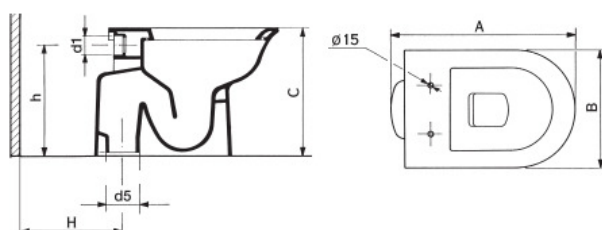
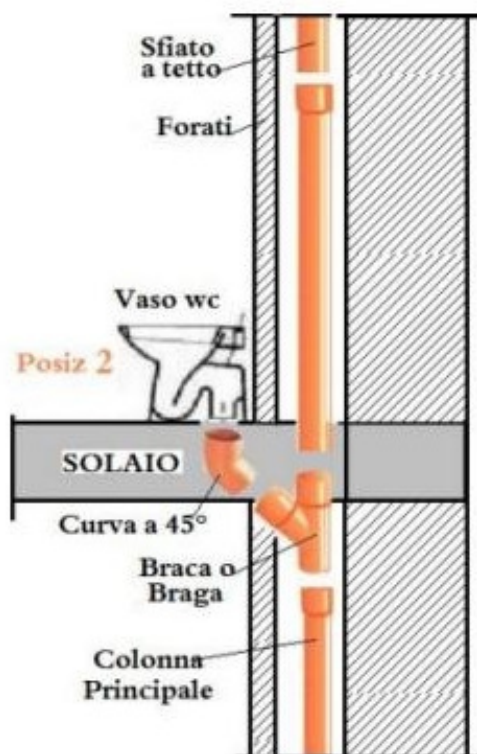
Rete scarichi



Molto importante è la pendenza dello scarico perché l'acqua e " il resto" possa defluire senza problemi. Sembra inutile dirlo, ma la posa delle tubazioni di scarico, fogne comprese, deve essere in pendenza (circa 1 cm per metro) per far defluire l'acqua nel punto basso

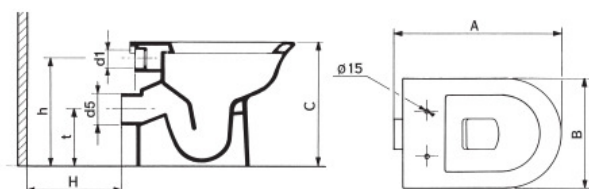


Braga wc = punto di raccolta degli scarichi



codice	SERIE	quote d'ingombro			quote d'installazione			
		A	B	C	h	H	d5	d1
07301	MONTEBIANCO	585	385	395	355	150	102	55
15300	LINEA**	575	370	390	335	180	102	55
34340	ATENA*	560	365	390	340	160	102	55
33340	YDRA	570	370	395	340	145	102	55
22301	PIEMONTESEINA^	485	370	380	345	210	102	55
37302	FANTASIA A NORME UNIA^	570	360	395	350	130	102	55
37303	FANTASIA^	520	360	395	345	225	102	55
50300	FANTASIA 2*	535	355	410	355	150	102	55
56300	SELNOVA 3	535	356	390	345	165	102	55
47300	COLIBRI^	520	360	395	350	120	102	55
63300	COLIBRI 2	530	360	390	345	120	102	55

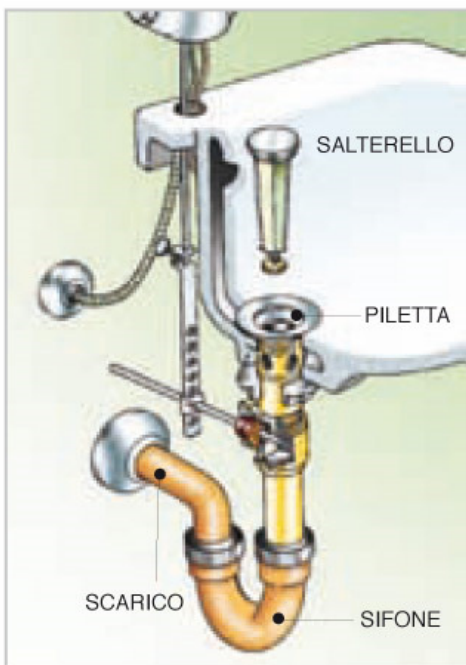
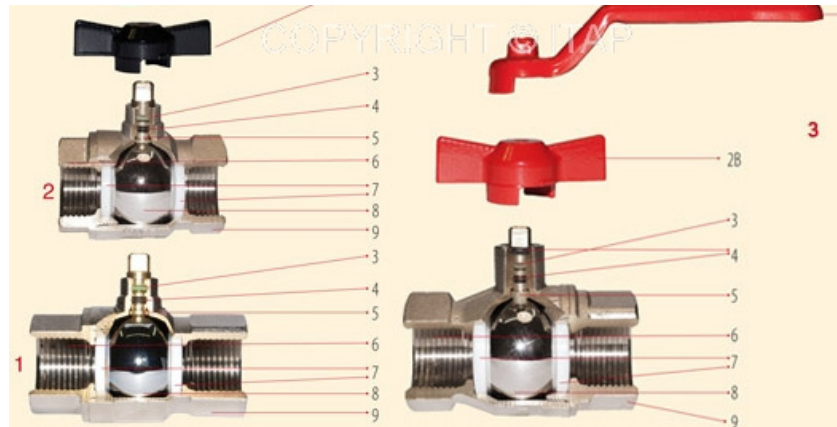
^ad esaurimento *completo di sedile e fissaggio **funziona con 9 litri



codice	SERIE	quote d'ingombro			quote d'installazione				
		A	B	C	h	H	t	d5	d1
07310	MONTEBIANCO	525	385	395	360	60	185	102	55
15310	LINEA^	630	370	390	340	50	185	102	55
34350	ATENA*	530	360	395	350	70	180	102	55
33350	YDRA	550	365	395	345	80	185	102	55
22310	PIEMONTESEINA^	485	370	380	340	130	185	102	55
37311	FANTASIA^	560	360	395	345	65	180	102	55
50310	FANTASIA 2*	490	355	410	355	70	180	102	55
56310	SELNOVA 3	490	356	390	345	110	180	102	55
47310	COLIBRI^	460	360	395	355	130	190	102	55
63310	COLIBRI 2	470	360	390	345	90	180	102	55

^ad esaurimento *completo di sedile e fissaggio

Oggetti installati nell'impianto idraulico



La cassetta wc



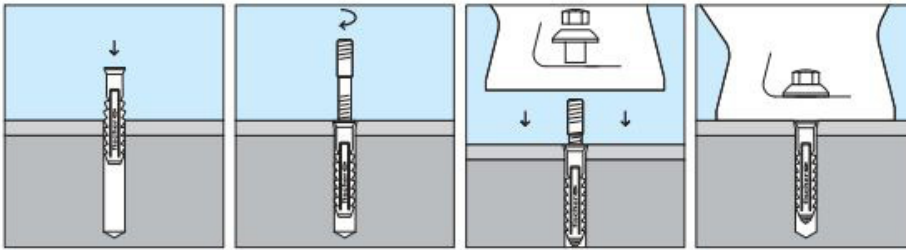
Cassetta esterna a zaino

cassetta ad incasso

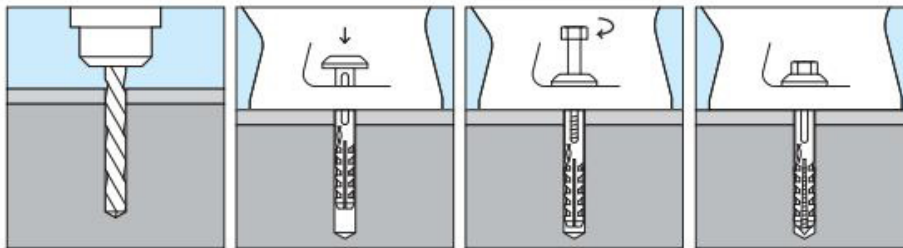
I sanitari



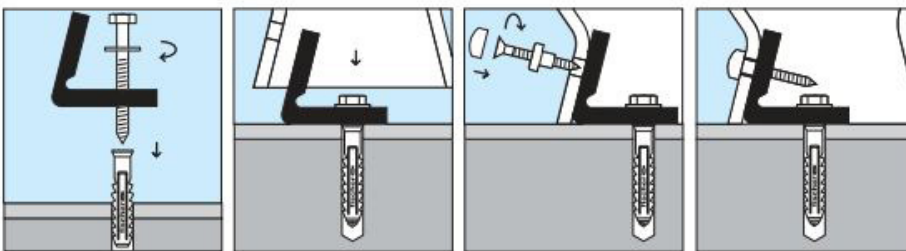
I fissaggi



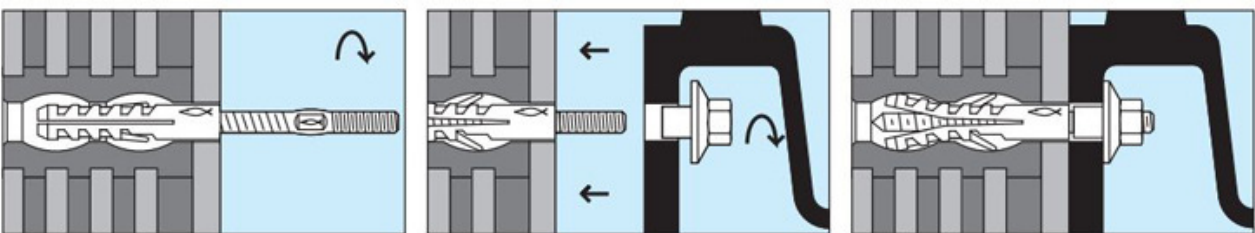
Si raccomanda un'accurata pulizia del foro prima dell'installazione.



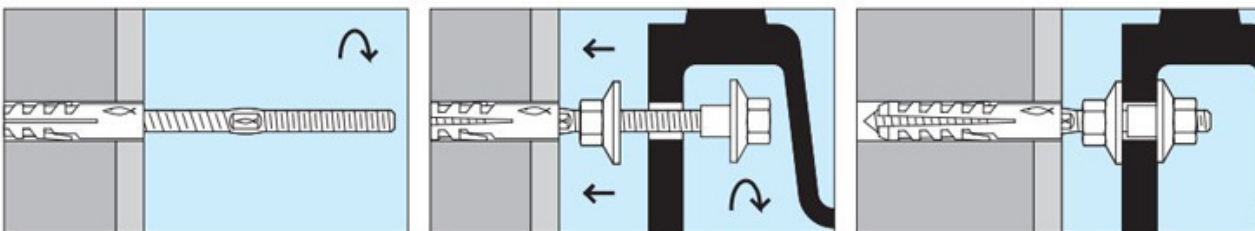
Si raccomanda un'accurata pulizia del foro prima dell'installazione.



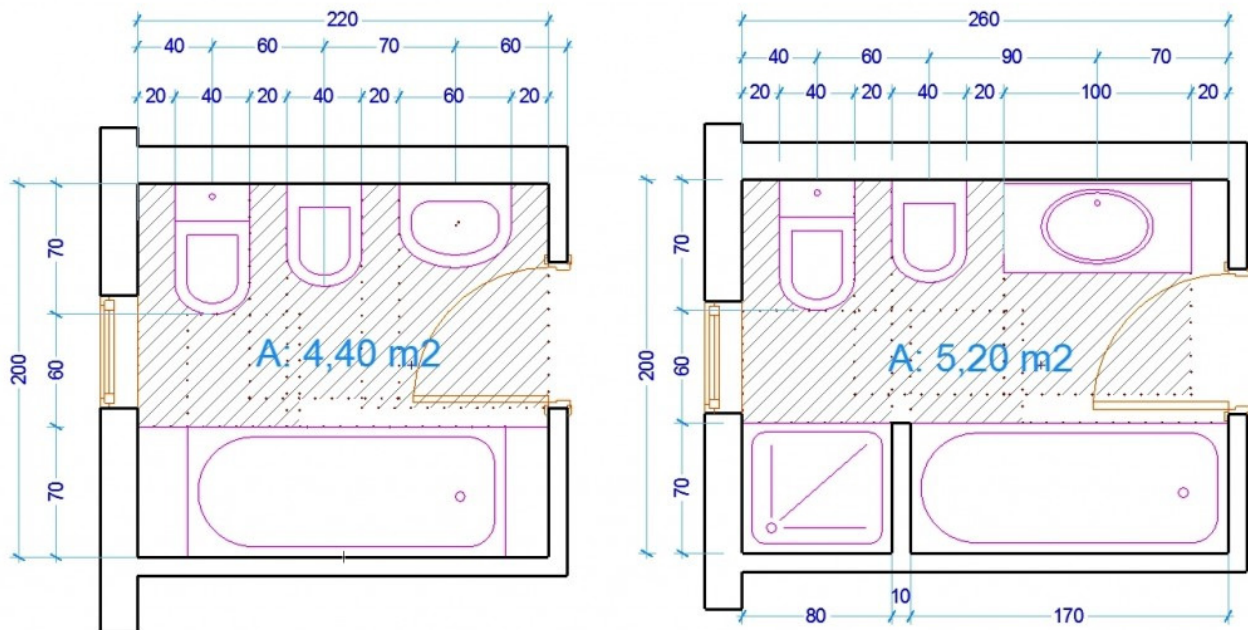
wc bidet e lavabo



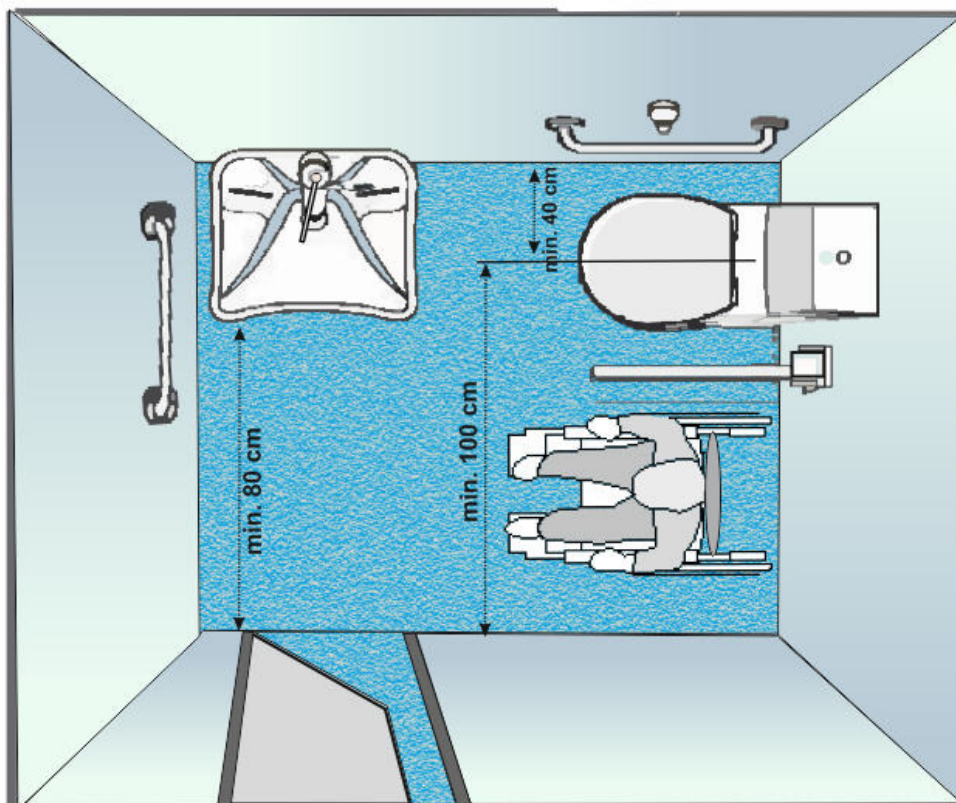
WD - WST - PFD



Rispettare le misure di utilizzo



Soprattutto se il bagno è per disabili



LIVELLO o QUOTA DI RISPETTO

Quando si lavora al «grezzo» nei cantieri, la cosa più importante è il LIVELLO necessario come riferimento per la posa impianti sottotraccia e per la successiva finitura con montaggio finale delle apparecchiature nel rispetto delle quote e dimensioni previste dal progetto



sbagliando la posizionatura degli attacchi rispetto al livello, che ci indica la quota finale del pavimento, sbaglieremo tutte le predisposizioni degli attacchi, su cui andremo ad installare le apparecchiature finali

Per cui, fare molta attenzione quando si lavora senza pavimento finito, facendo riferimento al LIVELLO



esempio di solaio gettato dopo la posa impianti e pavimentato rispetto al pavimento finito la misura segnata a suo tempo nel muro (livello) sarà di 1 metro come previsto in fase di inizio cantiere

Fino agli anni 70 gli impianti di riscaldamento si eseguivano con tubo in acciaio nero con giunte filettate prima degli anni 40, e con saldatura ossiacetilenica poi.

Successivamente dagli anni 80, si è passato all'utilizzo del rame ed ultimamente del multistrato da un paio di anni

Il tubo pex viene utilizzato di recente per realizzare le serpentine per impianti a pavimento.



Praticamente gli impianti di riscaldamento vengono realizzati utilizzando lo stessa tipologia di tubo e sistema degli impianti idraulici e cioè

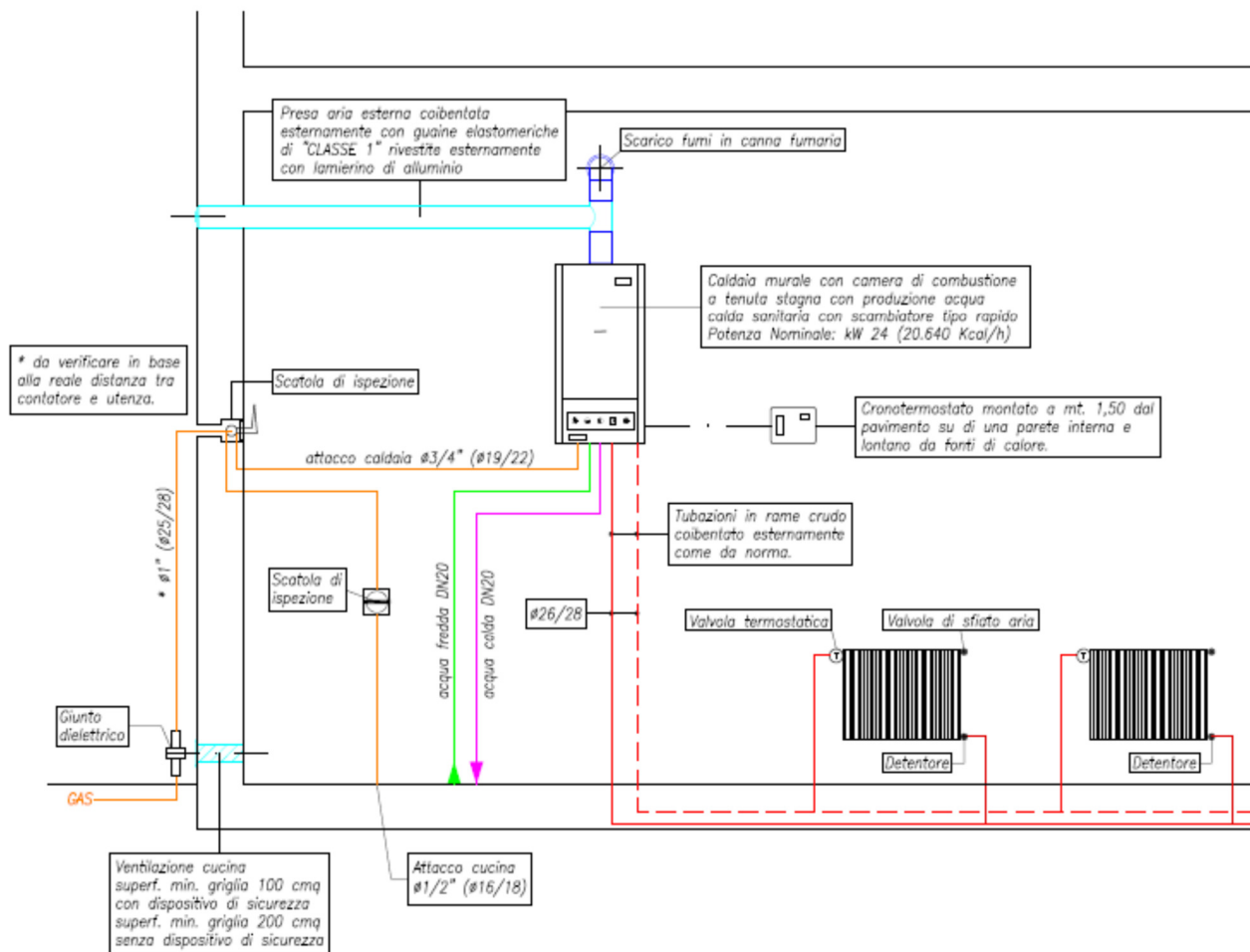
Tubo acciaio (si preferisce il nero, anche da saldare, per costo inferiore nei diametri importanti, in quanto non necessita della zincatura prettamente per acque potabili)

Tubo rame

Tubo multistrato

Tubo pe. reticolato (pex)

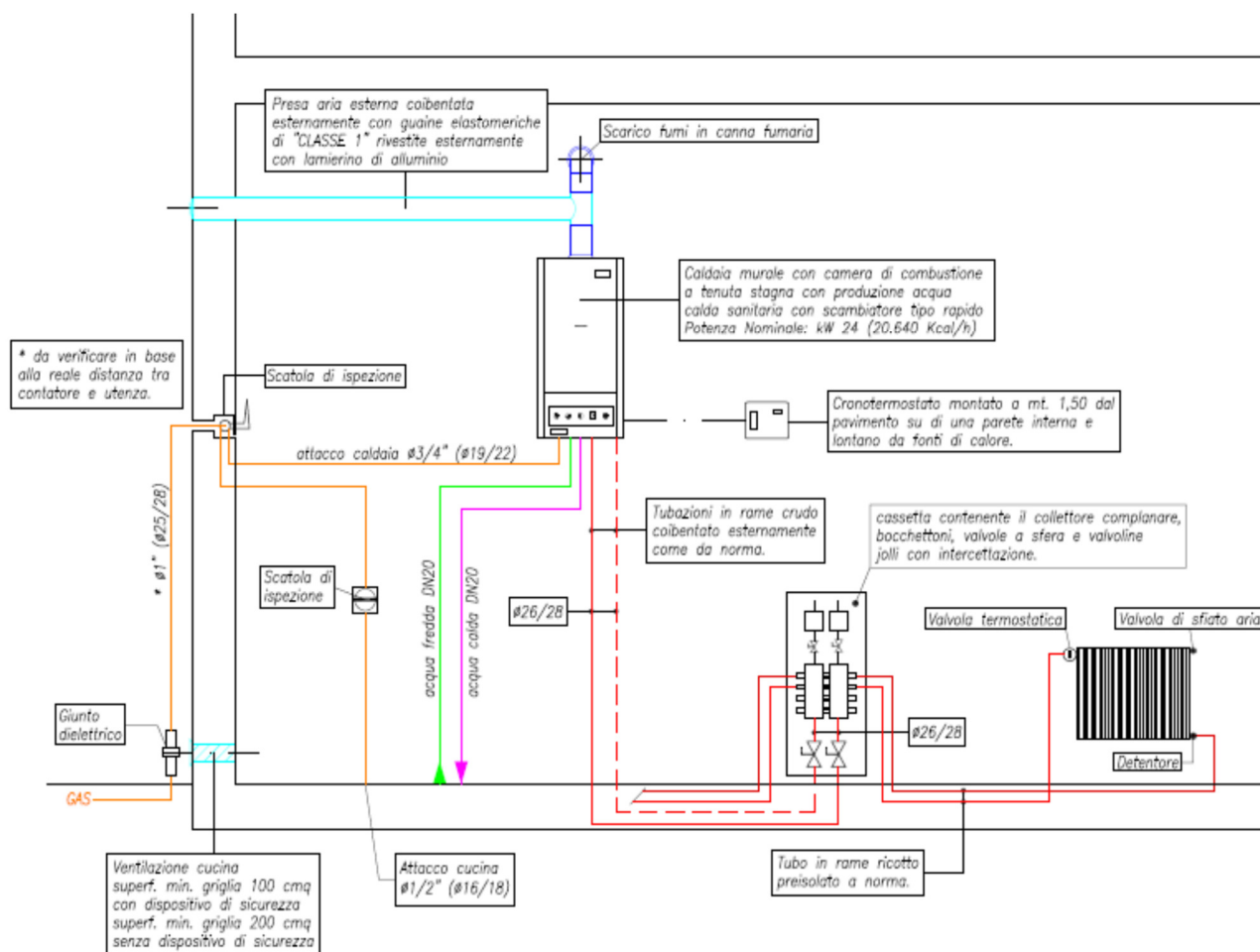
Impianto di riscaldamento tradizionale a due tubi UNO di andata (linea rossa continua), e UNO di ritorno (linea rossa tratteggiata), il radiatore vicino alla caldaia funziona immediatamente rispetto all'ultimo che invece ritarda a scaldarsi perché più lontano.



L'impianto può essere realizzato con qualsiasi materiale, tubo ferro, tubo rame, tubo multistrato, tubo polipropilene, utilizzando la raccorderia di riferimento

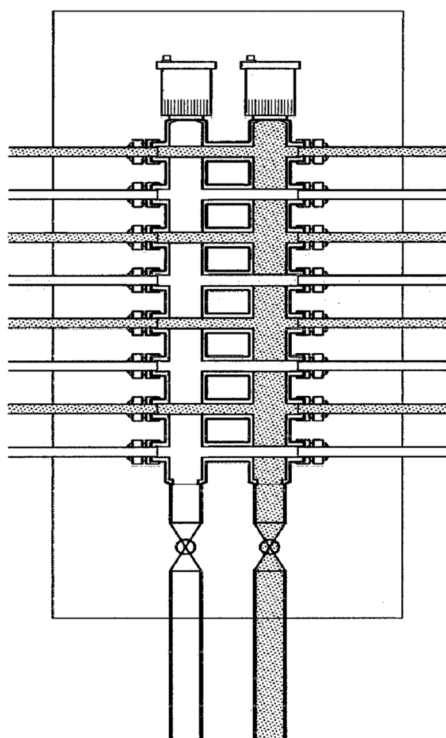
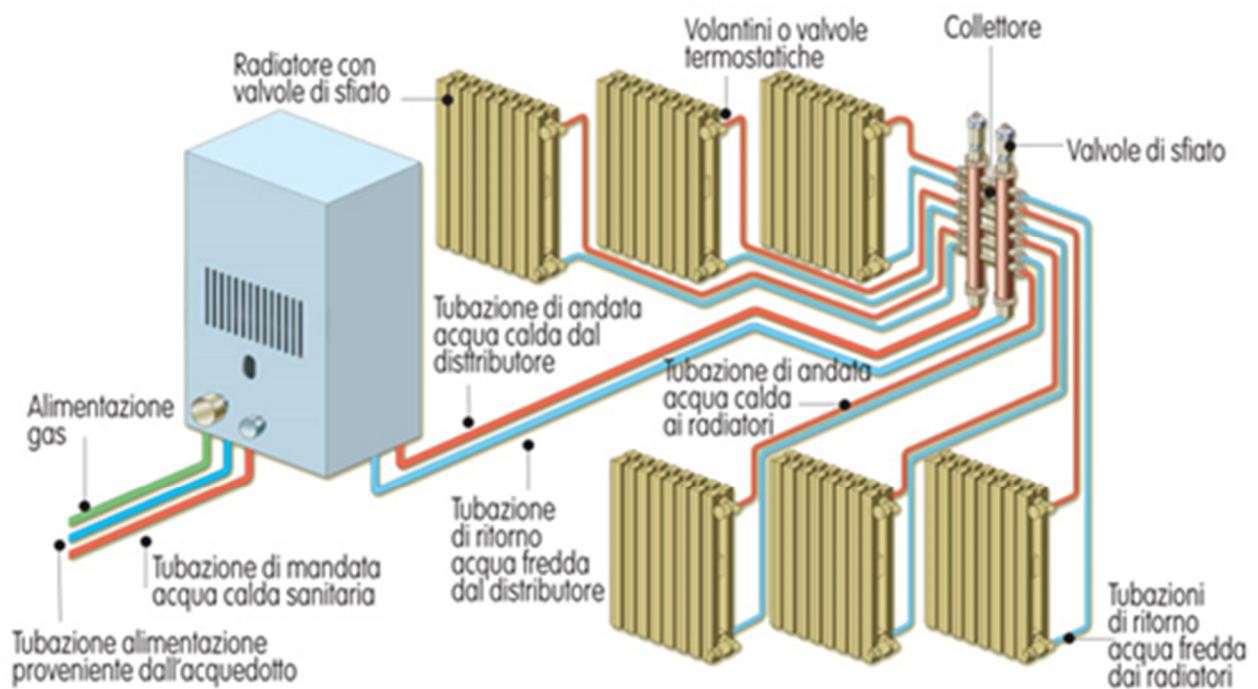
Impianto di riscaldamento autonomo con collettore di diramazione

Ogni radiatore è servito dai due tubi a partire dal collettore ed il funzionamento avviene in contemporanea fra tutti i radiatori dell'impianto.



dalla caldaia al collettore si può utilizzare qualsiasi tipologia di tubo, dal collettore ai radiatori è necessario utilizzare tubo in rame o multistrato in rotoli per praticità e velocità di esecuzione

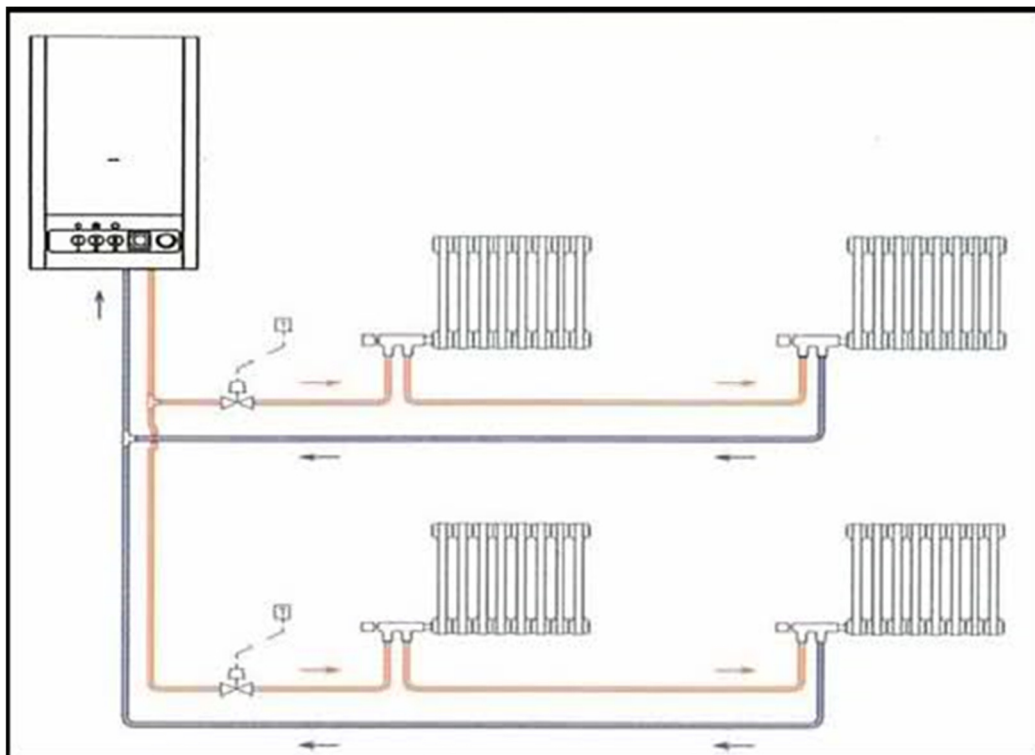
Esempio di impianto autonomo con caldaia murale e collettore di diramazione



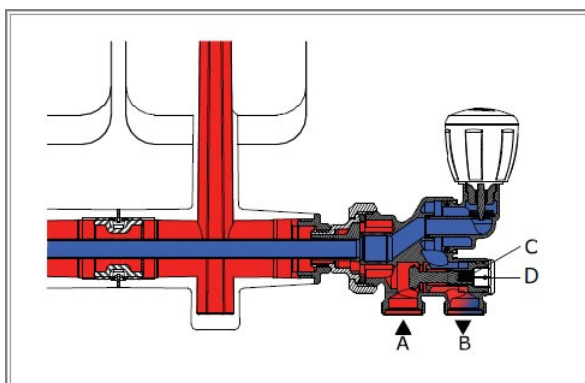
R A



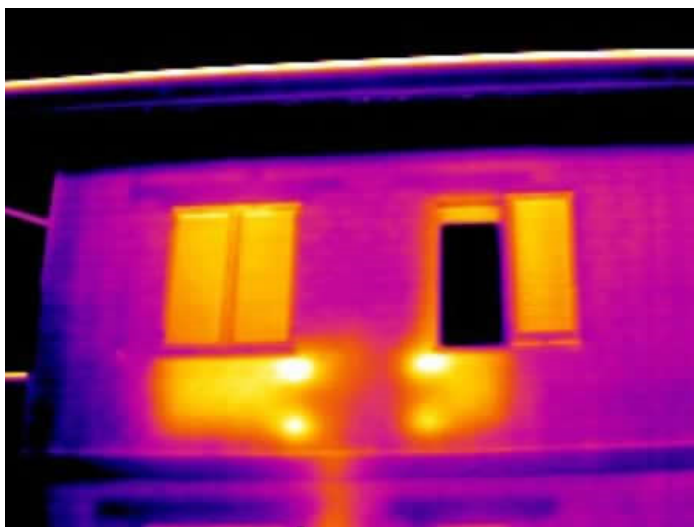
L'impianto monotubo, ormai utilizzato pochissimo per problemi di taratura, forma un anello a cui vengono collegati tre o max quattro radiatori con valvole specifiche per questo impianto



Anche in questo caso si utilizza tubo in rame o multistrato per praticità

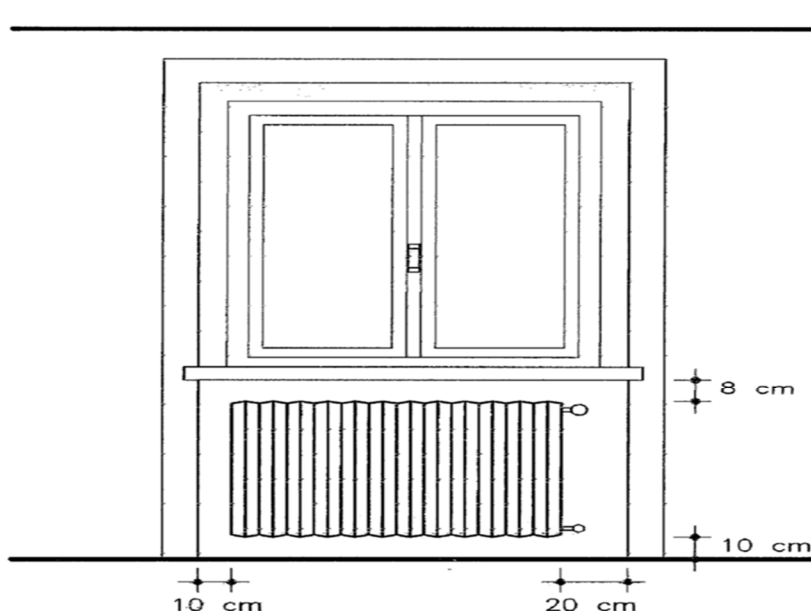


L'installazione dei radiatori è bene che avvenga esternamente al muro, se installato in nicchia, è necessario che essa sia coibentata per trattenere il calore e non disperderlo verso l'esterno.



Dispersione termica rilevata con termocamera, dove si vede in arancione i punti di dispersione del calore verso l'esterno.

Non potendo evitare questa pratica, ormai vietata per risparmio energetico, si deve inoltre rispettare delle misure necessarie all'utilizzo delle valvole, alla manutenzione e al passaggio dell'aria che investendo il radiatore permette di cedere calore all'ambiente



Installazione di un radiatore sotto finestra
distanze minime consigliate

Tipologia dei radiatori



ghisa a colonna



ghisa a piastra



acciaio tubolare

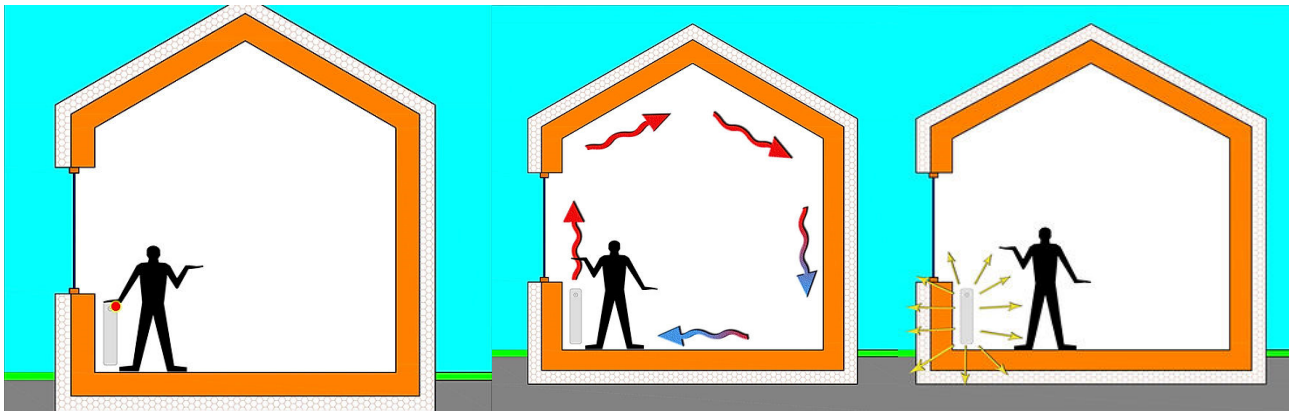


in alluminio



vecchio convettore

La diffusione del calore avviene in tre modi

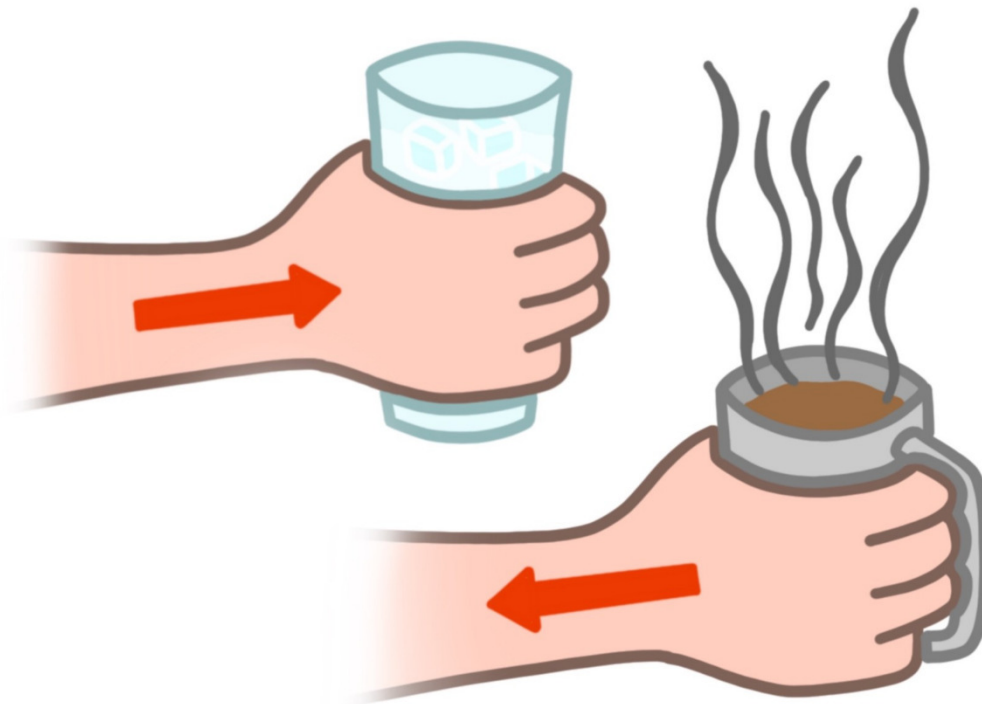


Conduzione

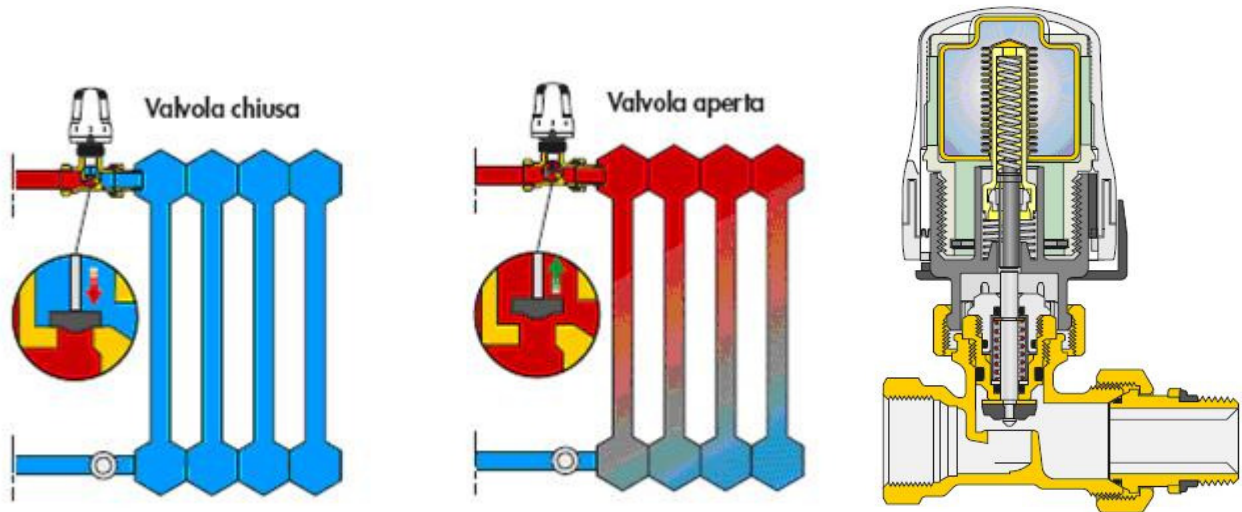
convezione

irraggiamento

TRASPORTO DEL CALORE: sempre dal caldo verso il freddo



La valvola termostatica per radiatore, permette di regolare la temperatura ambiente per ambiente, differenziando il confort in ogni locale in base alle diverse esigenze



valvola



detentore



valvola monotubo



LA CALDAIA

La caldaia per impianto autonomo (singola abitazione) fino alla fine degli anni settanta era a basamento (terra) successivamente si è passati al modello murale (appesa alla parete) per guadagnare spazio all'interno dell'appartamento

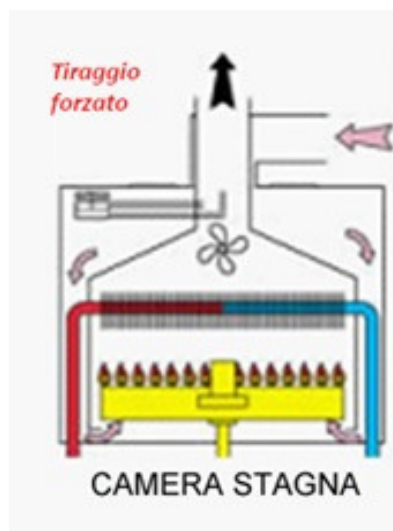
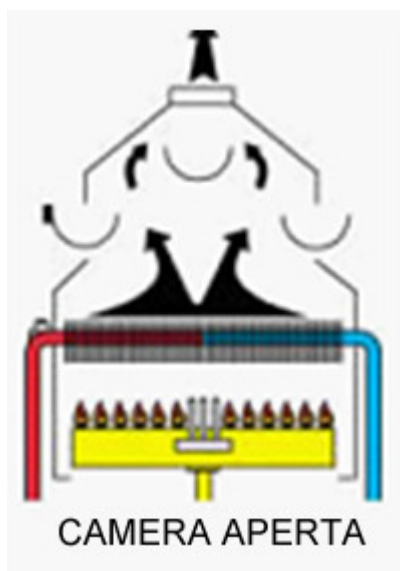


a terra



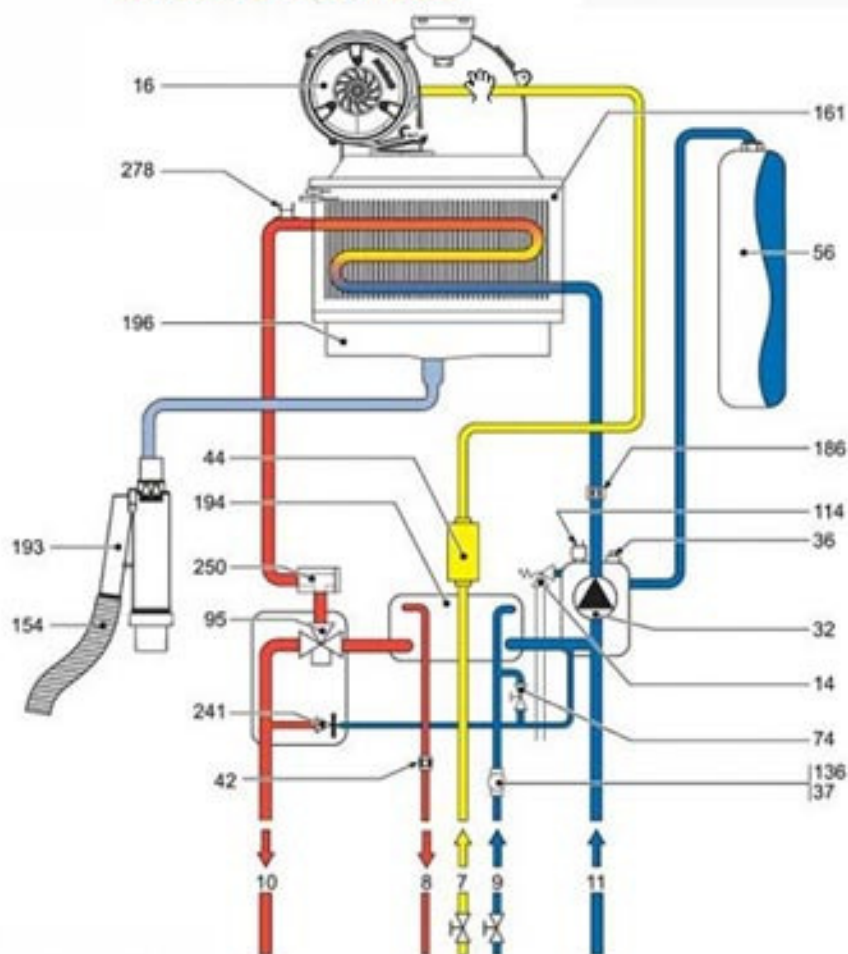
murale

Con il passare degli anni, si è passati dalla tradizionale caldaia a camera aperta (che utilizzava l'ossigeno per la combustione presente nell'ambiente in cui era installata) alla caldaia a camera stagna (che preleva aria direttamente dall'esterno) rendendola più sicura per chi vive in casa.



Nella camera stagna un ventilatore aspira l'aria comburente dall'esterno e la immette nella camera di combustione, mentre nella camera aperta l'aria viene "aspirata" in modo naturale

CIRCUITO IDRAULICO



Riscaldamento = circuito rosso

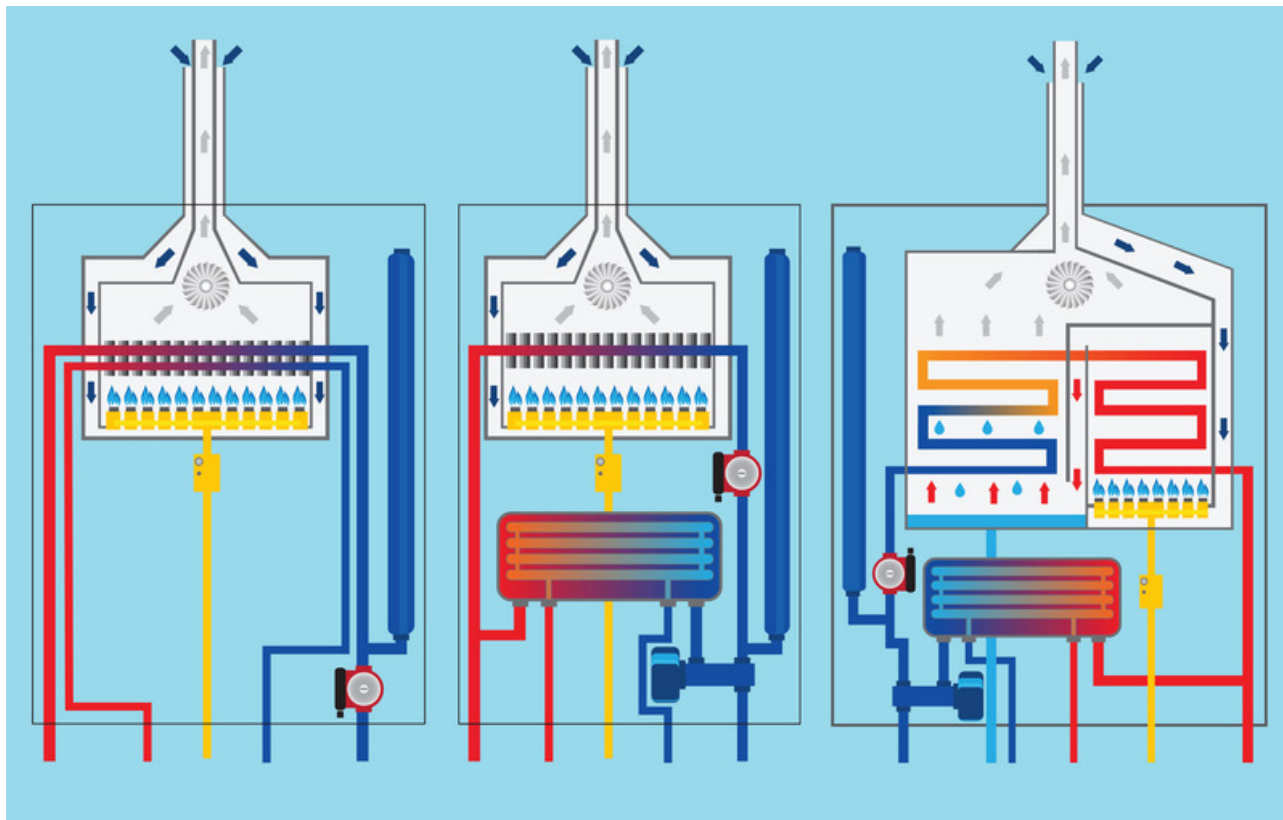
Acqua sanitaria = circuito blu

Gas = giallo

La valvola deviatrice (95) ha la funzione di deviare il circuito di riscaldamento ai radiatori o alla piastra (194) per produrre acqua calda sanitaria, in base alle necessità dell'utente



Dal settembre 2015 è obbligatorio installare solo caldaie a condensazione, che, rispetto alle tradizionali, permette di sfruttare maggiormente il calore dei fumi facendoli condensare e di conseguenza aumentare il rendimento per consumare meno



Tradizionale solo riscaldamento

tradizionale riscaldamento
e acqua calda sanitaria

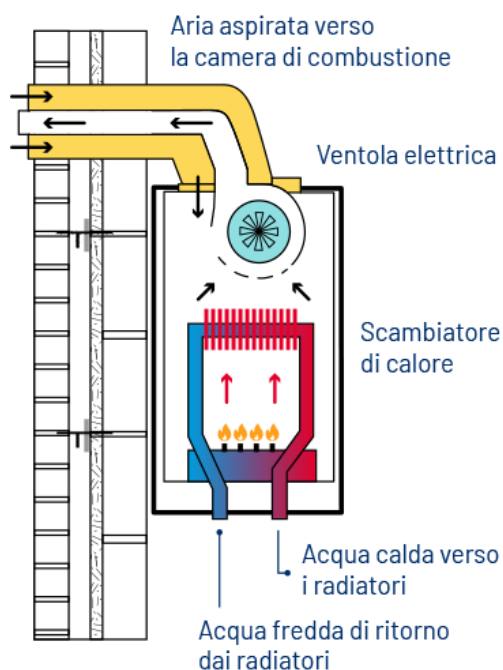
condensazione riscaldamento
e acqua calda

Molte apparecchiature interne sono simili alle vecchie caldaie, la differenza principale sta nello scambiatore e nel bruciatore che sono studiati per preriscaldare l'acqua di ritorno dell'impianto dei radiatori più fredda, con il fumo ancora caldo che sta uscendo dalla caldaia.

Il fumo raffreddandosi condensa, che a sua volta sarà scaricata in fogna con dovuti accorgimenti

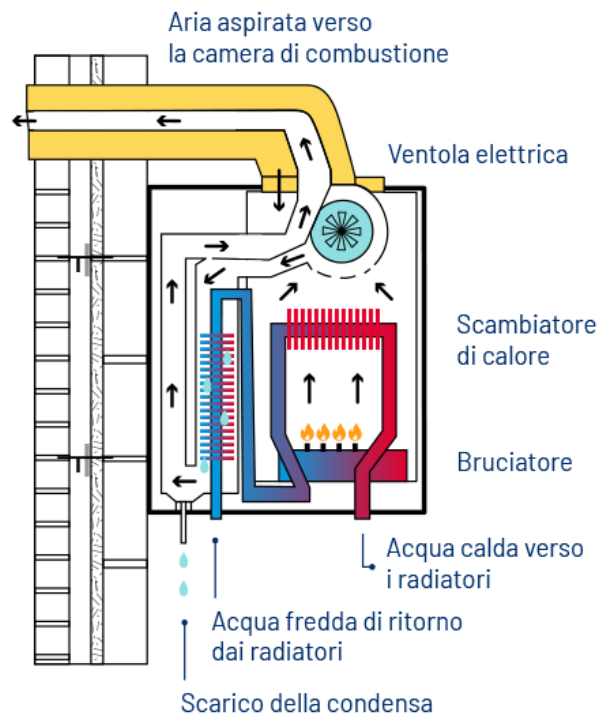
Differenza tra due tipi di caldaia in camera di combustione

Caldaia tradizionale



I gas prodotti dalla combustione passano attraverso lo scambiatore e poi vengono scaricati

Caldaia a condensazione



I gas prodotti dalla combustione passano attraverso lo scambiatore di calore primario e successivamente attraverso un secondo scambiatore, che pre riscalda l'acqua di ritorno utilizzando il calore latente.

Esempio relativo alla sostituzione di una caldaia a condensazione rispetto a una a tiraggio forzato

CALDAIA TRADIZIONALE

Rendimento:

90%

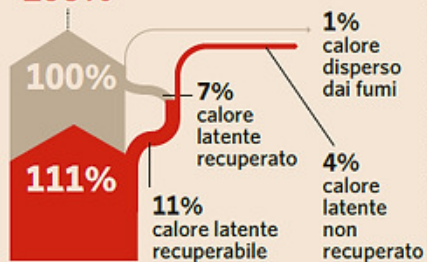
Energia teorica data dal combustibile rapportata al potere calorifico inferiore



CALDAIA A CONDENSAZIONE

Rendimento:

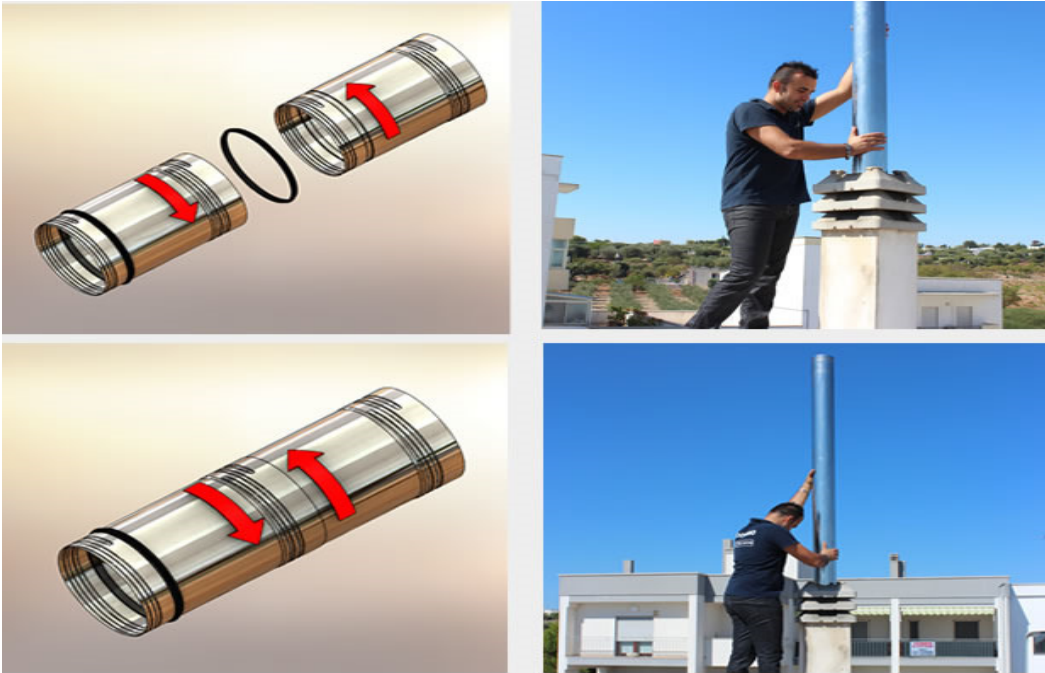
106%



RISPARMIO MEDIO SUI CONSUMI:



Nell'installazione delle caldaie e scaldabagni a camera stagna è obbligatorio intubare la canna fumaria con apposito tubo resistente alla corrosione, alla pressione del ventilatore e alla condensa, per evitare problemi sulla struttura edile e arrecare danni agli appartamenti soprastanti.

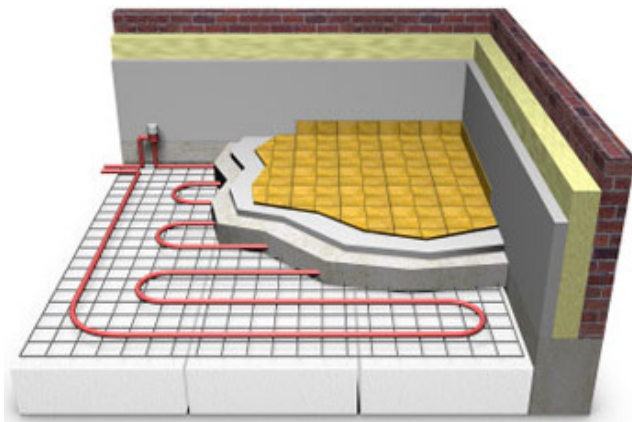


E' NECESSARIO, QUANDO SI LAVORA IN QUOTA, ADOTTARE LE NECESSARE MISURE DI SICUREZZA, per prevenire cadute dall'alto o arrecare danni ad altri



Nelle caldaie a condensazione è possibile utilizzare tubo e raccordi in materiale plastico PPS perché le temperature dei fumi sono molto basse rispetto alle caldaie tradizionali

Sono sempre più diffusi gli impianti radianti, a pavimento, a soffitto o a parete



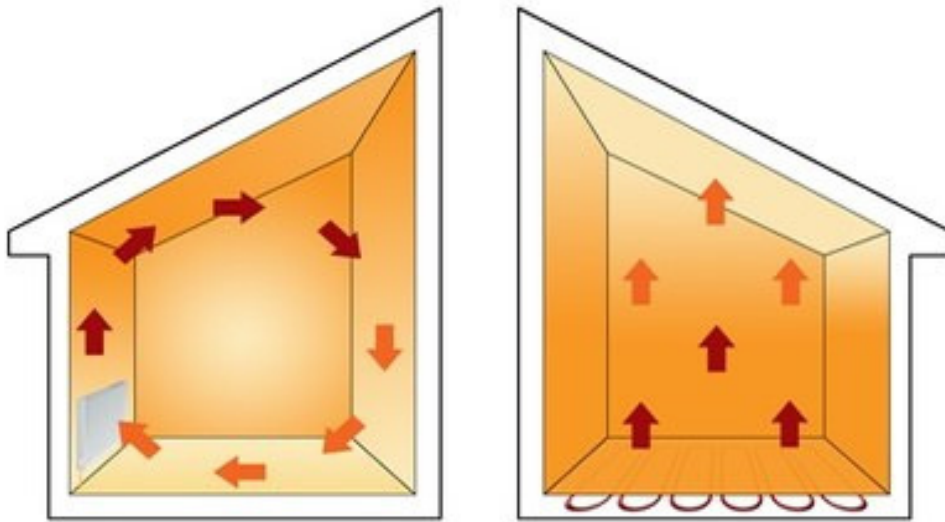
a pavimento



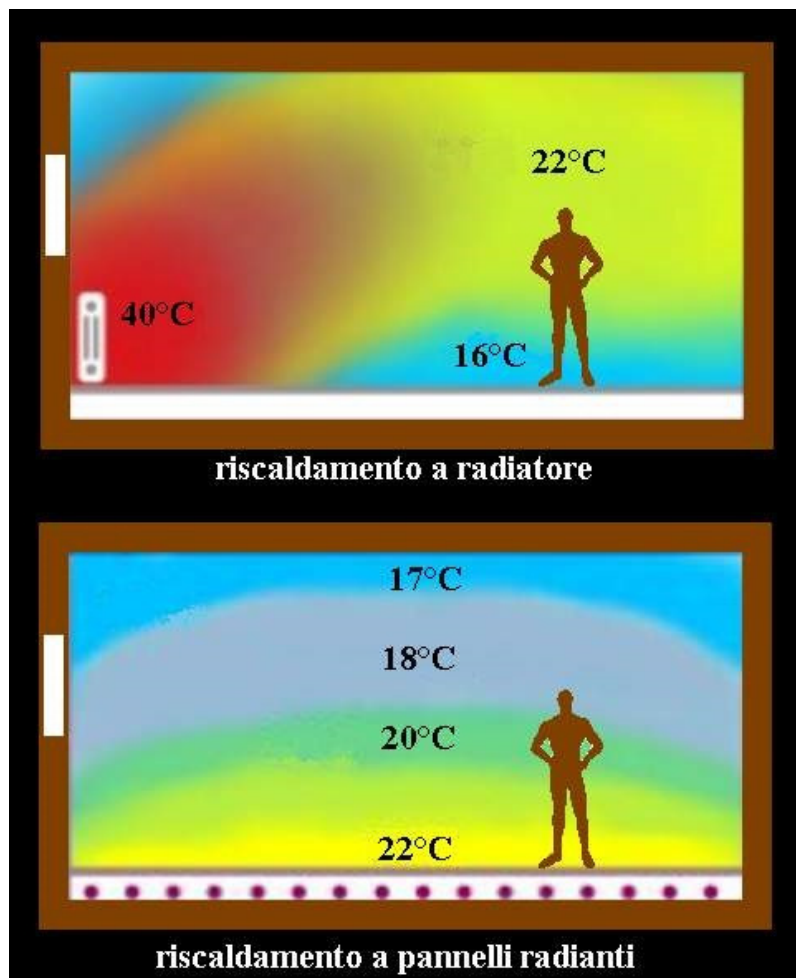
a soffitto e parete

In questo caso non si interviene sul pavimento nel caso sia necessario salvaguardarlo per pregio e nello stesso tempo si sfrutta il pannello radiante a soffitto per controsoffittare ed abbassare altezze importanti. Le controindicazioni del riscaldamento a parete sono di limitare l'arredo

Dove è possibile installare l'impianto di riscaldamento a pavimento, si migliora il confort



Riscaldando in modo uniforme la parte di utilizzo e meno la parte alta in genere disabitata



Quando l'acqua aumenta di temperatura, aumenta anche di volume, di circa il 4%

Questo aumento di volume avviene all'interno di due tipologie di contenitore a seconda dell'impianto come è stato e, quando è stato realizzato

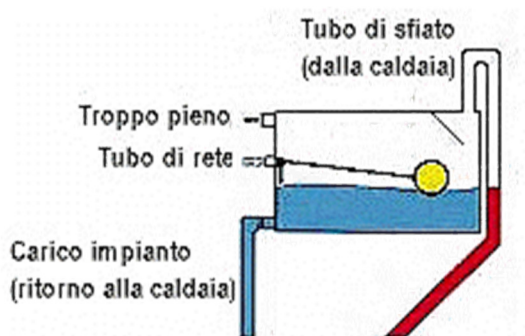
VASO APERTO e VASO CHIUSO

Il vaso aperto è diffuso nei vecchi impianti di riscaldamento mentre oggi ormai tutti gli impianti sono a vaso chiuso, tranne alcuni impianti a legna.

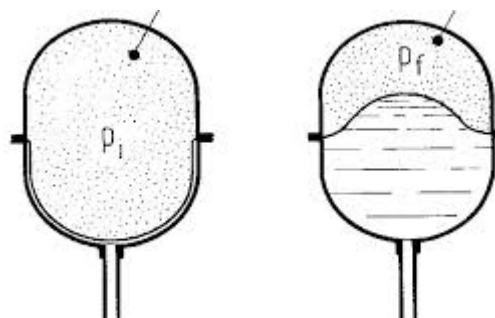
Il vaso aperto funzionante per caduta deve essere sempre installato nel punto più alto dell'impianto mentre il vaso chiuso può essere installato anche nel punto basso.



Installando il vaso aperto nel punto più alto dell'impianto, si è certi che, per caduta, l'acqua riempirà le tubazioni, i radiatori e la caldaia, mentre nel vaso chiuso questo avverrà per pressione.



Vaso aperto semplicemente riempito con acqua dal galleggiante



vaso chiuso a pressione con membrana posizione da vuoto e carico di acqua

Esistono due tipologie di gas per uso domestico



METANO collegato alla rete cittadina



GPL in serbatoio fisso interrato o fuori

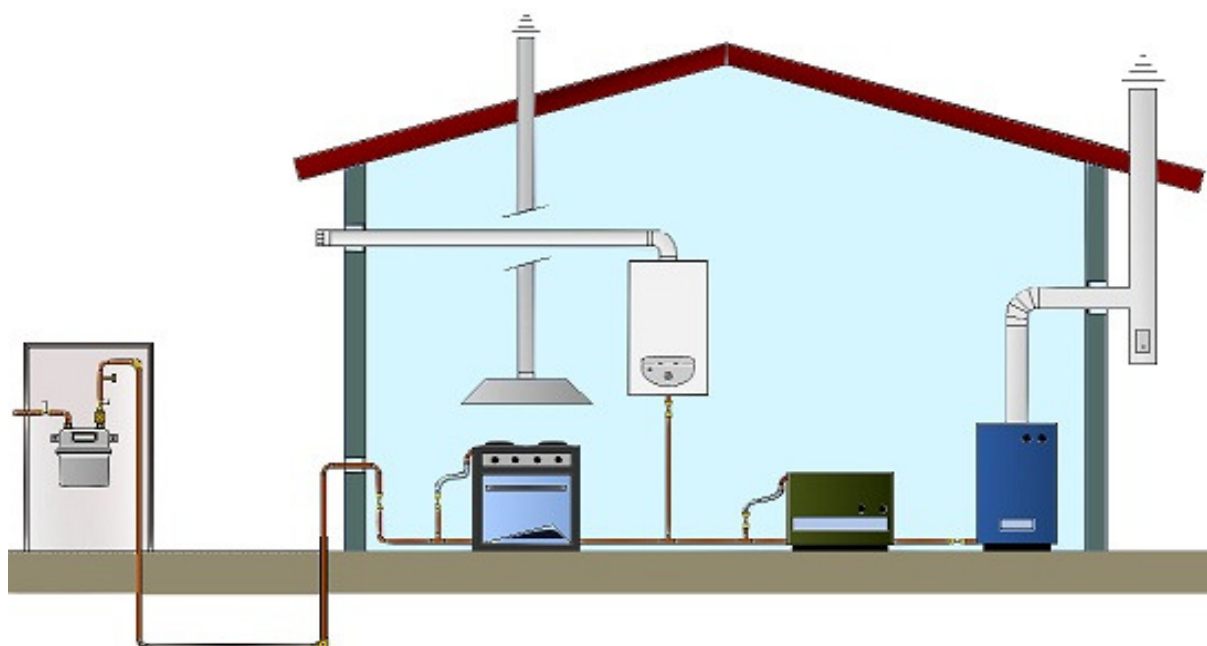
Terra e bombole portatili

_____ differenza: metano = leggero gpl = pesante

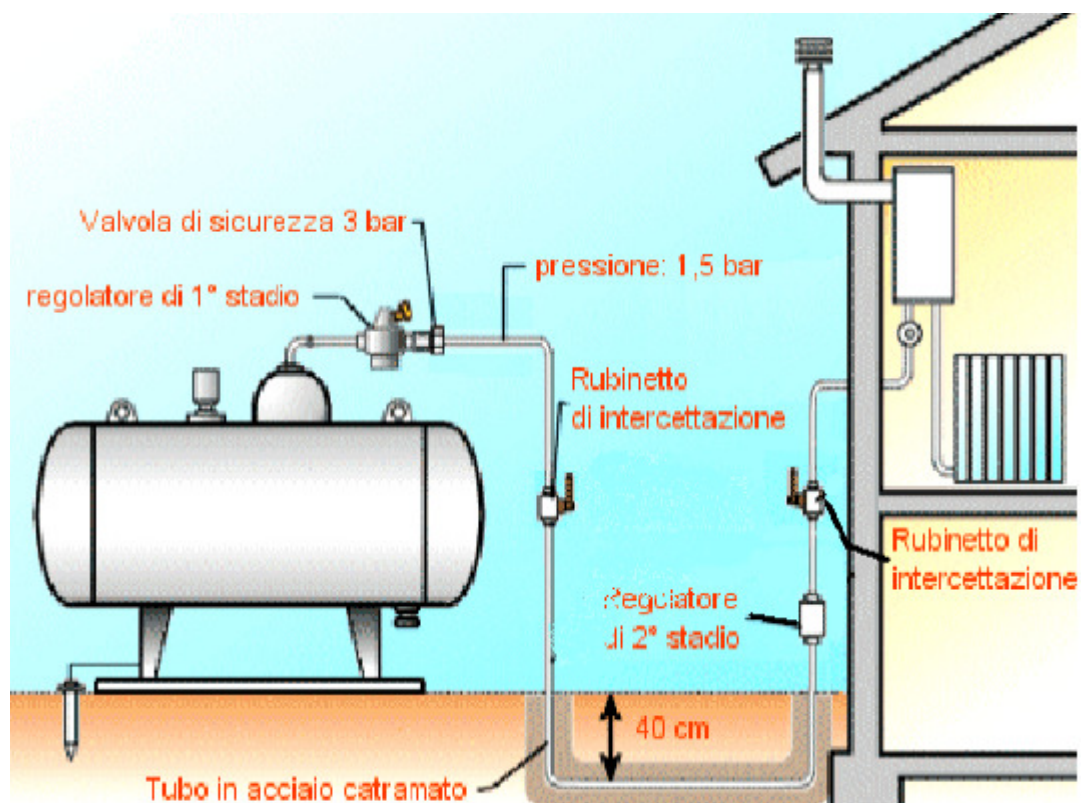
Accorgimenti e precauzioni diverse in base all'utilizzo



Impianto domestico a GAS METANO di RETE



Impianto gas GPL con serbatoio esterno o interrato



Tutte le giunzioni nelle tubazioni gas, devono essere ispezionabili



in scatola chiusa con coperchio



Rubinetto arresto gas incasso ispezionabile

Le guarnizioni alle tubazioni del gas METANO possono essere in canapa o teflon, mentre quelle per GPL solo in teflon

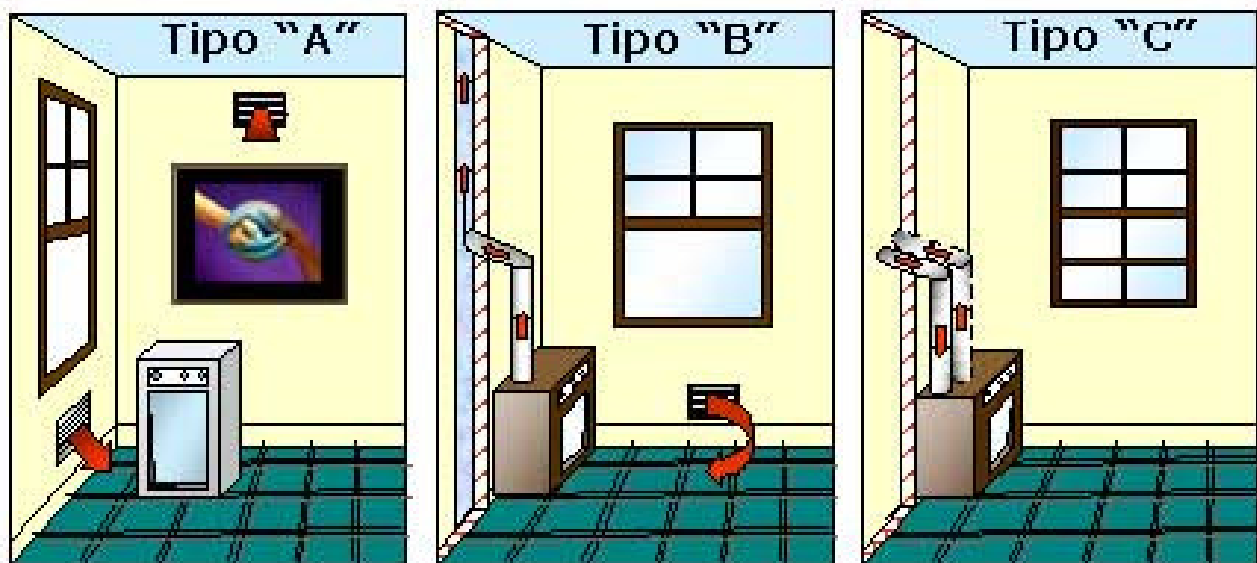


Canapa Solo per metano



teflon sia per metano e gpl

La normativa uni cig 7129 prevede tre tipologie di caldaia



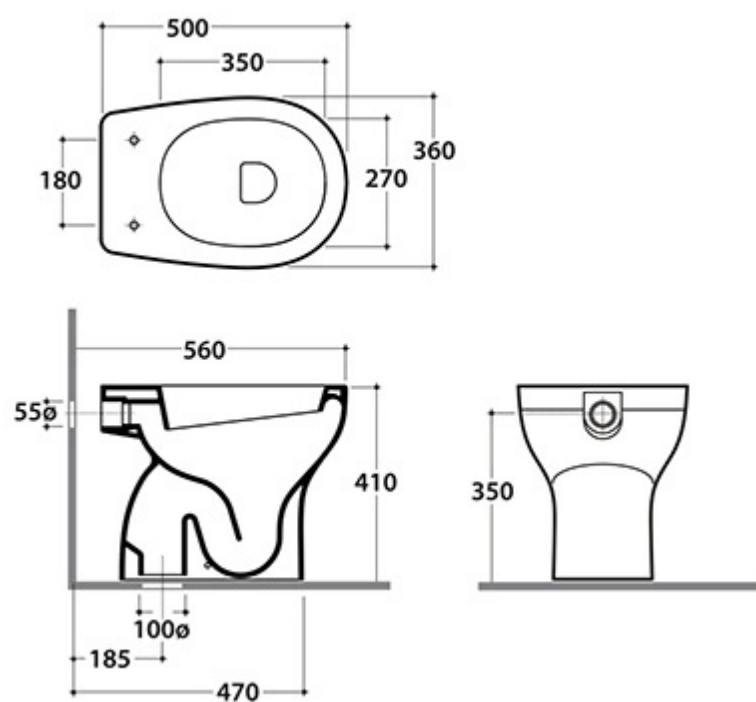
Per ogni tipologia è richiesta una installazione diversa con accorgimenti per la sicurezza

La cucina dove è installato il piano cottura deve essere ventilato e areato

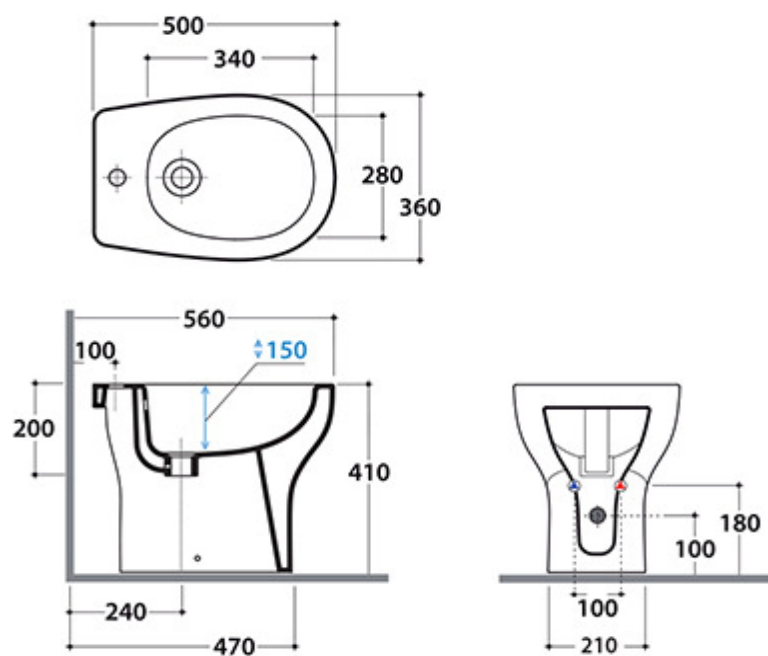


Tramite un foro diretto con l'esterno di almeno 100 cmq con griglia antinsetto
NO CAPPA FILTRANTE

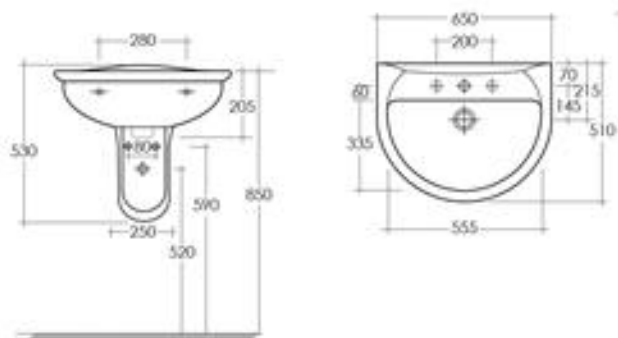
Le misure di riferimento per i sanitari



WATER a terra



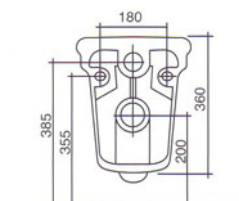
BIDET a terra



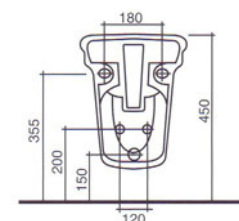
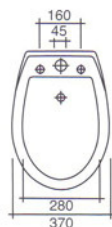
LAVABO con semicolonna



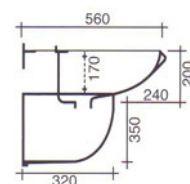
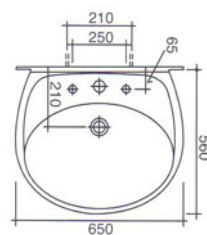
Vaso sospeso



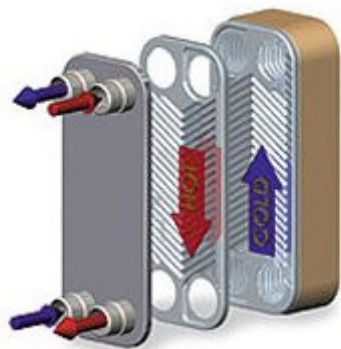
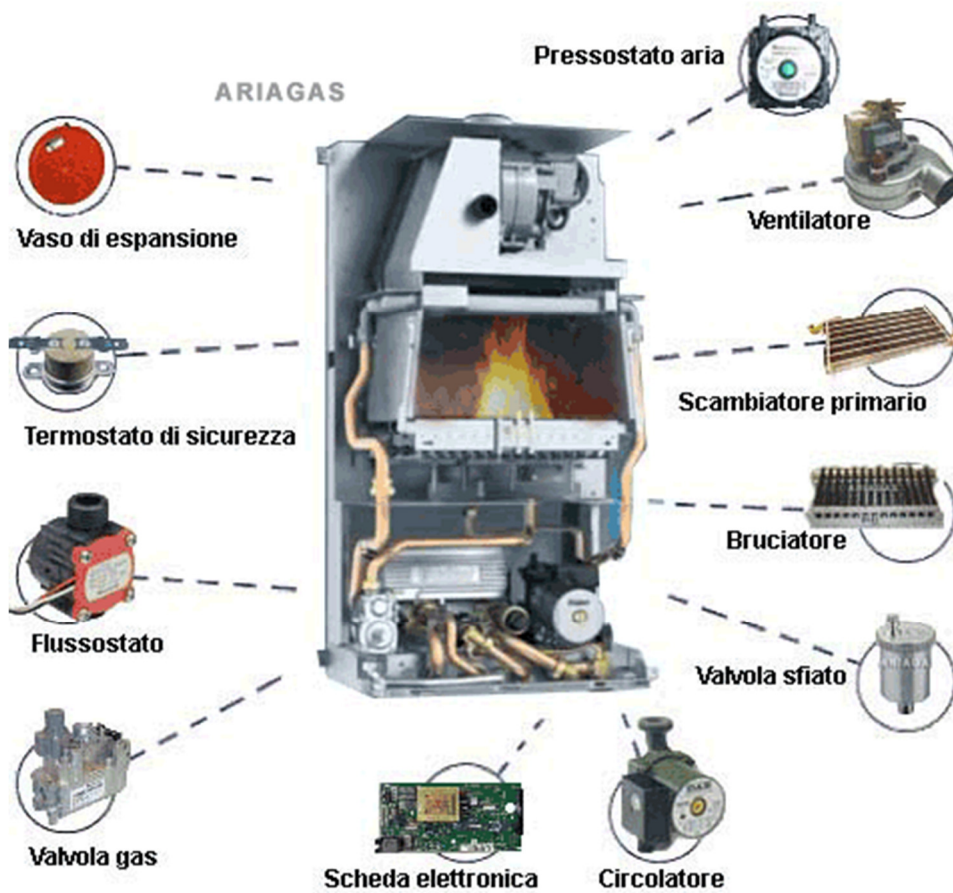
Bidet sospeso



**Lavabo cm. 65
Semicolonna**



Principali componenti di una caldaia murale a camera stagna non a condensazione

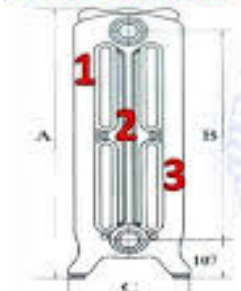


scambiatore a piastra per acqua calda sanitaria

GLI ELEMENTI RADIANTI come li identifico

**COSA SIGNIFICANO
COLONNE ed ELEMENTI??
ECCO UN ESEMPIO:**

es. RADIATORE
3 COLONNE



VISTA LATERALE
RADIATORE

es. RADIATORE A
5 ELEMENTI

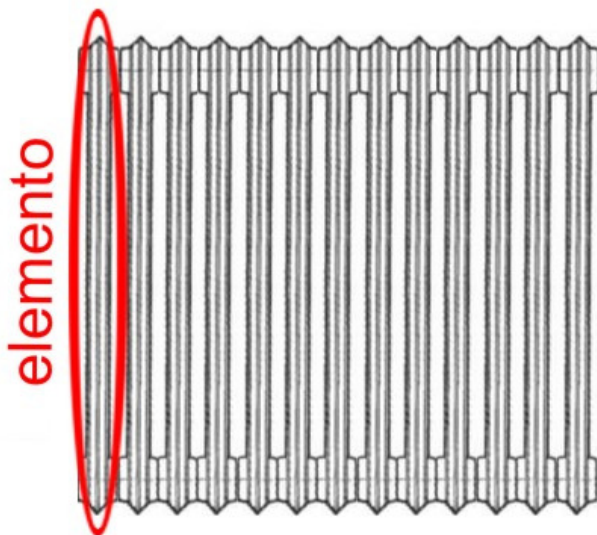


VISTA FRONTALE
RADIATORE

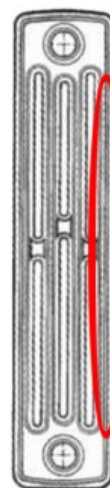
vale per tutti i tipi: alluminio, ghisa, acciaio

COLONNE / COLUMNS / COLONNES

batteria totale 13 elementi



elementi vista frontale



elemento
4 colonne
vista laterale

Tabella delle rese termiche dei singoli elementi, in acciaio, in base al numero di colonne in profondità

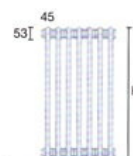
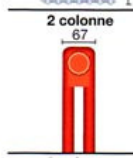
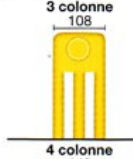
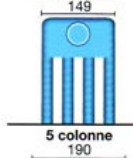
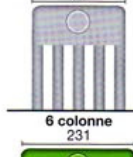
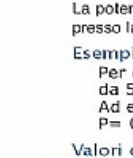
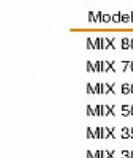
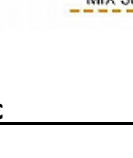
	Modello Model		300	400	500	600	750	900	1000	1500	1800	2000	2300	2500
	Altezza Height	mm.	305	405	505	605	755	905	1005	1505	1805	2005	2305	2505
	Interasse Base	mm.	239	339	439	539	689	839	939	1439	1739	1939	2239	2439
	Peso Weight	Kg.	0,53	0,68	0,85	1,00	1,22	1,45	1,60	2,35	2,80	3,10	3,55	3,85
	Capacità Capacity	Lt.	0,40	0,48	0,56	0,64	0,76	0,88	0,96	1,36	1,60	1,76	2,00	2,16
	Δt=50°C	WATT	23,10	29,50	38,85	46,20	57,75	70,35	76,65	111,30	131,25	147,00	168,30	183,00
		KCAL/h	19,87	25,37	33,41	39,73	49,66	60,50	65,92	95,72	112,87	126,42	144,74	157,38
	Peso Weight	Kg.	0,76	0,98	1,20	1,42	1,75	2,08	2,30	3,40	4,06	4,50	5,16	5,60
	Capacità Capacity	Lt.	0,55	0,67	0,79	0,91	1,09	1,27	1,39	1,99	2,35	2,59	2,95	3,19
	Δt=50°C	WATT	32,84	43,36	53,64	63,15	78,83	93,60	102,94	150,34	178,50	198,45	227,85	248,33
		KCAL/h	28,24	37,29	46,13	54,31	67,79	80,50	88,53	129,30	153,51	170,67	195,95	213,56
	Peso Weight	Kg.	1,03	1,32	1,61	1,90	2,34	2,77	3,06	4,51	5,38	5,96	6,83	7,41
	Capacità Capacity	Lt.	0,74	0,90	1,06	1,22	1,46	1,70	1,86	2,66	3,14	3,46	3,94	4,26
	Δt=50°C	WATT	42,18	55,06	68,26	81,08	99,88	118,58	130,35	189,00	224,75	248,86	285,23	310,41
		KCAL/h	36,27	47,35	58,70	69,73	85,90	101,98	112,10	162,54	193,27	214,02	245,30	266,95
	Peso Weight	Kg.	1,35	1,71	2,07	2,43	2,87	3,31	3,67	5,47	6,55	7,27	8,35	9,07
	Capacità Capacity	Lt.	0,86	1,06	1,26	1,46	1,76	2,06	2,26	3,26	3,86	4,26	4,86	5,26
	Δt=50°C	WATT	50,58	67,83	84,00	90,00	123,05	145,74	158,76	226,76	268,89	298,14	352,79	393,60
		KCAL/h	43,49	58,33	72,24	77,40	105,82	125,33	136,53	195,13	231,25	256,40	303,40	338,50
	Peso Weight	Kg.	1,58	2,00	2,42	2,84	3,47	4,10	4,52	6,62	7,88	8,72	9,98	10,82
	Capacità Capacity	Lt.	1,11	1,36	1,61	1,86	2,24	2,62	2,87	4,12	4,87	5,37	6,12	6,62
	Δt=50°C	WATT	59,85	78,75	98,70	118,65	143,85	181,15	189,00	262,50	311,85	346,50	384,83	423,15
		KCAL/h	51,47	67,73	84,88	102,04	123,71	147,19	162,54	225,75	268,19	298,00	330,95	363,91

Tabella dei radiatori in alluminio da cui ricavare le rese termiche per elemento in base alle altezze

Modello	Dimensioni in mm				n attacchi	Peso a vuoto Kg circa	Contenuto acqua in litri	Potenza termica UNI EN 442				Esponente n.	Coefficiente Km
	A altezza totale	B lunghezza	C profondità	D interasse				ΔT 50°C		ΔT 60°C			
								Watt	Kcal/h	Watt	Kcal/h		
MIX 800	890	80	95	800	1"	2,16	0,60	180	155	229	197	1,32575	1,00414
MIX 700	790	80	95	700	1"	2,02	0,54	161	139	205	177	1,32420	0,90443
MIX 600	690	80	95	600	1"	1,65	0,48	142	123	181	156	1,32266	0,80314
MIX 500	590	80	95	500	1"	1,61	0,40	123	106	156	135	1,32111	0,70003
MIX 350	440	80	95	350	1"	1,13	0,36	94	81	120	103	1,31878	0,54003
MIX 300	390	80	95	300	1"	1,00	0,33	82	71	104	90	1,28408	0,54198

* 1 Watt = 0,863 Kcal/h

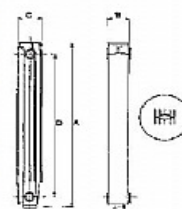
La potenza termica dei radiatori GLOBAL è quella risultante dalle prove effettuate dal Dipartimento di Energetica presso la Facoltà di Ingegneria del Politecnico di Milano secondo la Norma UNI EN 442.

Esempio di calcolo per ΔT diverso da ΔT 50°C

Per calcolare la potenza termica (P) di un radiatore per valori di ΔT diversi da 50° C si deve utilizzare l'equazione caratteristica: $P = K_m \cdot \Delta T^n$
Ad esempio per il modello 600 a ΔT= 60° C
 $P = 0,80314 \cdot 60^{1,32266} = 181 \text{ Watt}$

Valori di potenze termiche con ΔT diverso da ΔT 50°C

Modello	ΔT 20°C	ΔT 25°C	ΔT 30°C	ΔT 35°C	ΔT 40°C	ΔT 45°C	ΔT 50°C	ΔT 55°C	ΔT 60°C
MIX 800	53	72	91	112	134	156	180	204	229
MIX 700	48	64	82	100	120	140	161	182	205
MIX 600	42	57	72	89	106	123	142	161	181
MIX 500	37	49	63	77	92	107	123	139	156
MIX 350	28	38	48	59	70	82	94	107	120
MIX 300	25	34	43	52	62	72	82	93	104



DISEGNO:

per leggere un disegno è importante conoscere la scala, poiché in un foglio si è vincolati dalle dimensioni, si dovrà ridurre di dimensione l'originale, mantenendo la proporzione nelle tre dimensioni:

altezza larghezza lunghezza

Al contrario se l'oggetto è troppo piccolo lo si dovrà ingrandire mantenendo inalterate le proporzioni. A questo scopo esistono le scale, che sono il rapporto tra la dimensione reale e quella disegnata. Se il disegno riduce, per esempio la planimetria di un appartamento, sarà 1:100 dove 1(cm) è il disegno e 100 (cm) il reale.

Al contrario se il disegno è ingrandito perché l'oggetto è minuscolo



A seconda delle dimensioni dell'oggetto si sceglierà la scala più opportuna. + la scala si avvicina a 1, + sarà leggibile il disegno

Scala 1 :10 (1 cm = 10 cm) = (10 cm = 1 metro) es: BANCO

Scala 1 :20 (1 cm = 20 cm) = (5 cm = 1 metro) es: AULA, STANZA

Scala 1 :50 (1 cm = 50 cm) = (2 cm = 1 metro) es: AULA, STANZA

Scala 1 :100 (1 cm = 1 metro) es: SCUOLA, APPARTAMENTO

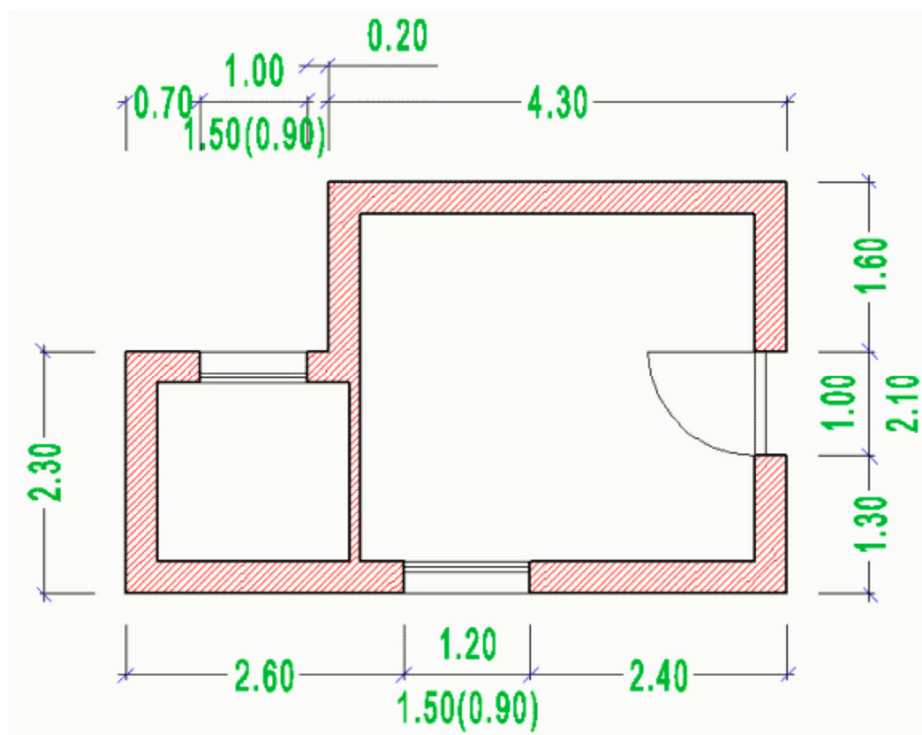
Per realizzare una PLANIMETRIA occorre eseguire il RILIEVO PLANIMETRICO, ossia si prendono le MISURE reali delle stanze e si riportano su uno SCHIZZO; ottenuto disegnando tanti rettangoli e quadrati e lasciando spazi aperti in corrispondenza di porte e finestre.

Per realizzare una planimetria in scala 1:50

Si moltiplica la misura reale per 2 e poi si divide per 100, ad esempio se hai un muro spesso 30 cm ti verrà 6 mm (è bene portare le due misure subito in mm $300 \times 2 / 100$)

Per realizzare una planimetria in scala 1:100

Si moltiplica la misura reale per 1 e poi si divide per 100, ad esempio se hai un muro spesso 30 cm ti verrà 3 mm



Con il disegno in scala, o quotato, è possibile dimensionare la potenza del radiatore calcolando le dispersioni termiche parete per parete e delle finestre tenendo conto delle esposizioni, a nord più freddo che a sud

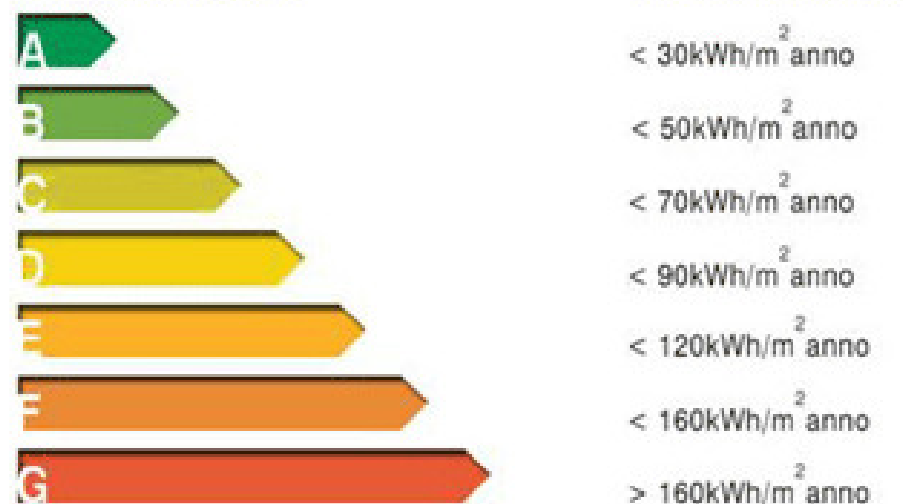


una bussola ci può aiutare

Un rapido calcolo empirico valuta in 40 / 50 Watt x mc il fabbisogno medio di calore del locale

CLASSIFICAZIONE ENERGETICA DEGLI EDIFICI:

CASA PASSIVA



A tutti gli edifici viene data una classificazione energetica obbligatoria per affittare o vendere gli appartamenti. Ad ogni classificazione energetica corrisponde un consumo annuo di combustibile per riscaldarlo

IN FUNZIONE DELLA CLASSE ENERGETICA SI HANNO QUESTI
VALORI INDICATIVI DI CONSUMO COMBUSTIBILE ANNUO

CASA PASSIVA :

< 15 KWh/mq annuo = < 1,5 litri gasolio/mq annuo

Classe energetica A:

< 30 KWh/mq annuo = < 3 litri gasolio/mq annuo

Classe energetica B:

tra 31–50 KWh/mq annuo = 3,1–5 litri gasolio/mq annuo

Classe energetica C:

tra 51–70 KWh/mq annuo = 5,1–7 litri gasolio/mq annuo

Classe energetica D:

tra 71–90 KWh/mq annuo = 7,1–9 litri gasolio/mq annuo

Classe energetica E:

tra 91–120 KWh/mq annuo = 9,1–12 litri gasolio/mq annuo

Classe energetica F:

tra 121–160 KWh/mq annuo = 12,1–16 litri gasolio/mq annuo

Classe energetica G:

> 160 KWh/mq annuo = > 16 litri gasolio/mq annuo



UNITA' DI MISURA

LA LUNGHEZZA:

LA LUNGHEZZA DEI SOLIDI SI MISURA IN METRI (unità di misura del SISTEMA INTERNAZIONALE)

OVVIAMENTE SI POTRA' FARE RIFERIMENTO AI SOTTOMULTIPLI DEL METRO : DECIMETRI , CENTIMETRI , MILLIMETRI

Per fissare le idee occorrerà ricordare che in 1 metro ci sono DIECI DECIMETRI

ed inoltre che : in 1 metro ci sono CENTO

CENTIMETRI

in 1 metro ci sono MILLE MILLIMETRI

ESISTONO TUTTORA E SONO ACCETTATE PER IL LORO LARGO USO NEI PAESI ANGLOSASSONI LE UNITA' IMPERIALI

la YARD che equivale a circa 91 centimetri

il PIEDE (foot) che equivale a circa 30 centimetri

il POLLICE (inch) che equivale a circa 25,4 millimetri (cioè 2, 54 centimetri)

di nostro immediato interesse nel campo dell' idraulica è soprattutto quest' ultima unità di misura

Per convertire le unità di misura :

da metri a millimetri moltiplicare per MILLE

da millimetri a metri dividere per MILLE

da metri a centimetri moltiplicare per CENTO

da centimetri a metri dividere per CENTO

da millimetri a pollici dividere per 25,4

da pollici a millimetri moltiplicare per 25,4

da pollici a centimetri moltiplicare per 2,54

Multipli			Unità di misura	Sottomultipli		
km chilometro	hm ettometro	dam decametro	m metro	dm decimetro	cm centimetro	mm millimetro
1000	100	10	1	0,1	0,01	0,001

VOLUME:

IL VOLUME DEI SOLIDI E DEI LIQUIDI SI MISURA COME PRODOTTO DELLE TRE DIMENSIONI (PER UN LIQUIDO DEL SUO CONTENITORE)
AD ESEMPIO PER MISURARE IL VOLUME DI UN SOLIDO DI DIMENSIONI 1m DI LUNGHEZZA , 1m DI LARGHEZZA E 1m DI ALTEZZA
SI OTTERRA' UN VOLUME di 1 m^3 (1 METRO CUBO)

OVVIAMENTE SI POTRA' FARE RIFERIMENTO AI SOTTOMULTIPLI DEL METRO E SI OTTERRANNO : DECIMETRI CUBI , CENTIMETRI CUBI ,
ECC:

IL VOLUME DI UN LIQUIDO E' GENERALMENTE ESPRESSO IN LITRI ANZICHE' IN m^3

Per fissare le idee occorrerà ricordare che 1 m^3 equivale a 1000 litri

ed inoltre che : 1 litro equivale ad 1 decimetro cubo

per cui 1 m^3 equivale a MILLE decimetri cubi

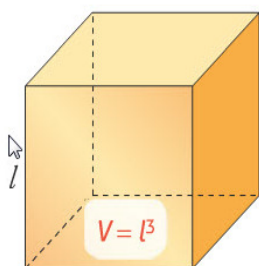
AD ESEMPIO : UN PALLET 1000 x 1200 mm di altezza 1 metro (prodotto caricato sul pallet)
occuperà un volume di : $1 \text{ m} \times 1,2 \text{ m} \times 1 \text{ m}$ pari a : $1,2 \text{ m}^3$

Di nostro interesse può essere sapere quanto vale il :

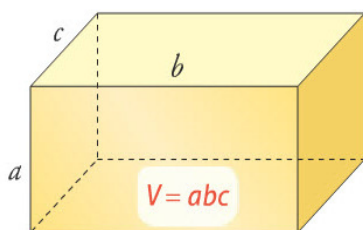
VOLUME DI UN SERBATOIO

VOLUME DI UN VANO DA RISCALDARE

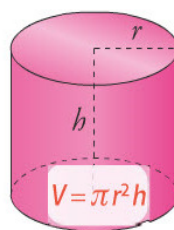
VOLUME DI ACQUA CALDA IN ACCUMULO



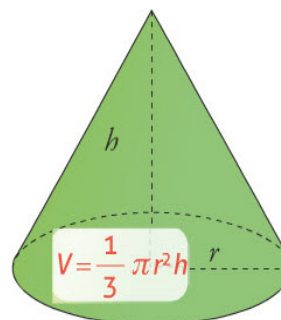
A Cubo



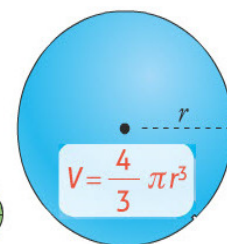
B Parallelepipedo
rettangolo



C Cilindro



D Cono



E Sfera

Indipendentemente dalla forma, ho un volume calcolabile

LA PORTATA:

COME SI MISURA ...

... LA PORTATA !

LA PORTATA DEI LIQUIDI SI MISURA COME VOLUME DEFLUITO NELL' UNITA' DI TEMPO .
AD ESEMPIO PER MISURARE LA PORTATA DI ACQUA SI PUO' FARE RIFERIMENTO AI litri / min
OPPURE AI litri / sec
OPPURE AI m^3 / h

Per passare da una unità di misura all' altra occorre ricordare che 1 m^3 equivale a 1000 litri
ed inoltre che :
in un minuto ci sono 60 secondi
in un' ora ci sono 60 minuti

ADESEMPIO:

	60 l/h	equivalgono a	1 l/min			
	60 m^3/h	equivalgono a	1 m^3/h	che	equivalgono a	1000 l/h
1000 l/h		equivalgono a	1000 / 60 l/min	che	equivalgono a	16,67 l/min all' inci

DIVERSO IL DISCORSO PER I GAS CHE OCCUPANO SEMPRE TUTTO IL VOLUME A LORO DISPOSIZIONE !

In questo caso occorre fare riferimento a m^3 in condizioni standard , chiamati NORMALMETRICUBI Nm^3
Dal punto di vista della portata nulla cambia

E' di ns. interesse conoscere la portata per contabilizzare economicamente il :
CONSUMO DI ACQUA IN UN CERTO PERIODO
CONSUMO DI GAS DURANTE IL FUNZIONAMENTO DI UNA CALDAIA



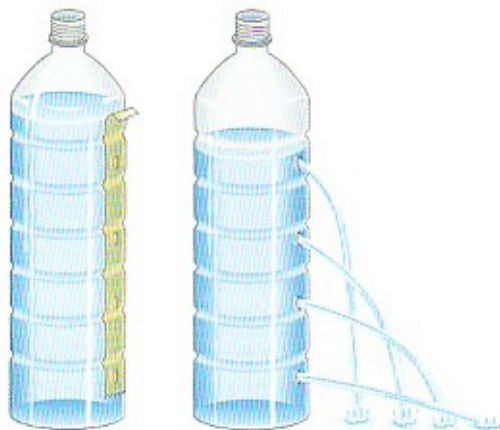
LA PRESSIONE:

1 bar = 0,986923 atm , (atmosfere vecchia unità di misura)

unità di misura che , come si vede , si discosta molto poco da quella tradizionale in atm .

Ne consegue che i valori già espressi in atm sono molto simili a quelli nuovi espressi in bar .

Ma anche altre unità di misura , non più comprese nel Sistema Internazionale , non sono più ammesse , anche se ne troviamo ancora traccia .



Per convertire le unità di misura :

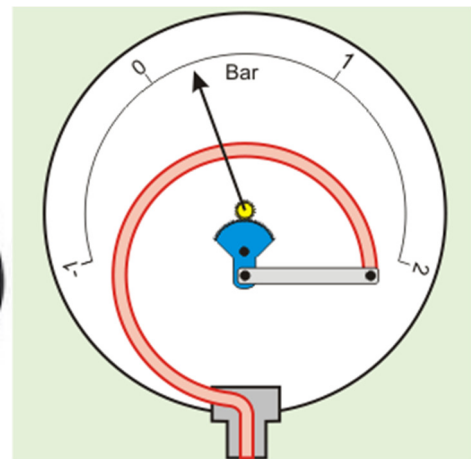
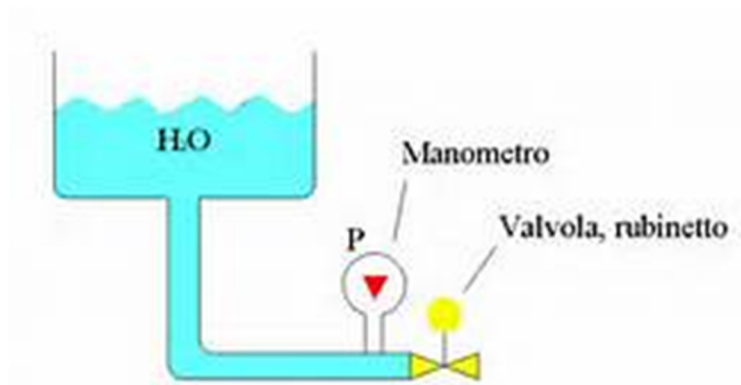
1 kgp/cmq = 0,980665 bar

1 atm = 1,01325 bar

1 psi = 0,0689 bar

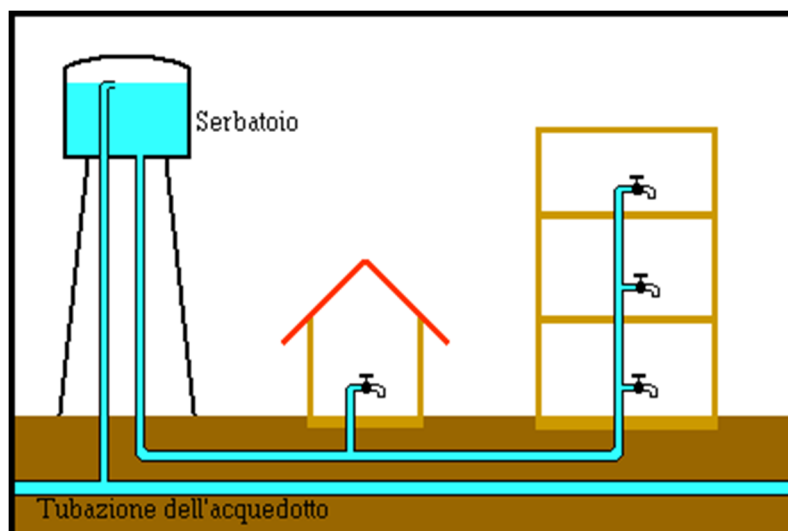
psi = pound square inch , cioè libbra su pollice quadrato

La pressione è determinata dalla differenza di livello, più è alto il livello, maggiore sarà la pressione



La si misura con il manometro

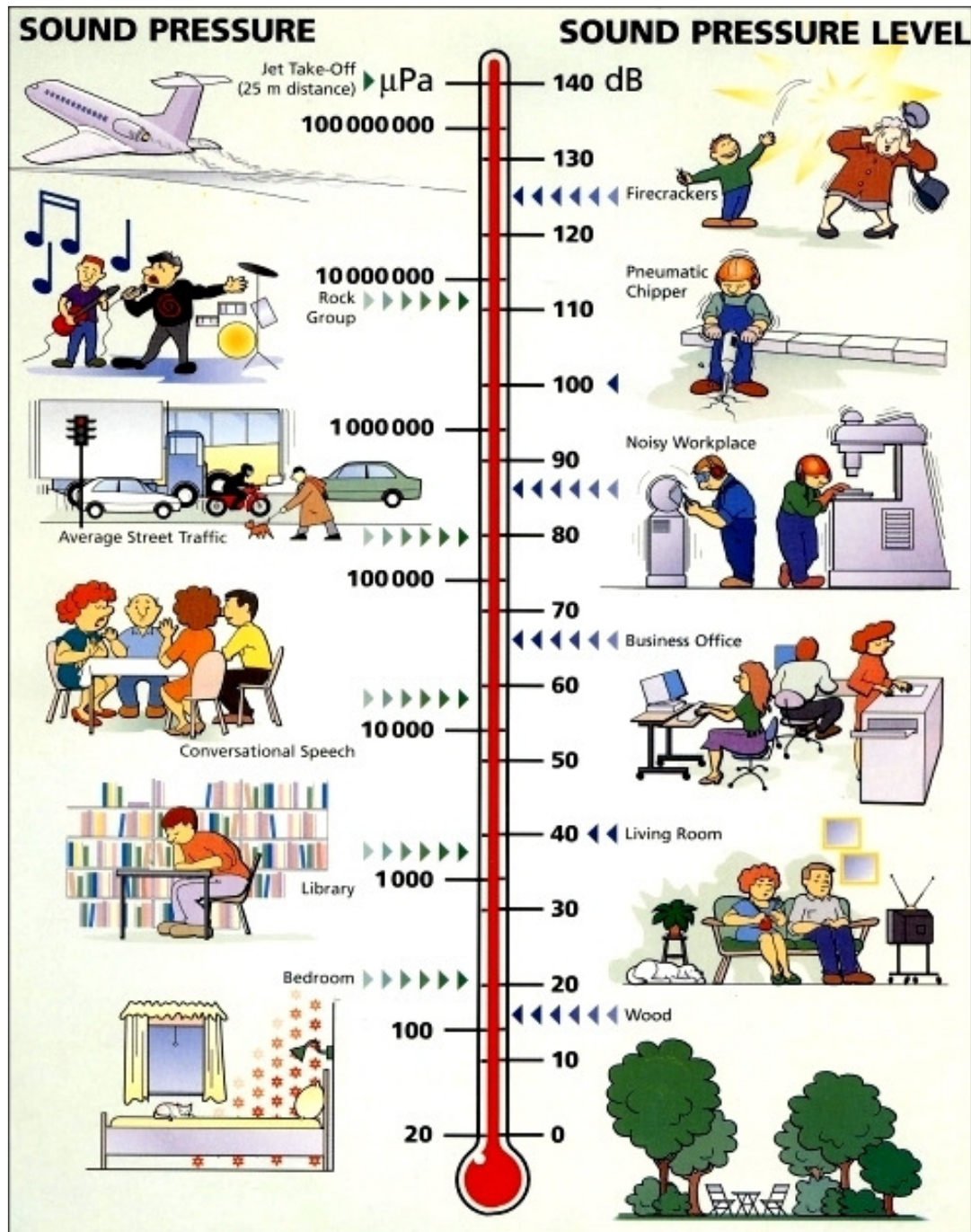
Con il manometro vedo la pressione interna al circuito e determino l'altezza idrostatica del livello di acqua, esempio: se il manometro segna 1 bar, vuole dire che per 10 mt in altezza avrò il mio circuito pieno di acqua.



RUMORE e SUONO

Cosa sono i decibel? Misurano il suono o il rumore, provocato da qualsiasi oggetto in movimento

La scala di misura evidenzia come aumenti in modo esponenziale



... LA TEMPERATURA !

LA TEMPERATURA SI MISURA CON UNA SCALA CENTRIGADA .

PER DEFINIRE I LIVELLI DI ZERO GRADI E CENTO GRADI VIENE USATA
L' ACQUA !

Più in particolare VENGONO USATE LE TEMPERATURE :

di solidificazione dell' acqua (quando cioè diventa GHIACCIO) ==> ZEROGRADI

di ebollizione dell' acqua (quando cioè diventa VAPORE) ==> 100 GRADI

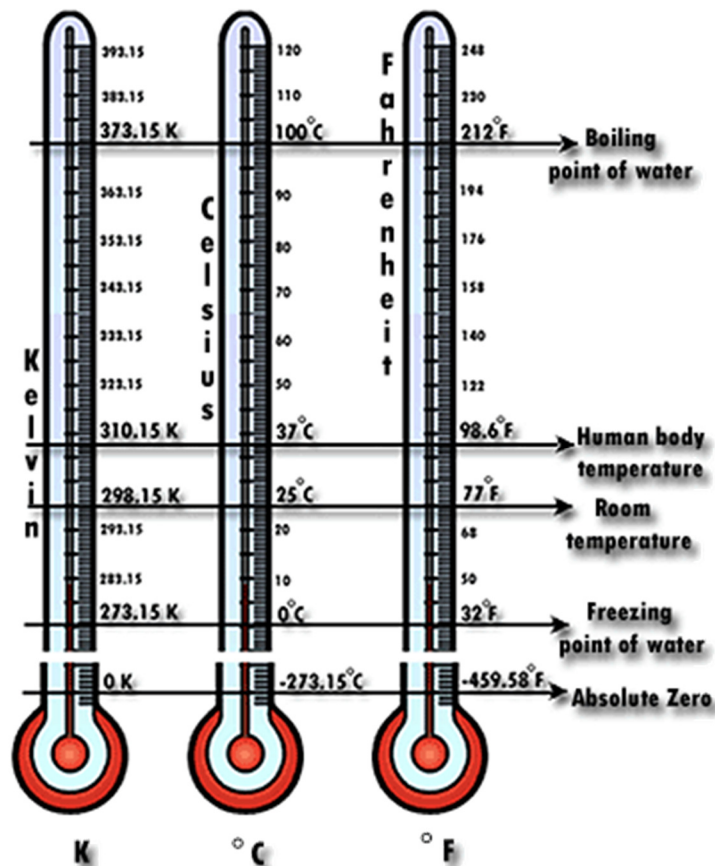
il tutto a pressione atmosferica

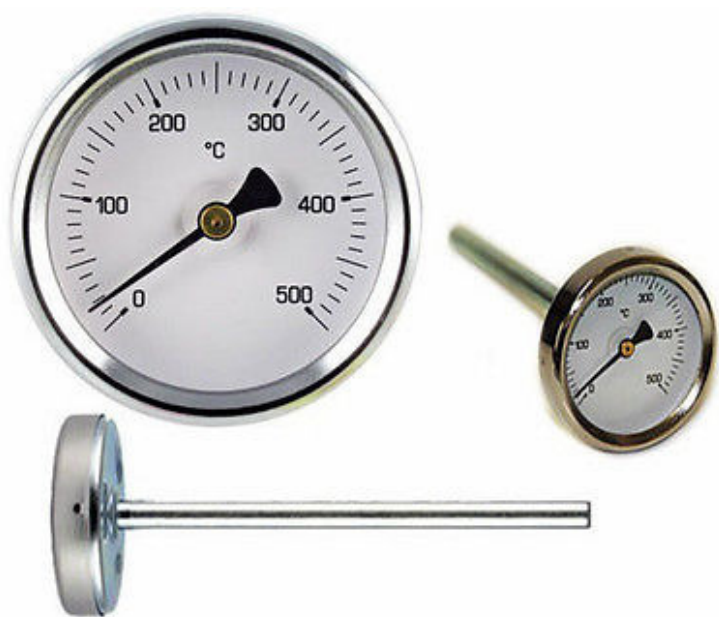
La scala di temperatura CENTRIGADA viene chiamata SCALA CELSIUS ed i
relativi valori vengono indicati con : °C

AD ESEMPIO : 0 °C temperatura di formazione del ghiaccio

100 °C temperatura di formazione del vapore

36 °C temperatura del corpo umano





termometro per forno o caldaia

Rivediamo le unità di misura che più ci interessano

BAR (atm) (Pa)	per misurare la pressione
kW (kcal/h) (frig/h) (btu/h)	per misurare la potenza
°C (K)	per misurare la temperatura
kg	per misurare il peso
L (lt)	per misurare la capacità
mc	per misurare il volume
mq	per misurare le superfici
mm	per misure lineari
dB(A)	per misurare il rumore o suono

Tipologia di impianto a radiatori

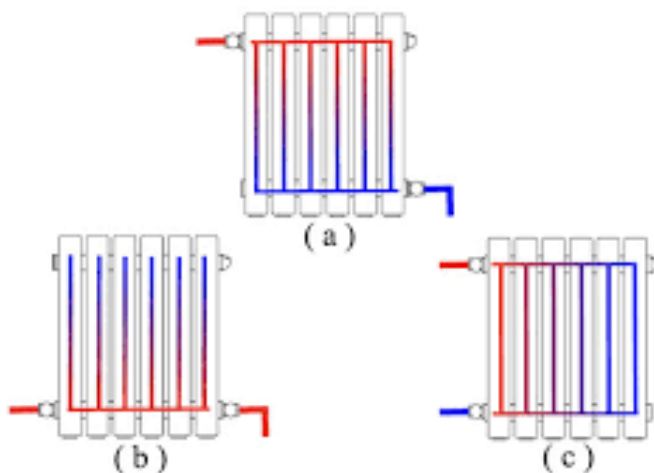
tipologia di impianto a pavimento



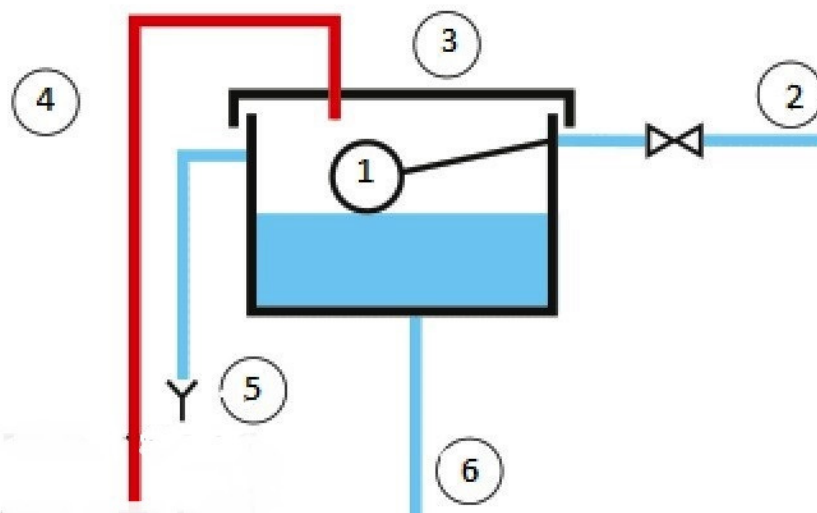
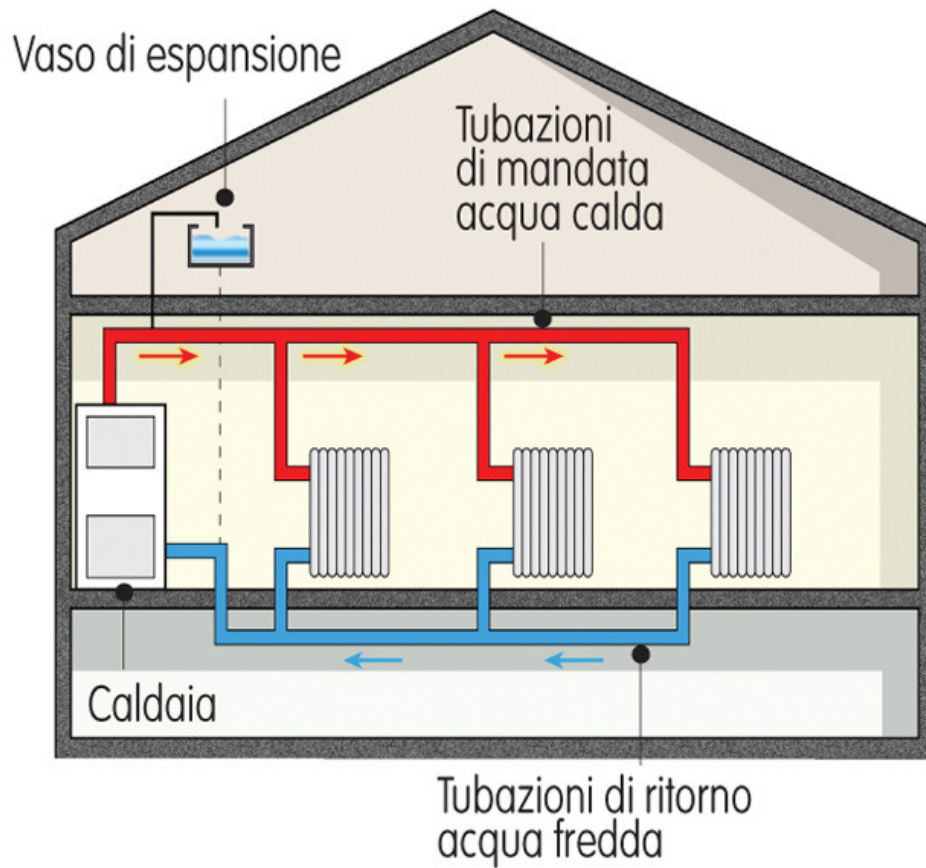
Entrambi possono funzionare a bassa temperatura per un risparmio energetico (scaldiamo meno l'acqua in circolo) devono solo essere dimensionati bene

Infatti radiatori più grandi emettono le stesse potenze di radiatori più piccoli con temperatura dell'acqua inferiore circolante all'interno a vantaggio anche di usare la pompa di calore

Tipologia di collegamento idraulico di un radiatore



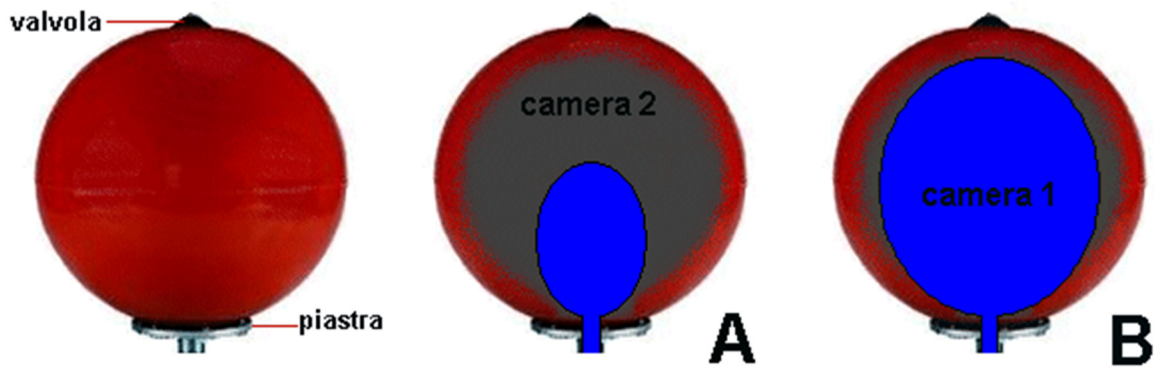
Impianto a circolazione naturale: l'acqua calda sale perché leggera e nel raffreddarsi attraversando i radiatori scende per tornare in caldaia e ripetere il ciclo senza l'ausilio di pompe di circolazione forzata



VASO APERTO

- 1) Galleggiante di riempimento 2) alimentazione acqua 3) coperchio del vaso d'espansione
4) tubo di sfiato o sicurezza 5) tubo troppo pieno 6) tubo di alimentazione impianto

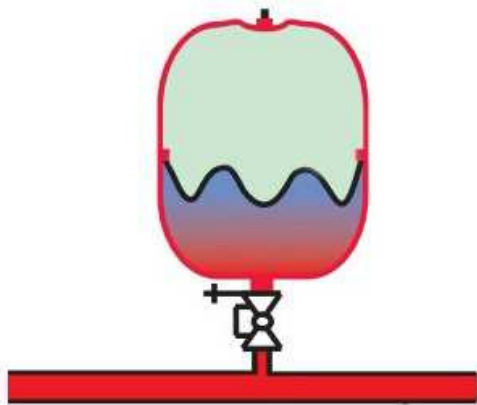
VASO ESPANSIONE ACQUA A MEMBRANA CHIUSO



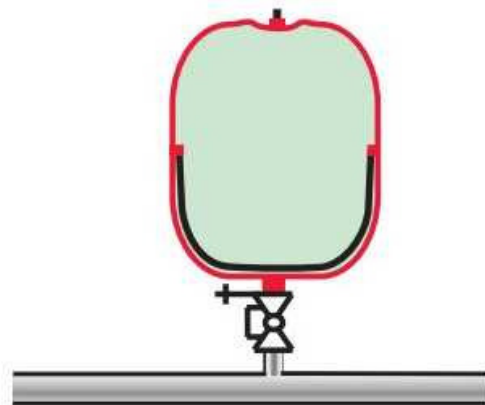
Vaso ad espansione
chiuso da X litri

Il volume della membrana
si riduce quando la pressione
nell'impianto idraulico
diminuisce

L'aumento della
pressione
nell'impianto idraulico
provoca la dilatazione
della membrana



IMPIANTO CALDO = ESPANSIONE VOLUME ACQUA



IMPIANTO FREDDO NESSUNA ESPANSIONE

Il vantaggio del vaso chiuso rispetto al vaso aperto è l'assenza delle tubazioni di sfiato e riempimento che collegano la caldaia al vaso sistemato nel punto più alto dell'edificio e soprattutto il vaso aperto tende a caricare di ossigeno l'acqua dell'impianto favorendo l'usura dei materiali ferrosi costituenti l'impianto stesso

Norme uni cig 7129



contatore gas metano collegato alla rete cittadina



bombole GPL

Il GPL può essere commercializzato con varie unità di misura, per cui bisogna tenere presente la seguente comparazione

1kg = 2 lt = 0,5 mc

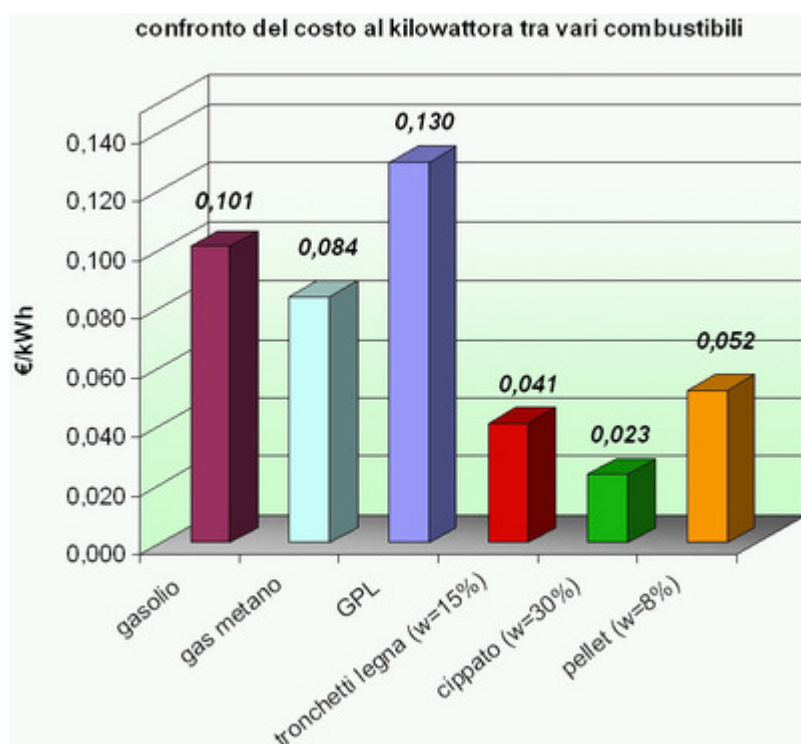
Bruciando 1 Kg. (1,923 litri) di G.P.L. si ottiene tanto calore quanto se ne otterrebbe consumando 13 KWh d'energia elettrica o bruciando:

- 1,3 mc di metano;
- 1,14 Kg. di gasolio;
- 1,5 Kg. di carbone (antracite) liquefazione ed evaporazione;
- 4,4 Kg. di legna

- Per realizzare un impianto gas ad uso domestico si deve tenere conto principalmente della norma uni 7129/15 che indica quale materiale utilizzare e come installarlo.
- Per tubo multistrato si utilizza la norma UNI 11343
- Per tubo rame pinzato si utilizza la norma UNI 11147
- Tipologia del tubo per impianto gas
- Acciaio
- Rame
- Multistrato
- Polietilene (solo interrato)

- Cosa è il potere calorifico del metano

Il potere calorifico del metano è circa 8200-9200 kcal/m³ alla temperatura di zero gradi centigradi, nel senso che se si brucia, un metro cubo di metano (che si trovi in condizioni normali, ovvero alla temperatura di 0°C e alla pressione atmosferica) vengono prodotte dalle 8200 alle 9200 kcal pari a 9,5 – 10,6 kW per cui una caldaia di 25 kW consuma circa 2,5 mc di gas per un'ora di funzionamento continuativo



Per convertire kW con kcal/h

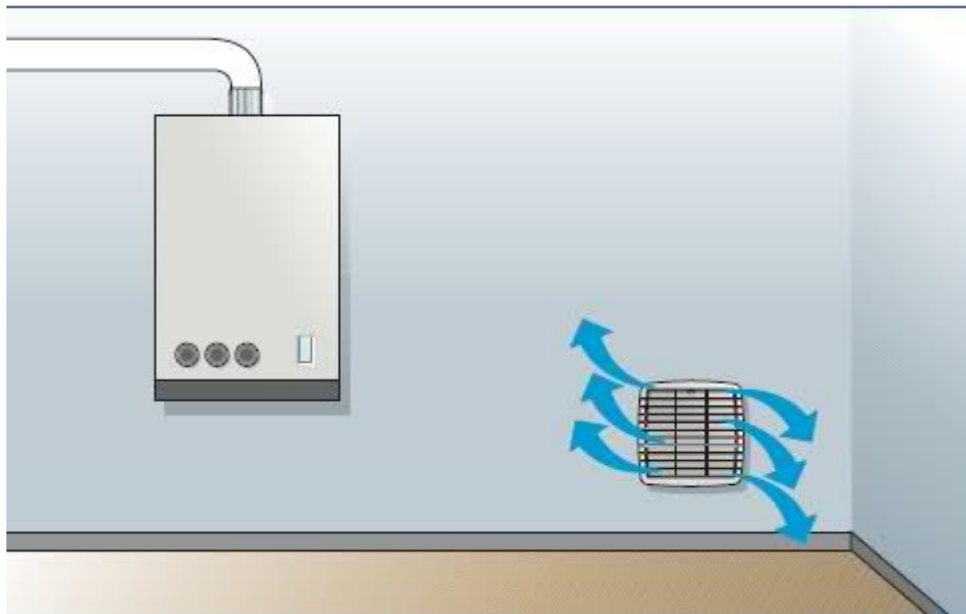
Watt x 860 = cal. kW x 860 = kcal

kcal : 860 = kW

kcal x 4 = BTU BTU : 4 = kcal

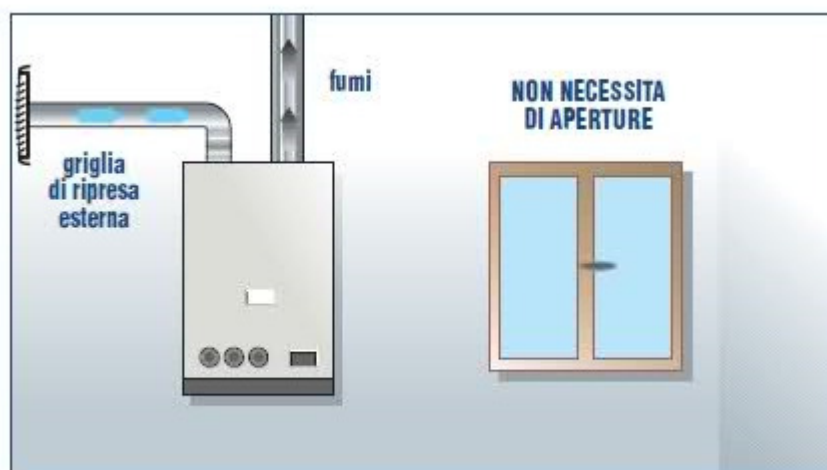
Calorie e frigorie sono comparabili, cambia unicamente il modo di lavoro dell'energia.....il caldo (calorie) lo immetto, le frigorie (il freddo) lo estraggo.....

Ventilazione dei locali con apparecchi a gas di tipo B



Foro con sezione di 6 cmq ogni kW installato

Ventilazione dei locali con apparecchi di tipo C non serve



Impianti di condizionamento split



condizionatore monoblocco



Gli attrezzi del frigorista



Piegatubo a cricchetto
per tubi da 3/8" - 1/2" - 5/8" - 3/4" - 7/8"
completo di valigetta



Flangitubo eccentrica
con frizione, indispensabile
per ottenere cartelle
simmetriche e corrette.
Universale per tubi da
1/4" - 5/16" - 3/8" - 1/2" - 5/8" - 3/4"



Pettine per alette



Tagliatubo
per tubi da 1/4" a 1-5/8"



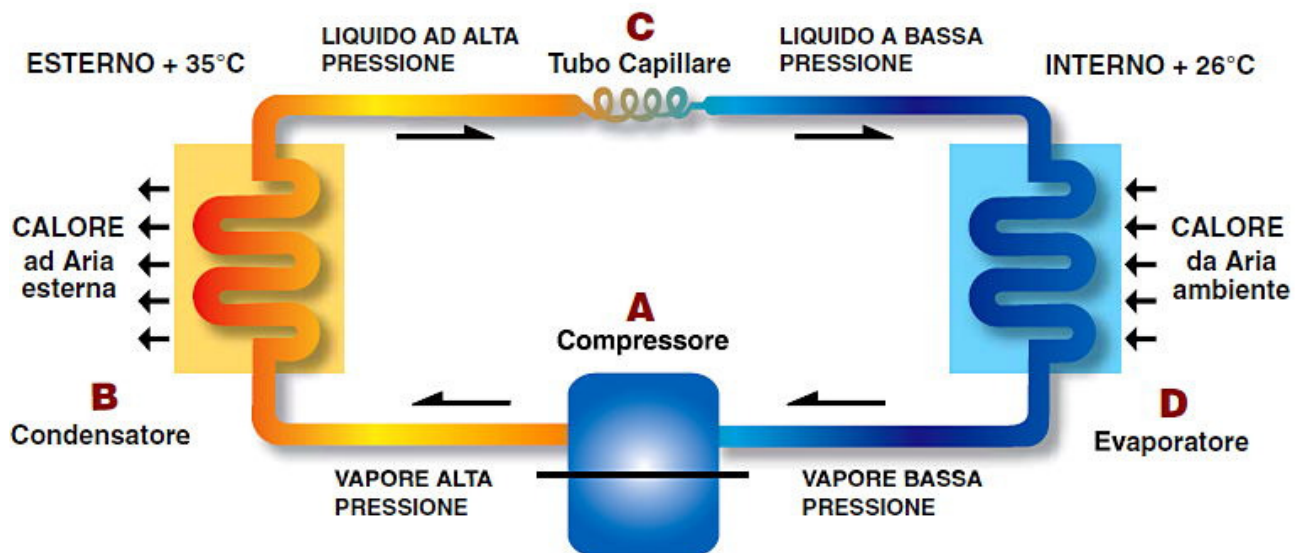
Piegatubi flessibili
per tubi da 3/8" e 1/2"



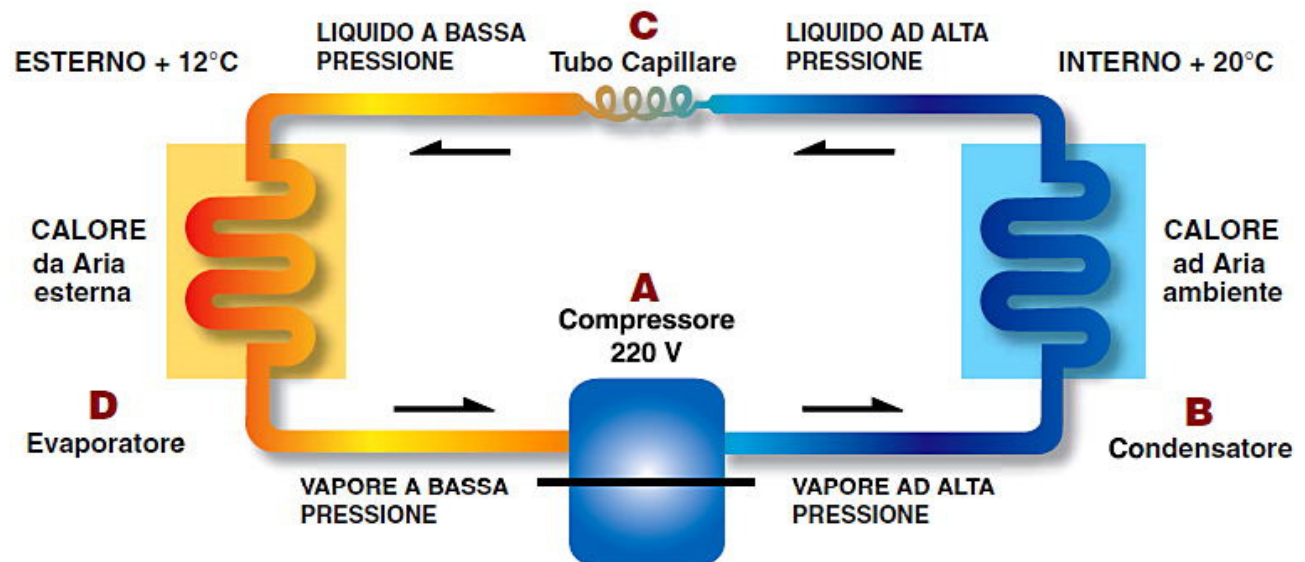
Tagliatubo
per tubi da 1/4" a 1-1/8"

CICLO POMPA DI CALORE

Versione freddo



Versione caldo

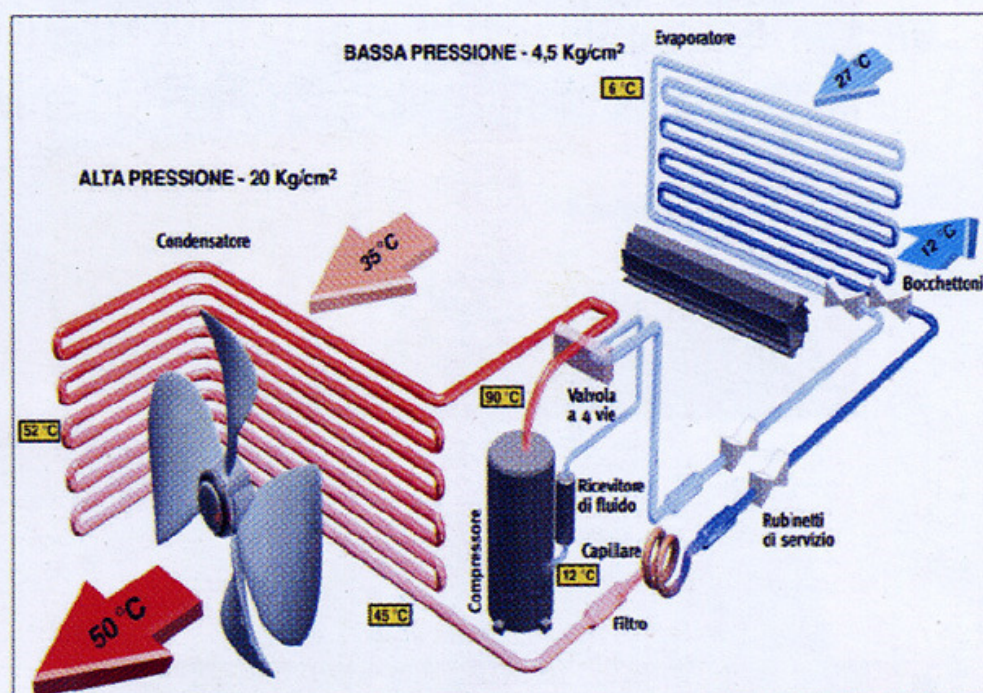


SEMBRANO UGUALI MA TROVATE LE DIFFERENZE

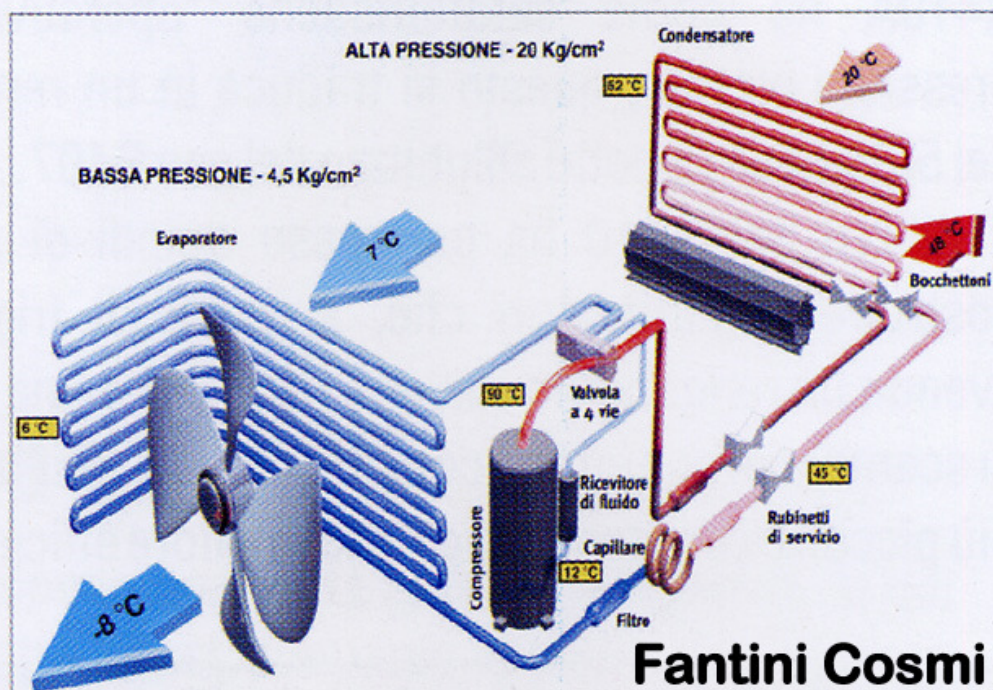
Montaggio split



SITUAZIONE ESTIVA



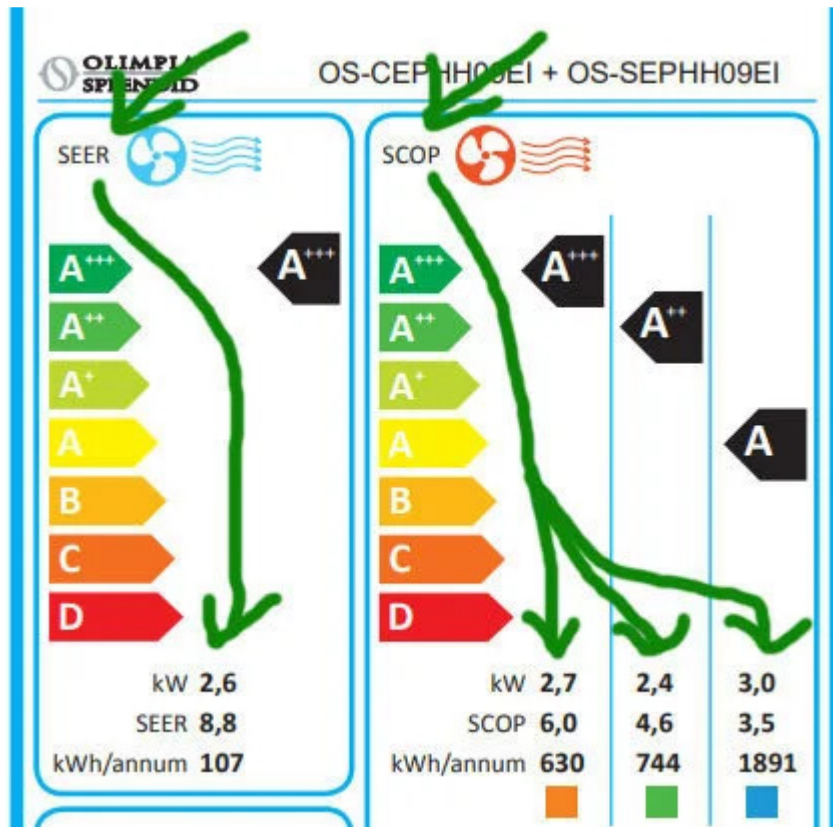
SITUAZIONE INVERNALE



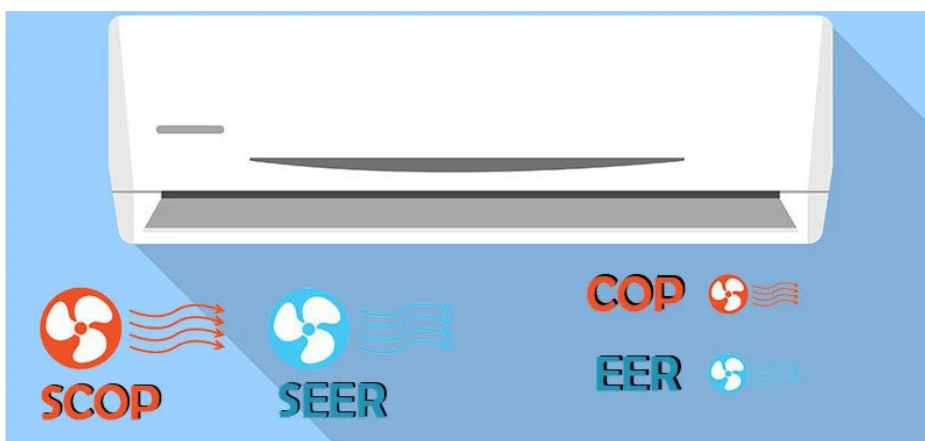
Fantini Cosmi

Importantissimo per valutare un condizionatore è il SCOP e SEER

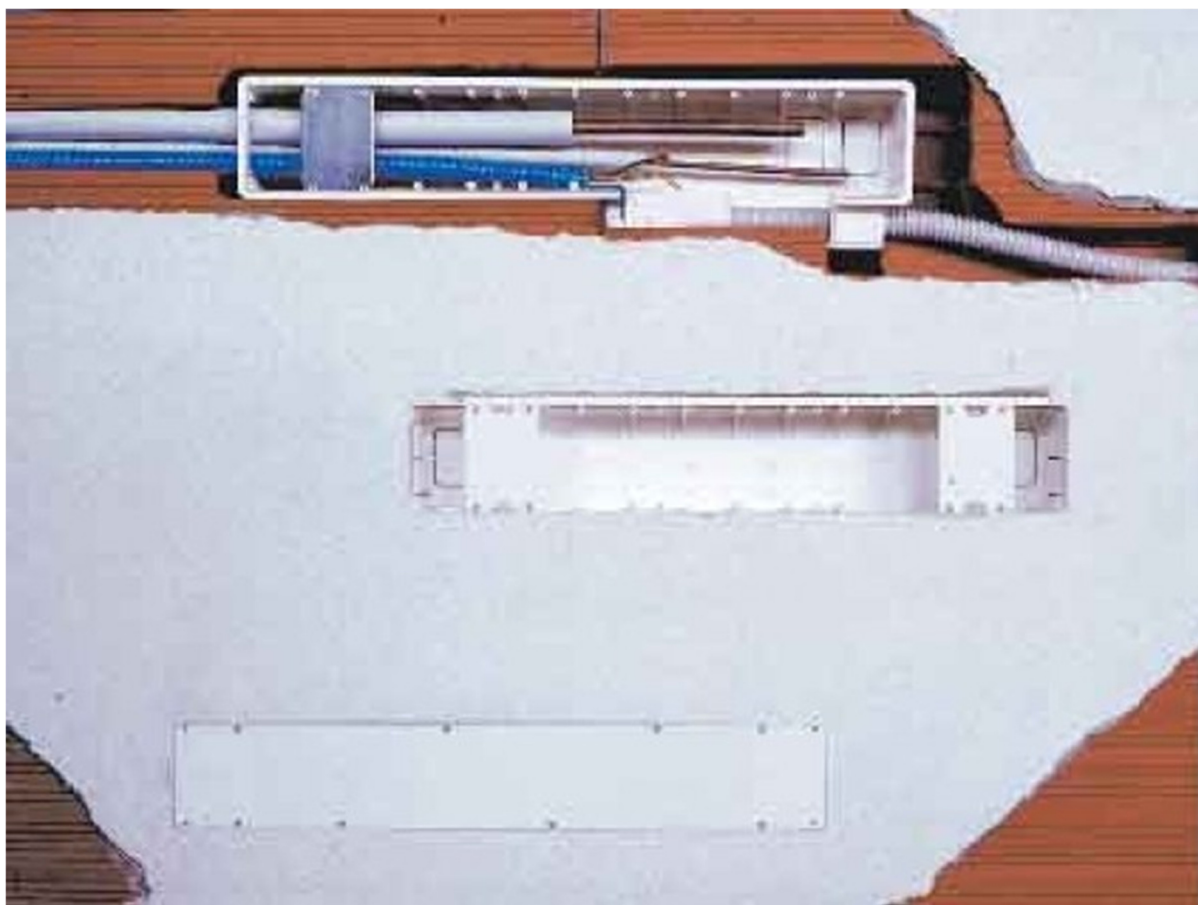
più è alto il coefficiente migliori sono le prestazioni del condizionatore.



Più sono alti i valori meno consumo elettrico e più elevata la classe energetica



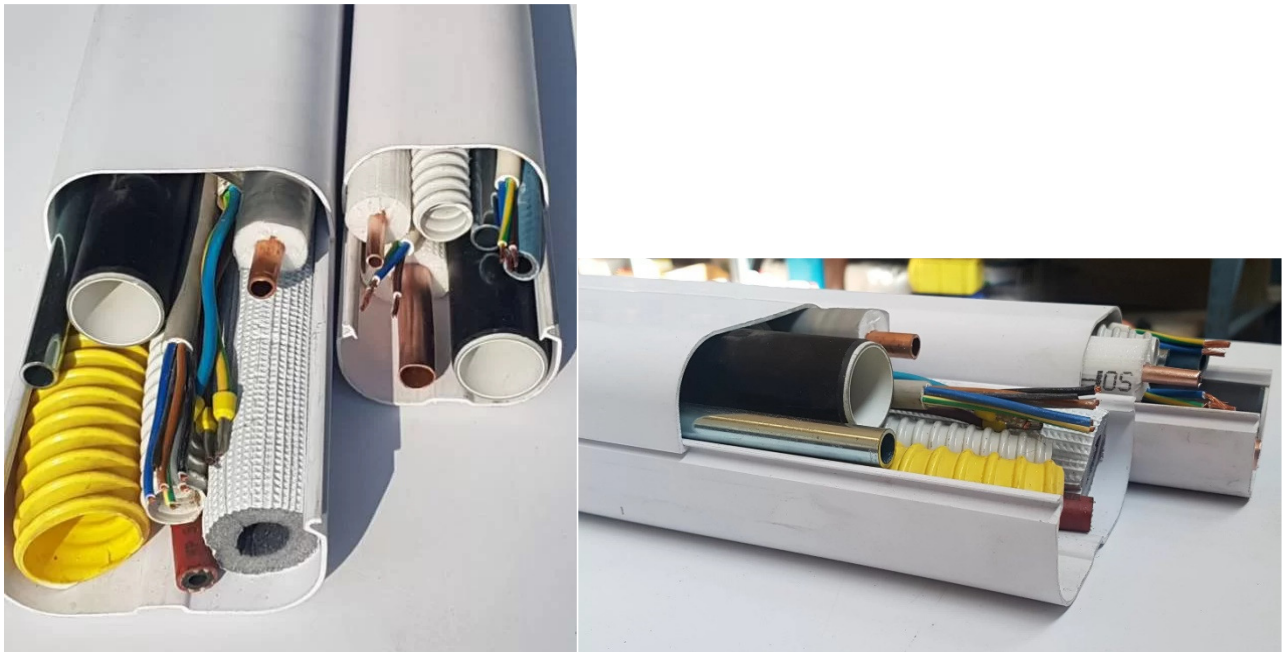
Predisposizione impianto split ad incasso sotto traccia



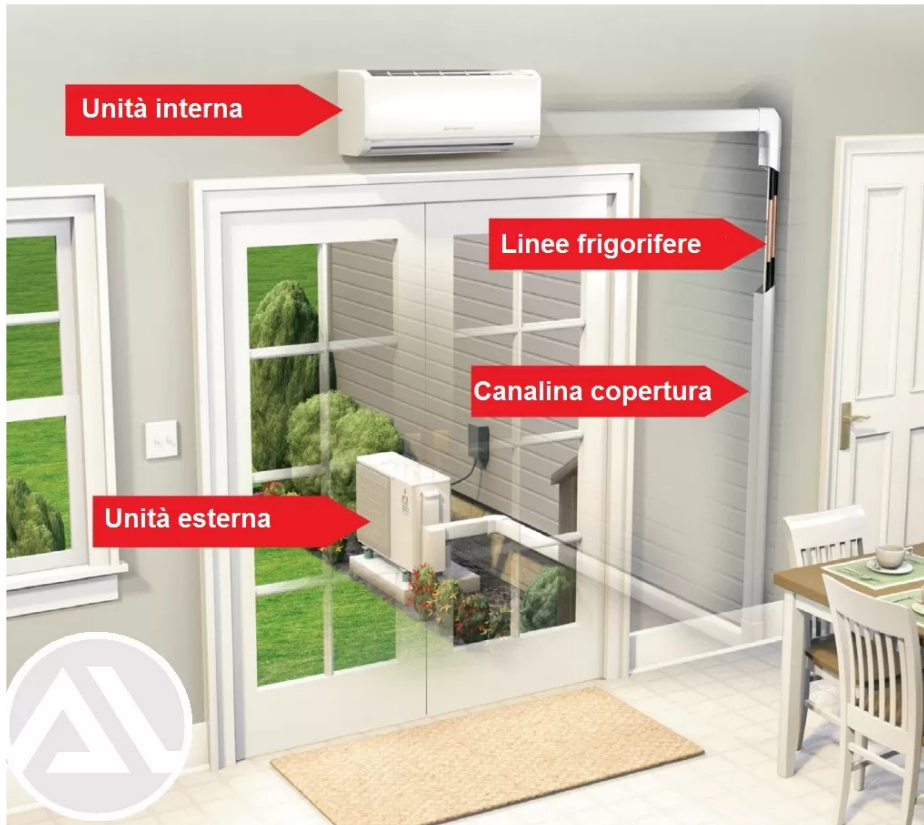
Tubazioni posate SEMPRE DA SINISTRA per semplificare il collegamento successivo dell'unità interna



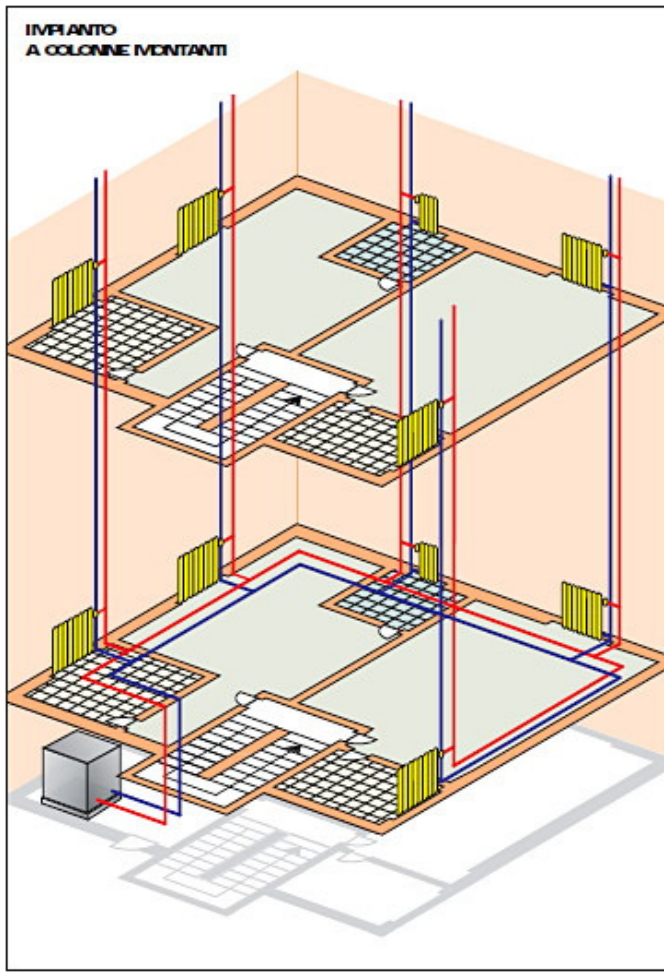
Impianto esterno con canalina



Canalina di contenimento tubi e cavi



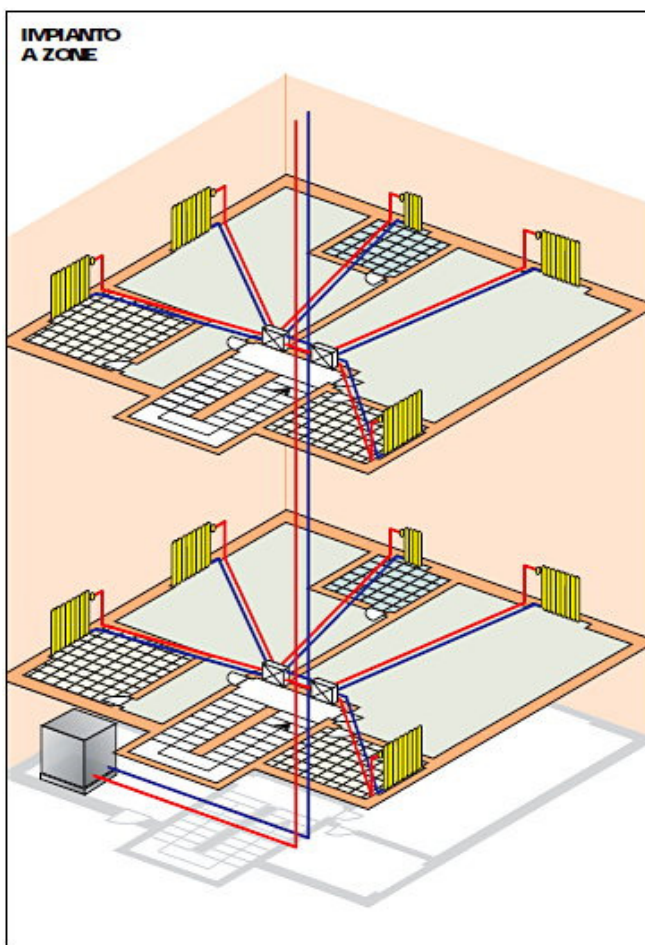
TIPOLOGIA DI IMPIANTI CONDOMINIALI PER CONTABILIZZAZIONE DEL CALORE norma UNI 10200



contabilizzazione indiretta

Su ogni radiatore viene installato la regolazione ed il ripartitore di calore





contabilizzazione diretta

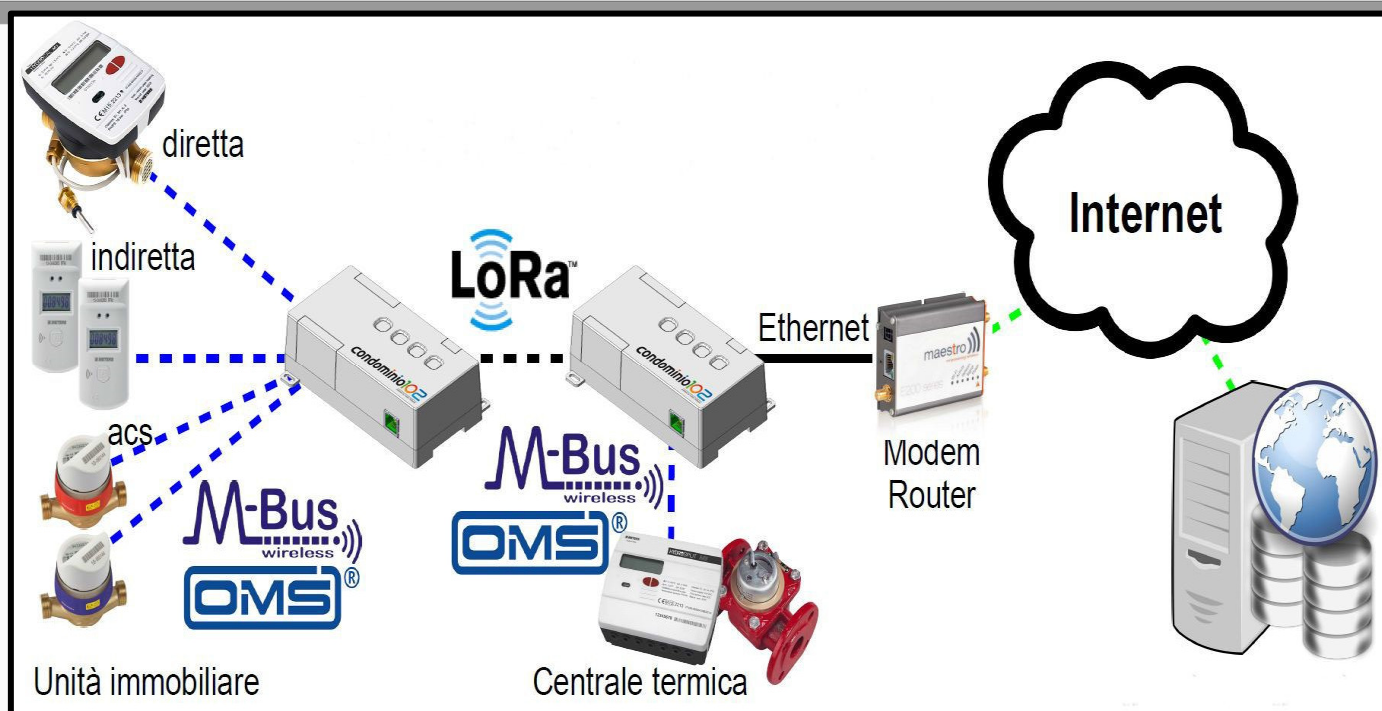
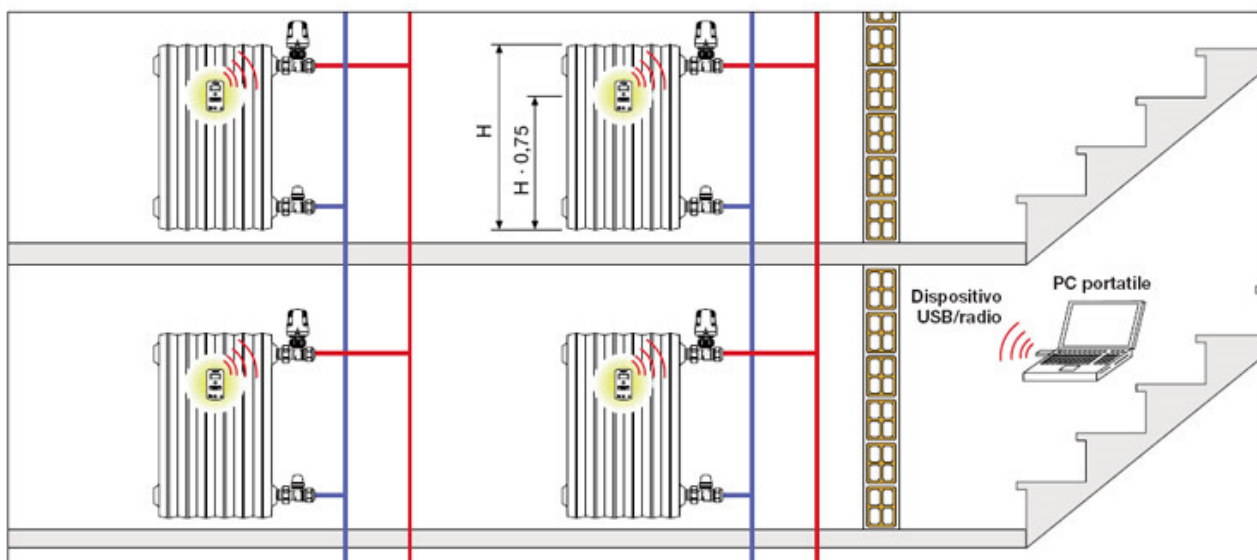
Ad ogni appartamento viene installato un contatore di calore



con contatori acqua sanitaria calda e fredda

RILEVAMENTO DELLA TRASMISSIONE DATI CONSUMO DI CALORE

direttamente sul posto tramite antenna nel PC portatile

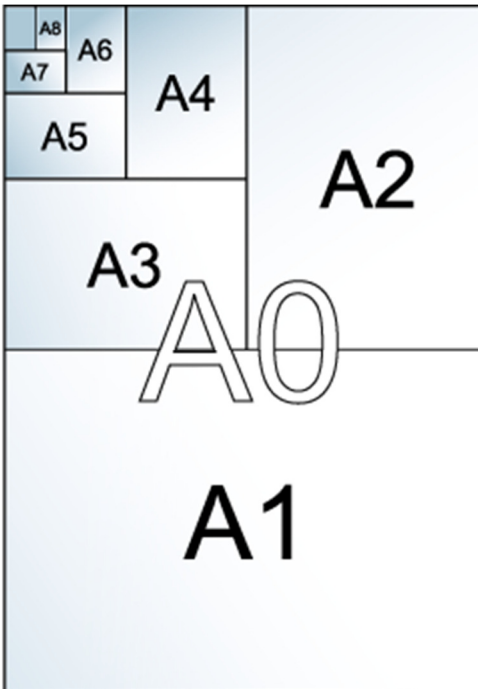
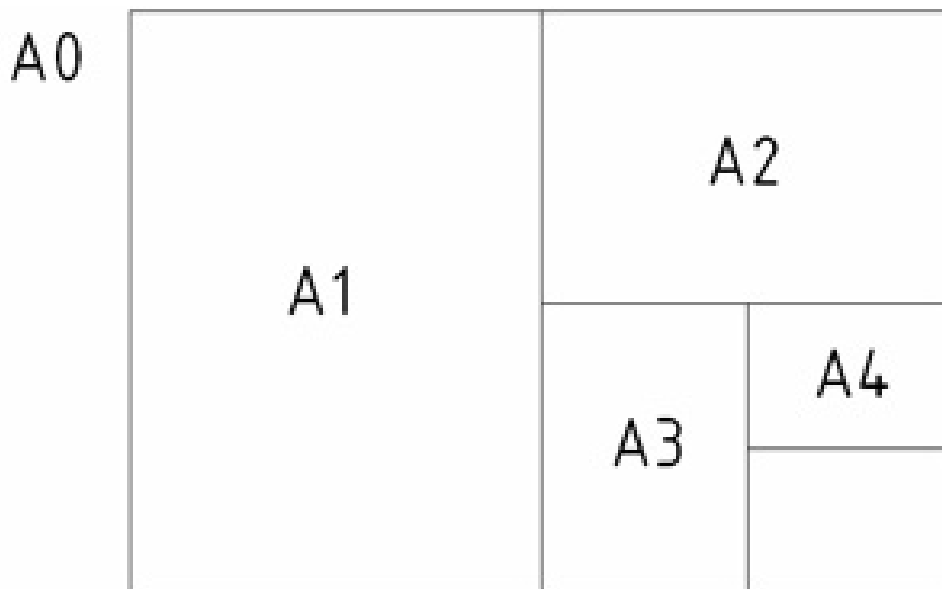


COSE CHE NON SI VORREBBERO MAI VEDERE



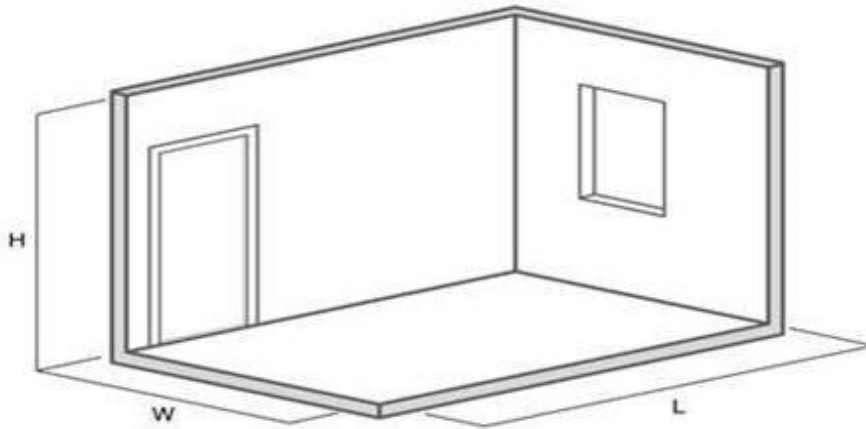
Formato dei fogli per disegnare

Nome	Dimensioni (mm)
A0	841x1189
A1	594x841
A2	420x594
A3	297x420
A4	210x297
A5	148x210
A6	105x148

Calcolo veloce del fabbisogno termico in base al volume

Locale dove: $H = 3\text{ mt}$ $W = 3\text{ mt}$ $L = 4\text{ mt}$ avremo un volume di $3 \times 3 \times 4 = 36\text{ mc}$



Per cui $36\text{ mc} \times 40\text{ Watt/mc} = 1440\text{ Watt}$ se fosse bagno aumento del 20%

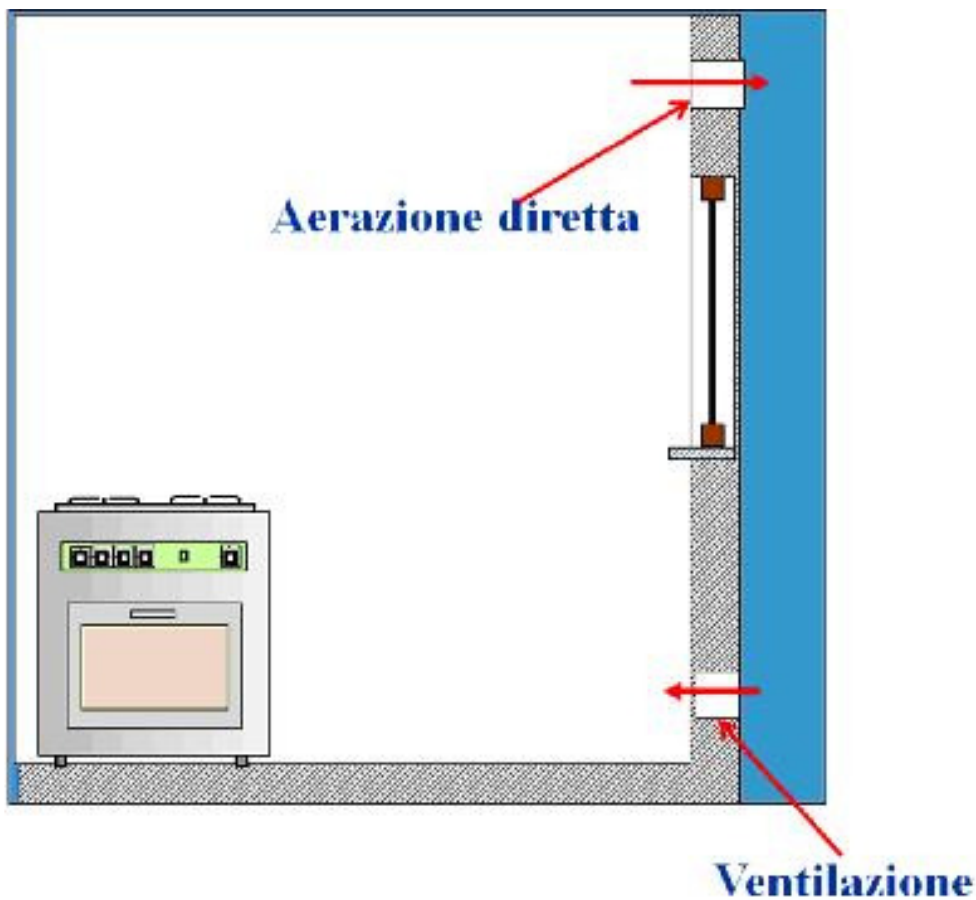
È un metodo veloce “da cantiere”, in quanto la dispersione termica esatta va fatta calcolando la Trasmissanza di tutte le pareti e le finestre, nonché l’esposizione esterna, dove che a nord sarà più freddo che a sud

In base ai Watt necessari andrò a dimensionare il radiatore dimensionato per numero di elementi, profondità ed altezza in funzione della posizione di installazione

Quando dimensiono un termoarredo, devo aumentare del 20% la potenza termica per sopperire alla copertura del corpo scaldante con accappatoi, asciugamani, ecc.



Cosa sono i fori di ventilazione ed aerazione negli impianti gas?



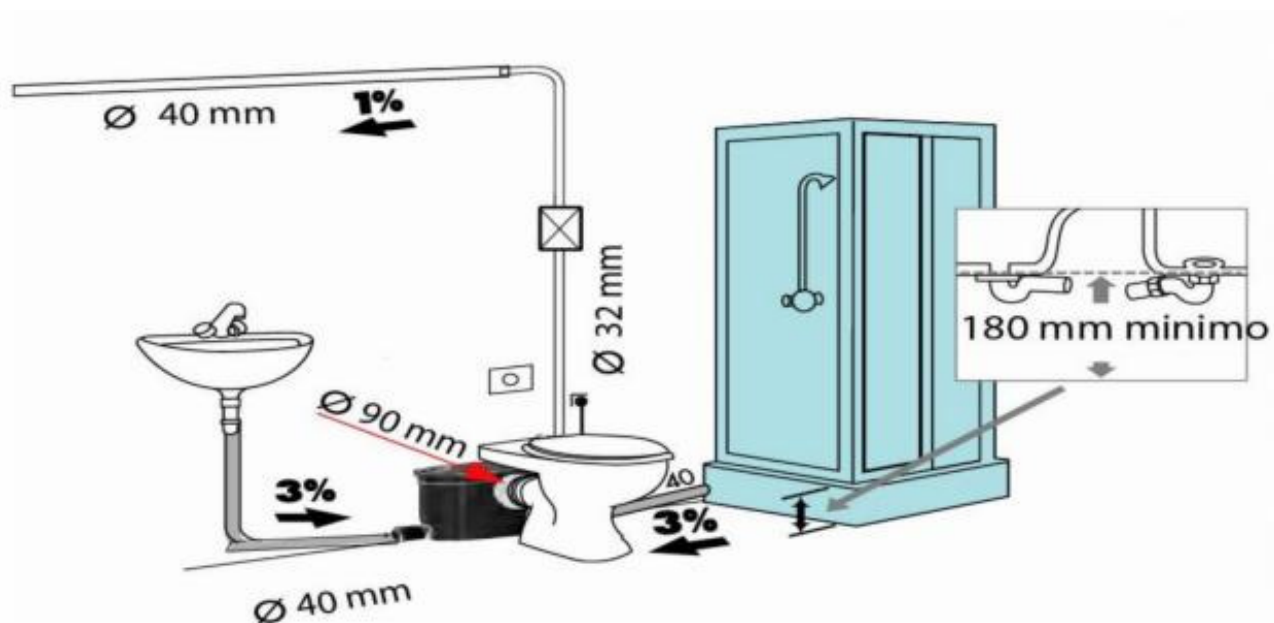
Innanzitutto devo essere praticati sulle pareti esterne con un duplice scopo,

VENTILAZIONE: permette la miscelazione aria/gas nella combustione della fiamma aperta, infatti ogni mc di gas che brucia necessita di 11mc di aria che entreranno direttamente dall'esterno attraverso un foro con griglia che avrà una sezione di almeno 6 cm²/kW installato

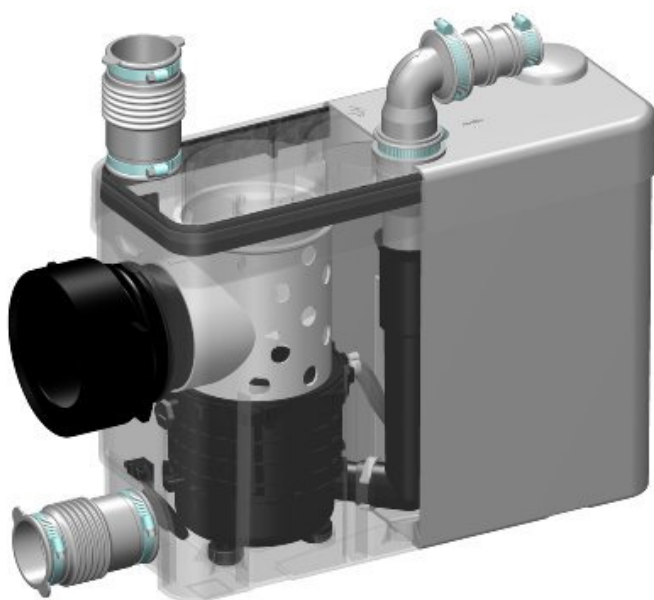
AREAZIONE: in caso di fuga del gas metano un foro alto, anche nel cassonetto, permetterà di non saturare l'ambiente, ed evitare esplosioni.



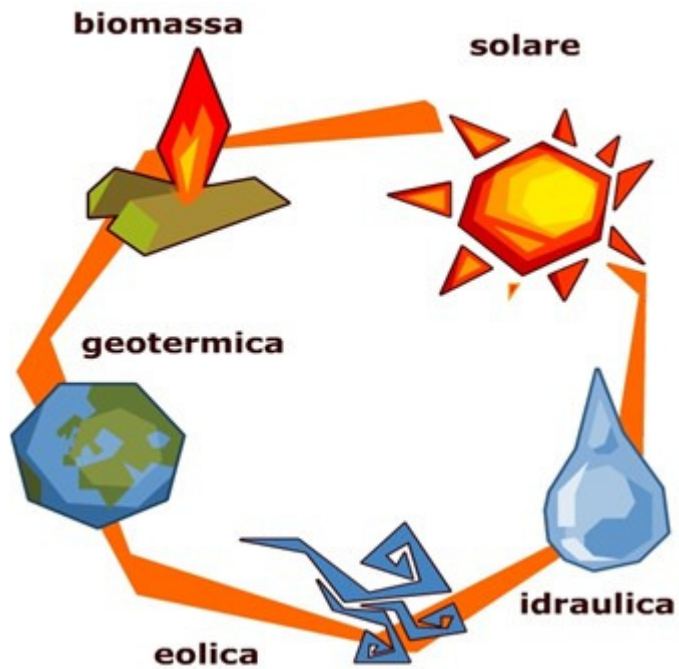
Esistono dei sistemi di evacuazione forzata per scaricare l'acqua di rifiuto dove le fogne sono più alte del luogo di installazione



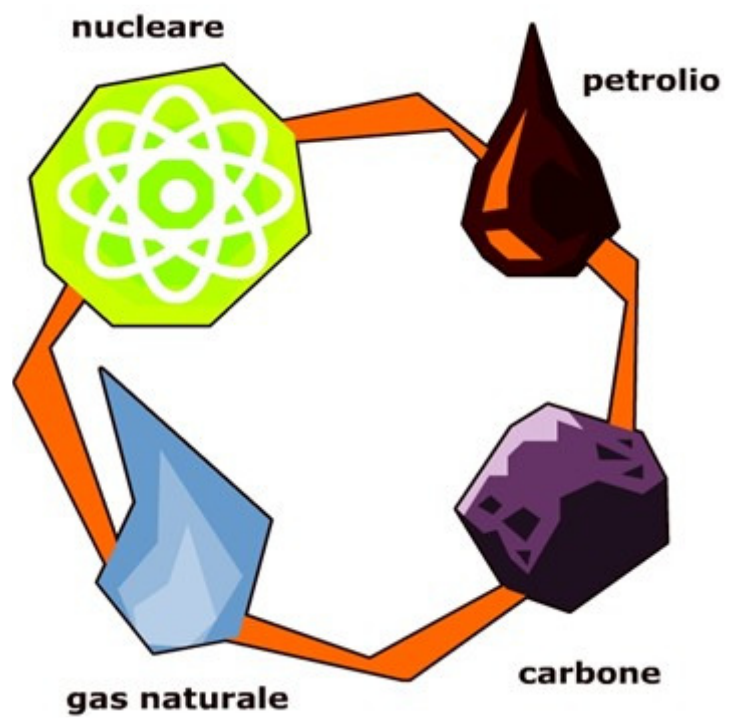
Esistono varie soluzioni, esterne dietro al wc e ad incasso, per sole acque grigie o per acque nere e risolvono il problema di scaricare le acque di un bagno da un punto più basso ad un punto più alto, triturando il rifiuto e trasportandolo con un tubo di dimensioni ridotte.



FONTI DI ENERGIA



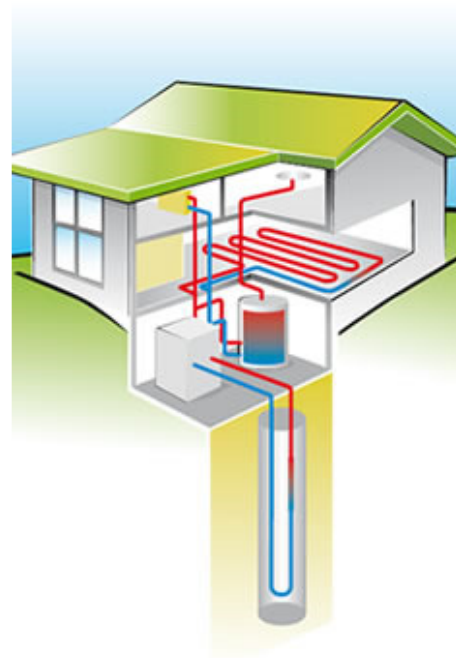
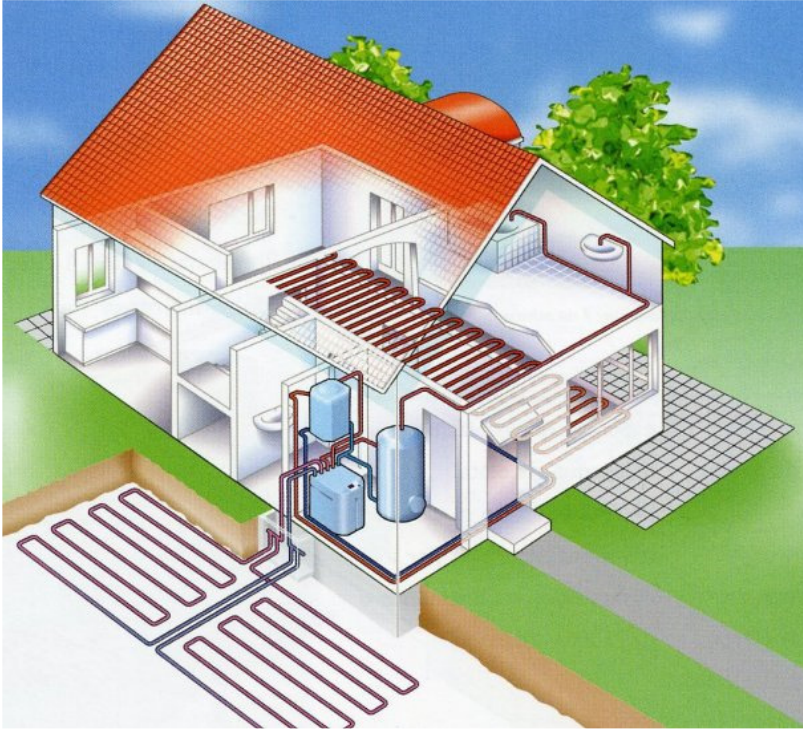
RINNOVABILI



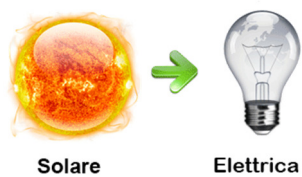
NON RINNOVABILI

FONTI RINNOVABILI

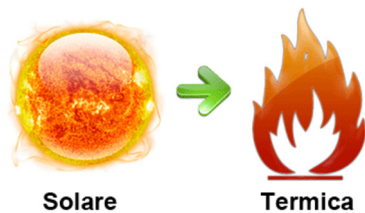
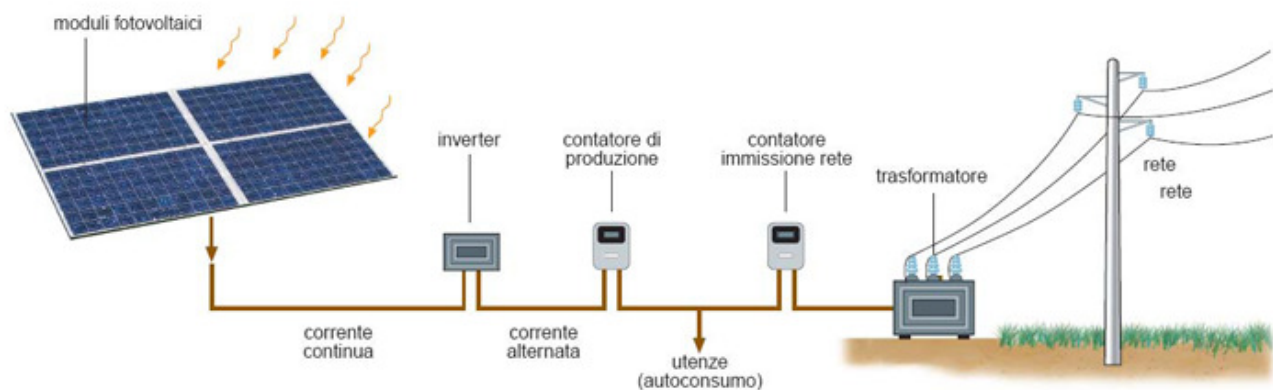
Geotermia di superficie orizzontale circa 2mt sotto il livello del terreno



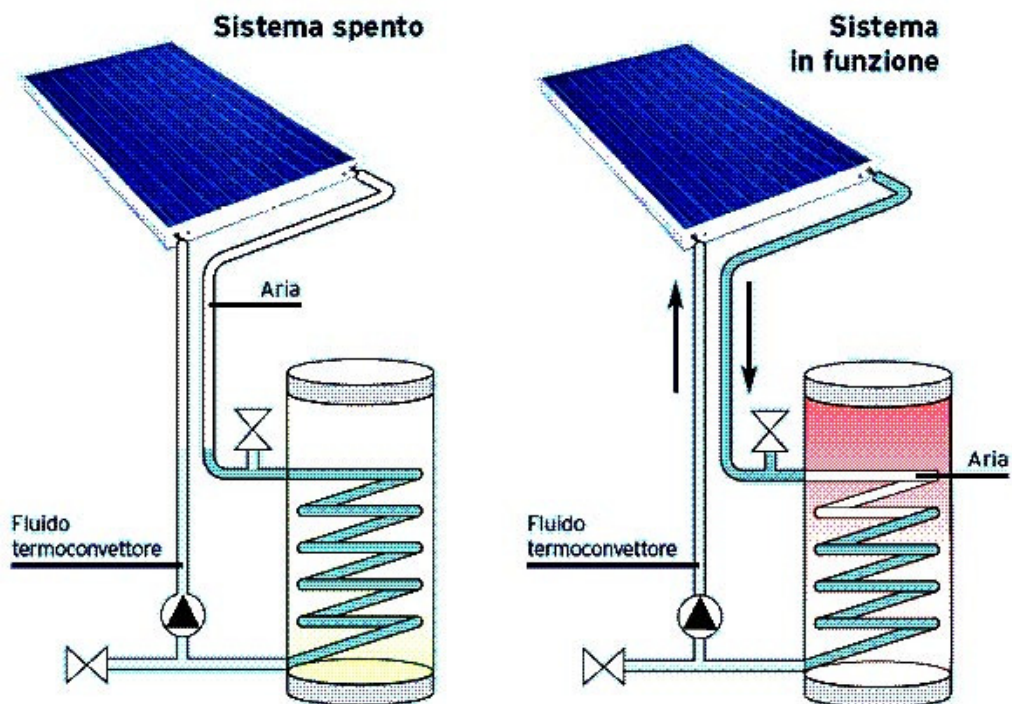
Geotermia di profondità verticale con pozzi di 100 mt

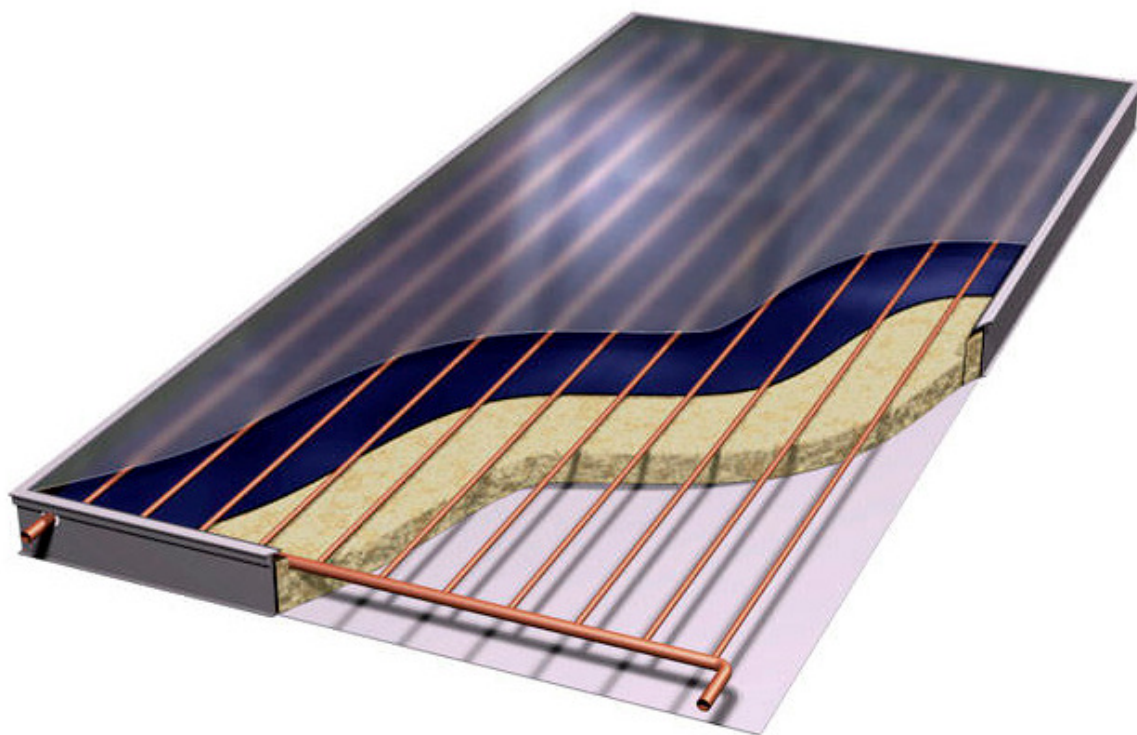
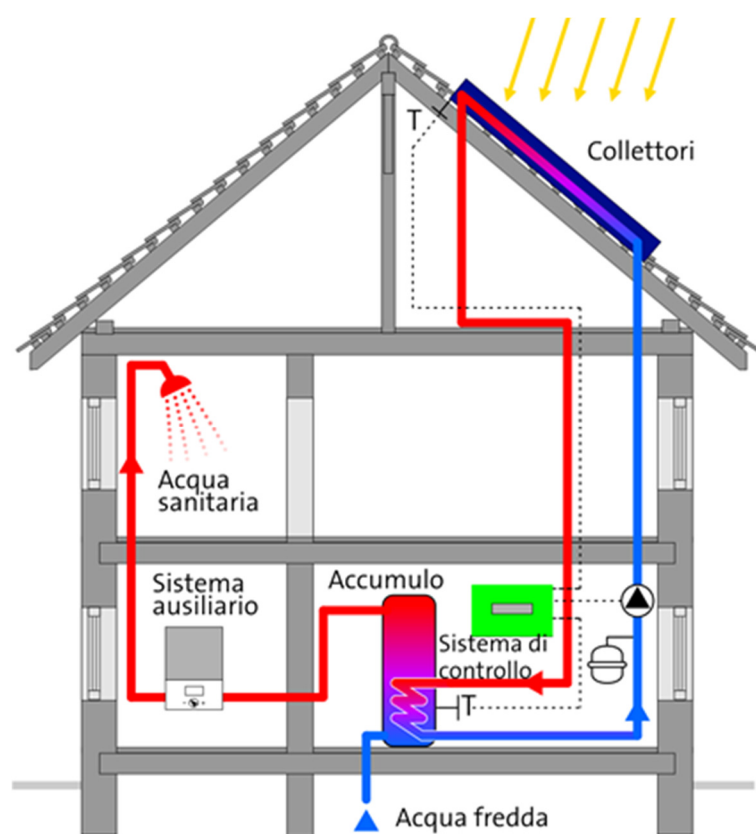


Solare fotovoltaico

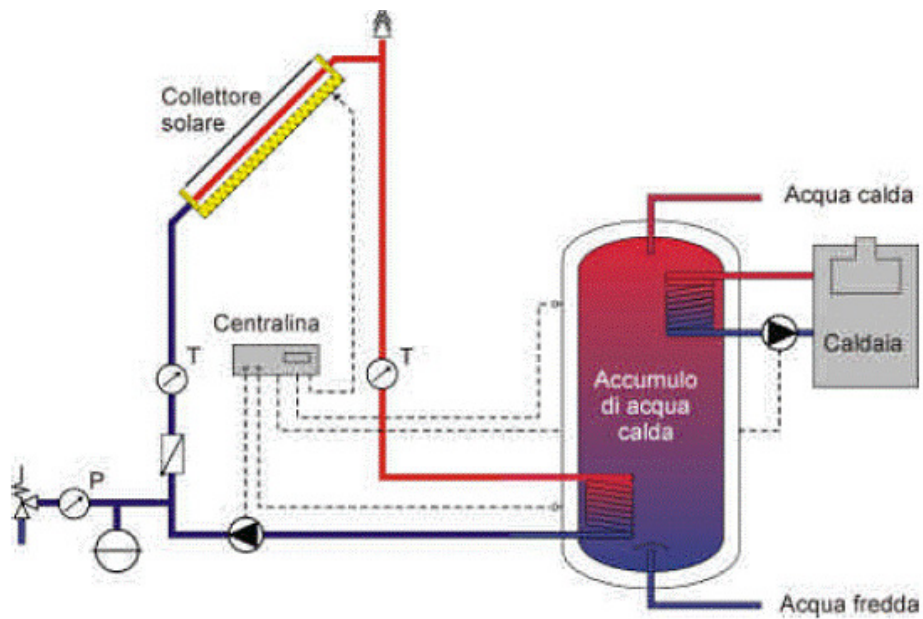


Solare termico



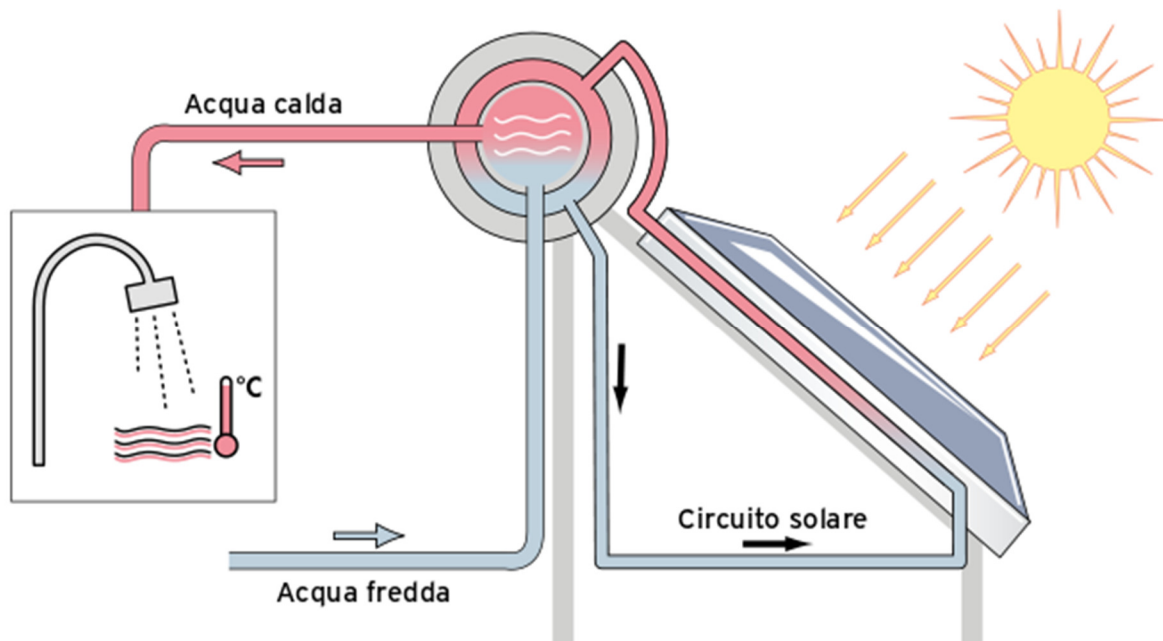


Schema impianto solare abbinato a serbatoio di accumulo integrato da caldaia

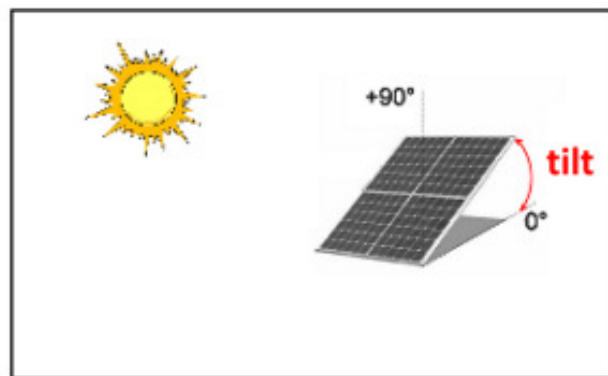
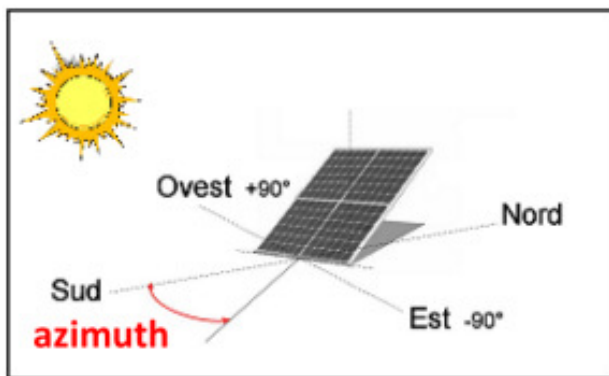


Pannello solare termico con accumulo di acqua calda integrato

Non sempre installabile per problematiche di stabilità e portanza del tetto, dobbiamo tenere presente il peso del bollitore pieno d'acqua

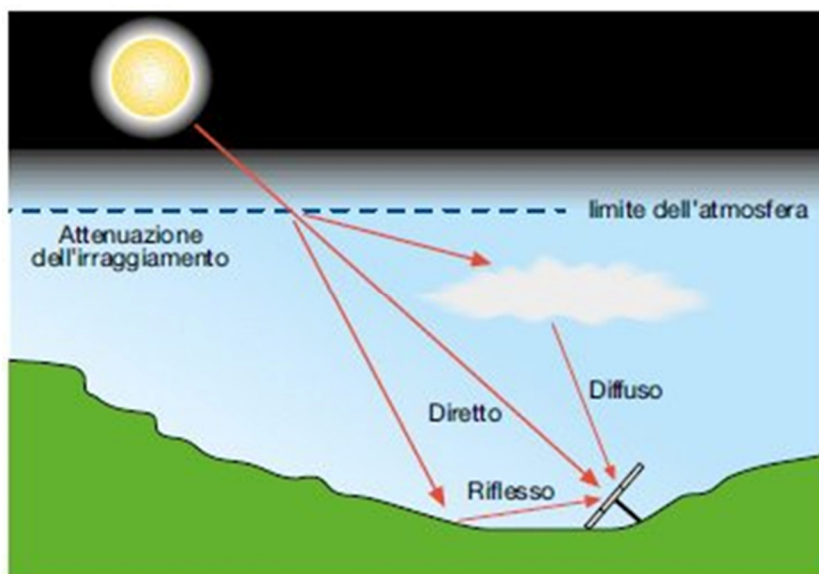


Angolazioni e inclinazioni per il montaggio di pannelli solari



Rispetto a sud dove azimuth è 0°, verso est
diventa negativo, verso ovest positivo

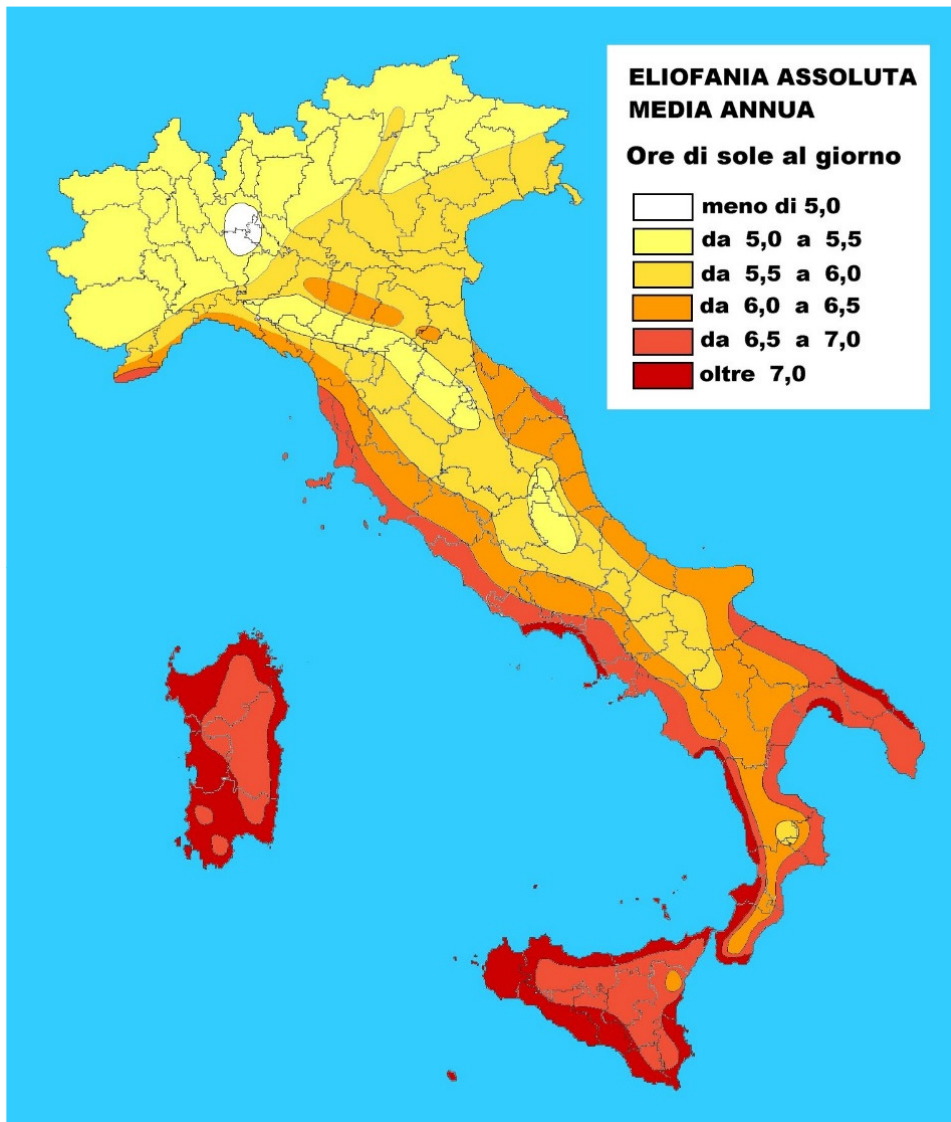
angolo di tilt è l'inclinazione rispetto al piano
possono variare entrambi in base a tanti fattori



Radiazione solare sul pannello solare

diretto, diffuso, riflesso

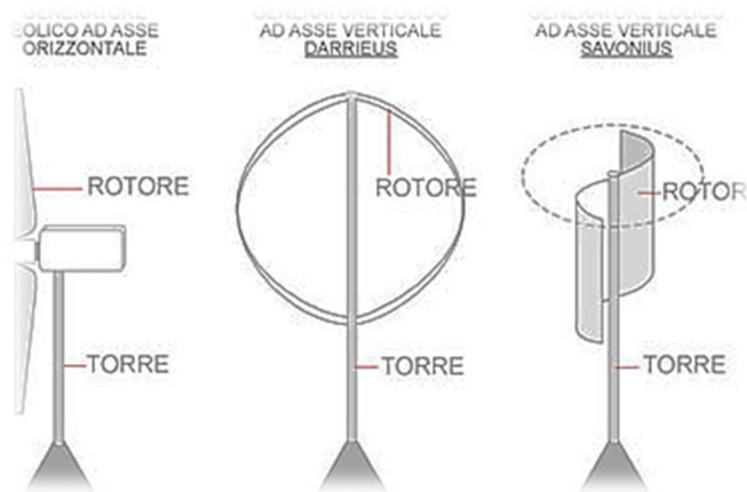
Zone dove è più conveniente installare pannelli solari con maggior irraggiamento



Zone bianche poco convenienti

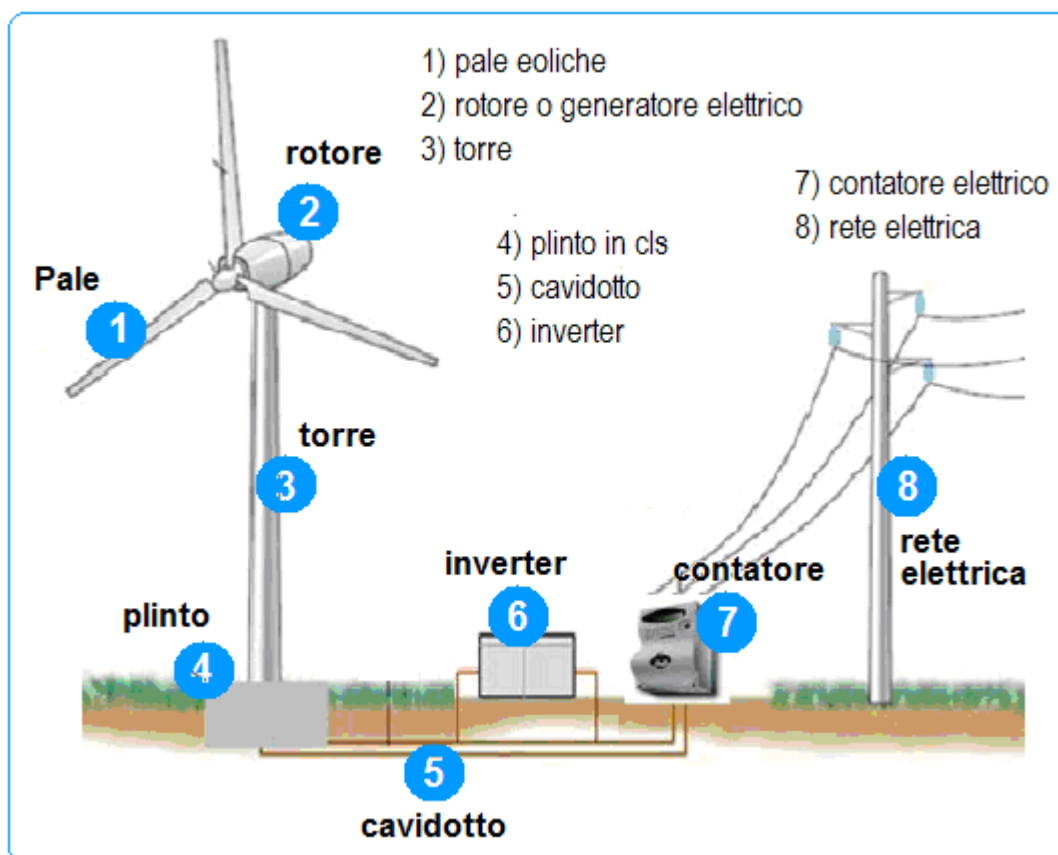
Zone rosse più conveniente

EOLICO per produrre energia elettrica generata dal vento

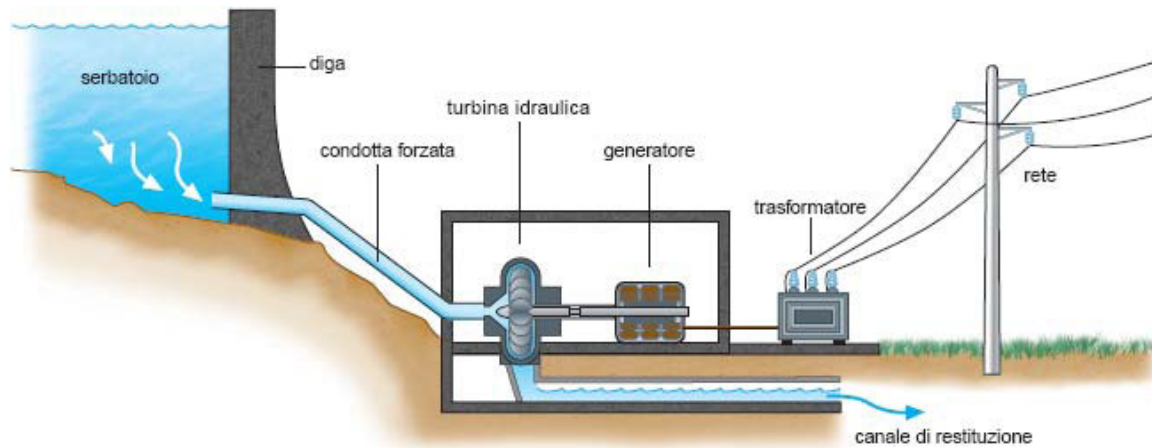


In funzione delle zone di installazione verrà scelta un tipo di pala più adatta alle correnti di aria

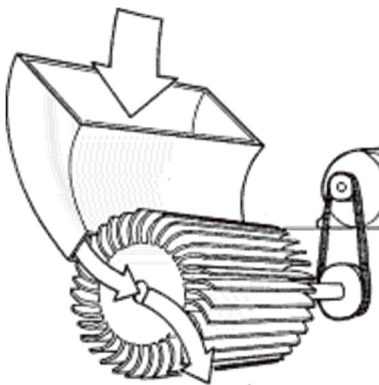
Schema di funzionamento produzione energia elettrica giorno e notte



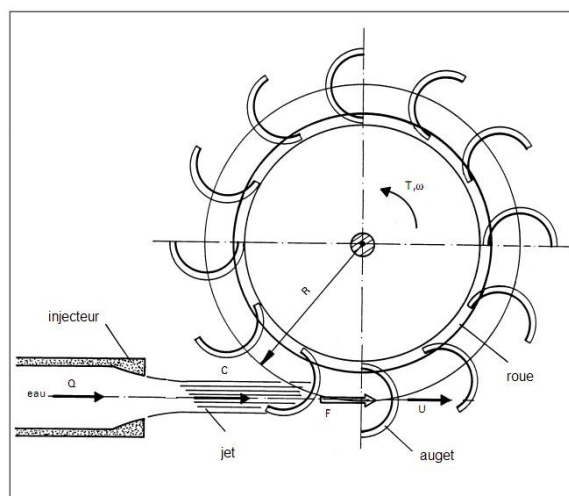
IDRAULICA : con l'uso di turbine alimentate ad acqua si può produrre energia elettrica da utilizzare per qualsiasi scopo oppure energia meccanica come nei mulini per azionare le macchine per il grano



In base al dislivello tra entrata ed uscita acqua nella turbina si adatterà quella più indicata



turbina Banki = poco dislivello

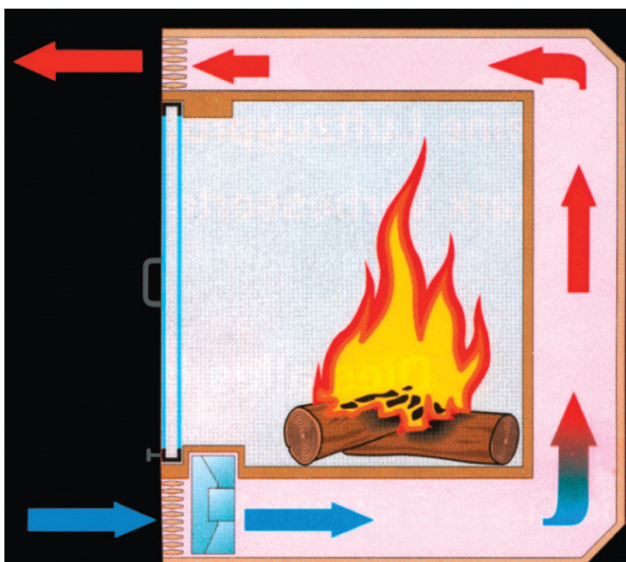


turbina Pelton = grandi salti

BIOMASSE: la più comune tra le energie, utilizzata in alternativa agli impianti tradizionali, soprattutto fuori città, bruciando legna, e, tralasciando “piccoli dettagli” sull’uso dei motori per tagliare e trasportare, si può affermare che nella combustione, il ciclo della CO_2 è pari a zero, cioè l’anidride carbonica emessa dalla combustione, è pari a quella consumata dalla pianta per crescere.



La legna può essere utilizzata sia sotto forma di tronchetti tagliati a misura, segatura di rifiuto industriale o pellet, servendosi di apparecchiature omologate come caminetti, stufe e caldaie



caminetto che immette direttamente in ambiente aria calda che attraversa esternamente il focolare a tenuta stagna mantenendo separata la combustione dal passaggio di aria

Quanto rende la legna:



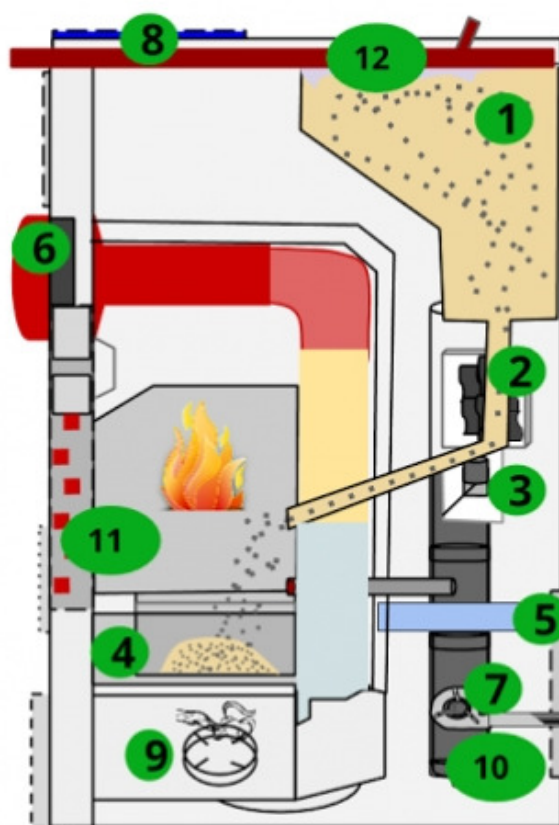
Tipi di legna	pioppo	quercia	pino	faggio	abete	frassino	castagno	betulla
kcal x kg	4.022	4.548	4.557	4.578	4.588	4.660	4.731	4.800

Ricordati sempre di spaccare la legna per farle perdere l'umidità: più elevato è il suo contenuto di acqua maggiore è la quantità di calore necessario per incendiarsi, tutto calore sottratto al tuo benessere.

Stesso principio per le stufe a pellet, che anziché la scomoda ed ingombrante legna, utilizza la segatura di scarto dalle lavorazioni del legno, pressata in cilindretti imbustati di facile trasporto e accatastamento.



I pellets sono cilindretti di legno prodotti sottoponendo ad elevata pressione la segatura, ossia gli scarti di legno puro (senza vernici) prodotti da segherie, falegnamerie ed altre attività connesse alla lavorazione del legno, senza utilizzare alcun tipo di collante, ma solo per effetto della pressione elevata. Oltre ad essere un combustibile ecologico il pellets presenta anche dei vantaggi tecnici. Mentre la legna normale presenta un potere calorifico di 4,4Kw/Kg (con il 15 % di umidità con 18 mesi di stagionatura), quello del pellets è di 5,3 Kw/kg. La densità del pellets è di 650 kg /M3 ed il contenuto d'acqua è pari all'8% del suo peso. Per questo motivo non è necessario stagionare il pellets per ottenere una resa calorica sufficientemente adeguata. Il diametro va da un minimo di 5 mm ad un massimo di 8 mm.



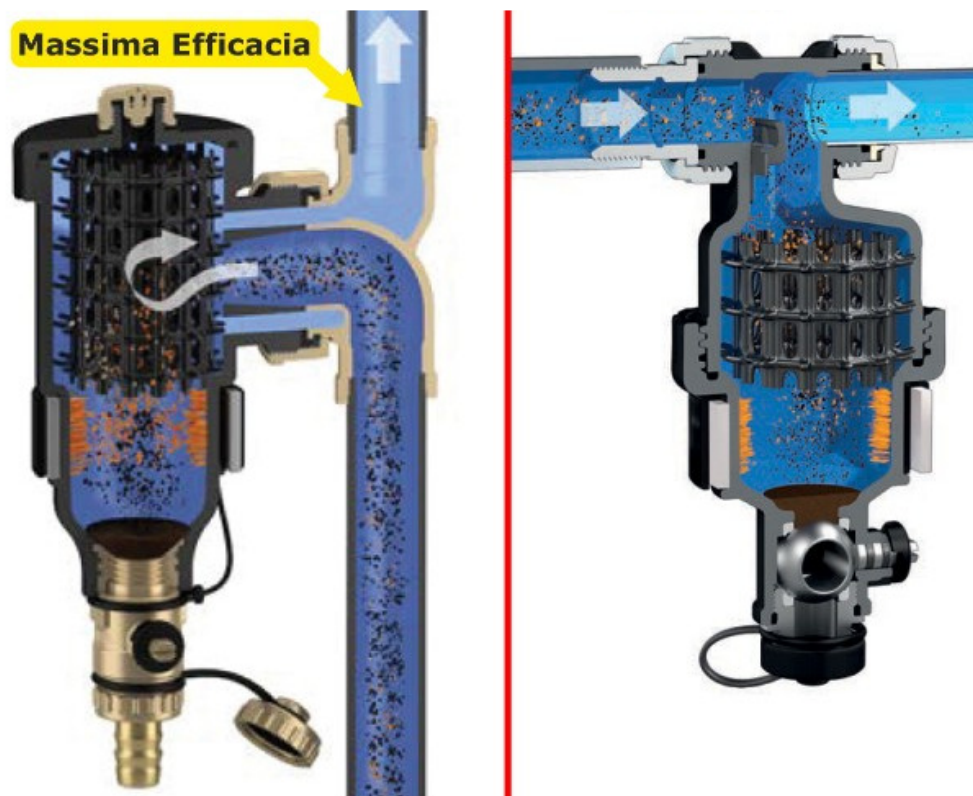
1. Tramoggia (serbatoio pellet)
2. Coclea
3. Motoriduttore
4. Camera combustione
5. Presa d'aria per combustione
6. Uscita aria calda
7. Ventola aspirafumi
8. Comando di accensione
9. Presa d'aria fredda
10. Bocca espulsione fumi
11. Resistenza
12. Pannello chiusura tramoggia

È importante che la stufa o la caldaia a biomassa sia corredata di sonda lambda, che permette di tenere sotto controllo la combustione, poiché la tipologia e l'umidità della legna varia, regolando i parametri. Ciò consente una combustione completa e di produrre fumi quasi esenti da composti climalteranti, privi di fuliggine e catrame e di incrementare molto il rendimento del processo di combustione.



NOVITA' PER L'EVOLUZIONE DEL MERCATO IDRAULICO

Defangatore, dosatore di polifosfati e neutralizzatore condense acide obbligatorio sulle caldaie a condensazione



Adattamento corpo a tubazioni orizzontali e verticali

Il defangatore DIRTMAG®, grazie al particolare abbinamento tra ghiera e tee di raccordo, è orientabile (1) per consentirne l'installazione sia su tubazioni orizzontali (2) sia su tubazioni verticali (3) o a 45°, conservandone invariate le caratteristiche funzionali.

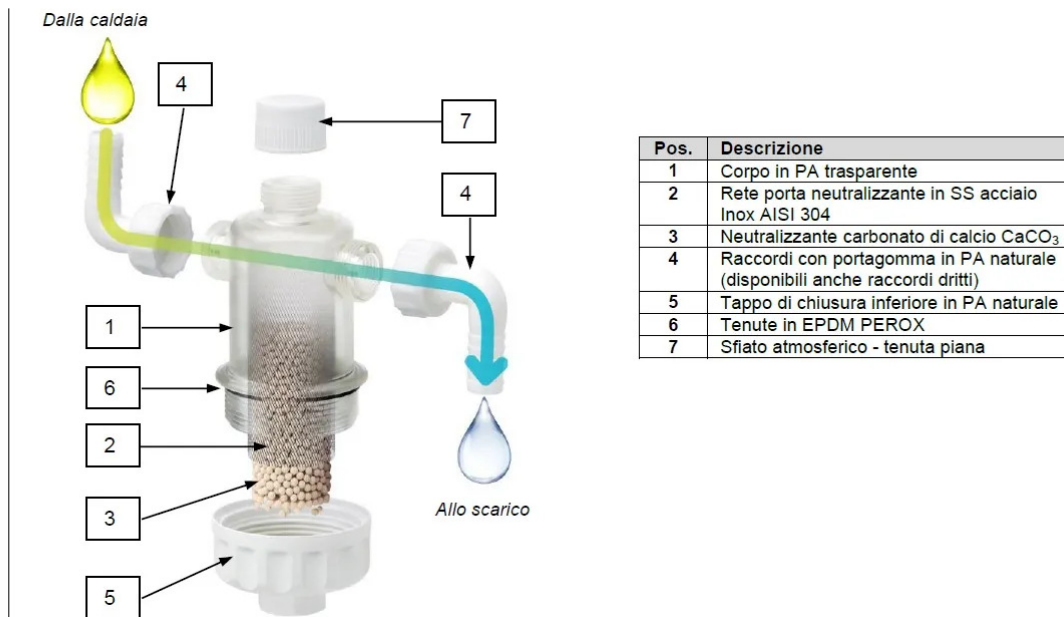


Per salvaguardare la caldaia a condensazione si installa sulla tubazione di ritorno impianto un defangatore che trattiene la sporcizia e le polveri di ferro

Per evitare incrostazioni che ridurrebbero le prestazioni della caldaia si deve installare sull'ingresso acqua fredda alla caldaia un dosatore di polifosfati



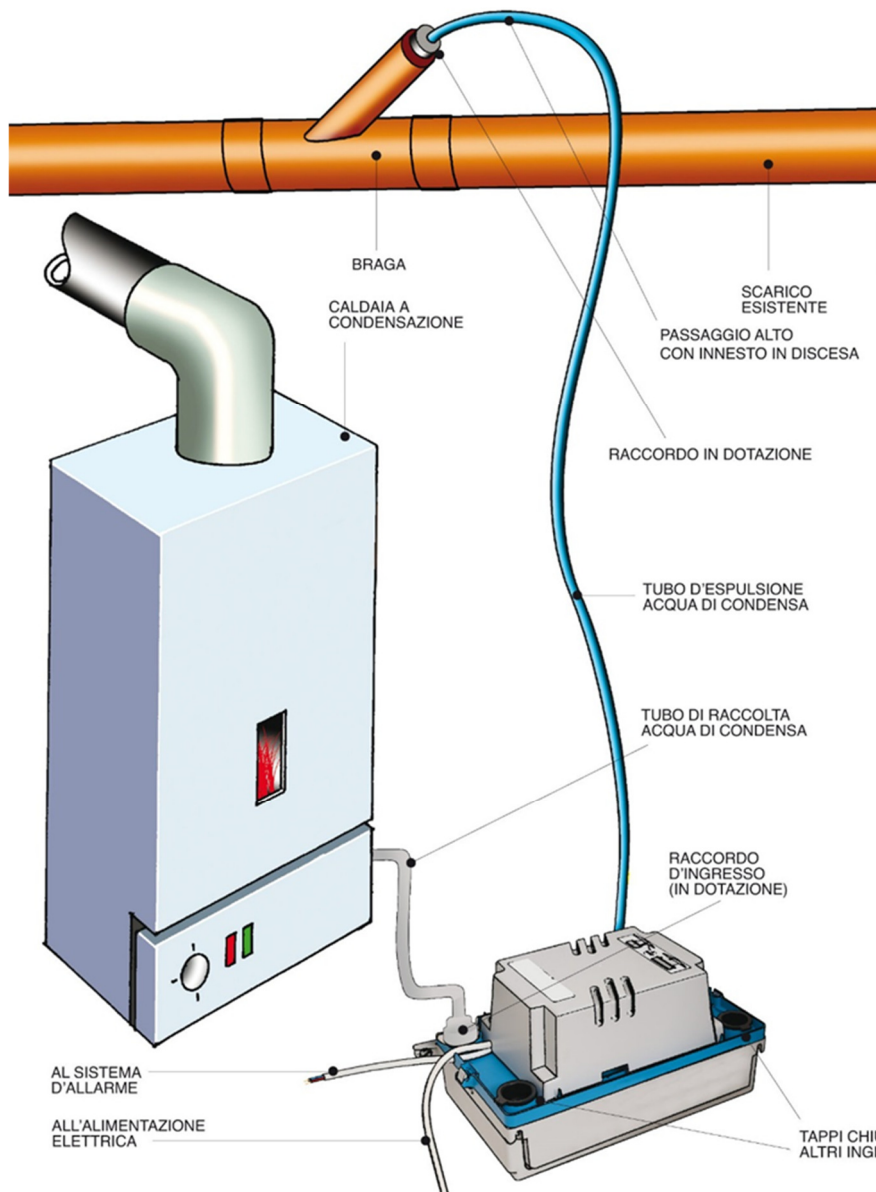
La condensa di scarico di una caldaia è acida e per evitare corrosioni o danni si installa il neutralizzatore di acidità a cui si sostituirà la graniglia interna periodicamente



Lo scarico condensa di una caldaia DEVE essere sempre sifonato per evitare che i fumi della combustione si immettano nelle tubazioni



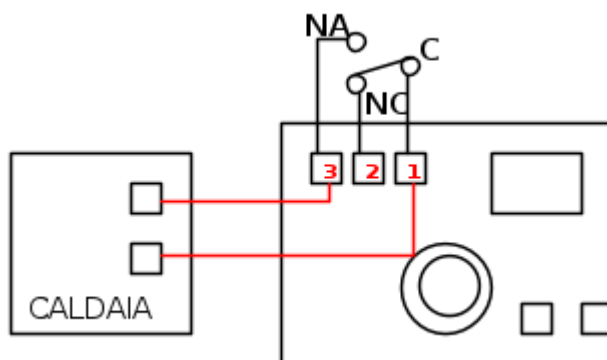
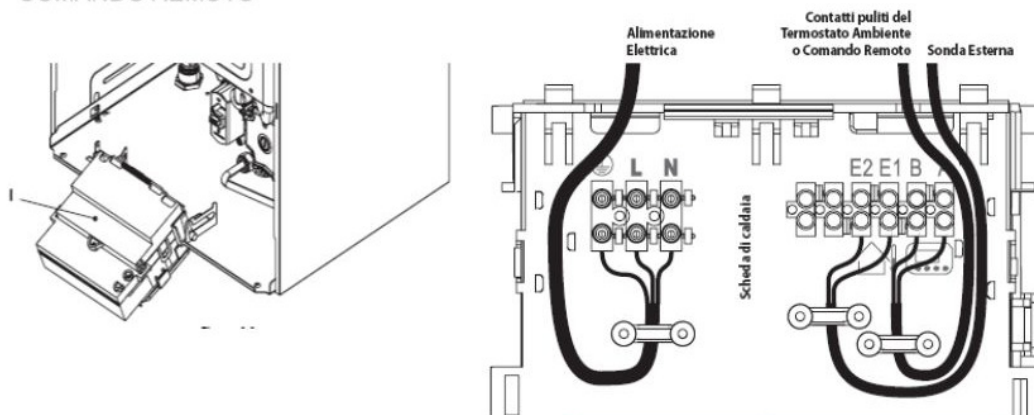
Se non si può scaricare per caduta si installerà una pompa di evacuazione della condensa appositamente costruita per resistere alle corrosioni acide



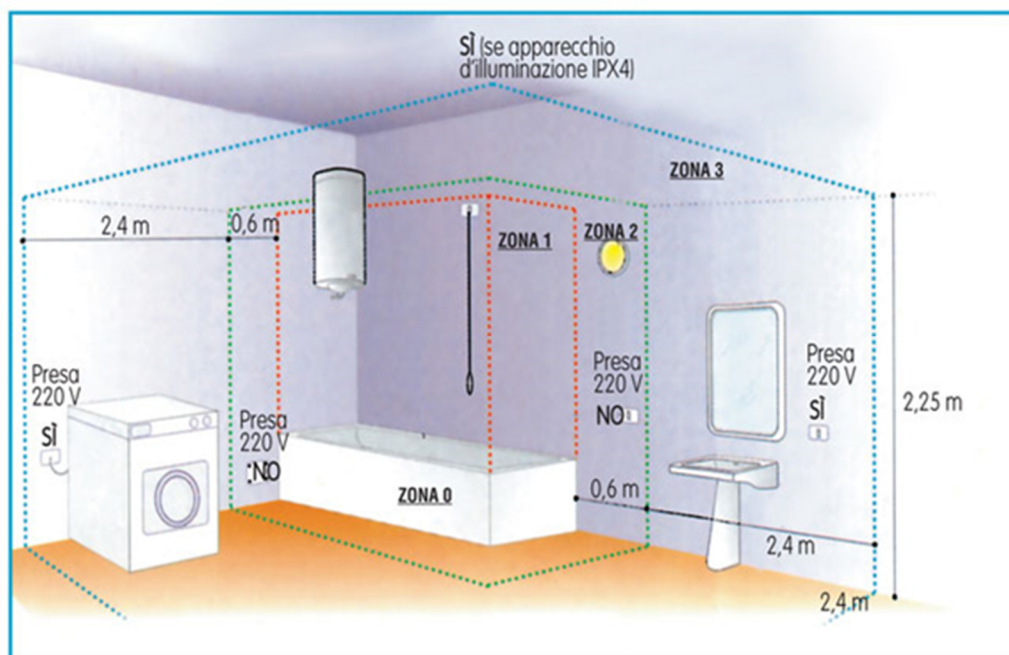
È buona norma collegare lo scarico acido delle caldaie nelle tubazioni lavatrici e lavastoviglie o lavelli cucina che con la presenza di detersivi annullano l'acidità della condensa e usare sempre tubazioni in materiale plastico per evitare corrosioni

Collegamenti elettrici caldaia e Cronotermostati di regolazione della temperatura

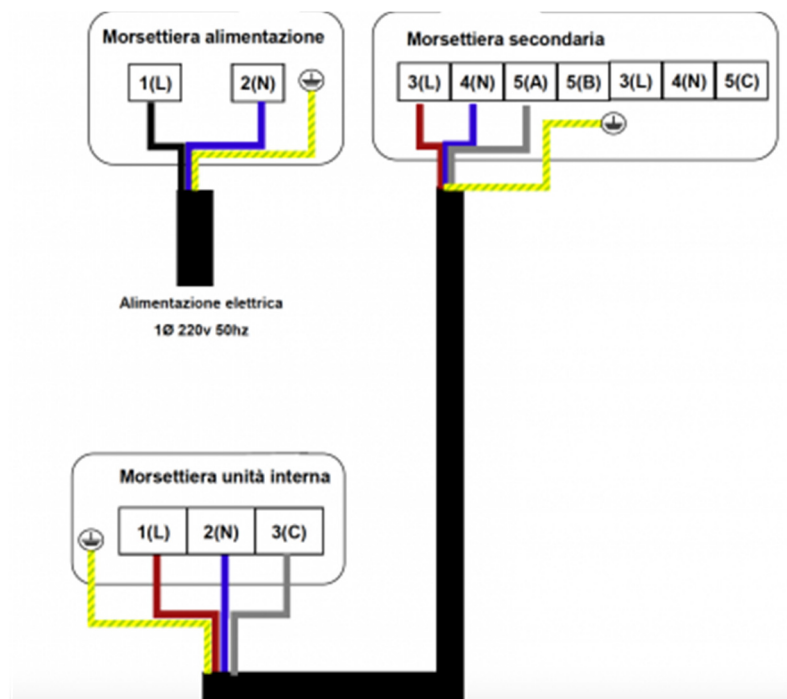
- **COLLEGAMENTO ALIMENTAZIONE ELETTRICA**
 - RISPETTARE FASE E NEUTRO
 - NON SENSIBILE AD INVERSIONE DI FASE
- **COLLEGAMENTO TERMOSTATO AMBIENTE**
 - PER IL COLLEGAMENTO DEL TERMOSTATO AMBIENTE SERVIRSI DEI MORSETTI A e B.
 - ATTENZIONE L'INSTALLAZIONE DEL TERMOSTATO AMBIENTE ESCLUDE QUELLA DEL COMANDO REMOTO



DISTANZE MINIME TRA PUNTO ACQUA E LUCE

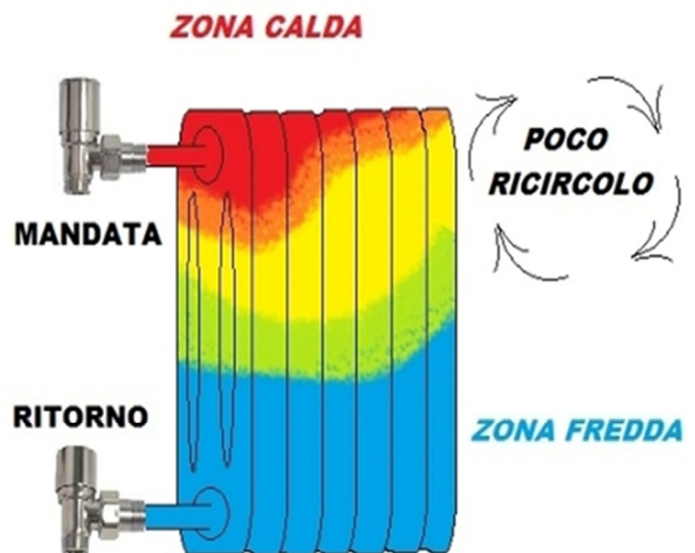


Collegamento elettrico di un condizionatore split



LAVAGGIO IMPIANTO DI RISCALDAMENTO :

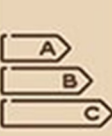
se un radiatore non funziona regolarmente e si scalda solo in parte, o è da sfiatare dall'aria interna che ne limita la circolazione dell'acqua



oppure necessita di un lavaggio interno per asportare lo sporco , di solito fango, che si è depositato negli anni

I consigli di ENEA per il risparmio energetico

Se lo consultiamo, nei 20 consigli proposti, vediamo che per risparmiare sui consumi energetici, almeno 14 di questi per essere realizzati serve l'idraulico. Va da se che il lavoro, oltre alla semplice realizzazione di manutenzioni e impiantistica spicciola, va visto in un'ottica futura MOLTO IMPORTANTE di sviluppo per l'efficienza energetica.

01  Utilizzare lampadine a risparmio energetico	02  Migliorare la coibentazione dell'abitazione	03  Isolare tetto e soffitto	04  Utilizzare serramenti a doppi vetri	05  Ridurre l'utilizzo dell'acqua	06  Preferire apparecchi elettronici di classe superiore	07  Utilizzare le ciabatte multipresa	08  Non lasciare la luce accesa inutilmente	09  Realizzare impianti di generazione di energia rinnovabile	10  Effettuare la manutenzione degli impianti
11  Controllare la temperatura degli ambienti	12  Fare attenzione alle ore di accensione	13  Schermare le finestre durante la notte	14  Evitare ostacoli davanti e sopra i termosifoni e non lasciare le finestre aperte a lungo	15  Fare il check-up dell'immobile	16  Dotare il proprio impianto di una centralina di regolazione della temperatura	17  Utilizzare valvole termostatiche	18  Utilizzare un sistema di contabilizzazione del calore	19  Sostituire la caldaia esistente con una caldaia a condensazione	20  Sbrinare regolarmente frigoriferi e congelatori

un cliente soddisfatto lo dice ad altri clienti che portano altro lavoro e quindi guadagno, il famoso PASSAPAROLA, per cui sapere parlare, conoscere il disegno, la matematica, la tecnologia, e tutto quello che si impara a scuola serve sempre oggi o domani si potrà essere dei bravi artigiani idraulici ed essere richiesti dai clienti

