



GRUPPI TERMICI A MAIS E PELLETS

Risparmio ed ecologia

BIOSTAR 18

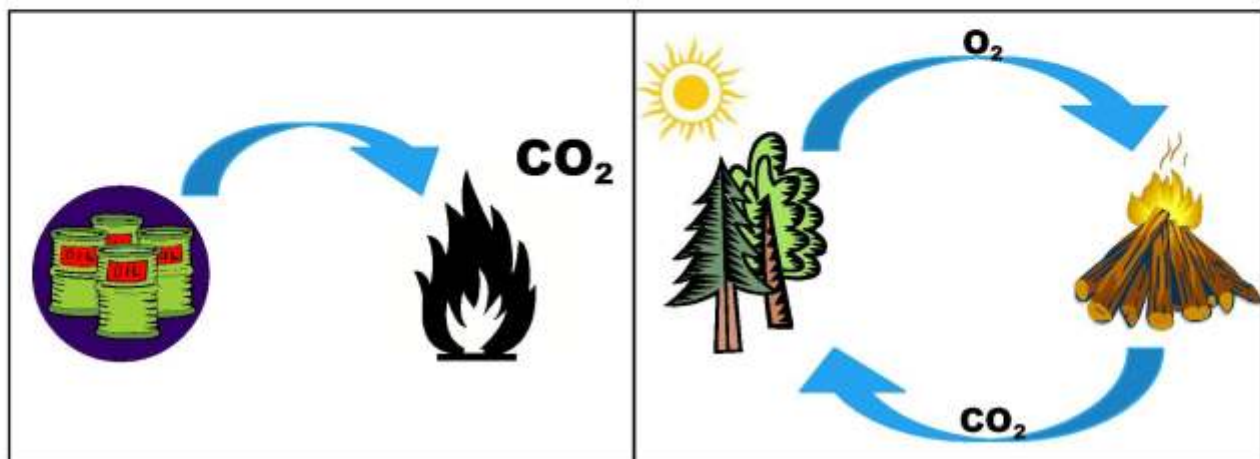


ENERGIE RINNOVABILI PER IL RISCALDAMENTO DEGLI AMBIENTI

Il rispetto e la sensibilizzazione nei confronti dell'ambiente hanno portato ad un maggior impiego di forme d'energie rinnovabili, alternative a quelle fonti d'energia tradizionali (petrolio, carbone, gas naturale) di cui oggi si sente molto parlare in termini economici e di inquinamento atmosferico. La disponibilità di questi combustibili fossili è in forte diminuzione e dunque vanno impiegati con parsimonia e con la coscienza che questi rappresentano un patrimonio dell'umanità accumulatosi nel corso di millenni e dunque vanno preservati anche per generazioni future.

Un'alternativa alle fonti d'energia tradizionali, per il riscaldamento degli ambienti e di produzione dell'acqua calda sanitaria, è costituita dalle biomasse vegetali. L'utilizzo della biomassa a fini energetici non contribuisce all'effetto serra, poiché la quantità di anidride carbonica (CO_2) prodotta dalla combustione o decomposizione di una pianta è equivalente a quella che la pianta stessa assorbe dall'ambiente durante la sua crescita; non vi è quindi alcun contributo netto all'aumento del livello di CO_2 nell'atmosfera.

Differentemente da quanto avviene con le biomasse, l'impiego di combustibili fossili non rinnovabili (petrolio, carbone, gas naturale) libera nell'aria enormi quantità di CO_2 accumulate nel corso di milioni di anni, contribuendo alla formazione dell'effetto serra.



Tra le biomasse più impiegate oggi si distinguono legna, pellets, mais ecc.: sono disponibili ovunque in grandi quantità e a basso prezzo, rappresentano una risorsa locale, pulita e rinnovabile. Le biomasse sopra citate sono caratterizzate da buoni valori di potere calorifico inferiore permettendo, se utilizzati come combustibili nei generatori di calore, di raggiungere risultati termici prossimi a quelli di una caldaia a gasolio o a metano con un buon risparmio sul costo del combustibile.

L'energia delle biomasse vegetali contribuisce a ridurre la dipendenza dai combustibili fossili e a diversificare le fonti di approvvigionamento energetico. Chi utilizza una caldaia a combustibili fossili in abbinamento ad un altro generatore di calore può scegliere autonomamente il combustibile da impiegare a seconda della disponibilità.

RISPARMIO ENERGETICO

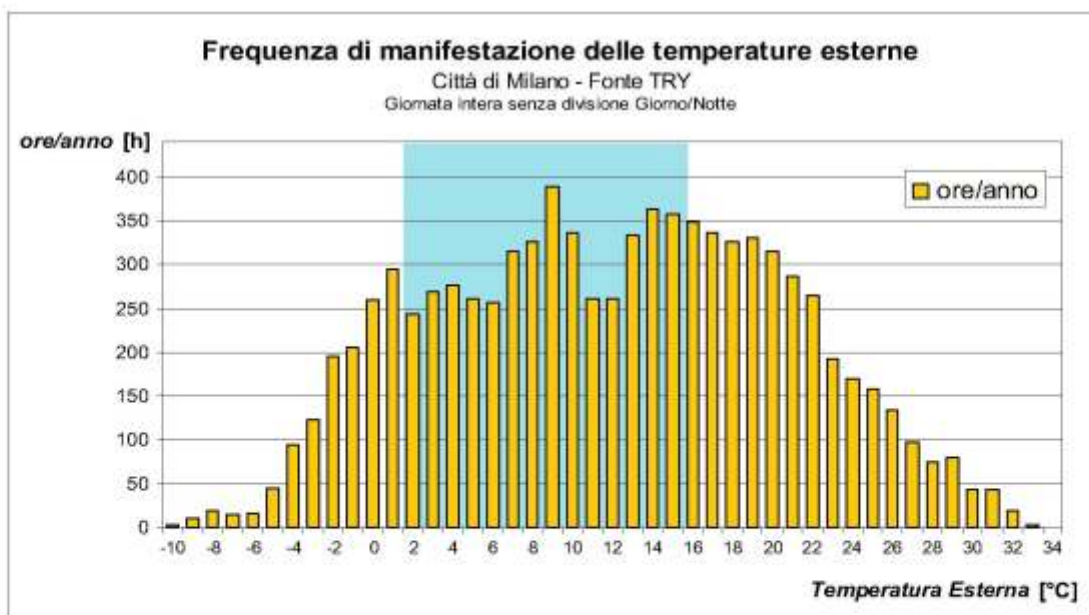
Negli ultimi tempi le tematiche di risparmio energetico e di ricerca di nuove fonti d'energia hanno portato ad un'evoluzione dei generatori di calore piuttosto rapida. L'innovazione ha interessato essenzialmente aspetti progettuali-applicativi orientati verso non solo ad una più fine progettazione dell'insieme edificio-impianto, ma anche ad una più attenta scelta del generatore di calore in funzione dell'edificio, della sua ubicazione e della disponibilità di combustibili.

In fase di progettazione è d'uso scegliere la potenza del generatore facendo riferimento al fabbisogno massimo dell'edificio, ottenuto con il calcolo delle dispersioni alla temperatura esterna di progetto (il tutto realizzato nel rispetto delle normative vigenti); tale temperatura si manifesta poche volte durante la stagione di riscaldamento, per cui risulta che il generatore è sempre sovradimensionato.

Osservando le temperature giornaliere medie mensili di alcune località italiane nella stagione di riscaldamento, si nota come queste siano sempre maggiori alle relative temperature esterne di progetto (vedi tabella sottostante).

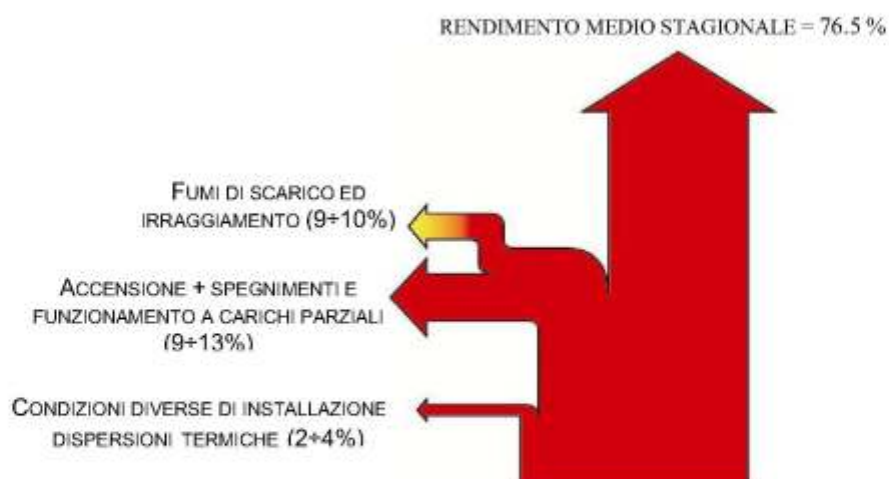
LOCALITA'	TEMPERATURA ESTERNA DI PROGETTO [°C]	TEMPERATURA GIORNALERA MEDIA MENSILE [°C]						
		Ott	Nov	Dic	Gen	Feb	Mar	Apr
Milano	-5	14	7.9	3.1	1.7	4.2	9.2	14
Torino	-8	12.6	6.8	2	0.4	3.2	8.2	12.7
Roma	0	17.4	12.6	8.9	7.6	8.7	11.4	14.7

Mediante un'analisi dell'andamento delle temperature esterne orarie risulta ancora più evidente come situazioni con temperatura pari o inferiore a quella di progetto si manifestino con frequenza modesta. In seguito si riporta la frequenza di manifestazione delle temperature esterne orarie rilevate nell'arco di un anno per la città di Milano (fonte: TRY – Test Reference Year).

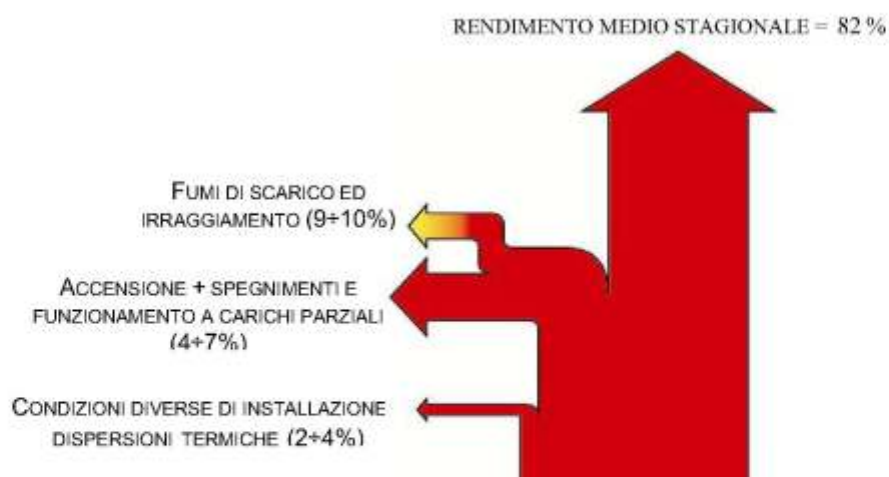


Gli impianti di riscaldamento normalmente rimangono in funzione fino ad una temperatura esterna di +15°C. Infatti, se nella stagione invernale la temperatura sale oltre questo valore, generalmente sono sufficienti gli apporti interni e la radiazione solare per mantenere le condizioni interne di benessere. Pertanto dal grafico sopra riportato si ricava che per 81% delle ore in cui il riscaldamento è acceso la temperatura esterna è compresa tra +2°C +15°C (fascia evidenziata nel grafico), valori ben differenti da quello della temperatura esterna di progetto (per Milano è pari a -5 °C).

Essendo il generatore installato di potenza superiore a quella che mediamente è richiesta dall'impianto, si verifica che il suo rendimento stagionale risulta notevolmente penalizzato durante il funzionamento ai carichi parziali; il bruciatore resta attivo per tempi brevi e spento per tempi lunghi. Ne segue che il suo funzionamento è caratterizzato da frequenti soste che comportano notevoli perdite a vuoto del generatore ed un abbassamento del rendimento stagionale della caldaia. Facendo riferimento ad un *generatore tradizionale ad alto rendimento con bruciatore On-Off* si possono ottenere valori di rendimento riportati nel grafico sottostante.

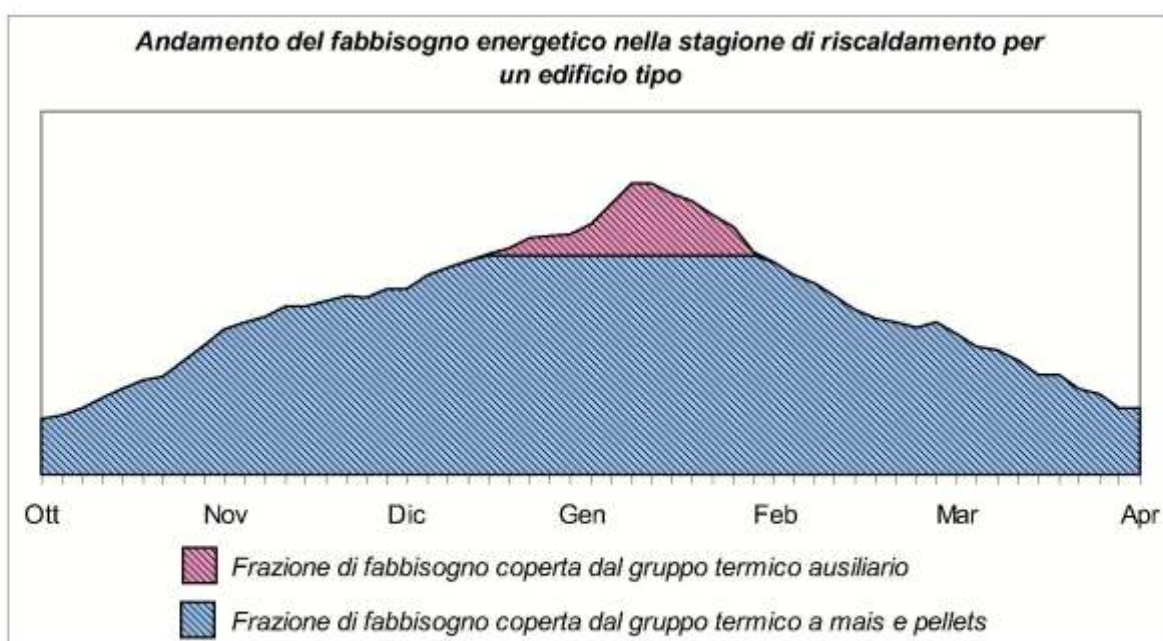


La situazione in termini stagionali migliora notevolmente se si dovesse impiegare un *generatore ad alto rendimento con bruciatore modulante*. La modulazione di fiamma del bruciatore limita fortemente le perdite ai carichi parziali ed in alcuni casi migliora anche il rendimento. I risultati ottenuti sono riportati nel grafico sottostante.



Le sopradescritte perdite a vuoto della caldaia possono essere limitate installando un generatore con potenza inferiore a quella che fa riferimento alla temperatura esterna di progetto, mantenendolo però sempre acceso. In tale modo si riducono il numero delle accensioni e degli spegnimenti, migliorando di conseguenza il rendimento medio stagionale del generatore di calore.

Se con la potenza installata non si fosse in grado di soddisfare il totale fabbisogno energetico richiesto si può ricorrere all'impiego di un'ulteriore generatore di calore ad integrazione di quello già installato. In tal modo, ricordando quanto detto nell'analisi delle temperature esterne orarie, il gruppo termico a mais e pellets potrà coprire gran parte del fabbisogno (temperature comprese tra 2 °C e 15 °C), mentre il secondo generatore di calore entrerà in funzione solamente nelle giornate più fredde (vedi schemi funzionali allegati).



A titolo esemplificativo si consideri un edificio adibito ad abitazione civile, situato a Milano. La potenza termica richiesta, riferita alla temperatura esterna di progetto (per Milano è -5 °C), è pari a 12 kW, mentre con riferimento ad una temperatura esterna di +2 °C risulta essere uguale a 8,6 kW. Per cui, ricordando che per 81% del periodo di attivazione degli impianti la temperatura esterna è compresa tra +2 °C e +15 °C, si deduce che per la stessa percentuale della durata della stagione di riscaldamento è sufficiente una caldaia di potenza utile pari a 8,6 kW. Per sopperire al fabbisogno energetico nelle giornate più fredde, si può integrare al primo generatore di calore con un secondo di tipo tradizionale, alimentato a gas oppure a gasolio.

Alla luce di queste considerazioni si è scelto di costruire due gruppi termici, *IDROMAYA 10* e *IDROMAYA 16*, con una potenza termica relativamente bassa, con il fine di ottenere un risultato finale ottimizzato per il fabbisogno energetico dell'utenza media.

I COMBUSTIBILI

MAIS



Il mais, usato fin dall'antichità più remota come alimento, ha oggi assunto grande importanza come fonte energetica rinnovabile, economica ed ecologica. Le caratteristiche termiche del mais sono in funzione dell'umidità, delle ceneri e della specie della pianta di granturco da cui deriva. Al 14% di umidità il potere calorifico inferiore è pari a 5300 kcal/kg; allo 0% di umidità è pari a 6200 kcal/kg.

In termini economici il mais garantisce un ottimo risparmio rispetto ai tradizionali combustibili fossili. Infatti, se si considera il potere calorifico del mais pari a 5300 kcal/kg (14% di umidità), contro i 8250 kcal/m³ del metano o i 8560 kcal/l del gasolio, si ricava che con

circa 1,6 kg di mais si ottengono gli stessi risultati termici di 1 m³ di metano o di 1 litro di gasolio. Confrontando allora i costi di 1.6 kg di mais con 1 m³ di metano o di 1 litro di gasolio, ci si può rendere conto della convenienza ottenibile con una combustione a base di mais.

PELLET



Il pellet è composto da piccoli tronchetti di legno residuo pressati, asciutti e con un diametro di 6 mm. I pellets vengono pressati ad elevata pressione; pertanto il prodotto ottenuto presenta un basso contenuto d'acqua e un buon rendimento energetico.

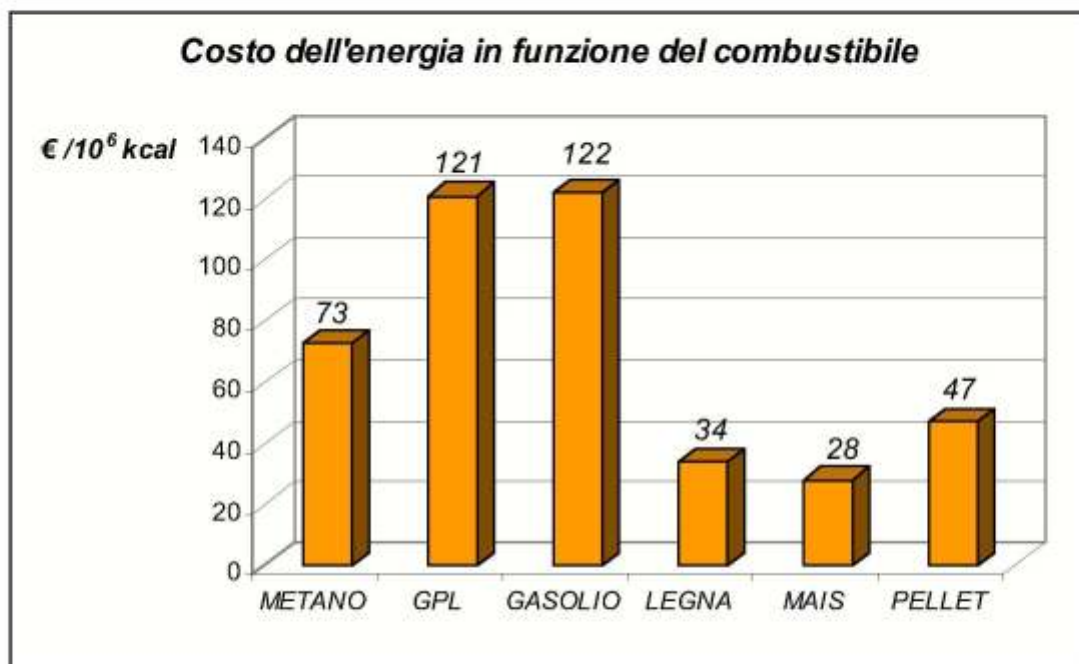
Il potere calorifico inferiore del pellet è fortemente influenzato dalla sostanza legnosa di cui è costituito, ma anche da umidità e ceneri; il suo valore può variare tra 3500 Kcal/kg e 4500 Kcal/kg. Per questo motivo si consiglia di non utilizzare mai pellet con umidità superiore a 10%, al fine di non penalizzare eccessivamente l'efficienza di combustione.

Al pari del mais, la convenienza di una combustione a pellet è evidente. Con circa 2,1 kg di pellet, con un potere calorifero di 4000 kcal/kg (umidità pari a 8%) si ottengono le stesse calorie di 1 m³ di metano o di 1 litro di gasolio.

ANALISI DEI COSTI DELL'ENERGIA IN FUNZIONE DEL COMBUSTIBILE

Per meglio comprendere la convenienza dei combustibili solidi, si riportano in seguito i risultati di un'analisi di vari combustibili, sulle basi delle loro caratteristiche energetiche ed economiche. Si prendono in considerazione il potere calorifico, il prezzo per unità di combustibile ed il prezzo del combustibile necessario per generare una quantità di energia di 10^6 kcal. Per tanto nel calcolo non entra in gioco nessun rendimento di combustione o perdite termiche dal generatore.

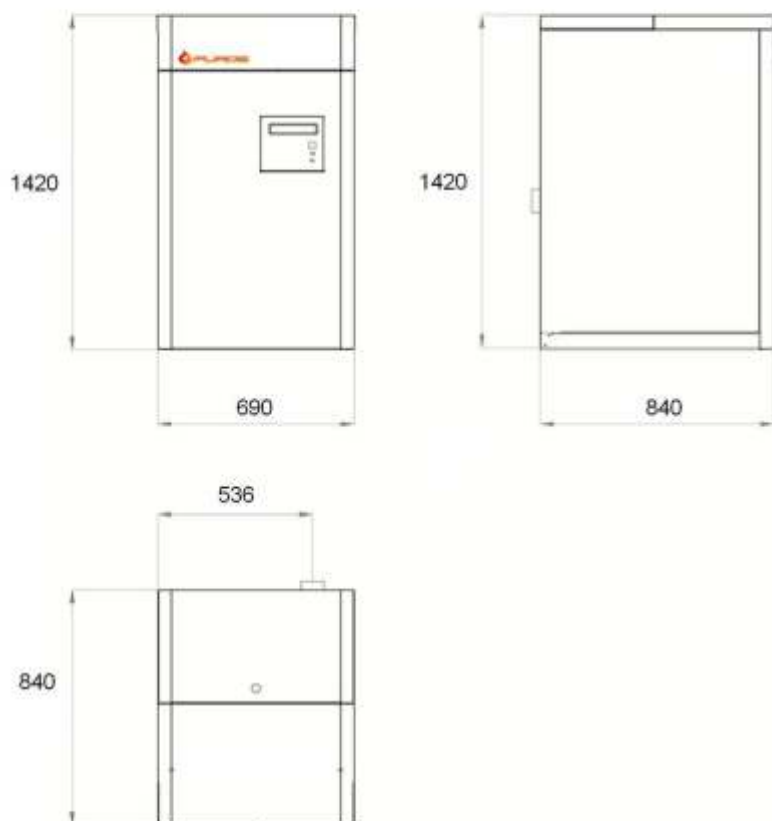
COMBUSTIBILE	POTERE CALORIFICO INFERIORE	COSTO PER UNITA' DI VOLUME	COSTO DI 10^6 kcal [€ / 10^6 kcal]
METANO	8250 kcal/m ³	0.610 €/m ³	73
GPL	21000 kcal/m ³	2.550 €/m ³	121
GASOLIO	8560 kcal/l	1.050 €/l	122
LEGNA (12% di umidità)	3500 kcal/kg	0.12 €/kg	34
MAIS (14% di umidità)	5300 kcal/kg	0.15 €/kg	28
PELLET (8% di umidità)	4200 kcal/kg	0.2 €/kg	47



*** CARATTERISTICHE TECNICHE**

Potenza Massima al focolare	kw	20
Tiraggio minimo camino	mbar	0,15
Temperatura d'esercizio	°C	60/90
Pressione d'esercizio	bar	3
Temperatura fumi di scarico	°C	190
Alimentazione	V/Hz	230/50
Potenza elettrica assorbita all'accensione	W	510
Potenza elettrica assorbita a regime	W	180
Larghezza	mm	690
Altezza	mm	1420
Profondità	mm	840
Diametro scarico fumi	mm	100
Volume cassetto cenere	lt	8
Capacità serbatoio Mais	kg	70
Capacità serbatoio Pellet	kg	30
Consumo orario massimo	kg	3,5
Peso a vuoto	kg	160
Contenuto d'acqua	lt	70

DIMENSIONI CALDAIA (mm)



*** Attenzione: i dati indicati sono puramente indicativi**

PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO DELLA CALDAIA

La caldaia basa il suo funzionamento su una combustione rivolta a sfruttare la massima parte d'energia contenuta nel mais e nei pellets, grazie ad efficiente controllo sui parametri che regolano la combustione e ad una buona trasmissione del calore prodotto all'acqua.

L'accensione della caldaia avviene automaticamente mediante un dispositivo ad accensione ad aria calda: vengono attivate le resistenze ad incandescenza ed il motore di aspirazione fumi ed inizia l'immissione automatica di pellet nel braciere (l'accensione avviene solo a pellet); il tutto è regolato dalla scheda elettronica. Il tempo necessario perché avvenga l'innescio del combustibile dipende dalla temperatura dell'aria e dal tipo di pellet impiegato; durante questo tempo nessun'altra operazione è attivata.

Dopo la fase di accensione inizia a confluire nel braciere anche il mais. La percentuale di miscelazione è di circa 30% di pellet e 70% di mais, percentuale ottimale per raggiungere la migliore combustione. Il gruppo termico funziona alla massima potenza e, avvicinandosi alla temperatura di set, inizia a modulare a basso regime sino a raggiungere la temperatura richiesta. Il tutto è gestito automaticamente dalla scheda elettronica.

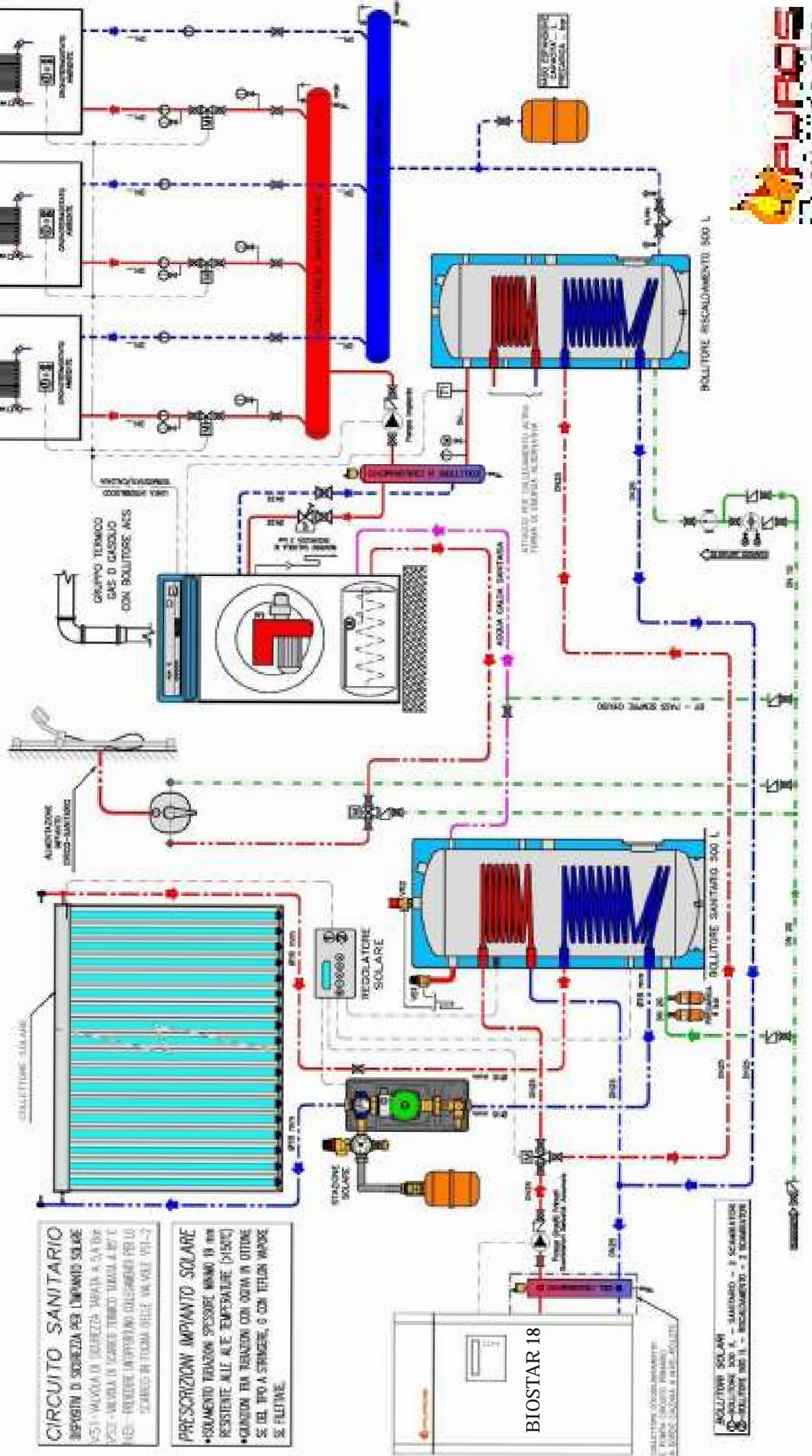


DISPOSITIVO DI PULIZIA DEL BRACIERE

Il gruppo termico dispone di un dispositivo per la pulizia automatica del braciere. Ogniqualvolta la caldaia si spegne, la scheda elettronica attiva il dispositivo che libera il braciere dai residui di combustione, garantendo l'efficienza sia dell'accensione che del buon funzionamento della combustione.



SCHEMA FUNZIONALE IMPIANTO CON GRUPPO TERMICO A BIOMASSE MAIS - PELLETS ACCOPPIATO A GENERATORE DI CALORE ALIMENTATO DA COMBUSTIBILI FOSSILI ED IMPIANTO SOLARE PER PRODUZIONE ACQUA CALDA SANITARIA



CIRCUITO SANITARIO
 BIPORTIN DI SICUREZZA PER IMPIANTO SOLARE
 (V3) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 5/8 Bar
 (V2) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 10/12 Bar
 (V1) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 15/17 Bar
 (V0) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 20/22 Bar
 (V4) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 25/27 Bar
 (V5) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 30/32 Bar
 (V6) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 35/37 Bar
 (V7) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 40/42 Bar
 (V8) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 45/47 Bar
 (V9) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 50/52 Bar
 (V10) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 55/57 Bar
 (V11) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 60/62 Bar
 (V12) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 65/67 Bar
 (V13) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 70/72 Bar
 (V14) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 75/77 Bar
 (V15) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 80/82 Bar
 (V16) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 85/87 Bar
 (V17) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 90/92 Bar
 (V18) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 95/97 Bar
 (V19) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 100/102 Bar
 (V20) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 105/107 Bar
 (V21) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 110/112 Bar
 (V22) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 115/117 Bar
 (V23) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 120/122 Bar
 (V24) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 125/127 Bar
 (V25) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 130/132 Bar
 (V26) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 135/137 Bar
 (V27) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 140/142 Bar
 (V28) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 145/147 Bar
 (V29) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 150/152 Bar
 (V30) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 155/157 Bar
 (V31) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 160/162 Bar
 (V32) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 165/167 Bar
 (V33) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 170/172 Bar
 (V34) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 175/177 Bar
 (V35) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 180/182 Bar
 (V36) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 185/187 Bar
 (V37) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 190/192 Bar
 (V38) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 195/197 Bar
 (V39) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 200/202 Bar
 (V40) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 205/207 Bar
 (V41) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 210/212 Bar
 (V42) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 215/217 Bar
 (V43) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 220/222 Bar
 (V44) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 225/227 Bar
 (V45) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 230/232 Bar
 (V46) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 235/237 Bar
 (V47) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 240/242 Bar
 (V48) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 245/247 Bar
 (V49) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 250/252 Bar
 (V50) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 255/257 Bar
 (V51) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 260/262 Bar
 (V52) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 265/267 Bar
 (V53) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 270/272 Bar
 (V54) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 275/277 Bar
 (V55) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 280/282 Bar
 (V56) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 285/287 Bar
 (V57) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 290/292 Bar
 (V58) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 295/297 Bar
 (V59) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 300/302 Bar
 (V60) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 305/307 Bar
 (V61) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 310/312 Bar
 (V62) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 315/317 Bar
 (V63) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 320/322 Bar
 (V64) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 325/327 Bar
 (V65) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 330/332 Bar
 (V66) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 335/337 Bar
 (V67) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 340/342 Bar
 (V68) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 345/347 Bar
 (V69) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 350/352 Bar
 (V70) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 355/357 Bar
 (V71) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 360/362 Bar
 (V72) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 365/367 Bar
 (V73) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 370/372 Bar
 (V74) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 375/377 Bar
 (V75) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 380/382 Bar
 (V76) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 385/387 Bar
 (V77) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 390/392 Bar
 (V78) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 395/397 Bar
 (V79) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 400/402 Bar
 (V80) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 405/407 Bar
 (V81) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 410/412 Bar
 (V82) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 415/417 Bar
 (V83) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 420/422 Bar
 (V84) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 425/427 Bar
 (V85) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 430/432 Bar
 (V86) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 435/437 Bar
 (V87) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 440/442 Bar
 (V88) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 445/447 Bar
 (V89) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 450/452 Bar
 (V90) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 455/457 Bar
 (V91) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 460/462 Bar
 (V92) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 465/467 Bar
 (V93) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 470/472 Bar
 (V94) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 475/477 Bar
 (V95) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 480/482 Bar
 (V96) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 485/487 Bar
 (V97) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 490/492 Bar
 (V98) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 495/497 Bar
 (V99) - VALVOLA DI SICUREZZA TAVOLA A 500/502 Bar

PRESCRIZIONI IMPIANTO SOLARE
 • SOLAMENTO TERMOISOLANTE MINIMO 100 mm
 RESISTENTE ALLE ALTE TEMPERATURE (>150°C)
 • QUANTO PIU' TERMOISOLANTE, PIU' OTTIME
 SE DEL TIPO A SPUNGERE, O CON TEFALON
 SE FELTINE.

BIOSTAR 18

SOLITORE SOLARE
 (1) - SOLITORE 500 L - SCIENTATO - 3 SCAMBiatori
 (2) - SOLITORE 500 L - SCIENTATO - 3 SCAMBiatori
 (3) - SOLITORE 500 L - SCIENTATO - 3 SCAMBiatori

