

[Aria]

[Acqua]

[Terra]

[Buderus]

Documentazione tecnica
per il progetto



Logano SP161 - SP261

Caldaie a pellet

Potenze da 2,4 kW
a 32,2 kW

Il calore è il nostro elemento

Buderus
Gruppo Bosch

1 Caldaia a pellet Logano SP161 e SP261.....	5	5.3.1 Descrizione accumulatori.....	29
1.1 Tipologie costruttive e potenze.....	5	5.3.2 Dimensioni e dati tecnici accumulatore inerziale Logalux PR.....	31
1.2 Possibilità di utilizzo.....	5	5.3.3 Dimensioni e dati tecnici accumulatore inerziale ad effetto termosifone Logalux PL.....	32
1.3 Caratteristiche e peculiarità.....	5	5.3.4 Dimensioni e dati tecnici accumulatore combinato Logalux P750 S.....	33
2 Informazioni di base.....	6	5.3.5 Dimensioni e dati tecnici accumulatore combinato ad effetto termosifone Logalux PL.../2S.....	34
2.1 Perché riscaldare con la legna?.....	6	5.3.6 Dimensioni e dati tecnici accumulatore/ produttore di acqua calda stratificato Logalux RDSS1.....	35
2.2 Il legno come fonte energetica.....	7	5.4 Stazione Logalux FS e FS-Z per la produzione istantanea di acqua calda sanitaria.....	37
2.2.1 Legna in pezzi.....	7	6 Regolazione del riscaldamento.....	39
2.2.2 Cippato.....	7	6.1 Regolazione con microprocessore interna alla caldaia.....	39
2.2.3 Pellet.....	7	6.2 Apparecchi di regolazione per funzioni di regolazione aggiuntive.....	40
2.2.4 Combustibili di legno a confronto.....	8	6.2.1 Apparecchio di regolazione Logamatic 4121.....	40
2.3 Pellet.....	8	6.2.2 Apparecchio di regolazione Logamatic 4323.....	40
2.3.1 Sviluppo storico dei pellet.....	8	6.2.3 Modulo funzione FM444.....	41
2.3.2 Cosa sono i pellet?.....	8	6.2.4 Prospetto regolazioni Logamatic 4000.....	42
2.3.3 Produzione di pellet.....	9	7 Stoccaggio.....	43
2.3.4 Consegna e stoccaggio di pellet.....	10	7.1 Requisiti normativi.....	43
2.3.5 Sistemi di prelievo e caricamento per legna in pezzi, trucioli e pellet.....	11	7.2 Quantità immagazzinata.....	43
2.4 Combustione a legna con carico automatico.....	12	7.3 Fornitura.....	44
2.4.1 Prospetto dei principi di combustione.....	12	7.4 Prospetto sistemi di stoccaggio per pellet	46
3 Descrizione tecnica.....	14	7.5 Stoccaggio all'interno di edifici.....	47
3.1 Dotazione.....	14	7.5.1 Silos di tessuto.....	47
3.1.1 Caldaia a pellet Logano SP161.....	14	7.5.2 Sistemi di stoccaggio da realizzare a carico del committente.....	50
3.1.2 Caldaia a pellet Logano SP261.....	15	7.5.3 Depositi di pellet con pavimento inclinato.....	56
3.2 Descrizione funzioni Logano SP161/SP261.....	16	7.5.4 Depositi di pellet con pavimento piano.....	56
3.3 Dimensioni e dati tecnici.....	17	7.5.5 Carico con vite senza fine.....	57
3.3.1 Caldaia a pellet Logano SP161.....	17	7.5.6 Sistemi di caricamento a talpa.....	59
3.3.2 Caldaia a pellet Logano SP261.....	19	7.6 Stoccaggio all'esterno di edifici.....	60
3.4 Caratteristiche della caldaia.....	21	7.6.1 Silos di tessuto.....	60
3.4.1 Resistenza idraulica.....	21	7.6.2 Serbatoi interrati.....	60
3.4.2 Rendimento caldaia e valori di emissione.....	21	8 Esempi di impianto.....	61
4 Norme e condizioni di esercizio.....	22	8.1 Indicazioni per tutti gli esempi di impianto.....	61
4.1 Estratti da norme.....	21	8.1.1 Collegamento idraulico.....	61
4.2 Requisiti di esercizio.....	22	8.2 Componenti di sicurezza.....	62
4.2.1 Condizioni di esercizio.....	22	8.2.1 Requisiti.....	62
4.2.2 Esercizio con accumulatore inerziale.....	22	8.2.2 Disposizione di componenti di sicurezza secondo UNI-EN 12828.....	62
4.2.3 Collegamento all'impianto idraulico.....	23	8.3 Esempi di impianto.....	63
4.2.4 Combustibili.....	23		
4.3 Protezione da corrosione in impianti di riscaldamento.....	23		
4.3.1 Aria comburente.....	23		
4.3.2 Protezione da corrosione lato acqua.....	23		
5 Accumulatore inerziale.....	24		
5.1 Vantaggi nell'impiego di accumulatori inerziali.....	24		
5.2 Grandezze di accumulatori inerziali consigliate.....	25		
5.2.1 Impiego di più accumulatori inerziali.....	26		
5.3 Prospetto sistemi di accumulo.....	27		

8.3.1 Logano SP161 o SP261 con compensatore idraulico e preparazione acqua calda.....	63
8.3.2 Logano SP161 o SP261 con compensatore idraulico e preparazione acqua calda solare.....	64
8.3.3 Logano SP161 o SP261 con accumulatore inerziale e preparazione acqua calda sanitaria.....	65
8.3.4 Logano SP161 o SP261 con accumulatore inerziale e stazione sanitaria istantanea FS/FS-Z.....	66
8.3.5 Logano SP161 o SP261 con accumulatore inerziale e preparazione acqua calda solare.....	67
8.3.6 Logano SP161 o SP261 con accumulatore combinato per la preparazione di acqua calda solare e integrazione del riscaldamento.....	68
8.3.7 Logano SP161 o SP261 con accumulatore/ produttore di acqua calda solare e integrazione del riscaldamento	69
8.3.8 Logano SP161 o SP261 con accumulatore inerziale a effetto termosifone per la preparazione di acqua calda solare e integrazione del riscaldamento.....	70
8.3.9 Logano SP161 o SP261 in affiancamento a impianto convenzionale.....	71
9 Montaggio.....	72
9.1 Modalità di fornitura.....	72
9.2 Dimensioni di accesso per l'installazione.....	72
9.3 Esecuzione di locali di posa.....	73
9.3.1 Alimentazione di aria comburente.....	73
9.3.2 Posa degli apparecchi di combustione.....	73
9.4 Dimensioni di posa.....	74
9.5 Accessori per sistemi di stoccaggio pellet.....	74
9.5.1 Set di riempimento.....	74
9.5.2 Tubi di prolunga e tubi curvi.....	74
9.5.3 Scatola tubi flessibili.....	75
9.5.4 Telaio angolare.....	75
9.6 Dotazione aggiuntiva.....	75
9.6.1 Set innalzamento temperatura di ritorno.....	75
9.6.2 Organo di commutazione per collegamento ottimizzato del ritorno dell'impianto in impianti solari.....	76
10 Impianto di scarico fumi.....	77
10.1 Requisiti generali.....	77
10.2 Requisiti della modalità di esercizio.....	77
10.3 Valori caratteristici fumi.....	78

1 Caldaie a pellet Logano SP161 e SP261

1.1 Tipologie costruttive e potenze

Buderus offre le seguenti tipologie di caldaie a pellet:

- Logano SP161 con due grandezze di caldaia e potenze nominali da 2,4 kW a 14,9 kW
- Logano SP261 con tre grandezze di caldaia e potenze nominali da 4,1 kW a 32,2 kW.

Entrambe le tipologie costruttive sono combinabili ad accumulatori puffer, accumulatori puffer ad effetto termosifone, accumulatori combinati e accumulatori combinati ad effetto termosifone con volumi differenti.

1.2 Possibilità di utilizzo

Le caldaie a pellet Logano SP161 e SP261 sono adatte ad impianti di riscaldamento secondo UNI-EN 12828. Esse vengono utilizzate per il riscaldamento di ambienti e di acqua sanitaria in case unifamiliari e plurifamiliari.

1.3 Caratteristiche e peculiarità

- bassi valori di emissione di CO e di polveri in esercizio a pieno carico e a carico parziale
- elevata convenienza data da:
 - elevato rendimento della caldaia
 - basse perdite per irraggiamento in virtù di un buon isolamento termico
- modalità di esercizio poco inquinante ed efficiente grazie a:
 - combustione di pellet gestita in modo totalmente automatico tramite un ventilatore di fumi / aria secondaria a numero di giri variabile, sensori di masse d'aria (aria primaria / secondaria) e sonda lambda
 - automatismo di pulizia per scambiatore di calore e griglia del bruciatore
- montaggio, messa in funzione, manutenzione e esercizio semplici:
 - funzioni di regolazione accordate al sistema idraulico dell'impianto
 - tutte le funzioni di regolazione impostabili con poche manopole
 - dotazione dell'apparecchio di regolazione ampliabile per mezzo di moduli aggiuntivi
 - diagnosi dei disturbi facile e veloce tramite display con testo in chiaro della regolazione con microprocessore
- sicurezza
 - il dispositivo di sicurezza della temperatura garantisce la protezione dalle temperature eccessive
- versione di caldaia compatta a muro o universale:
 - SP161: tutti i collegamenti realizzati verso l'alto, montaggio diretto del set per l'innalzamento della temperatura di ritorno possibile sul manicotto di mandata e di ritorno
 - SP261: versione della caldaia universale, tutti i collegamenti realizzati verso la parte posteriore.

2 Informazione di base

2.1 Perché riscaldare con la legna?

Cambio di mentalità in base ai principi dell'industria energetica

A causa dell'ampliamento costante della rete di fornitura delle fonti di energia fossili gas naturale e olio combustibile e a causa di una valutazione ecologica unilaterale, i combustibili solidi hanno avuto negli ultimi decenni la fama di fonti energetiche "sporche" e "obsolete". Gli impianti moderni con caldaie a pellet producono ora la controprova, supportati da un cambio di mentalità in base ai principi dell'industria energetica. Questo documento fornirà al progettista e al costruttore dell'impianto una base solida per la progettazione e l'esecuzione regolare di impianti moderni con caldaie a pellet.

Nel dibattito su risorse energetiche, tutela dell'ambiente e clima, la questione relativa ai combustibili puliti e rinnovabili acquista sempre più importanza. L'attenzione è rivolta attualmente in generale all'utilizzo dell'energia solare. D'altro canto la biomassa stessa immagazzina energia solare nel naturale processo di crescita della pianta; per questo ha alcuni vantaggi rispetto ad altre fonti di energia, sia fossili che rinnovabili.

Bilancio di CO₂ neutro

Durante la combustione il legno rilascia la stessa quantità di anidride carbonica (CO₂) che esso assorbe nel suo ciclo di vita. L'anidride carbonica viene infatti mantenuta nel ciclo tramite il processo di fotosintesi: le piante e gli alberi assorbono durante la crescita CO₂, sostanze minerali, acqua (H₂O) e luce solare e rilasciano nell'aria ossigeno (O₂) (→ figura 1).

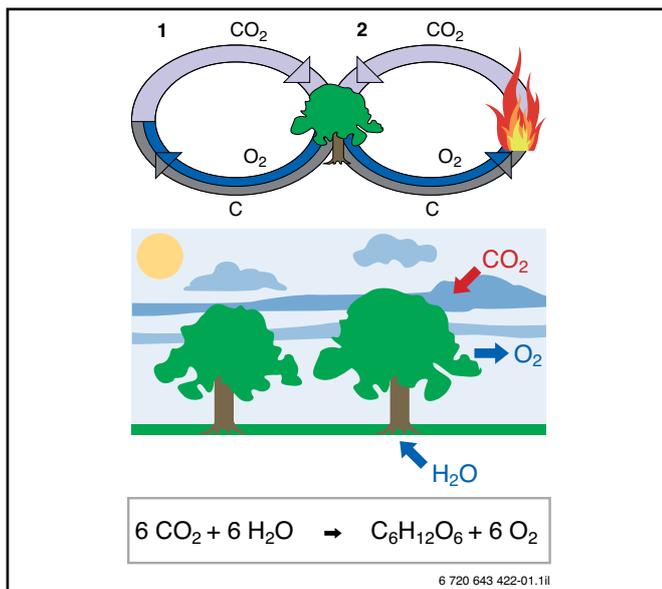


Fig. 1 Fotosintesi e ciclo di CO₂

- 1 Decomposizione
- 2 Combustione

Il petrolio e il gas, in qualità di fonti energetiche fossili, conservano il carbonio imprigionato in milioni di anni. Durante la loro combustione – oggi in quantità estremamente elevate – non vi è, al contrario della combustione del legno, alcun ciclo di CO₂.

Fonte di energia rinnovabile

Il legno è una materia prima rinnovabile e una fonte energetica che viene costantemente ricostituita, grazie all'energia solare. Durante la combustione del legno viene quindi liberata energia solare "immagazzinata".

In presenza di un'economia forestale sostenibile vi è costantemente legno che può essere utilizzato come materiale per lavorazione, materia prima e combustibile.

La coltivazione sostenibile contribuisce quindi alla tutela e al mantenimento dell'ecosistema della foresta, di vitale importanza per noi.

Basso dispendio energetico per l'approntamento e la gestione ecologica

Il legno cresce in molte aree per cui il suo sfruttamento locale non causa lunghi trasporti, energivori e talvolta nocivi per l'ambiente. Nel caso del legno, rispetto ad altre fonti energetiche, la lavorazione fino al combustibile è a bassa intensità di energia e non richiede una tecnologia avanzata. Il legno può essere trasportato e immagazzinato senza particolari rischi per l'ambiente.

Accanto a questi ed altri vantaggi del legno come fonte energetica si deve considerare che, in presenza di un'economia forestale sostenibile, solo una parte dell'attuale fabbisogno di energia primaria può essere coperta da questo. Il legno può essere quindi solo una delle numerose fonti energetiche che la popolazione della Terra deve imparare a sfruttare nel futuro.

Di tutte le fonti di energia rinnovabili il legno è, tuttavia, quello con il maggiore e più semplice potenziale utilizzabile a breve termine.

2.2 Il legno come fonte energetica

Il legno che viene impiegato come materiale di riscaldamento proviene da diverse fonti. La percentuale maggiore è rappresentata dal legno proveniente dalla gestione forestale, con una qualità di legno difficilmente commerciabile, e da sottoprodotti provenienti dalla lavorazione del legno.

Vengono inoltre impiegati anche legno vecchio, legname proveniente da formazioni arboree non boschive e legname galleggiante, così come legno proveniente da cosiddette colture a turno breve su superfici agricole.

Legno per produrre energia	Esempi	Forma di preparazione
Legno boschivo	Legname di piccole dimensioni, cime e rami, qualità cattive	Legna in pezzi, trucioli
Sottoprodotti di segheria e scarti di legno industriale	Trucioli di corteccia, segatura, piallatura, legno da taglio, sciaveri, schegge	Trucioli, pellet/mattonelle di legno
Legname da formazioni arboree non boschive e legname galleggiante	Siepi tagliate, verde stradale	Legna in pezzi, trucioli
Legno vecchio	Legname derivante da demolizioni, mobili	Legno trinciato, trucioli
Colture a turno breve	Pioppicoltura e colture di salice	Trucioli

Tab. 1 Il legno come fonte energetica

2.2.1 Legna in pezzi



Fig. 2 Legna in pezzi

La legna in pezzi come forma classica di legna da ardere proviene per la maggior parte da pezzi di rami e tronchi di formazioni legnose di boschi e terreni agricoli. Vengono impiegate principalmente qualità di legno scarse e legname di piccole dimensioni che difficilmente sono commerciabili per altri scopi di utilizzo. I proprietari di boschi impiegano parzialmente anche legna di maggior pregio per il proprio approvvigionamento di legna da ardere.

2.2.2 Cippato



Fig. 3 Cippato

Per la produzione di cippato vengono tritati a macchina legno boschivo, legname di formazioni arboree non boschive e legname galleggiante, sottoprodotti di segheria, scarti di legno industriale e anche legno di colture a turno breve. I trucioli sono composti principalmente da assortimenti morbidi, materiale di chiome e rami, così come pezzi di legno qualitativamente scarsi (es. marciti o fortemente curvati).

2.2.3 Pellet



Fig. 4 Pellet

Per la produzione di pellet vengono impiegati soprattutto segatura e trucioli di piallatura dall'industria di lavorazione del legno. Questi residui di legno allo stato naturale vengono essiccati e pressati in piccoli rotolini, i pellet. Durante la pressatura non viene impiegato alcun tipo di legante chimico. La lignina propria del legno provvede al legame ad una pressione adeguatamente elevata. Come unico strumento ausiliario ammesso durante la pressatura può essere aggiunto un massimo del 2% di additivi vegetali come, ad esempio, amidi.

2.2.4 Combustibili di legno a confronto

Quantità	Unità	Legna in pezzi		Trucioli		Pellet (secondo UNI EN 14961-2A 1)	
		Faggio essiccato all'aria [MCI]	Abete rosso essiccato all'aria [MCI]	Faggio essiccato all'aria [MCR]	Abete rosso essiccato all'aria [MCR]	[m ³]	[ton]
Contenuto di acqua	%	15 - 20		15 - 20 ¹⁾		≤ 10	
Peso ³⁾	kg/UR ²⁾	474	322	271	184	650	1000
Contenuto di cenere	%	~0,6	~0,8	~0,5 - 10		≤ 0,7	
Potere calorifico ³⁾	kWh/kg	4,0	4,2	4,0	4,2	≥ 4,8	
Potere calorifico ³⁾	kg/UR ²⁾	1896	1342	1084	767	2990	4600
Quantità equivalente di energia	l (gasolio)/UR ²⁾	190	134	108	77	309	475
	m ³ (gas)/UR ²⁾	19	13	11	8	31	48

Tab. 2 Valori di confronto di legna in pezzi, trucioli e pellet

1) Spesso il contenuto di acqua è maggiore rispetto a quanto indicato, quindi il potere calorifico risulta essere minore

2) Unità di riferimento UR: MCI = metro cubo, impilato, MCR = metro cubo, alla rinfusa

3) Riferito alle condizioni di umidità indicate in tabella

2.3 Pellet

2.3.1 Sviluppo storico dei pellet

I pellet provenienti da trucioli di segatura e resti di legname sono stati impiegati come combustibile innanzitutto negli impianti industriali. Solo a causa della crisi del petrolio mondiale negli anni '70 questa idea è stata ripresa, poiché si cercavano sempre di più fonti di energia alternative e convenienti. La prima fabbrica di pellet è nata nella metà degli anni '70 nello stato americano dell'Oregon.

Spinto dalla domanda sul modo in cui il riscaldamento a legna ecologico potesse essere gestito in considerazione del comfort proprio come un riscaldamento a gasolio o a gas, nel 1983 l'ingegnere aeronautico americano Jerry Whitfield mise a punto il primo forno a pellet per uso privato. Nel 1984 presentò i suoi prototipi ad una fiera in Nevada. Egli riuscì a convincere con la sua idea oltre mille persone interessate e a spiegare che il legno come combustibile fosse utilizzabile anche senza trucioli di legno faticosi da procurarsi.

Il mercato europeo dei pellet si è sviluppato innanzitutto in Scandinavia. Soprattutto la Svezia e la Danimarca hanno assunto un ruolo di pionieri nello sviluppo del riscaldamento a pellet. All'inizio degli anni '90 i pellet sono stati impiegati nella maggior parte dei paesi, innanzitutto in grandi impianti, ma tuttavia a poco a poco anche per l'uso privato.

Dopo che a metà degli anni '90 i clienti austriaci hanno scoperto per se stessi il combustibile, presto i pellet hanno provveduto a fornire calore sempre più spesso anche in Germania.

2.3.2 Cosa sono i pellet?

I pellet sono composti per il 100% da legno allo stato naturale. Essi vengono prodotti prevalentemente da trucioli di piallatura e segatura, un sottoprodotto dell'industria di lavorazione del legno. Poiché vengono solitamente impiegate materie prime locali, il trasporto è particolarmente breve.

I pellet sono un combustibile normato (Germania DIN 51731 e DIN Plus, Austria Ö-Norm M7135, M7136, M7137). In futuro i pellet verranno suddivisi secondo la norma UNI EN 14961-2 (edizione 2010) in tre classi. Per i consumatori privati sono rilevanti le classi A1 e A2. La classe A1 è la classe di qualità più alta con il più basso contenuto di cenere e i valori energetici più elevati. Per la classe A2 può essere impiegato uno spettro di materie grezze più ampio. Ciò determina un contenuto di cenere più elevato.

In Italia esiste un attestato di qualità del pellet, Pellet Gold, rilasciato dall'associazione delle energie agroforestali AIEL alle aziende che sottopongono il pellet e la filiera produttiva ad una serie di controlli di conformità periodici. Si basa sulle normative CEN/TS 14961, DIN Plus, Ö-Norm M7135 e sui limiti introdotti dal Pellet Fuel Institut (PFI) americano. Sono stati scelti i parametri chimico-fisici ed energetici più opportuni considerando le caratteristiche del mercato italiano. Un elemento non presente in nessun altro sistema di certificazione è il contenuto di formaldeide (HCHO), fondamentale per poter verificare l'eventuale presenza di materiali in combustione potenzialmente pericolosi per la salute, quali colle e vernici. Il consumatore può riconoscere la qualità dei pellet anche sul certificato ENplus dell'Istituto dei Pellet Tedesco (DEPI). Il DEPI sviluppa il suo sistema di certificazione ENplus per una tutela dei consumatori completa: al fine di consentire un'assicurazione di qualità e una trasparenza perfette dal produttore al consumatore,

così come una comparabilità internazionale, esso verifica non solo la qualità dei pellet ma anche la gestione e la logistica. I pellet ENplus soddisferanno quindi in futuro criteri di qualità più rigidi rispetto a quanto richiesto dagli standard nazionali attuali. Le seguenti caratteristiche di qualità distinguono i pellet “buoni” e “scadenti”:

- pellet buoni
 - superficie liscia, lucida
 - lunghezza omogenea
 - ridotta quantità di polvere
 - affondano in acqua
- pellet scadenti
 - superficie screpolata, ruvida
 - lunghezza fortemente disomogenea
 - elevato quantitativo di polvere
 - galleggiano in acqua

Parametri	Unità	ENplus-A1	ENplus-A2	PelletGold
Diametro	mm	6 (± 1)	6 (± 1)	6 (± 1)
Lunghezza	mm	3,15 ÷ 40 ¹⁾	3,15 ÷ 40 ¹⁾	3,15 ÷ 40 ¹⁾
Massa volumica apparente	kg/m ³	≥ 600	≥ 600	≥ 600
Potere calorifico	MJ/kg	≥ 16,5	≥ 16,5	≥ 16,5
Acqua	% ⁵⁾	≤ 10	≤ 10	<10
Polvere	% ⁵⁾	≤ 1 ²⁾	≤ 1 ²⁾	-
Stabilità meccanica	% ⁵⁾	≥ 97,5 ³⁾	≥ 97,5 ³⁾	≥ 97,7
Cenere ⁴⁾	% ⁵⁾	≤ 0,7	≤ 1,5	≤ 1
Temperatura ammolimento cenere	°C	≥ 1200	≥ 1100	-
Cloro ⁴⁾	% ⁵⁾	≤ 0,02	≤ 0,03	≤ 0,03
Zolfo ⁴⁾	% ⁵⁾	≤ 0,05	≤ 0,05	≤ 0,05
Azoto ⁴⁾	% ⁵⁾	≤ 0,3	≤ 0,5	≤ 0,3
Rame ⁴⁾	mg/kg	≤ 10	≤ 10	≤ 5 ⁶⁾
Cromo ⁴⁾	mg/kg	≤ 10	≤ 10	≤ 8
Arsenico ⁴⁾	mg/kg	≤ 1	≤ 1	≤ 0,8 ⁶⁾
Cadmio ⁴⁾	mg/kg	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5
Mercurio ⁴⁾	mg/kg	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,05
Piombo ⁴⁾	mg/kg	≤ 10	≤ 10	≤ 10
Nickel ⁴⁾	mg/kg	≤ 10	≤ 10	-
Zinco ⁴⁾	mg/kg	≤ 100	≤ 100	≤ 100 ⁶⁾
Formaldeide	mg/kg	-	-	≤ 15

Tab. 3 Dati tecnici pellet secondo EN 14961-2 e certificazione ENplus

- 1) Massimo l'1% dei pellet può essere più lungo di 40 mm, massima lunghezza 45 mm
- 2) Particelle < 3,15 mm, nell'ultimo punto possibile prima del trasferimento della merce o all'ingresso dei sacchi presso il consumatore finale
- 3) In caso di misurazioni con il Lignotester vale il valore limite ≥ 97,7% in massa
- 4) Contenuto in condizione priva di acqua
- 5) Percentuale in massa
- 6) Il mancato rispetto non crea condizioni di non conformità

2.3.3 Produzione di pellet

Truciolini di piallatura e segatura non trattati vengono compressi ad elevata pressione e senza aggiunta di leganti sintetici. La materia prima per la produzione di pellet è un prodotto di scarto dell'industria di lavorazione del legno, e quindi disponibile a basso costo. Poiché la qualità dei truciolini impiegati per il prodotto finale è importante, si eseguono controlli di qualità dal prelievo dei truciolini fino al pellet ultimato. Con gli stampati compressi è disponibile un combustibile omogeneo e naturale.

Durante la creazione dei pellet i truciolini di legno vengono pressati con rulli attraverso una matrice. È determinante che la pressa possa lavorare una materia prima sempre identica. Possono così essere assicurate grandezze di grani e umidità residua dei truciolini omogenee. A tale scopo i truciolini attraversano prima della pressatura un essiccatoio a nastro. Durante la pressatura deve essere inoltre considerato anche il tipo di legno. Per la qualità dei pellet è decisivo, però, anche il loro trattamento idoneo nel percorso dalla produzione al mezzo di fornitura fino al deposito di pellet presso il consumatore.

Frantumazione

Segatura, truciolini di segatura, truciolini di piallatura o pezzi di legno, tutti sottoprodotti (ad eccezione della corteccia) che si presentano nella segheria sono la materia prima per la produzione di pellet e possono essere lavorati in un impianto di pellet (→ figura 5, pos. 1). Materiali non desiderati, come ad esempio pietre e pezzi di metallo, vengono scartati per mezzo di un filtro o un separatore di metalli (→ figura 5, pos. 2). Le componenti più grandi del materiale grezzo vengono spaccate meccanicamente in pezzi di grandezza di pochi centimetri e di seguito frantumati con una cippatrice per meglio spaccare la lignina contenuta nel legno (→ figura 5, pos. 3). Tutti i resti del legno mantengono quindi una grandezza omogenea – idealmente quattro millimetri.

Essiccazione

Il presupposto per la creazione di pellet è l'essiccazione del materiale. A tale scopo il contenuto di acqua dei resti di legno viene innanzitutto ridotto a circa il 10% con l'ausilio di un essiccatoio a nastro o a tamburo. Quanto più secco è il materiale di partenza, tanto maggiore è il risparmio di energia e di costi durante la produzione. Il materiale essiccato viene immagazzinato provvisoriamente in un silo (→ figura 5, pos. 5). Questo magazzino funge da polmone tra l'essiccazione e la produzione di pellet. Ciò presenta il vantaggio che, in caso di fermo di una fase di produzione prima o dopo l'essiccazione, non si debba fermare l'intero processo: è quindi assicurato un maggior rendimento tecnico ed economico dell'impianto.

Condizionamento

Per condensare la lignina che di seguito lega il materiale, i trucioli vengono lavorati nel cosiddetto condizionatore con vapore bollente (→ figura 5, pos. 6). Alcuni produttori supportano le caratteristiche leganti con l'aggiunta di amido (meno del 2%). Viene così aumentata la qualità dei pellet, il rendimento di pressatura e la durata di vita delle matrici, e ridotti i costi energetici.

Di seguito il materiale frantumato e omogeneizzato viene diretto in un magazzino intermedio (→ figura 5, pos. 7).

Produzione di pellet

Con la matrice di pellet (→ figura 5, pos. 8) il materiale grezzo pretrattato viene pressato in pellet. Nella matrice vi sono canali di pressatura. Con l'ausilio di rulli speciali, i cosiddetti Koller, i trucioli vengono spinti ad elevata pressione attraverso i canali. A tale scopo la pressione di lavorazione deve sempre superare la forza di attrito dei pellet nel canale. L'elevata temperatura nel processo di pressatura lega il materiale, così da ottenere uno stampato con la forma del canale. Alla fine del canale, alcune lame tagliano lo stampato in segmenti della lunghezza desiderata. Di seguito i pellet vengono trasportati verso il refrigeratore (→ figura 5, pos. 9) per essere raffreddati a 25 °C e nuovamente essiccati.

I residui, come materiale non pressato e polvere, vengono raccolti e possono essere nuovamente lavorati (→ figura 5, pos. 10). Infine i pellet finiti vengono imballati in sacchi e caricati su autocisterne o immagazzinati provvisoriamente in un silo (→ figura 5, pos. 11).

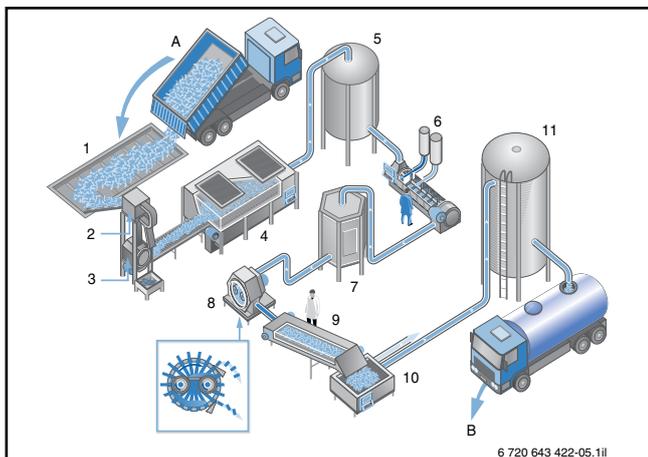


Fig. 5 Fasi in un impianto di produzione di pellet

- | | |
|-----------|---|
| A | Consegna del materiale grezzo |
| B | Trasporto al consumatore finale |
| 1 | Pavimento di scorrimento |
| 2 | Separatore di metallo e carichi pesanti |
| 3 | Cippatrice |
| 4 | Impianto di essiccazione |
| 5 | Silo di essiccazione |
| 6 | Condizionatore |
| 7 | Contenitore di maturazione |
| 8 | Pressa a matrice |
| 9 | Refrigeratore |
| 10 | Filtro |
| 11 | Silo di pellet |

2.3.4 Consegna e stoccaggio di pellet

I pellet devono essere stoccati in depositi coperti e asciutti.

Poiché i pellet hanno una densità apparente chiaramente più elevata dei trucioli – con circa 650 kg/m³ essa è circa tre volte superiore a quella dei trucioli asciutti di abete rosso o faggio – essi possono essere stoccati più economicamente, poiché il fabbisogno di spazio per unità di energia è inferiore.

Si aggiunge a ciò il fatto che per i pellet non è necessaria una ventilazione forzata e continua del magazzino poiché il loro contenuto di acqua è inferiore al 10%. La protezione contro l'umidità dall'esterno è però particolarmente importante per i pellet poiché, bagnandosi, si dissolvono e possono anche ammuffire: la corretta combustione di pellet dipende da stampati stabili e asciutti.

Stoccaggio e prelievo manuali

Il tipo di magazzino dipende dal modo in cui i pellet devono essere trasportati alla caldaia: se vengono trasportati manualmente con carriere, sacchi o secchi, ad esempio in una stufa di pellet nel soggiorno, è sufficiente un deposito asciutto facilmente accessibile.

Per lo stoccaggio sono adatti

- piccoli sacchi da 15 kg a 20 kg di capacità
- grandi cartoni su pedane a perdere (circa 850 kg)
- big-bags a perdere o riutilizzabili con circa 800 - 1200 kg di capacità
- container riutilizzabili
- silos di pellet.

Stoccaggio e prelievo automatici

Per motivi di comfort, gli impianti di riscaldamento centralizzati a pellet vengono provvisti oggi per lo più con un rifornimento di combustibile meccanizzato. I pellet vengono trasportati in speciali veicoli e soffiati nel magazzino attraverso un tubo flessibile.

Al fine di assicurare una qualità di pellet possibilmente elevata, sono state definite anche per i fornitori di combustibili determinati requisiti per i processi di immagazzinaggio e movimentazione.

Per lo stoccaggio sono adatti

- silos di pellet
- depositi con ad esempio scarico a pavimento inclinato
- serbatoi interrati.

Silos di pellet: i silos impiegati per pellet non si distinguono sostanzialmente da quelli utilizzati per i trucioli. Le parti mobili, come agitatori con molla a lamina o pavimenti di scorrimento, non sono tuttavia necessari per silos di pellet – uno scarico a imbuto con una serranda è sufficiente. Il trasporto successivo fino all'impianto di combustione avviene tramite una coclea o un sistema pneumatico.

Una variante conveniente sono i silos in tessuto, cioè contenitori con pareti di tessuto di materie plastiche.

Il vantaggio dello stoccaggio dei pellet in tali silos di tessuto è, tra l'altro, la parete del silo traspirante: il tessuto agisce come un filtro in modo tale che possa passare solo l'aria pulita. Non è quindi necessaria per il rifornimento pneumatico l'aspirazione di ritorno della corrente d'aria di trasporto soffiata, solitamente impiegata per non mandare in pressione il deposito. Inoltre eventuali, sebbene rari, ponti formati nel combustibile possono essere facilmente rotti colpendo il tessuto.

Depositi: spesso è l'opzione scelta dal cliente finale. Per lo più vengono convertite a tale scopo cantine che si trovano nelle immediate vicinanze del locale della caldaia. Questa stanza dovrebbe confinare con il muro esterno dell'edificio nonostante il tubo di rifornimento sia flessibile. Lo sfruttamento dello spazio viene massimizzato con un rifornimento pneumatico.

Serbatoi interrati: in edifici in cui non è possibile lo stoccaggio, vi è la possibilità di immagazzinare i pellet sotto terra in serbatoi interrati cilindrici o a forma di cono. A tale scopo contenitori

pronti di cemento armato o resina poliestere rinforzata con fibra di vetro vengono portati ad una profondità di circa 0,8 m. Solo il vano della cupola raggiunge la superficie.

Come i depositi all'interno di edifici, i serbatoi interrati vengono riforniti dall'alto in modo pneumatico attraverso due raccordi flessibili. I condotti di prelievo pneumatici sono sotto terra.



Informazioni dettagliate sulle diverse possibilità di stoccaggio sono disponibili nel Capitolo 7.

2.3.5 Sistemi di prelievo e caricamento per legna in pezzi, trucioli e pellet

Se l'impianto di riscaldamento deve essere gestito automaticamente, deve essere presente un sistema che trasporti il combustibile dal silo o dal deposito automaticamente nell'impianto. La seguente tabella descrive i sistemi di prelievo e caricamento impiegati solitamente in caso di combustioni caricate automaticamente.

Sistema di scarico	Pianta deposito	Grandezza deposito	Tipo di merce immagazzinata	Area tipica di impiego [kW]
Pavimento inclinato / scarico a imbuto	tondo, con angoli	Ø fino circa 4 m lunghezza fino 10 m larghezza fino 4 m	pellet, combustibili a grani con buone caratteristiche di scorrimento (non adatto per trucioli)	10 - 250
Agitatore con molla a lamina	tondo, con angoli	Ø 1,5 fino a 4 m	trucioli fini/medi (in grado di scorrere), pellet	25 - 1000
Vite a cono	tondo, con angoli	Ø effettivo pendolo 2 m fino a 5 m	trucioli asciutti, da fini a medi, fino a circa 50 mm di lunghezza	50 - 1000
Vite girevole o di scarico	tondo, con angoli	Ø 4 m fino a 10 m	trucioli da fini a medi fino a 100 mm di lunghezza, schegge	50 - 1000
Pavimento scorrevole	quadrato, oblungo	nessuna limitazione (pavimenti scorrevoli paralleli)	merce da leggera fino a pesantissima, anche molto grossolana	> 250

Tab. 4 Sistemi di prelievo e caricamento per legna in pezzi, trucioli e pellet

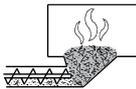
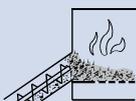
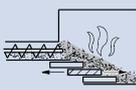
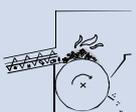
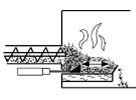
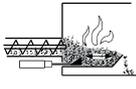
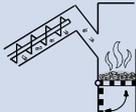
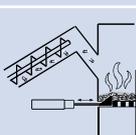
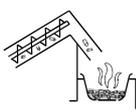
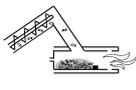
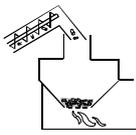
2.4 Combustione a legna con carico automatico

2.4.1 Prospetto dei principi di combustione

Generalmente gli impianti di combustione con carico automatico vengono suddivisi in reattori a letto fisso, a letto fluido e reattori a letto fluido circolante. In piccoli impianti, fino a circa 100 kW di potenza nominale, vengono impiegate esclusivamente combu-

stioni a letto fisso.

Le combustioni a letto fisso lavorano con diversi principi di combustione che sono stati in parte ottimizzati per determinati tipi di combustibili. I combustibili non sono quindi sempre interscambiabili: ad esempio in un bruciatore per cippato possono essere soli-

Principio	Variante	Tipo	Schema	Range potenza nominale tipica ¹⁾	Combustibili
Combustione ad alimentazione inferiore	-	-		da 10 kW (fino a 2,5 MW)	trucioli di legno, pellet
Combustione ad alimentazione trasversale (con viti o pistoni)	combustione con griglia	griglia fissa (in parte con vani cenere o griglia ribaltabile)		da 35 kW	trucioli di legno, pellet
		griglia mobile (griglia di avanzamento)		da 15 kW (oltre 20 MW)	trucioli di legno, pellet, corteccia
		rullo cottura		da 10 kW (fino a 450 kW)	trucioli di legno, pellet
	combustione a pavimento scorrevole (senza griglia)	con raffreddamento ad acqua sotto il letto di brace (in parte rimozione cenere manuale, nessuna chiusura)		da 25 kW (fino a 800 kW)	trucioli di legno, pellet, steli, grani
		senza raffreddamento ad acqua sotto il letto di brace		da 25 kW (fino a 180 kW)	trucioli di legno, pellet
Combustione con alimentazione a caduta	con griglia	combustione con griglia ribaltabile		da 15 kW (fino a 50 kW)	pellet, eventualmente cippato di precisione
		griglia mobile		da 5 kW (fino a 100 kW)	pellet
	senza griglia	bruciatore a guscio		da 6 kW (fino a 30 kW)	pellet, eventualmente cippato di precisione
		bruciatore a tunnel		da 10 kW	pellet
		bruciatore a fiamma rovesciata		da 15 kW (fino a 60 kW)	pellet, legna in pezzi, trucioli di legno

Tab. 5 Prospetto dei principi di combustione di impianti di combustione con carico automatico

1) In esercizio a carico parziale sono possibili chiaramente potenze continue ridotte di circa il 30%.

tamente bruciati anche pellet, difficilmente avviene il contrario. La tabella 5 mostra un prospetto dei tipi di combustioni impiegati per le medio-piccole potenze e dei combustibili utilizzabili.

Combustione ad alimentazione inferiore

Se il combustibile viene inserito con una vite di trasporto dal basso nella conca di combustione (storta), ciò viene denominato combustione ad alimentazione inferiore. Nella storta hanno luogo essiccazione, decomposizione pirolitica e gassificazione del combustibile, così come la combustione del carbone. Una parte dell'aria comburente viene soffiata come aria primaria nella storta. L'aria secondaria viene miscelata prima dell'ingresso nella camera di combustione con i gas combusti per ossidarli completamente. I gas ad alta temperatura rilasciano di seguito il loro calore nello scambiatore di calore e vengono eliminati tramite l'impianto di scarico dei fumi.

Nelle combustioni ad alimentazione inferiore i trucioli possono essere combusti con un contenuto di acqua del 5% fino ad un massimo del 50%. Al fine di evitare disturbi tecnici il focolare e la camera di combustione devono essere adeguati alla qualità del combustibile – in particolare al contenuto di acqua del combustibile. Ad esempio un impianto per trucioli di bosco (50% contenuto di acqua) raggiungerebbe una temperatura del focolare troppo alta se fosse combusto legno secco. Ciò può portare a problemi di materiale e formazione di scorie.

La combustione ad alimentazione inferiore è adatta a combustibili poveri di cenere, poiché essi presentano una qualità a grana fine ed omogenea, cosa necessaria per il rifornimento con vite. Pertanto la combustione ad alimentazione inferiore viene anche impiegata per la combustione di pellet.

Combustione ad alimentazione trasversale

Se il combustibile viene inserito nel focolare, provvisto o meno di griglia, dal lato, si tratta di una combustione ad alimentazione trasversale. Trucioli con piccole lunghezze dei bordi e grandezza dei grani relativamente uguale vengono inseriti nella combustione prevalentemente tramite viti. Al contrario combustibili a grana grossa disomogenei (es. legna di siepi con trucioli, non setacciata o cortecchia) vengono riforniti anche con pistoni. Per lo più per la combustione con griglia vengono applicati sistemi di griglia fissi. Griglie di avanzamento spostate vengono impiegate solo nel range di potenza oltre 100 kW (in parte anche già da 15 kW). Il combustibile si muove a causa dei movimenti di andata e ritorno dei singoli elementi della griglia verso il basso sulla griglia trasversale. La combustione con pavimento scorrevole senza griglia funzio-

na in modo simile alla combustione ad alimentazione inferiore. Se provvista di una conca di combustione raffreddata ad acqua, non solo è adatta a trucioli e pellet, ma anche in modo particolare a combustibili ricchi di cenere e tendenti a formare scorie.

Una parte dell'aria comburente viene impiegata come aria primaria e soffiata attraverso la griglia (se presente), attraverso gli ugelli dell'aria nell'area laterale della conca di combustione o attraverso canali di aria frontali negli elementi della griglia. La griglia viene così raffreddata e si riduce il rischio che le scorie si attacchino e che il materiale si surriscaldi in caso di impiego di combustibili critici.

L'aria secondaria viene condotta al di sopra della griglia, del letto di brace o davanti all'ingresso della camera di combustione ritardata. La cenere che risulta viene raccolta in una cassetta. Essa viene parzialmente svuotata manualmente. In caso di combustibili ricchi di cenere vi è la possibilità di trasportare automaticamente la cenere con viti in un contenitore più grande separato.

Combustione con alimentazione a caduta

La combustione con scarico viene impiegata insieme alla combustione ad alimentazione inferiore per la combustione di pellet fortemente compressi. Non è adatta ai trucioli! Nella combustione con scarico i pellet condotti con una vite di trasporto cadono attraverso un tubo o un vano dall'alto sul letto di brace. Esso si trova in un focolare estraibile, su una griglia ribaltabile o su una griglia di combustione mobile o in un "tunnel". L'aria primaria e secondaria vengono soffiate dal basso o lateralmente a forma di anello attraverso appositi ugelli.

Nella combustione con griglia ribaltabile e con griglia di combustione mobile la quantità di cenere che risulta finisce automaticamente nel raccoglitore di cenere con griglia che si trova in basso. Attraverso meccanismi di pulizia specifici del bruciatore si garantisce inoltre che vengano rimossi completamente dalla griglia anche depositi di cenere più grandi. Si assicura così che la griglia sia pulita ad ogni avvio e possa lavorare a condizioni definite con precisione.

Bruciatori di pellet vengono offerti anche come componenti aggiuntivi che possono essere collegati tramite flange (in modo simile a bruciatori di gas naturale o gasolio) ad una caldaia esistente. In particolare sono comuni combinazioni con caldaie a legna in pezzi. Tali bruciatori sono tipicamente ad alimentazione inferiore oppure a tunnel. In questo caso i pellet scorrono dall'alto in un condotto di combustione mentre l'aria comburente soffia orizzontalmente in modo tale che la fiamma del bruciatore possa fuoriuscire lateralmente all'altra estremità nel generatore di calore.

3 Descrizione tecnica

3.1 Dotazione

3.1.1 Caldaia a pellet Logano SP161



Fig. 6 Logano SP161

Note generali

- ideale per case unifamiliari con alimentazione di acqua calda centralizzata
- caldaia compatta, poco ingombrante, a muro con tutti i collegamenti verso l'alto
- facilmente trasportabile nel locale di posa
- bruciatore completamente automatico gestito da microprocessore
- regolazione con programma per carico accumulatore sanitario (inclusa sonda di temperatura di acqua calda) e serbatoio inerziale (sonda di temperatura puffer non compresa nella fornitura)
- elevato rendimento della caldaia
- basse emissioni di CO e polveri sia in esercizio a pieno carico che a carico parziale

Potenza (range in modulazione)

- da 2,4 kW fino a 14,9 kW

Combustibili

- pellet secondo UNI-EN 14961-2 classi di qualità A1 e A2 con massimo 6 mm di diametro

Peculiarità

- regolazione con microprocessore con display grafico
- combustione di pellet gestita in modo completamente automatico con ventilatore fumi/aria secondaria a velocità variabile, sensori di portata d'aria (primaria/secondaria) e sonda lambda
- automatismo di pulizia per scambiatore di calore e griglia del bruciatore
- perdite da irraggiamento ridotte grazie ad un buon isolamento termico
- rivestimento moderno in lamina di acciaio con verniciatura blu
- combinazione con accumulatori inerziali, ad effetto termosifone e combinati di diversa taglia per allungare il ciclo di funzionamento del bruciatore, riducendo le emissioni all'avvio e all'arresto e la manutenzione complessiva
- funzioni dell'apparecchio di regolazione ampliabile con moduli aggiuntivi
- diagnosi delle anomalie facile e veloce attraverso display con testo in chiaro della regolazione con microprocessore
- versione SP161-15M con serbatoio per riempimento manuale (senza sistema di aspirazione dei pellet) con capacità di 180 kg di pellet circa come soluzione semplificata

3.1.2 Caldaia a pellet Logano SP261



Fig. 7 Logano SP261

Note generali

- ideale per case unifamiliari con alimentazione di acqua calda centralizzata
- caldaia compatta, poco ingombrante, a muro con tutti i collegamenti verso l'alto
- facilmente trasportabile nel locale di posa
- bruciatore completamente automatico gestito da micro-processore
- regolazione con programma per carico accumulatore sanitario (inclusa sonda di temperatura di acqua calda) e serbatoio inerziale (sonda di temperatura puffer non compresa nella fornitura)
- elevato rendimento della caldaia
- basse emissioni di CO e polveri sia in esercizio a pieno carico che a carico parziale

Potenza (range in modulazione)

- da 4,1 kW fino a 32,2 kW

Combustibili

- pellet secondo UNI-EN 14961-2 classi di qualità A1 e A2 con massimo 6 mm di diametro e A2 con massimo 6 mm di diametro

Peculiarità

- regolazione tramite microprocessore con display grafico
- combustione di pellet gestita in modo completamente automatico con ventilatore fumi/aria secondaria a velocità variabile, sensori portata d'aria (primaria/secondaria) e sonda lambda
- automatismo di pulizia per scambiatore di calore e griglia del bruciatore
- perdite da irraggiamento ridotte grazie ad un buon isolamento termico
- rivestimento moderno in lamina di acciaio con verniciatura blu
- combinazione con accumulatori inerziali, ad effetto termosifone e combinati di diversa taglia per allungare il ciclo di funzionamento del bruciatore, riducendo le emissioni all'avvio e all'arresto e la manutenzione complessiva
- funzioni di regolazione impostabili con pochi, chiari comandi
- funzioni dell'apparecchio di regolazione ampliabili con moduli aggiuntivi
- diagnosi delle anomalie facile e veloce attraverso display con testo in chiaro della regolazione con microprocessore

3.2 Descrizione funzioni Logano SP161 / SP261



Fig. 8 Sezione Logano SP161



Fig. 9 Dettaglio Logano SP161

Un ventilatore di aspirazione ad alto rendimento trasporta i pellet dal deposito alla caldaia. La turbina montata sul fondo del serbatoio produce una depressione nel tubo di trasporto del sistema che aspira i pellet sino al separatore. Da lì i pellet finiscono nel serbatoio di precarica. Nella Logano SP161-15M i pellet devono essere caricati manualmente nel serbatoio di precarica.

In caso di richiesta di calore viene avviato il processo di accensione. Il bruciatore viene pulito, la sonda lambda viene preriscaldata e il ventilatore viene avviato con un numero di giri definito.

Una vite verticale trasporta i pellet dosati dal serbatoio di precarica al bruciatore. Il percorso di caduta dopo la vite verticale serve come protezione contro la fiamma di ritorno.

L'avviamento avviene con aria ad elevata temperatura proveniente da un ventilatore. L'accensione si considera avvenuta con successo quando il contenuto di ossigeno residuo letto dalla sonda lambda raggiunge una soglia inferiore.

In seguito i valori dell'aria stabiliti e definiti per ogni punto di funzionamento vengono gradualmente gestiti per l'aria primaria e secondaria. I sensori delle portate d'aria verificano i valori.

La regolazione di caldaia adegua gradualmente la potenza al carico termico momentaneamente richiesto. La modulazione inizia a 10 K al di sotto della temperatura nominale impostata della caldaia. Al raggiungimento della temperatura nominale della caldaia il bruciatore continua a lavorare con la potenza del bruciatore minima impostata. La fase di esaurimento inizia appena la temperatura nominale della caldaia viene superata di 5 K.

Il ventilatore dei fumi produce la depressione necessaria nell'area di combustione e trasporta quindi sufficiente aria comburente nel focolare. Inoltre i fumi vengono evacuati in modo sicuro attraverso l'impianto di scarico dei fumi.

La sicurezza viene garantita dal dispositivo di limitazione della temperatura di sicurezza (STB). Il bruciatore segue automaticamente la sua logica di funzionamento cercando di mantenersi acceso continuamente il più a lungo possibile per un esercizio sicuro e duraturo del medesimo.

Per il rispetto della condizione di esercizio della caldaia che prevede una temperatura di ritorno di almeno 55 °C è necessario il montaggio di un dispositivo di innalzamento della temperatura di ritorno. Per cicli di funzionamento ancora più lunghi questa operazione può essere combinata all'utilizzo di un accumulatore inerziale.

3.3 Dimensioni e dati tecnici

3.3.1 Caldaia a pellet Logano SP161

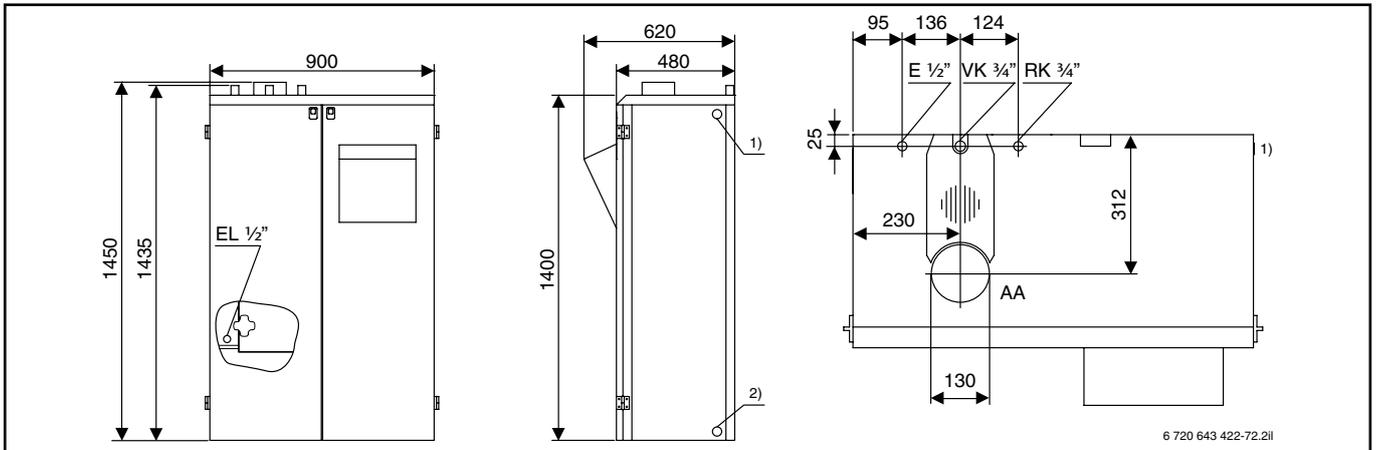


Fig. 10 Dimensioni Logano SP161-9 (quote in mm, senza piedini di regolazione)

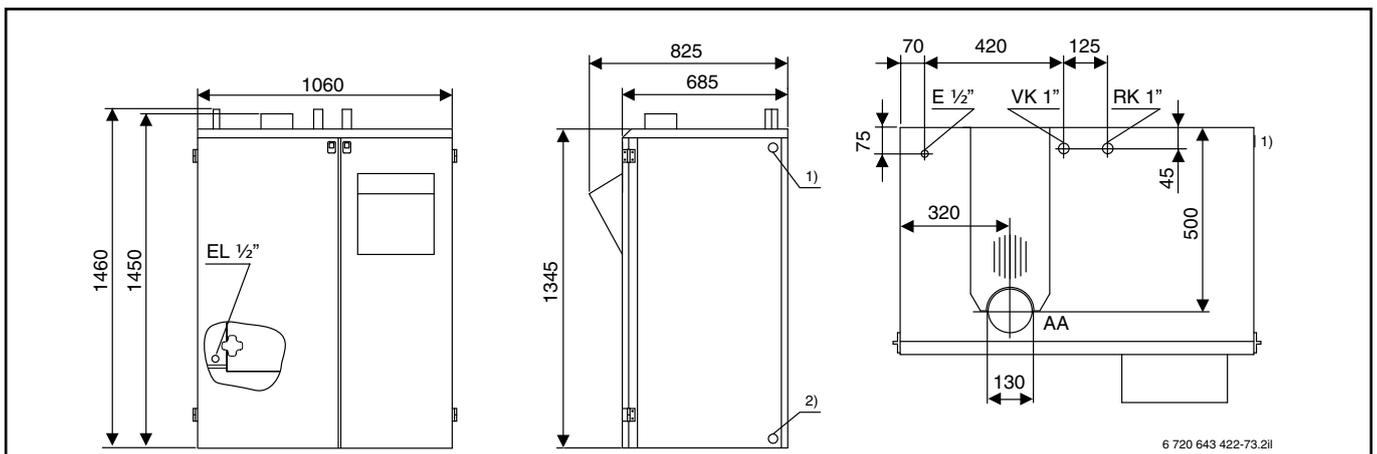


Fig. 11 Dimensioni Logano SP161-15 (quote in mm, senza piedini di regolazione)

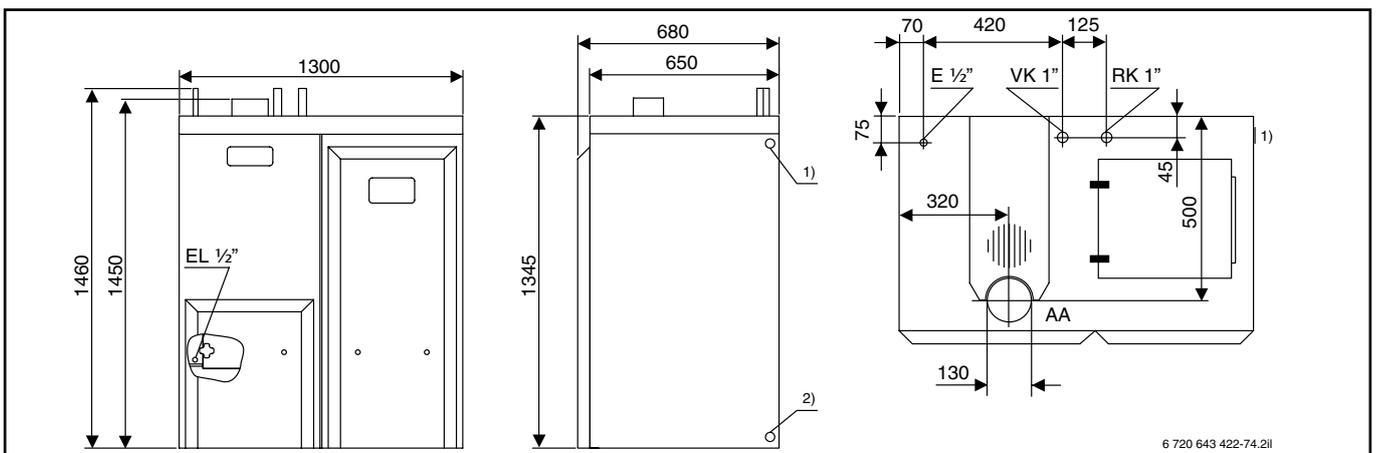


Fig. 12 Dimensioni Logano SP161-15M (quote in mm, senza piedini di regolazione)

AA Collegamento scarico fumi
E Disaerazione
EL Svuotamento
RK Ritorno
VK Mandata

1) Raccordo tubo di trasporto DN45
 2) Raccordo tubo aria di ritorno DN50

Caldaia a pellet Logano	Unità	SP161-9	SP161-15	SP161-15M
Potenza nominale max.	kW	9,2	14,9	14,9
Potenza nominale min.	kW	2,4	4,5	4,5
Contenuto di acqua	l	25	60	60
Temperatura max. caldaia	°C	80	80	80
Temperatura min. ingresso caldaia	°C	55	55	55
Pressione di esercizio max.	bar	3	3	3
Tiraggio necessario max. a potenza nominale	mbar/Pa	0,1/10	0,1/10	0,1/10
Temperatura fumi a potenza nominale max.	°C	95,0	125,0	125,0
Temperatura fumi a potenza nominale min.	°C	54,0	79,0	79,0
Portata massica fumi a potenza nominale max.	g/s	5,3	9,0	9,0
Portata massica fumi a potenza nominale min.	g/s	1,8	3,0	3,0
Contenuto CO ₂ a potenza nominale max.	Vol.-%	13,1	13,5	13,5
Contenuto CO ₂ a potenza nominale min.	Vol.-%	10,5	10,0	10,0
Consumo elettrico stand-by (circa)	W	20	20	20
Consumo elettrico turbina di aspirazione riempimento (circa)	W	1600	1600	manuale
Consumo elettrico per pulizia bruciatore (circa)	W	65	65	65
Consumo elettrico per riempimento serbatoio precarica	W	75	75	75
Accensione (circa)	W	1020	1020	1020
Contenuto serbatoio pellet	kg	27	40	180
Peso totale	kg	245	330	330
Collegamento elettrico	V/Hz	230/50	230/50	230/50
Protezione elettrica	A	16	16	16
Temperatura ambiente ammessa	°C	0-45	0-45	0-45
Umidità max.	%	95	95	95
Pressione sonora esercizio	dB	35	35	35
Pressione sonora aspirazione	dB	67	67	-

Tab. 6 Dati tecnici Logano SP161

3.3.2 Caldaia a pellet Logano SP261 fino a 32 kW

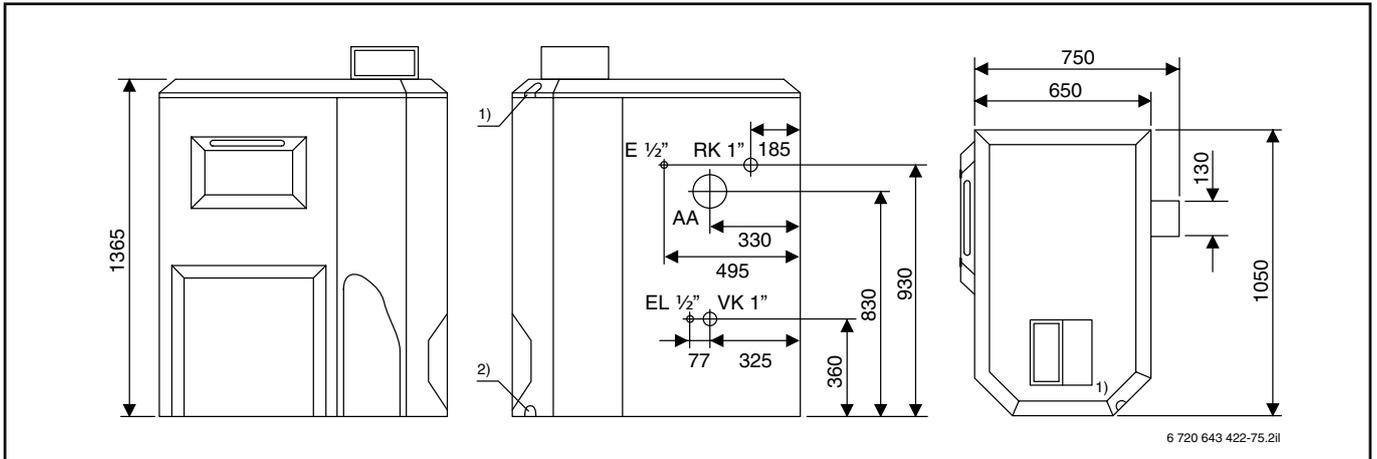


Fig. 13 Dimensioni Logano SP261-15 (quote in mm, senza piedini di regolazione)

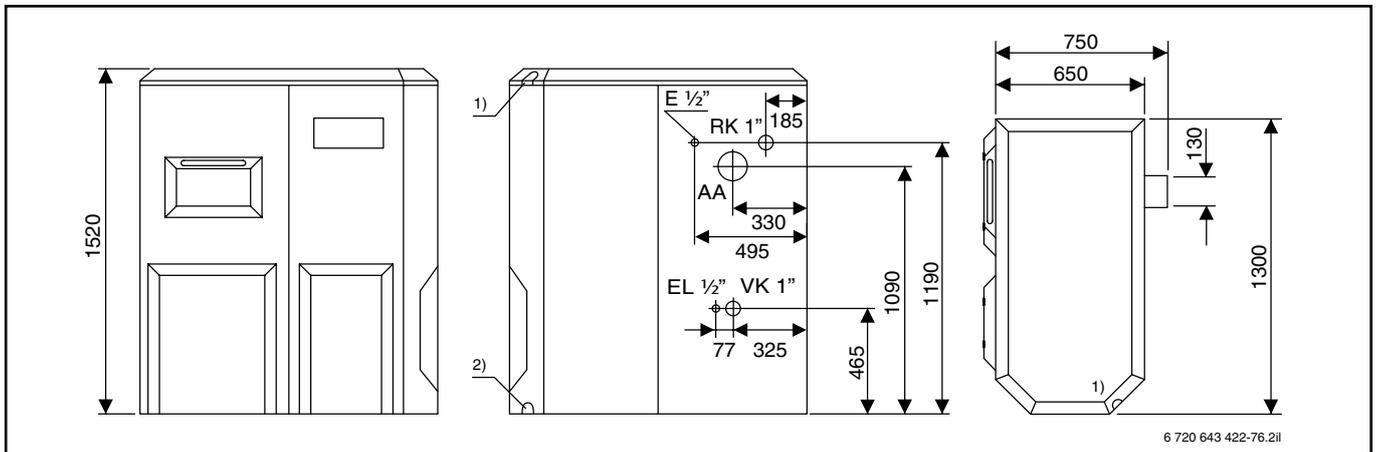


Fig. 14 Dimensioni Logano SP261-25 (quote in mm, senza piedini di regolazione)

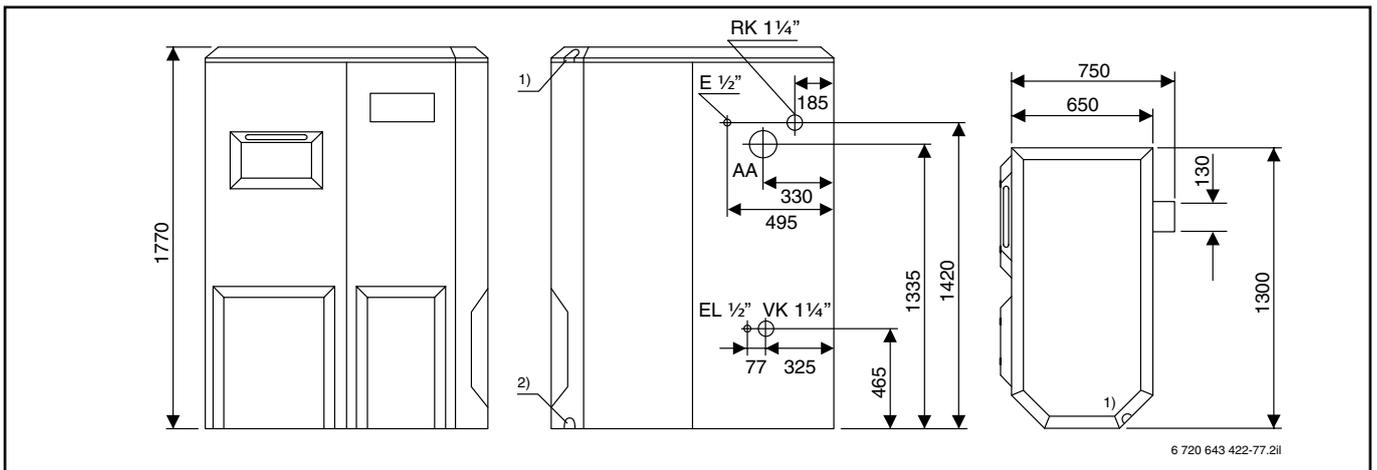


Fig. 15 Dimensioni Logano SP261-32 (quote in mm, senza piedini di regolazione)

AA Collegamento scarico fumi
 E Disaerazione
 EL Svuotamento
 RK Ritorno
 VK Mandata

1) Raccordo tubo di trasporto DN45
 2) Raccordo tubo aria di ritorno DN50

Caldaia a pellet Logano	Unità	SP261-15	SP261-25	SP261-32
Potenza nominale max.	kW	14,5	25,0	32,2
Potenza nominale min.	kW	4,1	6,7	8,3
Contenuto di acqua	l	50	80	120
Temperatura max. caldaia	°C	80	80	80
Temperatura min. ingresso caldaia	°C	55	55	55
Pressione di esercizio max.	bar	3	3	3
Tiraggio necessario max. a potenza nominale	mbar/Pa	0,1/10	0,1/10	0,1/10
Temperatura fumi a potenza nominale max.	°C	94,4	119,3	97,0
Temperatura fumi a potenza nominale min.	°C	50,1	63,9	57,5
Portata massica fumi a potenza nominale max.	g/s	8,0	15,0	22,0
Portata massica fumi a potenza nominale min.	g/s	1,9	5,5	5,8
Contenuto CO ₂ a potenza nominale max.	Vol.-%	13,3	13,6	12,8
Contenuto CO ₂ a potenza nominale min.	Vol.-%	7,8	9,3	9,4
Consumo elettrico stand-by (circa)	W	20	20	20
Consumo elettrico turbina di aspirazione riempimento (circa)	W	1600	1600	1600
Consumo elettrico per pulizia bruciatore (circa)	W	65	65	65
Consumo elettrico per riempimento serbatoio precarica	W	75	75	75
Accensione (circa)	W	1020	1020	1020
Contenuto serbatoio pellet	kg	34	67	134
Peso totale	kg	310	370	430
Collegamento elettrico	V/Hz	230/50	230/50	230/50
Protezione elettrica	A	16	16	16
Temperatura ambiente	°C	0-45	0-45	0-45
Umidità max.	%	95	95	95
Pressione sonora esercizio	dB	35	35	35
Pressione sonora aspirazione	dB	67	67	-

Tab. 7 Dati tecnici Logano SP261

3.4 Caratteristiche della caldaia

3.4.1 Resistenza idraulica

La resistenza idraulica è la differenza di pressione presente nella corrente d'acqua tra il raccordo di mandata e di ritorno

della caldaia.

Essa dipende dalla grandezza della caldaia e dalla portata dell'acqua di riscaldamento.

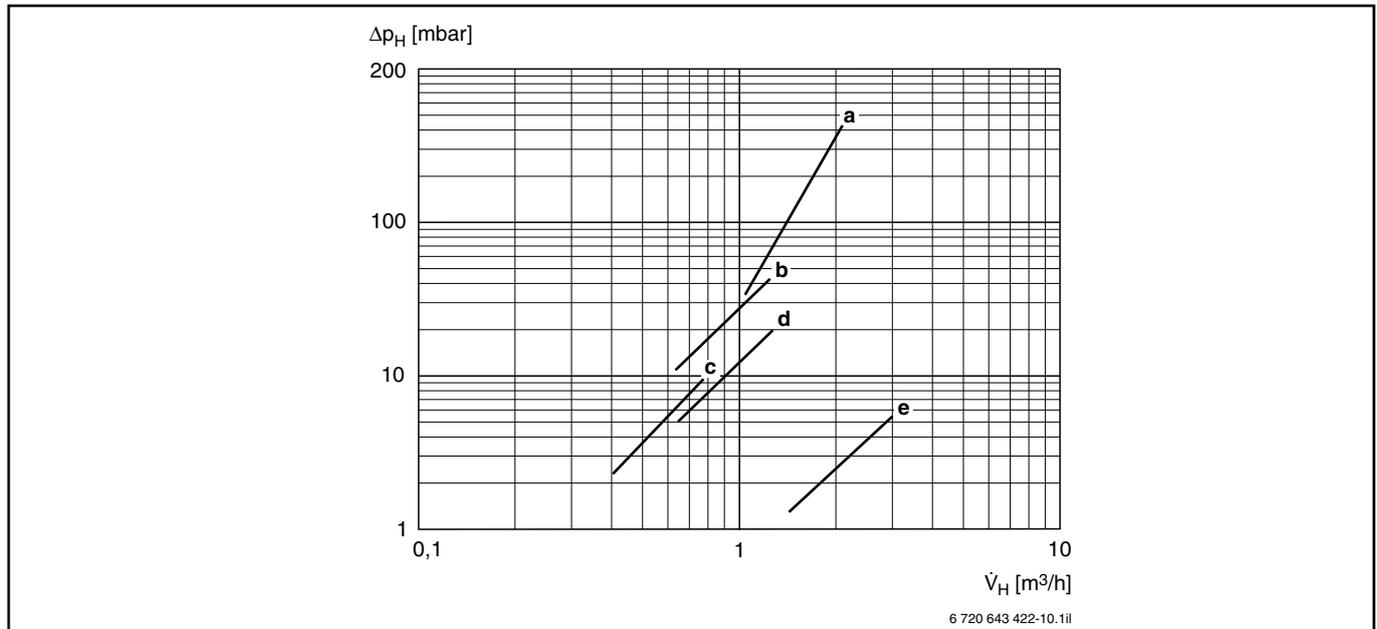


Fig. 16 Resistenza idraulica Logano SP161 e SP261

Δp_H Perdita di pressione lato acqua di riscaldamento, mbar

\dot{V}_H Portata acqua di riscaldamento, m³/h

a Logano SP261-25

b Logano SP261-15

c Logano SP161-9

d Logano SP161-15/SP161-15M

e Logano SP261-32

3.4.2 Rendimento caldaia e valori di emissione

Caldia a pellet Logano	Unità	SP161-9	SP161-15 SP161-15M	SP261-15	SP261-25	SP261-32
Potenza nominale max.	kW	9,2	14,9	14,5	25,0	32,2
Modulazione minima	kW	2,4	4,5	4,1	6,7	8,3
Rendimento (pieno carico)	%	92,0	93,0	93,6	94,2	92,4
Rendimento (carico parziale)	%	92,2	93,5	96,3	93,8	95,8
CO (pieno carico)	mg/m ³ _N	74	28	129	13	62
Polveri (pieno carico)	mg/m ³ _N	20	18	2	8	9

Tab. 8 Sintesi dei valori caratteristici per Logano SP161 e SP261

4 Norme e condizioni di esercizio

4.1 Estratti da norme

Le Logano SP161 e SP261 sono caldaie per combustibili solidi con combustione a carico automatico, secondo EN 303-5. Tutte le caldaie sono certificate per una pressione di esercizio di 3 bar e sono idonee ad impianti di riscaldamento secondo i requisiti della UNI-EN 12828.

Per la costruzione e l'esercizio dell'impianto si devono considerare

- le regole tecniche relative alle opere e impianti civili
- le norme legislative
- le norme locali.

Il montaggio e il collegamento con l'impianto elettrico e lo scarico fumi possono essere eseguiti solo da aziende specializzate. La messa in funzione e la manutenzione ordinaria e periodica possono essere svolte solo dal Servizio Clienti Buderus o da un'azienda specializzata qualificata e certificata da Buderus per questo prodotto.

Autorizzazione

Potrebbero essere eventualmente necessarie autorizzazioni a livello locale per l'impianto di scarico fumi.

Manutenzione

Per garantire il funzionamento sicuro ed efficiente l'impianto deve essere sottoposto regolarmente a manutenzione, deve essere verificato almeno ogni sei mesi e deve essere pulito all'occorrenza. Consigliamo al cliente finale di stipulare un contratto di manutenzione e ispezione con la ditta di impianti di riscaldamento. Una manutenzione regolare è il presupposto per un esercizio sicuro e conveniente. La prima messa in funzione e le manutenzioni periodiche devono essere eseguite dal Servizio Clienti Buderus o da una ditta specializzata qualificata e certificata da Buderus per questo prodotto. Il contenitore della cenere deve essere controllato ed eventualmente svuotato in base al tipo di impianto, alle ore di esercizio e alla qualità dei pellet con una frequenza da due a dodici mesi (valore indicativo circa 2 t pellet in base alla qualità del combustibile e alla modalità di esercizio). L'ordinaria manutenzione a cura dell'operatore (pulizia, svuotamento cenere) deve essere svolta secondo le istruzioni per l'uso. Le manutenzioni periodiche devono essere fatte eseguire almeno una volta l'anno, al massimo tuttavia al raggiungimento di 1500 ore di esercizio a pieno carico. Se non viene eseguita una manutenzione adeguata, la garanzia decade.

4.2 Requisiti di esercizio

4.2.1 Condizioni di esercizio

Le condizioni di esercizio elencate nella tabella sottostante fanno parte delle condizioni di garanzia per le caldaie a pellet Logano SP161 e SP261.

Queste condizioni di esercizio vengono assicurate attraverso un adeguato controllo del circuito primario della caldaia e del circuito idraulico secondario (controllo del ritorno) (collegamento idraulico → paragrafo 8.1.1).

Caldaia a pellet Logano	Condizioni di esercizio			
	Portata acqua caldaia	Temperatura minima acqua caldaia [°C]	Accumulatore puffer	Temperatura minima ritorno [°C]
SP161	-	> 60	consigliato ¹⁾	55
SP261	-	> 60	consigliato ¹⁾	55

Tab. 9 Condizioni di esercizio

1) Per impianti con fabbisogno di calore molto ridotto (inferiore al 50%) in rapporto alla potenza della caldaia l'impiego di un accumulatore inerziale è assolutamente necessario. L'impiego di un accumulatore inerziale sufficientemente dimensionato (indicativamente 20-30 l/kW) viene tuttavia consigliato.

Condizioni di esercizio per casi applicativi particolari devono essere valutate di volta in volta.

I requisiti della qualità dell'acqua della caldaia sono allo stesso modo parte costitutiva delle condizioni per la garanzia.

4.2.2 Esercizio con accumulatore inerziale

Nell'esercizio con accumulatore inerziale, la caldaia a pellet può essere gestita alle migliori condizioni e la convenienza dell'impianto viene chiaramente migliorata.

Il dispendio di gestione e manutenzione viene notevolmente ridotto. I tempi ciclo del bruciatore per avvio accensione vengono aumentati e il bruciatore può essere quindi gestito in modo conveniente. In caso di esercizio con accumulatore inerziale, e quindi l'eliminazione di un cosiddetto esercizio con frequenza fissa, viene garantito un rendimento chiaramente più elevato con un'usura minore.

In collegamento con un accumulatore inerziale la pompa di innalzamento del ritorno attua anche il carico del puffer.

Questa configurazione permette alla caldaia di operare nelle migliori condizioni, incrementando l'efficienza del sistema.

4.2.3 Collegamento all'impianto idraulico

A causa dell'impiego di un innalzamento della temperatura di ritorno è possibile che si verifichino problemi in caso di un collegamento idraulico non idoneo, ad esempio funzionamento di pompe in serie (portata, livello pressione) e di conseguenza eccessive velocità di corrente, inquinamento acustico o cattivi rapporti di regolazione di valvole e cose simili.

Impianti senza accumulatore inerziale

Per il disaccoppiamento idraulico in caso di impianti senza accumulatore inerziale è **assolutamente necessario** un compensatore idraulico (→ figura 17).

Questo componente deve essere opportunamente dimensionato in base alle portate attese sul circuito caldaia.

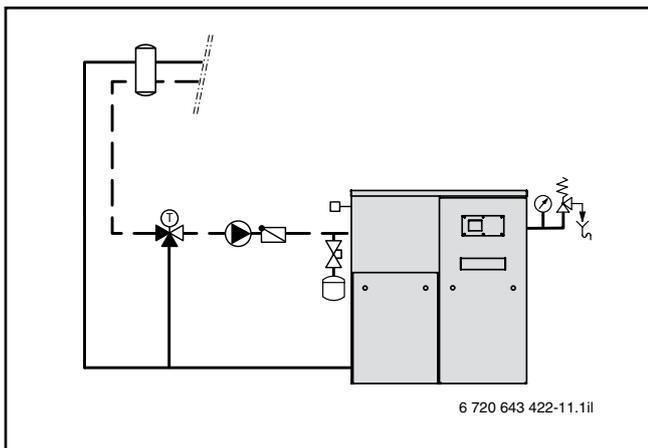


Fig. 17 Esempio con compensatore idraulico

4.2.4 Combustibili

Le caldaie a pellet Logano SP161 e SP261 sono concepite esclusivamente per la combustione di pellet secondo UNI-EN 14961-2 classi di qualità A1-6 mm e A2-6 mm.

Rivolgere richieste relative a caldaie a biomassa di altri combustibili alla filiale Buderus più vicina (→ retro di copertina).

4.3 Protezione da corrosione in impianti di riscaldamento

4.3.1 Aria comburente

Si deve prestare attenzione affinché l'aria comburente non presenti una concentrazione di polveri elevata o non contenga idrocarburi alogeni. In caso contrario vi è il pericolo che il focolare e le superfici di scambio termico vengano danneggiati. Gli idrocarburi alogeni hanno un effetto fortemente corrosivo. Essi sono contenuti in bombolette spray, diluenti, detergenti, sgrassanti e solventi. L'adduzione di aria comburente deve essere concepita in modo tale che, ad esempio, non venga aspirata aria di scarico di pulizie chimiche o verniciatrici.

4.3.2 Protezione da corrosione lato acqua

La corrosione in un impianto di riscaldamento può essere causata da una cattiva qualità dell'acqua o da ossigeno atmosferico nel sistema di riscaldamento. Inoltre ciò può portare a formazione di depositi.

Grande importanza in riferimento all'ingresso di ossigeno ha generalmente il mantenimento della pressione d'impianto; per questo è importante l'integrità, il giusto dimensionamento e la corretta impostazione (pressione di precarica) del vaso di espansione. La pressione di precarica e l'integrità devono essere verificati annualmente.

Se non può essere impedito l'ingresso costante dell'ossigeno (ad esempio per la presenza di tubi in materie plastiche permeabili all'ossigeno), è necessaria la separazione del sistema del circuito di riscaldamento tramite uno scambiatore di calore.

La preparazione dell'acqua è un fattore fondamentale per assicurare l'esercizio privo di disturbi, la durata di vita e l'economicità dell'impianto di riscaldamento. A tale scopo si deve osservare la normativa vigente (ad esempio D.P.R. 59/09, UNI 8065).

I requisiti della qualità dell'acqua della caldaia sono allo stesso modo parte costitutiva delle condizioni per la garanzia.

5 Accumulatore inerziale

5.1 Vantaggi nell'impiego di accumulatori inerziali

Le caldaie a pellet Logano SP161 e SP261 possono essere gestite in collegamento con un accumulatore inerziale in modo ottimale. Grazie alla maggior durata dei cicli di funzionamento, in collegamento con un accumulatore inerziale si evita il funzionamento ciclico del bruciatore (avvii / arresti frequenti). Ciò garantisce un rendimento chiaramente più elevato. Inoltre l'economicità dell'impianto aumenta grazie a un ridotto dispendio di gestione e di manutenzione.

Le caldaie a pellet Logano SP161 e SP261 possono essere gestite anche senza accumulatore inerziale grazie alla loro modalità di esercizio modulante (tra il 30% e il 100% della potenza della caldaia). Ciò implica, tuttavia, che l'impianto di riscaldamento prelevi calore sufficiente, almeno pari alla potenza minima della caldaia, anche nelle mezze stagioni. In caso contrario si ottiene un ripetuto avviamento dell'apparecchio, situazione che ha come conseguenza uno scarso rendimento ed un'usura elevata. Inoltre il comfort dell'intero impianto di riscaldamento può essere peggiorato dall'esercizio con temperature altalenanti.

Le caldaie a pellet rappresentano un sistema inerte che necessita di 10-20 minuti per poter rilasciare la sua piena potenza. A differenza delle caldaie a gasolio o a gas, ad esempio, nelle caldaie a pellet Logano SP161 e SP261 prima di ogni avvio del bruciatore viene eseguita una pulizia della griglia del bruciatore. Di seguito avviene la vera e propria accensione del combustibile. Da questo momento fino al raggiungimento della piena potenza trascorre del tempo trattandosi di un combustibile solido. Questa inerzia termica del sistema implica che l'accumulo di calore è opportuno e tecnicamente necessario in impianti che necessitino di un approntamento di calore veloce.

Gli ambiti di impiego che rendono necessario l'utilizzo di puffer sono:

- riscaldamenti ad aria (ventilconvettori e simili), ad esempio in grandi volumi, capannoni
- elevato fabbisogno di acqua calda, ad esempio impianti sportivi, case plurifamiliari, hotel
- picchi di consumo del mattino, ad esempio capannoni di produzione
- copertura di picchi di carico per la riduzione della potenza di caldaia necessaria in edifici riscaldati solo di tanto in tanto, ad esempio in cabine di verniciatura in officine per autoveicoli
- impianti con generatore di calore convenzionale in parallelo per la copertura di eventuali picchi (allo scopo di evitare il consumo non necessario di combustibile fossile)
- integrazione con sistemi solari termici per lo sfruttamento di energia rinnovabile
- alimentazione parziale dell'impianto nel periodo di transizione tra esercizio estivo e invernale, ad esempio alimentazione stanza da bagno o, in caso di grandi impianti nell'ambito pubblico, con alimentazione limitata nel tempo esclusivamente dell'abitazione del custode
- impianti a più caldaie
- produzione di acqua calda sanitaria tramite stazioni satellite

i

In caso di impianti con un fabbisogno di calore molto basso in rapporto alla potenza della caldaia (carico termico di progetto inferiore al 50% della potenza della caldaia) è assolutamente necessario l'impiego di un accumulatore inerziale.

Se, al contrario di quanto consigliato, si rinuncia all'accumulatore inerziale, si dovrebbero tuttavia verificare con attenzione ulteriori aspetti:

- **impiego di un impianto solare termico**
si può così evitare in estate l'esercizio della caldaia (solo produzione acqua calda sanitaria)
- **impiego di una pompa di calore**
tramite l'impiego di una pompa di calore è possibile in estate (solo produzione acqua calda sanitaria) evitare l'esercizio della caldaia tramite l'inserimento della pompa di calore e il simultaneo disinserimento della caldaia. È possibile inoltre sopperire ai picchi nel funzionamento invernale (pompa di calore geotermica/ad acqua)
- **sovradimensionamento dell'accumulatore di acqua calda**
sia il volume che la potenza dell'accumulatore di acqua calda dovrebbero essere appropriati all'impiego di una caldaia a pellet. La potenza trasferita dalla superficie di scambio termico dell'accumulatore dovrebbe essere sufficientemente grande per poter funzionare in modo continuativo. Il volume dovrebbe essere scelto tale da rendere il tempo di carica superiore all'inerzia della caldaia a pellet
- **minimizzazione delle perdite di ricircolo**
si dovrebbe evitare il ricircolo sanitario poiché ciò richiede una frequente ricarica dell'accumulatore di acqua calda. In alternativa si deve prevedere almeno la temporizzazione del ricircolo ottimizzata in base al fabbisogno. Inoltre si dovrebbe realizzare una buona coibentazione delle tubazioni impiegate
- **ottimizzazione della regolazione**
si dovrebbe ottimizzare il posizionamento della sonda di temperatura e l'isteresi (temperatura a cui si avvia la produzione di acqua calda) sul bollitore in base alle considerazioni sopra esposte. Anche la temperatura di accumulo e l'impostazione dei tempi di esercizio devono essere ottimizzate in base al fabbisogno.

5.2 Grandezze di accumulatori inerziali consigliate

Per l'impiego in case unifamiliari e plurifamiliari consigliamo accumulatori inerziali con i seguenti volumi minimi (a seconda dell'impianto può anche essere ragionevole l'impiego di accumulatori puffer più grandi → paragrafo 5.1). I volumi consigliati valgono

per impianti comuni nell'ambito abitativo. Particolari casi di impiego con, ad esempio, temperature di ritorno elevate possono ridurre notevolmente il volume utile dell'accumulatore inerziale. In questi casi è necessario adeguare opportunamente il volume impiegato.

Caldaia a pellet Logano	Unità	SP161-9	SP161-15	SP161-15M	SP261-15	SP261-25	SP261-32
Volume accumulatore	l	500	500	500	500	750	1000

Tab. 10 Volumi dell'accumulatore inerziale

Ulteriore presupposto per un esercizio ottimale dell'impianto è la sua regolazione idraulica. Solo con essa sono sufficientemente definite le portate dell'impianto per assicurare un esercizio omogeneo e conveniente. Se non viene eseguita la regolazione idraulica, spesso si verificano – soprattutto dopo la fase di attenuazione – portate di impianto eccessive. Tramite il collegamento dell'accumulatore inerziale con funzione di compensatore idraulico, tali portate possono condurre ad attenuazioni della temperatura di mandata indesiderate. Si hanno inoltre processi di miscelazione indesiderati con perdita della stratificazione della temperatura nell'accumulatore inerziale. Consigliamo pertanto il montaggio di un accumulatore inerziale con alimentazione di ritorno sensibile alla temperatura, ad esempio Logalux PR. L'impiego di una pompa di carico dell'accumulatore inerziale potrebbe causare problemi in caso di collegamento idraulico non adeguato.

Essi possono essere:

- funzionamento pompe in serie (portata e pressione) e di conseguenza velocità di corrente eccessive, rumore o cattivo comportamento di regolazione delle valvole e simili
- attraversamento indesiderato di circuiti di riscaldamento non miscelati o accumulatori di acqua calda
- utilizzo dell'accumulatore inerziale non soddisfacente.

Accumulatore inerziale con stratificazione

Consigliamo di considerare l'accumulatore inerziale come compensatore idraulico e collegarlo di conseguenza (→ figura 18). A tale scopo tutti gli accumulatori puffer e accumulatori combinati Buderus sono dotati di un numero conforme di collegamenti. L'accumulatore inerziale Logalux PR possiede un'alimentazione del ritorno sensibile alla temperatura. Viene così contrastata una possibile influenza della stratificazione e massimizzato il tempo di utilizzo del puffer.

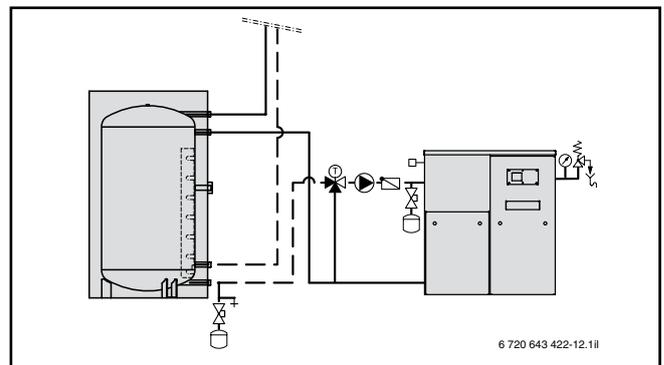


Fig. 18 Accumulatore inerziale come compensatore idraulico

Collegamento con pezzo a T

In caso di accumulatori inerziali senza dispositivo di stratificazione dell'alimentazione il collegamento del ritorno dell'impianto può essere in alternativa effettuato tramite un pezzo a T sul manicotto di collegamento inferiore (→ figura 19).

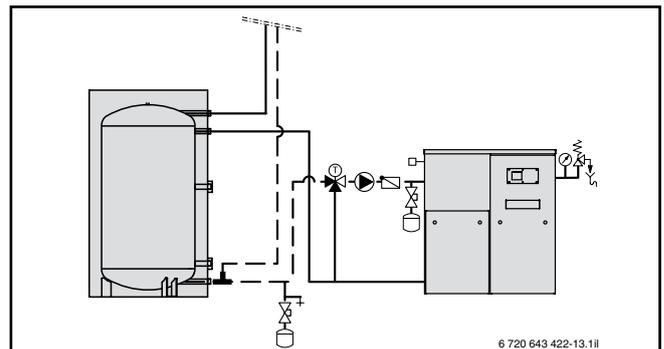


Fig. 19 Raccordo con pezzo a T

Si può così limitare il deterioramento della stratificazione e l'attenuazione del livello di temperatura nell'accumulatore per mezzo del ritorno dell'impianto. Il pezzo a T deve essere previsto immediatamente sul manicotto di collegamento del serbatoio e deve essere conforme alla dimensione del raccordo affinché sia garantita pressappoco una separazione idraulica.

5.2.1 Impiego di più accumulatori inerziali

Per ottenere volumi di accumulo elevati e per motivi di ingombro o di accesso nel locale tecnico può essere necessaria, e a volte indispensabile, una suddivisione in più serbatoi. In caso di posa di più accumulatori inerziali è consigliabile un collegamento parallelo secondo il "Sistema Tichelmann" per il loro sfruttamento omogeneo.

Indicazioni per il collegamento in parallelo

- in caso di due (o anche più) puffer uguali si deve prevedere il collegamento in parallelo.
- il posizionamento di un sensore di temperatura con funzione di commutazione o di inserimento in caso di impianti bivalenti può essere effettuato liberamente su uno qualunque degli accumulatori, avendosi grazie al collegamento Tichelmann la stessa distribuzione di temperatura in ciascuno.
- la sezione delle tubazioni di collegamento con passaggio del flusso parziale deve essere adeguata in modo conforme alla portata locale.

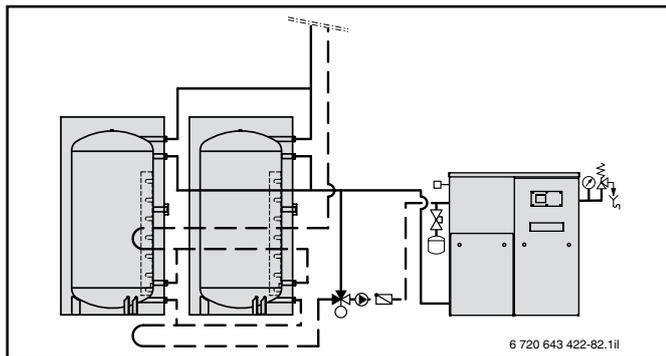


Fig. 20 Collegamento in parallelo di accumulatori puffer uguali mediante inversione del ritorno (Tichelmann)

Indicazioni per il collegamento in serie

- in caso di puffer differenti (diverse taglie e/o modelli) si deve impiegare il collegamento in serie, ad esempio con la combinazione dell'accumulatore Logalux PR e dell'accumulatore combinato Logalux PL.../2S. In questo caso l'accumulatore combinato con serbatoio dell'acqua calda integrato deve essere alimentato con precedenza dal generatore di calore per ottenere un elevato comfort ed un'elevata temperatura dell'acqua sanitaria.
- il collegamento in serie di due accumulatori uguali è possibile ma, per motivi energetici, non è consigliato poiché il ritorno dai circuiti di riscaldamento deve innanzitutto sempre scorrere attraverso il secondo puffer, quindi il più freddo. In caso di due accumulatori uguali, ad esempio 2 Logalux PR, deve essere previsto un collegamento in parallelo.

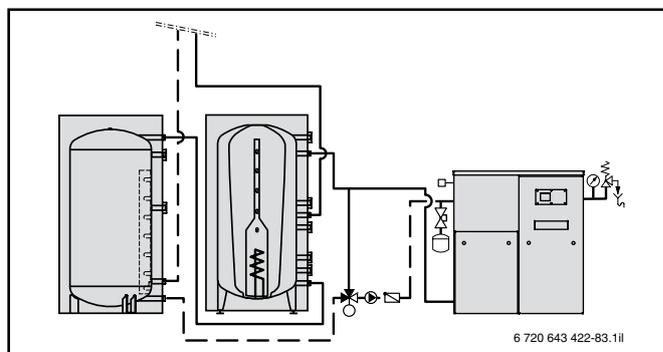
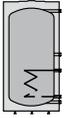
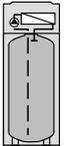
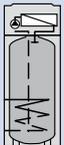
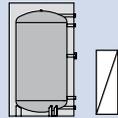


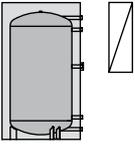
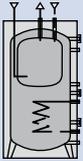
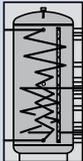
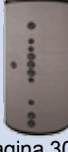
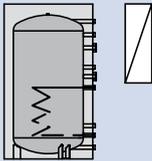
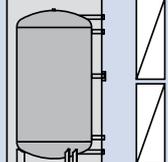
Fig. 21 Collegamento in serie di accumulatori puffer differenti

5.3 Prospetto sistemi di accumulo

Funzione	Generazione calore con		Serie costruttiva/componenti accumulatori	
Preparazione acqua calda	Caldaia a pellet		Logalux SU	-
			Logalux SF + LSP/LAP	-
	Caldaia a pellet + collettori solari		Logalux SM300/400/500 	Logalux SL300/400/500-2 
			Logalux SU + LAP	-
Accumulo termico	Caldaia a pellet		Logalux PR500/750/1000  → pagina 29 e 31	-
	Caldaia a pellet + collettori solari		-	Logalux PL750/1000/1500  → pagina 29 e 32
			Logalux PR500/750/1000 + Logasol SBT ¹⁾  → pagina 29 e 31	-

Tab. 11 Prospetto sistemi di accumulo (continua a pag. 28)

1) Accessorio per impianti solari: vedere **Listino prodotti Buderus**

Funzione	Generazione calore con		Serie costruttiva/componenti accumulatori	
accumulo termico + preparazione acqua calda (combinati)	Caldaia a pellet		Logalux PR500/750/1000 + FS/FS-Z  → pagina 29 e 37	-
			Logalux P750 S  → pagina 29 e 33	Logalux PL750/2S PL1000/2S  → pagina 29 e 34
			Logalux RDSS1 580, 1000, 1500  → pagina 30 e 35	-
	Caldaia a pellet + collettori solari		-	Logalux PL750/1000/1500 + FS/FS-Z  → pagina 29 e 37
			Logalux PR500/750/1000 + Logasol SBT ¹⁾ + FS/FS-Z  → pagina 29 e 31	-

Tab. 11 Prospetto sistemi di accumulo (continua da pag. 27)

1) Accessorio per impianti solari: vedere Listino prodotti Buderus

5.3.1 Descrizione accumulatori

Accumulatori Logalux PR...

Gli accumulatori Buderus Logalux PR sono disponibili nelle grandezze da 500 l, 750 l e 1000 l. Essi dispongono di una speciale guida termica per l'alimentazione del ritorno in base alla temperatura. Viene così mantenuta la stratificazione nell'accumulatore Logalux PR (accumulatori a carica stratificata).

Questo permette un utilizzo più efficiente dell'energia termica all'interno del serbatoio.

Come coibentazione è possibile scegliere tra un isolamento in schiuma espansa morbida di 80 mm con un rivestimento di pellicola blu (da montare prima del collegamento idraulico) o un isolamento ad alta efficienza in schiuma espansa morbida di 120 mm con un rivestimento indeformabile di PS (da montare prima del collegamento idraulico). Lo sfruttamento di energia solare può avvenire con uno scambiatore di calore esterno.

Accumulatori ad effetto termosifone PL

Gli accumulatori Buderus Logalux PL sono disponibili nelle grandezze da 750 l, 1000 l e 1500 l. Essi consistono in un serbatoio di acciaio cilindrico con tubo ad effetto termosifone integrato e serpentino ad elevata resa per il collegamento di un impianto solare. Il tubo ad effetto termosifone consente di stratificare l'energia solare dall'alto verso il basso (accumulatore a carica stratificata).

La protezione termica facilmente montabile di schiuma espansa morbida di poliuretano esente da CFC di 100 mm con rivestimento esterno di PE riduce al minimo le perdite di calore.

L'accumulatore inerziale ad effetto termosifone ha le seguenti caratteristiche e peculiarità:

- adatto a superfici solari fino a 16 collettori piani
- tubo ad effetto termosifone brevettato per carico stratificato dell'accumulatore
- valvole a membrana operanti in base alla densità del fluido

Accumulatori combinati Logalux P750 S

Nella parte superiore dell'accumulatore vi è un serbatoio di acqua calda sanitaria di tipo "tank-in-tank" alimentato dall'alto. Nella parte inferiore è collegato lateralmente un serpentino solare che riscalda l'acqua di impianto. Dopo breve tempo anche l'acqua sanitaria nella sezione superiore raggiunge la temperatura nominale in modo tale da poter essere prelevata dall'utente.

Il sistema costruttivo compatto comporta un rapporto favorevole tra superficie esterna e volume, così da minimizzare le perdite termiche. L'accumulatore combinato Logalux P750 S è dotato di

un rivestimento di protezione termica spesso 100 mm composto da schiuma espansa morbida di poliuretano privo di CFC. Esso offre inoltre il vantaggio di un sistema idraulico semplice con pochi elementi meccanici.

L'accumulatore combinato ha le seguenti caratteristiche e peculiarità:

- accumulatore acqua calda interno da 160 l con termovetrificazione Buderus e anodo di magnesio per protezione dalla corrosione
- scambiatore a tubi lisci di grandi dimensioni per sfruttamento solare ottimale
- collegamento di tutti i raccordi lato acqua sanitaria dall'alto, di tutti i raccordi lato riscaldamento e solare lateralmente
- scambiatore di calore solare a contatto con acqua di riscaldamento, in modo da evitare il rischio di incrostazioni calcaree.

Accumulatori combinati ad effetto termosifone Logalux PL.../2S

Gli accumulatori combinati ad effetto termosifone Logalux PL.../2S hanno un corpo interno a cono rovesciato per la preparazione di acqua calda sanitaria. Nell'acqua calda vi è un tubo a effetto termosifone che si estende per tutta l'altezza dell'accumulatore e in cui è integrato lo scambiatore di calore solare. Con questo dispositivo a carica stratificata brevettato l'acqua sanitaria viene riscaldata secondo il principio del termosifone. In caso di irraggiamento solare sufficiente è presente nell'accumulatore di acqua calda già dopo poco tempo un livello di temperatura utilizzabile. Il serbatoio sanitario è immerso e scambia calore con l'acqua di riscaldamento dell'accumulo inerziale circostante.

A seconda dello stato di carica del volume interno ed esterno sarà l'acqua di impianto a compensare la mancata produzione solare o viceversa l'energia solare dall'accumulo sanitario a preriscaldare l'acqua di riscaldamento.

L'accumulatore combinato ad effetto termosifone ha le seguenti caratteristiche e peculiarità:

- rendimento del sistema solare costante poiché l'impianto solare scambia con la porzione d'acqua più fredda
- collegamento del circuito solare e ingresso di acqua fredda dal basso
- rapporto favorevole tra superficie esterna e volume, in modo che le perdite dell'accumulatore siano minimizzate
- rivestimento di protezione termica estraibile spesso 100 mm, privo di CFC, di schiuma espansa morbida di poliuretano con rivestimento in PS
- sistema idraulico semplice con pochi elementi meccanici.

Accumulatori ibrido RDSS1

L'accumulatore ibrido RDSS1 ha un corpo cilindrico in acciaio con volume di accumulo da 580 a 1500 litri. All'interno è percorso da uno scambiatore a serpentino corrugato per preparare istantaneamente l'acqua sanitaria sfruttando il calore del volume inerziale. In questo modo si evita di mantenere grandi volumi d'acqua sanitaria, eliminando il rischio di proliferazione di batteri e la necessità di operare i cicli di disinfezione termica.

Nell'accumulatore è presente anche uno scambiatore a serpentino per integrare l'apporto di energia di un impianto solare al riscaldamento e all'acqua calda sanitaria.

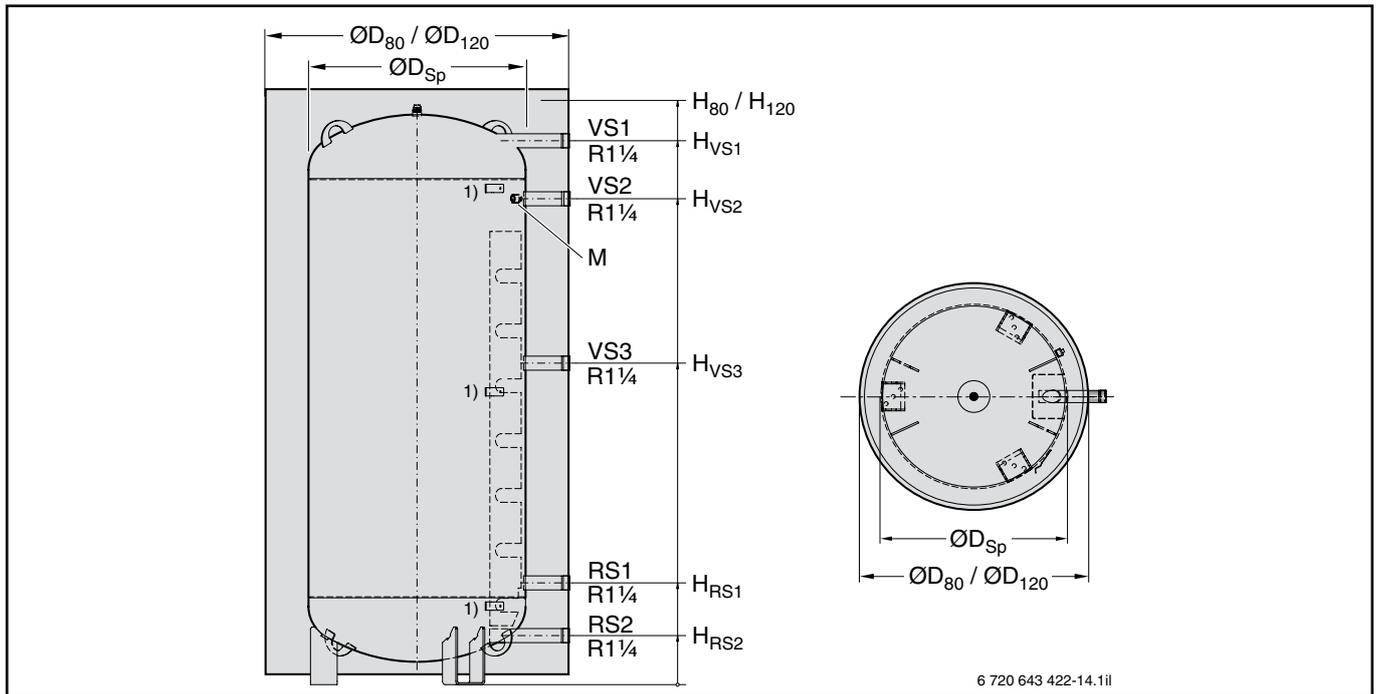
Questo sistema è particolarmente indicato per

- utilizzo di generatori a biomassa e integrazione di energia solare
- impianti con limitato utilizzo sanitario
- sistemi con prolungata stagione di riscaldamento.

L'accumulatore/produttore ibrido RDSS1 ha le seguenti caratteristiche e peculiarità:

- nessuna necessità di trattamenti termici
- ingresso di acqua fredda dal basso
- attacchi laterali per due generatori primari, l'impianto solare e il circuito di riscaldamento
- rivestimento di protezione termica spesso 100 mm, privo di CFC, di schiuma espansa morbida di poliuretano con rivestimento in PS
- sistema idraulico semplice con pochi elementi meccanici.

5.3.2 Dimensioni e dati tecnici accumulatore inerziale Logalux PR...



6 720 643 422-14.1il

Fig. 22 Dimensioni e collegamenti Logalux PR...

M Punto di misurazione (manicotto Rp $\frac{1}{2}$)

1) Fermo a molla per sonda temperatura

Accumulatore inerziale Logalux		Unità	PR500	PR750	PR1000
Contenuto accumulatore		l	500	750	1000
Diametro senza protezione termica	$\varnothing D_{Sp}$	mm	650	800	900
Diametro con protezione termica 80 mm	$\varnothing D_{80}$	mm	815	965	1065
Diametro con protezione termica 120 mm	$\varnothing D_{120}$	mm	895	1045	1145
Altezza con protezione termica 80 mm	H_{80}	mm	1805	1745	1730
Altezza con protezione termica 120 mm	H_{120}	mm	1845	1785	1770
Mandata accumulatore circuiti di riscaldamento	H_{VS1}	mm	1640	1585	1565
Mandata accumulatore caldaia	H_{VS2}	mm	1465	1430	1400
Mandata accumulatore lato solare	H_{VS3}	mm	970	950	940
Ritorno accumulatore circuiti di riscaldamento	H_{RS1}	mm	310	290	300
Ritorno accumulatore caldaia/lato solare	H_{RS2}	mm	150	130	130
Dispendio termico per predisposizione all'esercizio secondo DIN 4753-8 ¹⁾		kWh/24h	3,78 ^{2)/2,91³⁾}	4,87 ^{2)/3,33³⁾}	5,19 ^{2)/3,71³⁾}
Pressione di esercizio max.		bar	3		
Temperatura di esercizio max.		°C	110		
Peso (netto) senza protezione termica		kg	100	121	136

Tab. 12 Dimensioni e dati tecnici Logalux PR...

1) Valore misurato: temperatura acqua calda 65 °C, temperatura ambiente 20 °C (intero accumulatore riscaldato)

2) Con protezione termica 80 mm

3) Con protezione termica 120 mm

5.3.3 Dimensioni e dati tecnici accumulatore inerziale ad effetto termosifone Logalux PL...

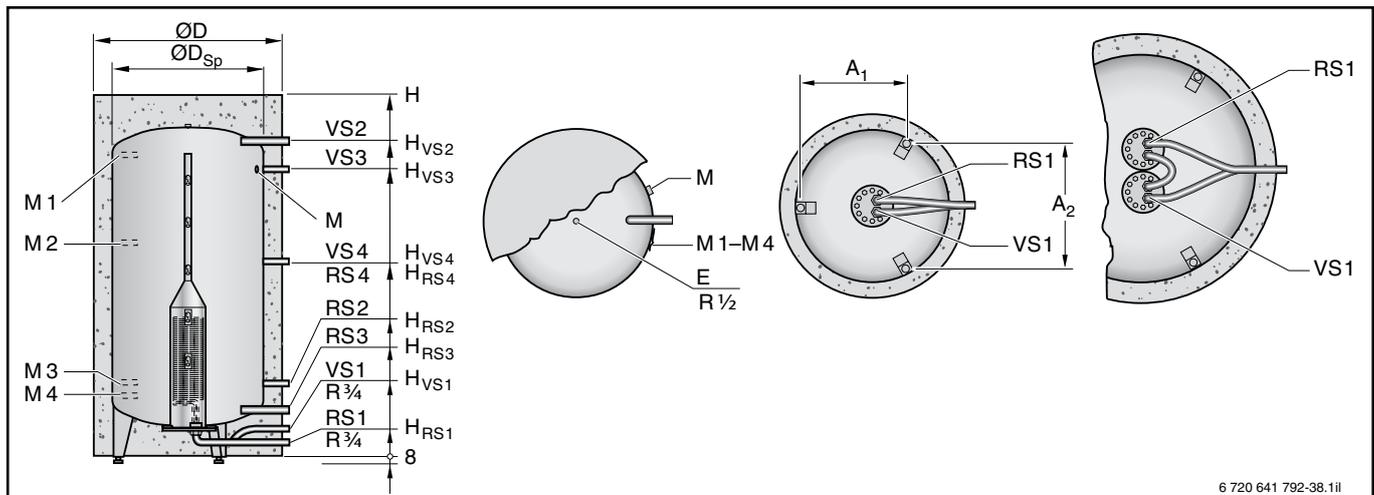


Fig. 23 Dimensioni e collegamenti Logalux PR...

M Punto di misurazione (manicotto Rp $\frac{1}{2}$)

M1-M4 Punto di misurazione temperatura; occupazione secondo componenti, impianto idraulico e regolazione dell'impianto. I morsetti di serraggio da M1 a M4 per sonde di temperatura sono disegnati spostati nella vista laterale.

1) Fermo a molla per sonda temperatura

Accumulatore inerziale ad effetto termosifone		Unità	PL750	PL1000	PL1500
Diametro accumulatore con isolamento	$\varnothing D$	mm	1000	1100	1400
Diametro accumulatore senza isolamento	$\varnothing D_{Sp}$	mm	800	900	1200
Altezza	H	mm	1920	1920	1900
Dimensione ribaltabile		mm	1780	1870	1800
Ritorno accumulatore lato solare	H_{RS1}	mm	100	100	100
Mandata accumulatore lato solare	H_{VS1}	mm	170	170	170
Ritorno accumulatore	$\varnothing RS2-RS4$	pollici	R1 $\frac{1}{4}$	R1 $\frac{1}{4}$	R1 $\frac{1}{2}$
	H_{RS2}	mm	370	370	522
	H_{RS3}	mm	215	215	284
	H_{RS4}	mm	1033	1033	943
Mandata accumulatore	$\varnothing VS2-VS4$	pollici	R1 $\frac{1}{4}$	R1 $\frac{1}{4}$	R1 $\frac{1}{2}$
	H_{VS2}	mm	1668	1668	1601
	H_{VS3}	mm	1513	1513	1363
	H_{VS4}	mm	1033	1033	943
Distanza piedini	A_1	mm	555	555	850
	A_2	mm	641	641	980
Contenuto accumulatore totale		l	750	1000	1500
Contenuto accumulatore sezione di utilizzo	V_{aux}	l	329	417	750
Contenuto accumulatore parte solare	V_{sol}	l	421	533	750
Contenuto scambiatore di calore solare		l	2,4	2,4	5,4
Grandezza scambiatore di calore solare		m ²	3	3	7,2
Dispendio termico per predisposizione all'esercizio secondo DIN 4753-8 ¹⁾		kWh/24h	3,7	4,57	5,31
Dispendio termico per predisposizione all'esercizio ²⁾		kWh/24h	1,41	1,54	2,06
Numero collettori		-	4-8	4-8	8-16
Peso		kg	212	226	450
Pressione di esercizio max. (scambiatore di calore solare/acqua di riscaldamento)		bar	8/3	8/3	8/3
Temperatura di esercizio max. (acqua di riscaldamento)		°C	110	110	110

Tab. 13 Dati tecnici Logalux PL...

1) Valore misurato: temperatura acqua calda 65 °C, temperatura ambiente 20 °C (accumulatore intero riscaldato)

2) Valore calcolato aritmeticamente secondo la norma DIN V 4701-10

5.3.4 Dimensioni e dati tecnici accumulatore combinato Logalux P750 S

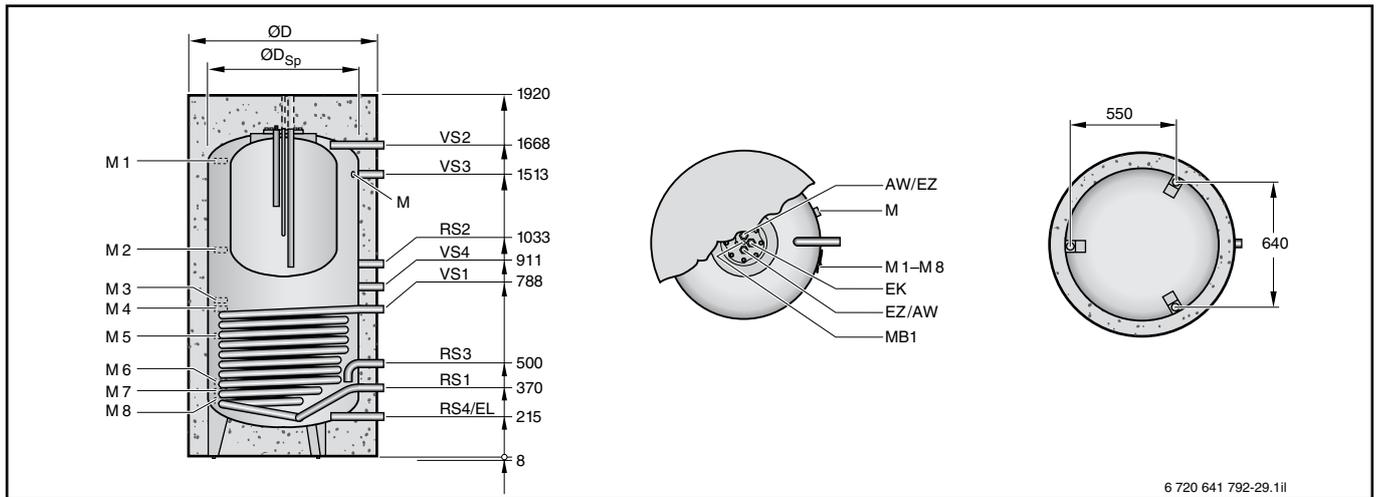


Fig. 24 Dimensioni e collegamenti Logalux P750 S (quote in mm)

- M** Punto di misurazione regolatore temperatura (manicotto Rp½)
- MB1** Punto di misurazione acqua calda
- M1-M8** Punto di misurazione temperatura; occupazione secondo componenti, impianto idraulico e regolazione dell'impianto. I morsetti di serraggio da M1 a M8 per sonde di temperatura sono disegnati spostati nella vista laterale.

Accumulatore inerziale ad effetto termosifone		Unità	P750 S
Diametro accumulatore con isolamento	ØD	mm	1000
Diametro accumulatore senza isolamento	ØD _{sp}	mm	800
Dimensione ribaltabile		mm	1830
Ingresso acqua fredda	ØEK	pollici	R¾
Svuotamento riscaldamento	ØEL	pollici	R1¼
Ritorno accumulatore lato solare	ØRS1	pollici	R1
Mandata accumulatore lato solare	ØVS1	pollici	R1
Ritorno caldaia per preparazione acqua calda/mandata circuiti di riscaldamento (alternativo)	ØRS2	pollici	R1¼
Mandata caldaia	ØVS2	pollici	R1 ¼
Mandata caldaia per preparazione acqua calda	ØVS3	pollici	R1¼
Ritorno circuiti di riscaldamento (alternativo)	ØRS3	pollici	R1 ¼
Ritorno caldaia/circuiti di riscaldamento	ØRS4	pollici	R1¼
Ritorno caldaia per preparazione acqua calda/mandata circuiti di riscaldamento (alternativo)	ØVS4	pollici	R1 ¼
Ingresso ricircolo	ØEZ	pollici	R¾
Uscita acqua calda	ØAW	pollici	R¾
Contenuto accumulatore		l	750
Contenuto parte puffer		l	≈400
Contenuto acqua sanitaria		l	≈160
Contenuto scambiatore di calore solare		l	16,4
Grandezza scambiatore di calore solare		m²	2,15
Cifra caratteristica potenza ¹⁾	N _L	-	3
Potenza continua a 80/45/10 °C ²⁾		kW (l/h)	28 (688)
Dispendio termico per predisposizione all'esercizio secondo DIN 4753-8 ¹⁾		kWh/24h	3,7
Dispendio termico per predisposizione all'esercizio ^{3) 4)}		kWh/24h	1,41
Numero dei collettori		-	4-6
Peso (netto)		kg	262
Pressione di esercizio max. (scambiatore di calore solare/acqua di riscaldamento/acqua calda)		bar	8/3/10
Temperatura di esercizio max. (acqua di riscaldamento/acqua calda)		°C	95/95

Tab. 14 Dati tecnici Logalux P750 S

- 1) Secondo DIN 4708 in caso di riscaldamento ad una temperatura di accumulatore di 60 °C e in caso di una temperatura di mandata di acqua di riscaldamento di 80 °C
- 2) Temperatura di mandata acqua di riscaldamento/temperatura di uscita acqua calda/temperatura di ingresso acqua fredda
- 3) Valore misurato: temperatura acqua calda 65 °C, temperatura ambiente 20 °C (accumulatore intero riscaldato)
- 4) Valore calcolato aritmeticamente secondo la norma DIN V 4701-10

5.3.5 Dimensioni e dati tecnici accumulatore combinato ad effetto termosifone Logalux PL.../2S

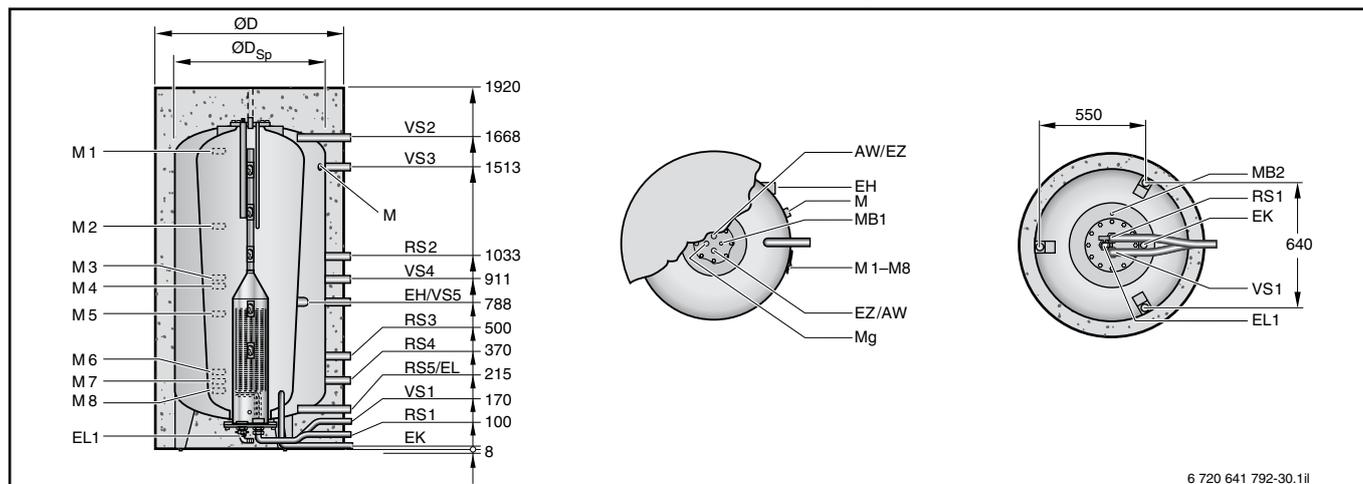


Fig. 25 Dimensioni e collegamenti Logalux PL.../2S (quote in mm)

M Punto di misurazione regolatore temperatura (manicotto Rp½)

MB1 Punto di misurazione acqua calda

M1-M8 Punto di misurazione temperatura; occupazione secondo componenti, impianto idraulico e regolazione dell'impianto
I morsetti di serraggio da M1 a M8 per sonde di temperatura sono disegnati spostati nella vista laterale.

Accumulatore combinato ad effetto termosifone Logalux		Unità	P750/2S	PL1000/2S
Diametro accumulatore con isolamento/senza isolamento	ØD/ØD _{Sp}	mm	1000 / 800	1100/900
Dimensione ribaltabile		mm	1810	1850
Ingresso acqua fredda	ØEK	pollici	R1	R1
Svuotamento riscaldamento	ØEL	pollici	R1¼	R1¼
Svuotamento acqua calda	ØEL1	pollici	R¾	R¾
Ritorno accumulatore lato solare	ØRS1	pollici	R¾	R¾
Mandata accumulatore lato solare	ØVS1	pollici	R¾	R¾
Ritorno caldaia per preparazione acqua calda/mandata circuiti di riscaldamento (alternativo)	ØRS2	pollici	R1¼	R1¼
Mandata caldaia	ØVS2	pollici	R1¼	R1¼
Ritorno circuiti di riscaldamento (alternativo)	ØRS3	pollici	R1¼	R1¼
Mandata caldaia per preparazione acqua calda	ØVS3	pollici	R1¼	R1¼
Ritorno caldaia/circuiti di riscaldamento	ØRS4	pollici	R1¼	R1¼
Ritorno caldaia per preparazione acqua calda/mandata circuiti di riscaldamento (alternativo)	ØVS4	pollici	R1¼	R1¼
Ritorno caldaia	ØRS5	pollici	R1¼	R1¼
Mandata caldaia	ØVS5	pollici	R1¼	R1¼
Ingresso ricircolo	ØEZ	pollici	R¾	R¾
Uscita acqua calda	ØAW	pollici	R¾	R¾
Resistenza elettrica	ØEH	pollici	Rp1½	Rp1½
Contenuto accumulatore		l	750	940
Contenuto parte puffer		l	≈275	≈390
Contenuto acqua sanitaria totale/sezione di utilizzo		l	≈300/≈150	≈300/≈150
Contenuto/grandezza scambiatore di calore solare		l/m ²	1,4 / 1,0	1,4 / 1,2
Cifra caratteristica potenza ¹⁾	N _L	-	3,8	3,8
Potenza continua a 80/45/10 °C ²⁾		kW (l/h)	28 (688)	28 (688)
Dispendio termico per predisposizione all'esercizio ^{3) 4)}		kWh/24h	3,7/1,40	4,57 / 1,68
Numero dei collettori		-	4-8	6-10
Peso (netto)		kg	252	266
Pressione di esercizio max. (scambiatore di calore solare/acqua di riscaldamento/acqua calda)		bar	8/3/10	8/3/10
Temperatura di esercizio max. (acqua di riscaldamento/acqua calda)		°C	95/95	95/95

Tab. 15 Dati tecnici Logalux PL.../2S

1) Secondo DIN 4708 in caso di riscaldamento ad una temperatura di accumulatore di 60 °C e in caso di una temperatura di mandata di acqua di riscaldamento di 80 °C

2) Temperatura di mandata acqua di riscaldamento/temperatura di uscita acqua calda/temperatura di ingresso acqua fredda

3) Valore misurato: temperatura acqua calda 65 °C, temperatura ambiente 20 °C (accumulatore intero riscaldato) secondo DIN 4753-8

4) Valore calcolato aritmeticamente secondo la norma secondo DIN 4701-10

5.3.6 Dimensioni e dati tecnici accumulatore/produttore di acqua calda stratificato Logalux RDSS1

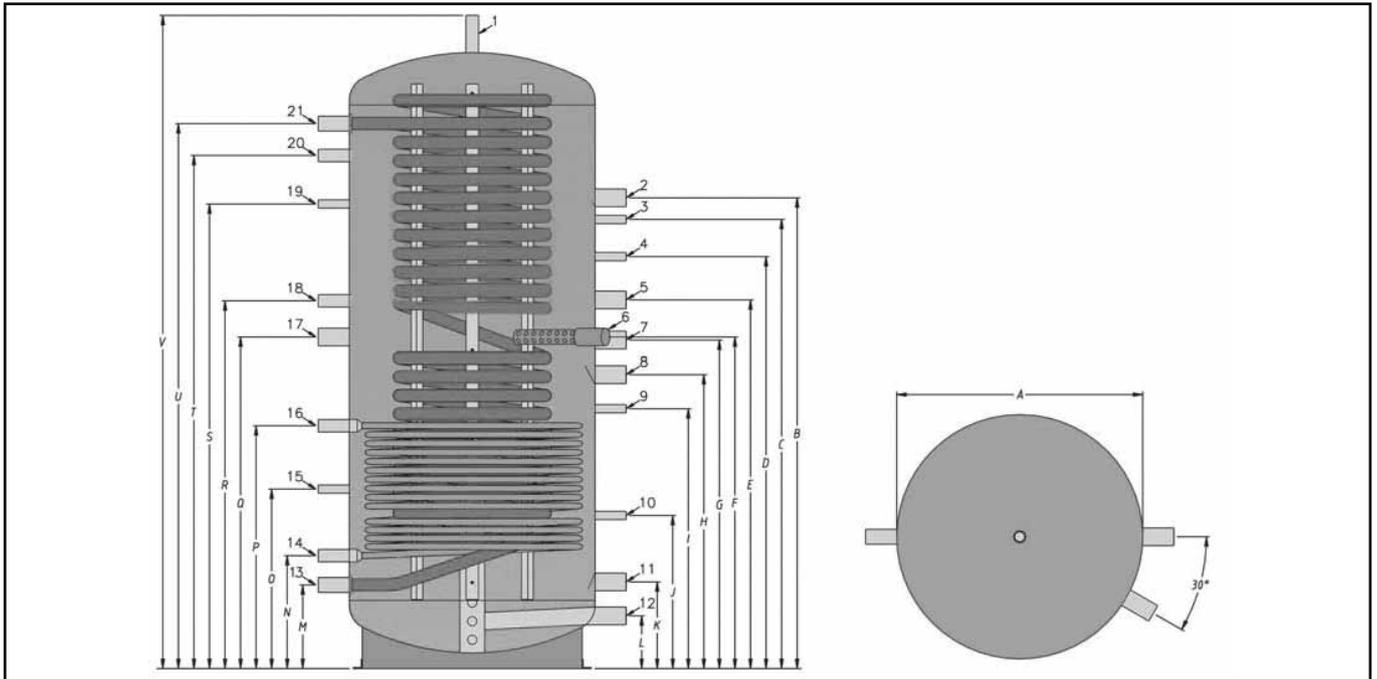


Fig. 26 Dimensioni e collegamenti Logalux RDSS1

Accumulatore ibrido	Unità	RDSS1 580	RDSS1 1000	RDSS1 1500
Capacità totale	l	575	905	1525
Superficie tubo acqua sanitaria	m ²	5,1	7,6	8,9
Volume acqua sanitaria	l	32	48	56
Altezza totale con isolamento	mm	1955	2110	2240
Bollitore isolamento Flex-100	Ømm	850	990	1200
Serpentina inferiore	m ²	2,0	3,0	3,5
Contenuto acqua serpentina inferiore	l	11,4	16,6	20,5
Potenza assorbita serpentina inferiore	kW	48	75	91
Portata necessaria serpentina inferiore	m ³ /h	2,1	3,2	3,9
Produzione acqua riscaldamento 80°/60°C - 10°/45°C (DIN 4708)	m ³ /h	1,2	1,8	2,2
Perdite di carico serpentina inferiore	mbar	91	313	565
Produzione acqua sanitaria 80°/60°C - 10°/45°C (DIN 4708)	m ³ /h	0,42	0,90	1,38
	kW	17	37	56
	m ³ /h	0,61	1,23	1,99
	kW	25	50	81
	m ³ /h	0,79	1,89	2,36
	kW	32	77	96
Coefficiente (DIN 4708) N _L		1,6	4	4,8
Variazione coefficiente N _L a diverse temperature d'esercizio boiler	65°	1,0 x N _L		
	55°	0,75 x N _L		
	50°	0,55 x N _L		
	45°	0,3 x N _L		
Peso a vuoto	kg	195	290	350

Tab. 16 Dati tecnici Logalux RDSS1

Misure [mm]	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
580	650	1635	1320	-	1170	920	1000	-	800	490	250	150	240	345	440	765	920	1080	1280	1500	1640	1955
1000	790	1520	1450	1330	1190	1070	1060	950	840	495	280	170	270	365	580	785	1070	1187	1500	1657	1760	2110
1500	1000	1635	1525	1415	1305	1055	1085	975	875	520	345	235	335	445	600	835	1055	1165	1500	1715	1825	2240

Tab. 17 Dati dimensioni Logalux RDSS1

N°	Tipo di attacco	580	1000-1500
1	Sfiato	1"	1"
2	Mandata caldaia	1" ½	1" ½
3	Termometro	½"	½"
4	Sonda caldaia	-	½"
5	Mandata riscaldamento	1" ½	1" ½
6	Ritorno acqua a 50 °C	1" ½	1" ½
7	Ritorno caldaia	1" ½	1" ½
8	Mandata caldaia	-	1" ½
9	Sonda termica	½"	½"
10	Sonda solare	½"	½"
11	Ritorno caldaia	1" ½	1" ½
12	Ritorno acqua a 30 °C	1" ¼	1" ½
13	Entrata acqua fredda sanitaria	1" ¼	1" ¼
14	Ritorno energia solare	1"	1"
15	Sonda	½"	½"
16	Mandata energia solare	1"	1"
17.	Resistenza elettrica	1" ½	1" ½
18	Ritorno energia alternativa	1"	1"
19	Sonda libera	½"	½"
20	Mandata energia alternativa	1"	1"
21	Mandata acqua calda sanitaria	1" ¼	1" ¼

Tab. 18 Dati attacchi Logalux RDSS1

5.4 Stazione Logalux FS e FS-Z per la produzione istantanea di acqua calda sanitaria

Caratteristiche e peculiarità

- grande scambiatore di calore per la preparazione istantanea di elevate portate di acqua a basse temperature di sistema (quantità nominale erogata di 25 l/min ad una temperatura di riscaldamento di 60 °C ed una temperatura di acqua calda di 45 °C)
- il miscelatore termostatico integrato provvede alla temperatura di erogazione costante
- miscelatore lato primario per protezione contro il calcare
- Logalux FS-Z con pompa di ricircolo integrata
- rubinetti di intercettazione lato acqua sanitaria e di riscaldamento
- gusci termoisolanti e supporto a muro compresi nel volume di fornitura
- manutenzione semplice grazie agli attacchi per il lavaggio
- sostituzione della pompa possibile senza svuotamento dell'impianto tramite rubinetti di intercettazione integrati
- rubinetto di intercettazione acqua fredda sanitaria non presente affinché la valvola di sicurezza non possa essere intercettata.

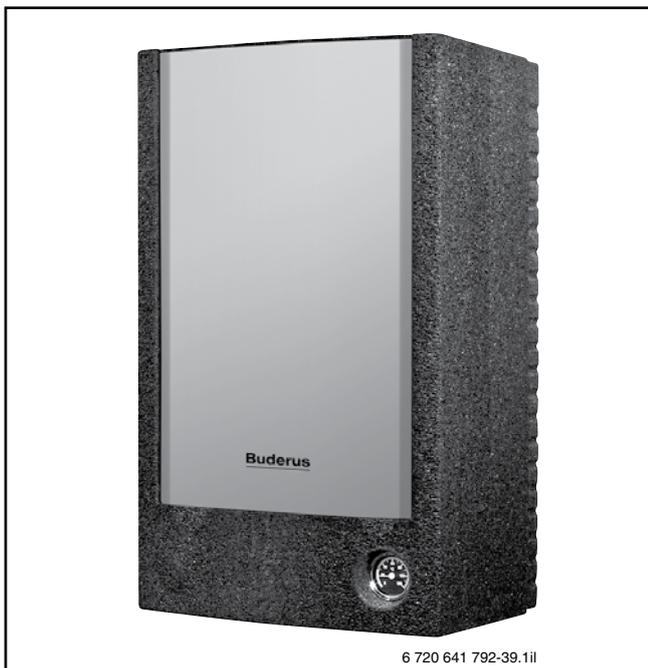


Fig. 27 Logalux FS/FS-Z

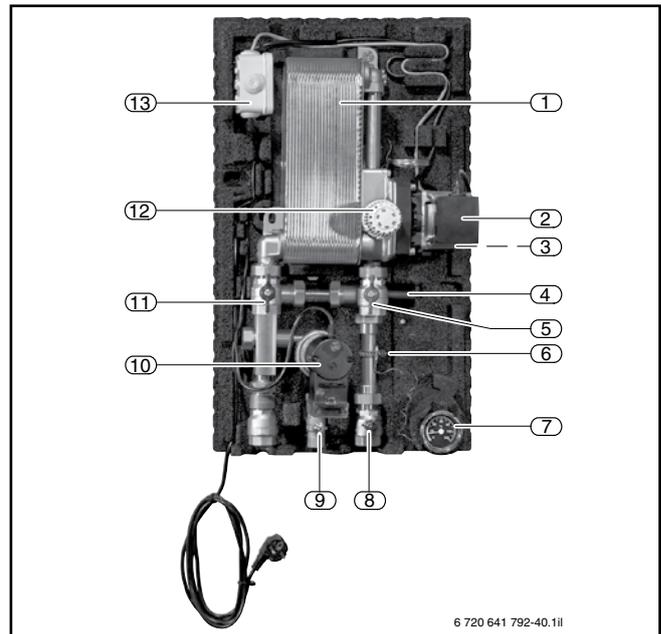


Fig. 28 Struttura Logalux FS/FS-Z

- 1 Scambiatore di calore
- 2 Pompa di riscaldamento
- 3 Interruttore acqua (nascosto)
- 4 Miscelatore acqua calda
- 5 Rubinetto di intercettazione mandata
- 6 Aperture per lavaggio
- 7 Termometro acqua calda
- 8 Collegamento acqua calda
- 9 Rubinetto di intercettazione
- 10 Pompa di ricircolo (solo FS-Z)
- 11 Rubinetto di intercettazione ritorno
- 12 Manopola di regolazione per valvole a tre vie (temperatura di mandata massima)
- 13 Controllo

Struttura e funzione

Oltre alla preparazione tramite accumulatori monovalenti o bivalenti oppure accumulatori combinati, la produzione di acqua calda sanitaria è possibile istantaneamente con le stazioni Logalux FS e Logalux FS-Z con pompa di ricircolo integrata. La preparazione istantanea e il ridotto volume di acqua calda stagnante comportano dei vantaggi igienici. La stazione può essere combinata con accumulatori inerziali Logalux PR... e Logalux PL... Essa è anche adatta all'integrazione in caso di accumulatori inerziali esistenti. Una pompa di carico integrata fornisce calore alla stazione, in caso di prelievo sanitario, avviandosi per mezzo di un pressostato differenziale. La stazione viene collegata al serbatoio con la mandata in alto e il ritorno in basso. La regolazione termostatica della temperatura dell'acqua calda è di semplice gestione. Per la versione con ricircolo integrato la pompa può essere gestita a scelta in base alla temperatura e al tempo o ad impulsi (breve apertura di un punto di prelievo).

Dimensioni e dati tecnici

Stazione acqua istantanea		Unità	FS/FS-Z
Dimensioni	Altezza	mm	650
	Larghezza	mm	390
	Profondità	mm	262
Portata nominale erogata ¹⁾		l/min	25
Temperatura acqua calda impostabile		°C	40-65
Pressione di esercizio max. (lato riscaldamento/sanitario)		bar	6/10
Temperatura di esercizio max. (lato riscaldamento)		°C	90

Tab. 19 Dimensioni e dati tecnici Logalux FS e FS-Z

1) Temperatura riscaldamento 60 °C, temperatura acqua calda 45 °C

Quantità erogata

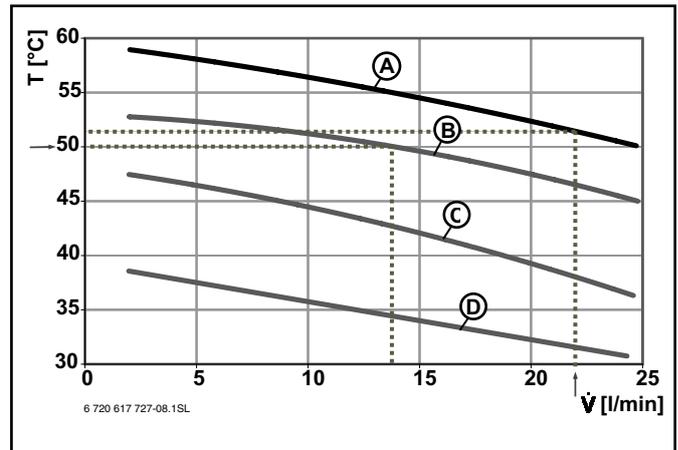


Fig. 29 Produzione ACS con Logalux FS

- T Temperatura acqua calda
 \dot{V} Quantità erogata
 A Temperatura di mandata con ≥ 70 °C
 B Temperatura di mandata con 60 °C
 C Temperatura di mandata con 50 °C
 D Temperatura di mandata con 40 °C

Prevalenza residua e perdita di pressione

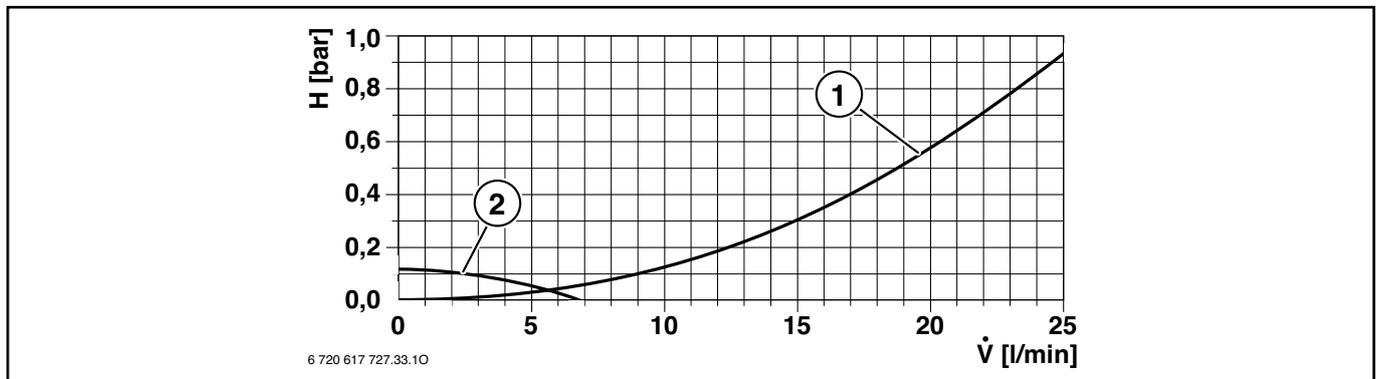


Fig. 30 Prevalenza residua e perdita di pressione

- T Temperatura acqua calda
 H Prevalenza residua/perdita di pressione
 \dot{V} Portata/quantità erogata
 1 Perdita di pressione lato acqua sanitaria
 2 Prevalenza residua condotto di ricircolo (solo per stazione con pompa di ricircolo)

6 Regolazione del riscaldamento

6.1 Regolazione con microprocessore interna alla caldaia



Fig. 31 Display della regolazione

Le funzioni di base del microprocessore sono la regolazione della combustione, la pulizia del bruciatore e dello scambiatore di calore, l'alimentazione di pellet da diverse tipologie al serbatoio interno della caldaia, la gestione dell'accumulatore inerziale e del bollitore sanitario.

La regolazione climatica dell'impianto di riscaldamento avviene tramite la regolazione a microprocessore interna alla caldaia con i moduli di espansione HK12 e HK34.

È possibile gestire massimo quattro circuiti di riscaldamento miscelati.

Possono essere selezionati le seguenti modalità di esercizio:

- funzionamento automatico
- funzionamento boiler
- funzionamento accumulato
- funzionamento a tempo.

Funzionamento automatico

Nel funzionamento automatico la modalità di esercizio cambia in funzione della temperatura esterna e del fabbisogno termico (esercizio di riscaldamento/esercizio di attenuazione) tra l'esercizio con acqua calda e l'esercizio di riscaldamento.

Funzionamento boiler

Nella modalità boiler il riscaldamento (radiatori, riscaldamento a pavimento) è disattivato. La preparazione dell'acqua calda sanitaria avviene agli orari impostati. L'esercizio con acqua calda può essere selezionato in estate quando il funzionamento in riscaldamento deve essere soppresso.

Funzionamento accumulatore

In caso di impiego di un accumulatore inerziale deve essere selezionata la modalità accumulato quando la regolazione dei circuiti di riscaldamento deve avvenire tramite la regolazione interna alla caldaia.

Per ogni giorno della settimana possono essere inseriti tempi di esercizio nei quali l'accumulatore viene caricato dalla caldaia a pellet tramite le sonde di temperatura del puffer FPO (sensore di inserimento) e FPU (sensore di disinserimento). In caso di mancato raggiungimento della temperatura minima alla sonda di inserimento la caldaia a pellet, e quindi il carico del puffer, vengono avviati. Al raggiungimento della temperatura massima dell'accumulatore inerziale sulla sonda di disinserimento la caldaia a pellet entra nella fase di esaurimento e l'esercizio di carico del puffer viene terminato. Il controllo delle temperature dell'accumulatore inerziale avviene indipendentemente dalla temperatura esterna.

Funzionamento a tempo

Nel funzionamento a tempo la caldaia va in esercizio di riscaldamento solo agli orari impostati. La preparazione dell'acqua calda avviene agli orari stabiliti indipendentemente dall'esercizio a tempo. In caso di impiego di una regolazione esterna si deve impostare l'esercizio a tempo senza interruzione. La richiesta di calore può essere eseguita tramite un contatto a potenziale nullo.

6.2 Apparecchi di regolazione per funzioni di regolazione aggiuntive

6.2.1 Apparecchio di regolazione Logamatic 4121

L'apparecchio di regolazione Logamatic 4121 può essere impiegato come regolatore di un impianto di riscaldamento con generatore autarchico. La generazione del calore viene regolata dall'esterno, ad esempio tramite la regolazione con microprocessore interna alla caldaia della Logano SP161/SP261. Non vi è alcun collegamento con il generatore di calore. Il calore viene quindi prelevato, ad esempio, da un accumulatore inerziale. Come presupposto deve essere disponibile sufficiente calore. L'apparecchio di regolazione può gestire in questo caso applicativo nella dotazione di base un circuito di riscaldamento con ed uno senza organo di miscelazione gestito in base alla temperatura esterna. Inoltre è possibile la produzione dell'acqua calda temporizzata con una pompa di carico dell'accumulatore (sistema ad accumulo), disinfezione termica e gestione di una pompa di ricircolo. È qui impostabile la precedenza dell'acqua calda o l'esercizio parallelo rispetto ai circuiti di riscaldamento. La generazione di calore da parte della caldaia a pellet non viene gestita in alcun modo.



Ulteriori informazioni sono disponibili nella documentazione tecnica di progetto "Sistema di regolazione Logamatic 4000".



Per la combinazione con caldaie a pellet Logano SP161/SP261 l'apparecchio di regolazione deve essere combinato con il modulo di funzione FM444 (→ pagina 40).

6.2.2 Apparecchio di regolazione Logamatic 4323

L'apparecchio di regolazione digitale Logamatic 4323 può essere impiegato nella dotazione di base come regolatore di un impianto di riscaldamento con generatore autarchico; l'apparecchio opera il controllo dell'erogazione di calore da un accumulatore inerziale tramite una temperatura di riscaldamento minima impostabile e un tempo di riscaldamento massimo.

La dotazione di base comprende già la funzione di regolazione del circuito di riscaldamento (un circuito di riscaldamento con organo di regolazione). Allo stesso modo fa parte della dotazione di base un ingresso 0-10 V per una gestione esterna del valore nominale (richiesta di calore) in caso di regolazione esterna del circuito di riscaldamento e un'uscita 0-10 V per la trasmissione all'esterno del valore nominale in caso di collegamento ad una fonte di calore regolata all'esterno o ad una regolazione sovraordinata (DDC). Per l'adeguamento all'impianto di riscaldamento l'apparecchio di regolazione può essere ampliato con quattro moduli di funzione.

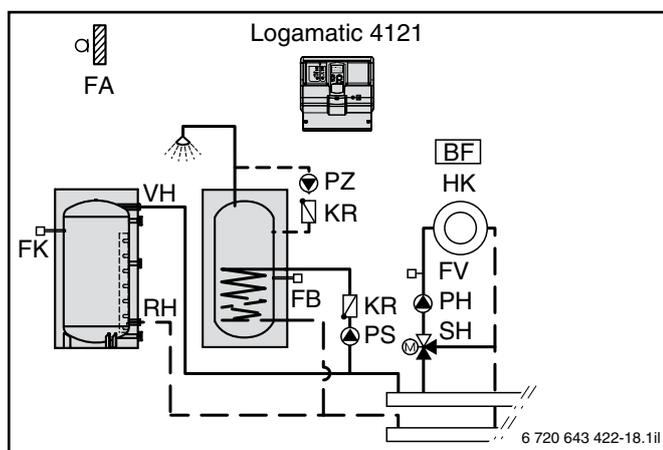


Fig. 32 Esempio di impianto con la regolazione Logamatic 4121 in dotazione di base per impiego come regolatore di circuito di riscaldamento autarchico

- BF Unità di servizio MEC2, telecomando BFU
- FA Sonda temperatura esterna
- FB Sonda temperatura acqua calda
- FK Sonda temperatura caldaia
- FV Sonda temperatura mandata
- HK Circuito di riscaldamento
- KR Valvola di non ritorno
- PH Pompa di riscaldamento
- PS Pompa di carico accumulatore
- PZ Pompa di ricircolo
- SH Organo regolazione circuito riscaldamento (miscelatore 3 vie)
- RH Ritorno circuito di riscaldamento
- VH Mandata circuito di riscaldamento

6.2.3 Modulo funzione FM444

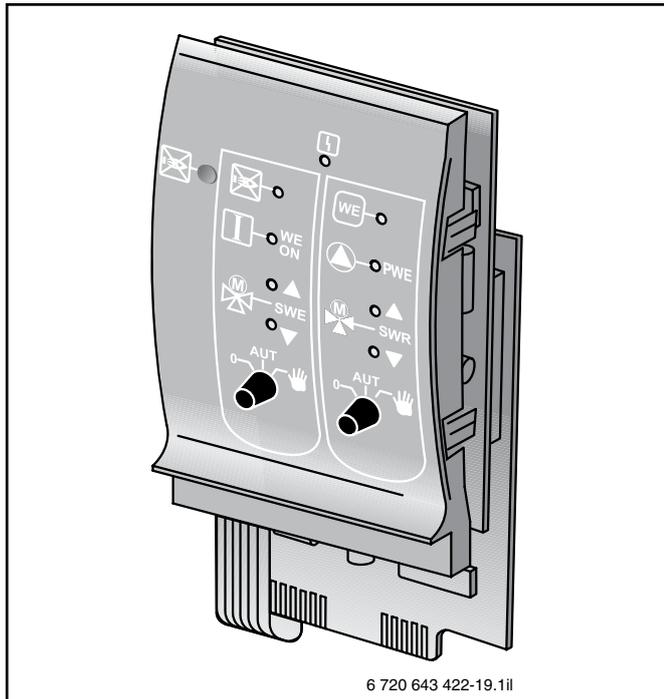


Fig. 33 Modulo funzione FM444

Con il modulo di funzione FM444 “generatore di calore alternativo” una caldaia a pellet e/o un accumulatore inerziale vengono collegati nel sistema di regolazione Logamatic 4000 dell’impianto di riscaldamento.

Il modulo di funzione FM444

- serve al proseguimento automatico dell’esercizio di diverse combinazioni di caldaie
 - collega funzionalmente nell’impianto di riscaldamento un generatore di calore alternativo e/o un accumulatore, a seconda dell’impianto idraulico selezionato, in modo autarchico, seriale o alternativo ad altre eventuali caldaie convenzionali a gasolio/a gas
 - gestisce le condizioni di esercizio tramite un organo di regolazione del circuito della caldaia ed una pompa del circuito stesso
- e
- controlla il generatore di calore alternativo (ad esempio caldaia a pellet).

Se il modulo di funzione FM444 viene integrato nell’apparecchio di regolazione master, il generatore di calore alternativo viene collegato nella gestione della caldaia convenzionale.

Viene così supportata anche la combinazione di un generatore di calore alternativo con impianti di caldaia a basamento o murale. Il generatore di calore alternativo ha sempre la massima priorità.

Appena il generatore di calore alternativo ha raggiunto una temperatura sufficiente a disposizione dell’impianto di riscaldamento, oppure ha fornito ad un puffer una temperatura sufficiente, le altre caldaie vengono spente.

Con l’integrazione del generatore di calore alternativo e dell’accumulatore inerziale nel sistema di regolazione Logamatic 4000 è possibile un esercizio ottimizzato per il sistema di caldaie a gasolio/a gas con il generatore di calore alternativo.

La commutazione e l’inserimento delle caldaie a gasolio/a gas avviene in modo dinamico e non in base a soglie di inserimento impostabili, come spesso accade. Tramite l’unità di regolazione centrale vi è una compensazione permanente della temperatura nominale richiesta al momento dall’impianto di riscaldamento e della temperatura predisposta nell’accumulatore inerziale. Poiché i circuiti di riscaldamento dell’impianto sono gestiti in funzione della temperatura esterna, la commutazione e l’inserimento di altre eventuali caldaie a gasolio/a gas avviene in funzione della temperatura esterna.

L’intero impianto di riscaldamento, incluso l’accumulatore inerziale, viene manovrato in modo flessibile secondo la temperatura esterna. Ne risulta un sistema coordinato. Il vantaggio di questa tecnica di sistema è uno sfruttamento energetico migliore ed un impiego di energia minimizzato.



Ulteriori informazioni sono disponibili nella documentazione tecnica di progetto “Sistema di regolazione Logamatic 4000”.

6.2.4 Prospetto regolazioni Logamatic 4000

		Possibilità di dotazione apparecchi di regolazione del sistema Logamatic 4000			
		4121	4122	4123	
Modulo regolatore/ modulo centrale (dotazione di base apparecchio di regolazione)	Modulo regolatore/modulo centrale	CM431/ ZM424	CM431/-	CM431/ ZM433	
	Moduli di funzione presenti/alloggiamenti per moduli liberi	-/1	-/2	-/4	
	Regolatore circuito di riscaldamento autarchico/sottostazione (ampliamento funzione) in sistema con connessioni ECOCAN-BUS	•/•	-/•	•/•	
	Preparazione acqua calda	+	-	-	
	Numero circuiti di riscaldamento	1 ¹⁾	-	1	
	Numero max possibile circuito di riscaldamento con moduli espansione FM442	4	4	9	
Moduli di espansione Logamatic 4000 (dotazione aggiuntiva)	Modulo funzione FM441	Preparazione acqua calda (sistema ad accumulo) con pompa di carico accumulatore e pompa di ricircolo Un circuito di riscaldamento con organo di regolazione (miscelatore)	-	•	•
	Modulo funzione FM442	Due circuiti di riscaldamento con organo di regolazione (miscelatore)	•	•	•
	Modulo funzione FM443	Impianto solare con una o due utenze, cioè preparazione acqua calda solare (TWE) come sistema ad accumulo o TWE solare (sistema ad accumulo) e integrazione del riscaldamento	•	•	•
	Modulo funzione FM444	Generatore di calore alternativo (caldaia a combustibile solido, caldaia a pellet, pompa di calore e/o accumulatore inerziale)	•	•	•
	Modulo funzione FM445	Preparazione acqua calda (sistema ad accumulo) con due pompe di carico accumulatore e pompa di ricircolo o con due pompe di carico accumulatore, organo di regolazione e pompa di ricircolo	•	•	•
	Modulo funzione FM446	Interfaccia con l'Installazione Europea BUS (EIB)	•	•	•
	Modulo funzione FM448	Intervento esterno e output di una richiesta di calore oppure output di un avviso di segnalazione guasti generale senza potenziale e possibilità di collegamento per un contacalorie	•	•	•
	Modulo funzione FM456	Cascata per due caldaie a modulazione con UBA1.5 o EMS/UBA3	•	•	•
	Modulo funzione FM457	Cascata per quattro caldaie a modulazione con UBA1.5 o EMS/UBA3	•	•	•
	Modulo funzione FM458	Modulo strategia per quattro caldaie con Logamatic 4000 e/o Logamatic EMS	-	-	•

Tab. 20 Prospetto dei principi di combustione di impianti di combustione con carico automatico

1) Se non viene installata la preparazione dell'acqua calda possono essere gestiti due circuiti di riscaldamento con organo di regolazione

• Funzione di regolazione presente

- Funzione di regolazione non presente e modulo non inseribile



Ulteriori informazioni sull'utilizzo del sistema di regolazione Logamatic 4000 con FM444 in collegamento con caldaie a pellet Logano SP161/SP261, come ad esempio posizionamento dei sensori e parametrizzazione, possono essere dedotti dalle istruzioni di installazione.

7 Stoccaggio

7.1 Requisiti normativi

Non esiste in Italia una normativa specifica sul deposito di pellet. Si riportano ciononostante alcune indicazioni, derivate prevalentemente dalla normativa tedesca, che possono risultare utili nella progettazione e realizzazione dei depositi di combustibile sicuri. Si consiglia in caso di particolari esigenze e dubbi di fare riferimento al comando provinciale competente dei Vigili del Fuoco (www.vigilfuoco.it).

Aspetti particolari sullo stoccaggio di pellet sono:

- nel locale di posa possono essere stoccate quantità di pellet fino a 10.000 l. Non devono essere rispettati requisiti particolari relativi al locale (pareti, soffitti, porte) e all'utilizzo
- la distanza dei focolari dal magazzino del combustibile dovrebbe essere di almeno 1 m oppure dovrebbe essere protetta con una lamiera.

In caso di quantità di pellet superiori a 10.000 l è necessario come magazzino di pellet un locale di deposito del combustibile particolare che deve soddisfare i seguenti requisiti:

- il locale di deposito del combustibile non può essere impiegato per altri scopi
- le porte del deposito del combustibile devono essere a chiusura automatica, con apertura verso l'esterno e tagliafuoco T30
- pareti, pilastri, soffitti e pavimenti del deposito del combustibile devono essere resistenti al fuoco. Aperture all'interno di pareti e soffitti devono, se non conducono direttamente all'aperto, avere almeno chiusure ignifughe e a chiusura automatica. Ciò non vale per pareti divisorie tra depositi del combustibile e locali caldaia
- attraverso pareti e soffitti possono essere posate solo tubazioni necessarie per l'esercizio di questi locali, come tubazioni per il riscaldamento, per la rete idrica e per lo scarico
- depositi di combustibile per pellet possono essere dotati solo di impianti elettrici che soddisfano i requisiti di sicurezza per locali a rischio di incendi o esplosioni (ad esempio normativa CEI o UNI).

Il magazzino di pellet deve essere sufficientemente aerato.

7.2 Quantità immagazzinata

La grandezza del deposito necessaria dipende dal fabbisogno di calore dell'edificio. Essa dovrebbe essere eseguita con la grandezza massima possibile, tuttavia dovrebbe al massimo poter accogliere da 1 a 1,5 volte la quantità di combustibile annua (di riserva). Possono essere applicate approssimativamente per la stima del volume di stoccaggio le seguenti supposizioni.

Calcolo in presenza di dati sul consumo esistenti

- richiesta
 - Fabbisogno di combustibile annuo
- dato
 - consumo gasolio medio: 3000 l (1 l gasolio ~ 2 kg pellet)
- calcolo
 - $3000 \text{ l} \times 2 \text{ kg/l} \sim 6000 \text{ kg} = 6 \text{ t pellet}$

Calcolo sulla base del carico termico

- richiesta
 - fabbisogno di combustibile annuo
- dato
 - carico termico: 15 kW
 - fattore di calcolo: 300-500 kg/kW
- calcolo
 - $15 \text{ kW} \times 300\text{-}500 \text{ kg/kW} \sim 4500\text{-}7500 \text{ kg} = 4,5\text{-}7,5 \text{ t pellet}$

La base per il fattore di calcolo sono le ore di pieno carico annuali, il grado di utilizzo e il valore termico dei pellet. Per casi normali si può calcolare un valore medio di circa 400 kg/kW. In caso di impianti di riscaldamento a pellet, risulta una grandezza del deposito ottimale se (con potenze fino a circa 50 kW) viene immagazzinato un fabbisogno annuo completo, inclusa una riserva di circa il 10-20%. Per grandezze di deposito nei range limite è ragionevole un sovradimensionamento minimo al volume di riempimento immediatamente più grande. Nel dimensionare il deposito del combustibile si consideri che una prolungata stagnazione del pellet in un ambiente non perfettamente asciutto ed areato può comportare il deterioramento del combustibile (disgregazione, muffe). In questa eventualità è preferibile sottodimensionare il deposito (circa 40-50% del volume calcolato con le formule precedenti) ed eseguire più di un riempimento annuo in modo da evitare la permanenza prolungata del pellet. Qualora il deposito di pellet si trovi all'interno dell'edificio e non sia ventilato è importante assicurare una adeguata aerazione dei locali comunicanti; il combustibile accumulato a lungo potrebbe dar luogo a fenomeni di fermentazione che producono metano, anidride carbonica e monossido di carbonio, gas potenzialmente nocivi se concentrati in ambienti chiusi.

7.3 Fornitura

I pellet vengono immagazzinati in depositi costruiti a tale scopo o, meglio, in serbatoi prefabbricati industrialmente, ad esempio silos industriali. Per il rifornimento manuale (principalmente per la messa in funzione o per il modello a carica manuale) i pellet possono essere acquistati anche in sacchi.

I pellet vengono consegnati con autocisterne e scaricati con sistemi pneumatici (più raramente meccanici). A causa della grandezza dei veicoli di fornitura anche l'accesso carraio deve essere considerato nella progettazione. La quantità di pellet forniti viene documentata tramite pesatura, eseguita direttamente sul posto con un sistema on-board. La cisterna dovrebbe potersi avvicinare il più possibile al manicotto di riempimento. Un lungo percorso nel condotto di carico ha come conseguenza un maggior attrito meccanico dei pellet, che ne riduce la qualità e, in particolare, la pezzatura. In presenza di dislivello tra il punto di scarico e l'allacciamento al deposito deve essere posta particolare cautela per i condotti di collegamento. Il motivo risiede nell'elevata quantità d'aria che diventa necessaria per il trasporto dei pellet, che comporta un aumento nella velocità dei pellet stessi.

Al momento del riempimento del magazzino non si dovrebbe superare una lunghezza del tubo flessibile di 30 metri. Lunghezze del tubo flessibile maggiori devono essere concordate direttamente con il fornitore (→ figura 34).

Il percorso di accesso deve essere adatto alle autocisterne. Di regola è necessaria un'ampiezza della strada di almeno 3 metri ed un'altezza di passaggio di almeno 4 metri. Per l'accesso si dovrebbero considerare anche le limitazioni di peso, poiché i veicoli pesano anche più di 15 t. Se possibile, il deposito dovrebbe confinare con un muro perimetrale, poiché i manicotti di riempimento e di aspirazione dovrebbero affacciare preferibilmente verso l'esterno. In ogni caso per il collegamento dei tubi di riempimento deve essere disposta una distanza di manovra sufficiente.



Importante: osservare il raggio di sterzata, il tonnellaggio e il peso totale ammesso dei veicoli e considerare l'eventuale intralcio o interruzione della circolazione su strade pubbliche durante il rifornimento.

Si deve prestare attenzione affinché i tubi di riempimento non possano rompersi in corrispondenza del manicotto di riempimento. I veicoli di fornitura sono dotati di un ventilatore con cui i pellet possono essere soffiati con una prevalenza di circa 0,2 bar. L'aria insufflata viene nuovamente aspirata dal deposito dall'aspirazione del ventilatore attraverso un dispositivo di filtraggio, per evitare di pressurizzare il deposito. È necessario allo scopo un allacciamento elettrico di 230 Volt e almeno 10 Ampere.

L'accessibilità al magazzino deve essere assicurata per poter eseguire controlli visivi necessari prima e durante il riempimento (→ figura 34).

Consigliamo di acquistare pellet solo da fornitori che dispongono di una qualità di pellet e di una logistica assicurate. La qualità del combustibile è decisiva per la funzionalità del riscaldamento. Come combustibile vengono consigliati esclusivamente pellet di qualità secondo il certificato ENplus. Per l'Italia il marchio Pellet Gold, rilasciato da AIEL, attesta la qualità del prodotto e della filiera produttiva.

I pellet contengono dallo stabilimento al massimo l'1% di polveri. A causa del trasporto e durante l'insufflamento dei pellet nel magazzino questa percentuale può aumentare a causa delle sollecitazioni meccaniche fino a circa l'8%. La polvere e il materiale abraso si depositano per un certo periodo di tempo nella parte inferiore del deposito concentrandovisi. Per assicurare una funzione ottimale della caldaia a pellet e del relativo sistema di prelievo è consigliabile, a seconda della portata di combustibile annuale (controllo visivo), svuotare il magazzino ogni due anni oppure dopo due o tre riempimenti (preferibilmente in primavera o estate) e rimuovere la polvere. Consigliamo di verificare il deposito di pellet e le tubazioni di carico/scarico per la presenza di eventuale polvere e corpi estranei prima di ogni nuovo riempimento.

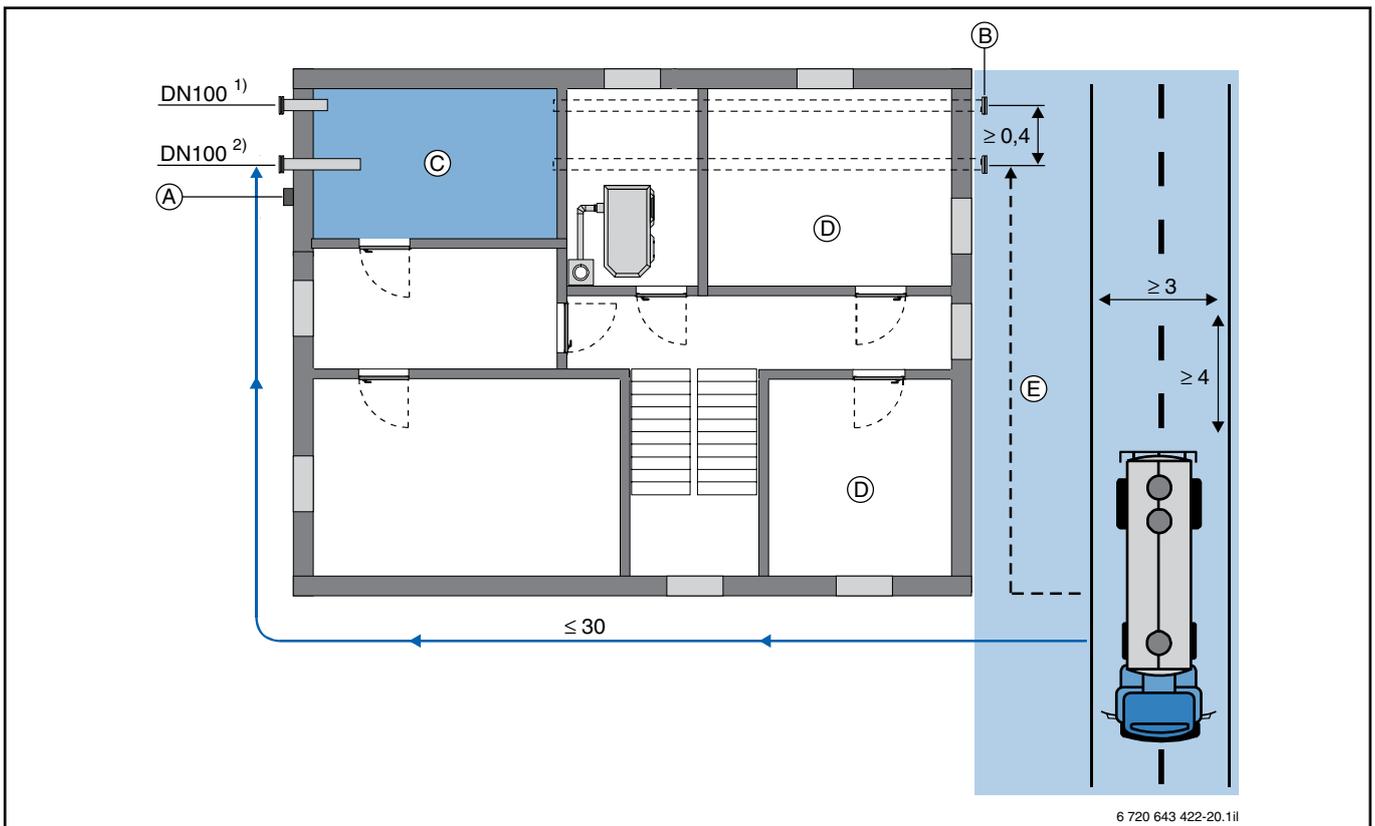


Fig. 34 Fornitura di pellet (quote in m)

- A** Collegamento elettrico da 230 Volt per il ventilatore di aspirazione del fornitore di pellet ed eventuale possibilità di spegnimento della caldaia a pellet
- B** La posa del condotto di riempimento nell'edificio può ridurre notevolmente la lunghezza del tubo flessibile necessaria per il riempimento del magazzino di pellet
- C** Posizione non favorevole del locale scelto
- D** Posizione alternativa, favorevole per realizzare il deposito
- E** Percorso alternativo al deposito C con lunghezza inferiore

- 1) Manicotto di aspirazione
2) Manicotto di riempimento

Indicazioni per il riempimento

- la caldaia deve essere spenta almeno 20 minuti prima del processo di riempimento
- prima di ogni riempimento verificare la presenza di corpi estranei nel magazzino di pellet e nel sistema di scarico
- le strutture metalliche del silo e le apparecchiature di convogliamento del pellet devono essere messo a terra a protezione contro le cariche elettrostatiche
- per un riempimento ottimale il locale di posa deve poter essere aerato tramite l'apertura di una porta o di una finestra
- i manicotti di riempimento e dell'aria di ritorno di un magazzino di pellet possono essere condotti verso l'esterno con prolunghe di massimo 10 m (disponibili come accessorio)
- i raccordi di riempimento e dell'aria di ritorno devono essere contrassegnati come tali in modo durevole e inconfondibile.

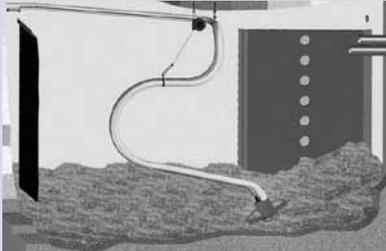
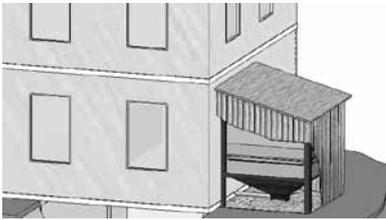


Prestare attenzione affinché il magazzino di pellet venga riempito esclusivamente in depressione. L'aspirazione dell'aria durante l'insufflamento dei pellet consente un riempimento completamente privo di polvere.



Per la verifica dello stato di riempimento devono essere eventualmente previsti provvedimenti idonei, quali finestre resistenti (es. in vetrocemento) o oblò di ispezione.

7.4 Prospetto sistemi di stoccaggio per pellet

	Denominazione	Schema	
Stoccaggio all'interno di edifici	Sistemi di stoccaggio prefabbricati industrialmente	Silos di pellet	 <p>Silos di pellet standardizzati in sei grandezze</p> <p>Variane di esecuzione dello scarico di pellet con coclea dosatrice: GS-S</p> <p>Ulteriori informazioni → pagina 47 e seg.</p>
	Sistemi di stoccaggio da realizzare a carico del committente	Depositi con scarico tramite coclea	 <p>Scarico con coclea</p> <p>Ulteriori informazioni → pagina 57</p>
		Depositi con scarico a talpa	 <p>Scarico pellet con sistema a talpa per deposito senza pavimento inclinato</p> <p>Ulteriori informazioni → pagina 59 e seg.</p>
Stoccaggio all'esterno di edifici	Sistemi di stoccaggio fabbricati industrialmente con lavori aggiuntivi necessari a carico del committente	Silos di pellet	 <p>Silos di pellet standardizzati in sei grandezze</p> <p>Due varianti di esecuzione dello scarico di pellet</p> <p>Ulteriori informazioni → pagina 60</p>
		Serbatoi interrati	 <p>Sistema completo per lo stoccaggio interrato di pellet</p> <p>Ulteriori informazioni → pagina 60</p>

Tab. 21 Prospetto sistemi di stoccaggio di pellet e di scarico

Tubo di trasporto e di aria di ritorno

Le caldaie a pellet Logano SP161 e SP261 hanno un sistema di aspirazione a vuoto integrato nella caldaia. Per il trasporto dei pellet dal deposito alla caldaia sono necessari un tubo di trasporto (DN45) e un tubo dell'aria di ritorno (DN50). Possono essere così raggiunte le seguenti lunghezze e dislivelli di collegamento.

	Lunghezza max. tubo (lunghezza semplice)		Dislivello max. [m]
	sistemi con vite [m]	sistemi con sonda [m]	
SP161	15	10	4
SP261	15	10	4

Tab. 22 Lunghezze tubo e dislivello

- i tubi non possono essere piegati
- nella posa dei tubi si deve garantire un raggio del tubo di almeno 25 cm nelle curve
- scegliere il percorso più breve dal magazzino alla caldaia e posare i tubi in modo tale che non possano essere calpestati
- i tubi non possono essere esposti a temperature elevate
- i tubi devono essere protetti dai raggi UV e posati in modo reversibile. Non possono essere murati.

7.5 Stoccaggio all'interno di edifici

7.5.1 Silos di tessuto

Il silo di tessuto GS è la soluzione standard per lo stoccaggio di pellet in ambito domestico con i seguenti vantaggi:

- **sicurezza**
I silos in tessuto sono già stati sperimentati innumerevoli volte, e sono risultati estremamente affidabili nel funzionamento
- **flessibilità**
Grazie al telaio regolabile in altezza il silo in tessuto può essere adattato all'altezza di diversi locali
- **compatibilità**
I collegamenti standardizzati per il tubo di trasporto e dell'aria di ritorno con le varianti di scarico con vite e con sonda assicurano un collegamento senza problemi
- **lunga durata**
La stabile base d'acciaio zincato garantisce una lunga durata del silo, flessibile e realizzato con materie plastiche antistatiche e resistenti
- **di facile montaggio**
L'installazione ed il montaggio sono molto semplici e veloci. Il silo

viene fornito a pezzi e può quindi essere facilmente trasportato sino al punto di destinazione anche attraverso passaggi angusti o porte strette

- **privo di polvere**

Attraverso il bocchettone di riempimento il silo può essere riempito direttamente dall'autobotte in maniera agevole e rapida. Contemporaneamente, durante l'operazione di riempimento, la polvere viene aspirata da un apposito bocchettone d'aspirazione

- **svuotamento completo**

Un cono d'acciaio obliquo, appositamente progettato, consente un'ottimale convogliamento dei pellet, senza intaccarne la qualità e sino al totale svuotamento del serbatoio

- **di facile manutenzione**

A mezzo di una serranda di intercettazione integrata è possibile effettuare interventi di manutenzione anche a serbatoio pieno.

Varianti dello scarico di pellet (unità di prelievo)

I silos di pellet sono dotati dalla fabbrica di un'unità di prelievo con vite di dosaggio GS-S

- massima sicurezza di esercizio
- prelievo prudente
- con vite di dosaggio, motoriduttore termicamente protetto e valvola di intercettazione
- lunghezza del tubo standard massima 15 m.

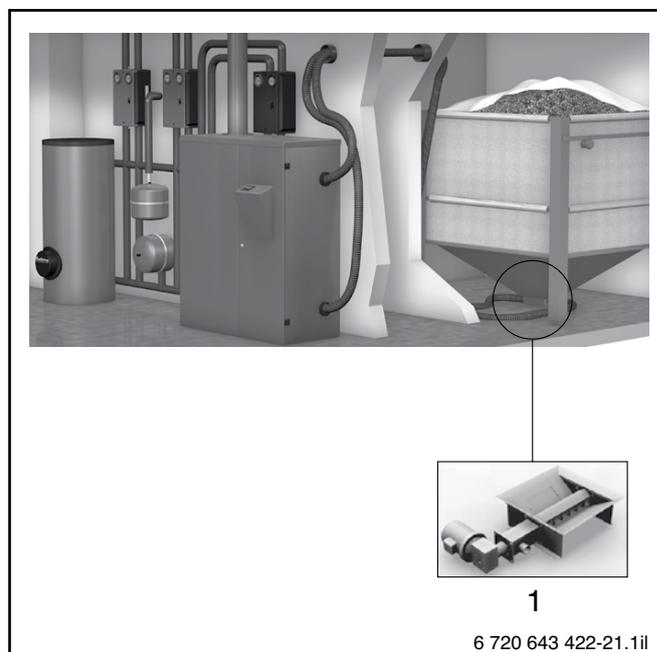


Fig. 35 Varianti dello scarico di pellet

- 1 Variante con vite di dosaggio: GS-S

Possibilità di installazione

Il silo di pellet regolabile in altezza può essere installato in ogni locale che soddisfi i requisiti di base:

- cantine
- soffitte
- all'aperto; in caso di installazione all'aperto il silo di pellet e i tubi di trasporto devono essere protetti dalle influenze del tempo (ad esempio pioggia, vento e raggi UV) per mezzo di un tetto impermeabile ed un rivestimento laterale.

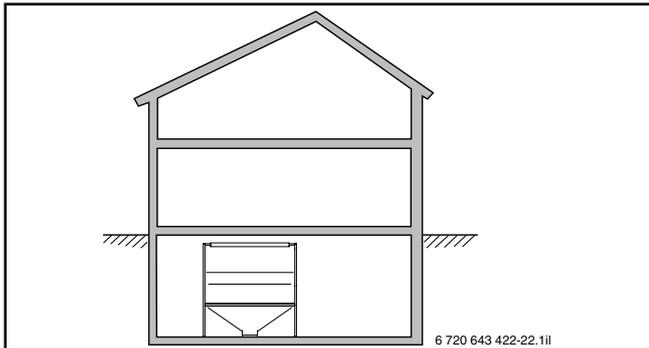


Fig. 36 Installazione in cantina

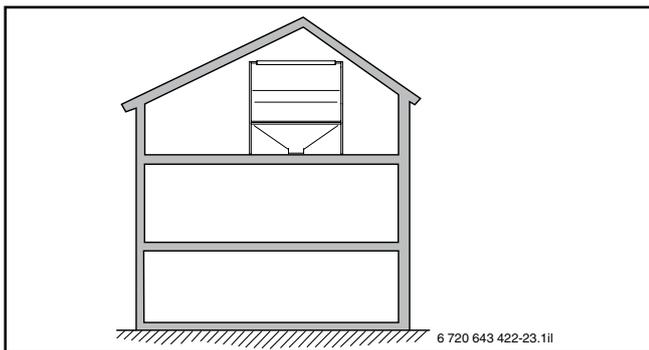


Fig. 37 Installazione in soffitta

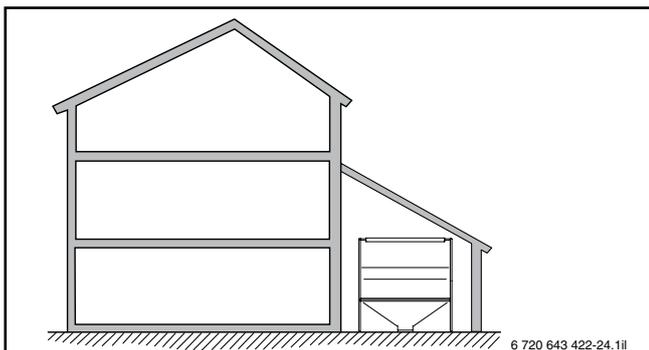


Fig. 38 Installazione all'aperto

Requisiti del locale di posa

- il locale di posa dovrebbe confinare con un muro esterno
- per i lavori di montaggio il locale di posa deve essere più largo del magazzino di pellet di almeno 100 mm
- il tessuto non può essere adiacente a pareti umide

- il silo di pellet deve essere protetto dalla luce UV (ad esempio attaccare film di protezione da UV su eventuali finestre presenti)
- spigoli o oggetti appuntiti nelle vicinanze del magazzino di pellet devono essere smontati o rivestiti.

Portanza del suolo

Si deve verificare che vi sia una portanza sufficiente del piano di appoggio poiché, in caso di contenitore pieno, vi sono elevati carichi in corrispondenza dei supporti del silo.

Ciò vale in particolare in caso di pavimenti galleggianti (cemento grezzo + isolamento + pavimento).

Installazione

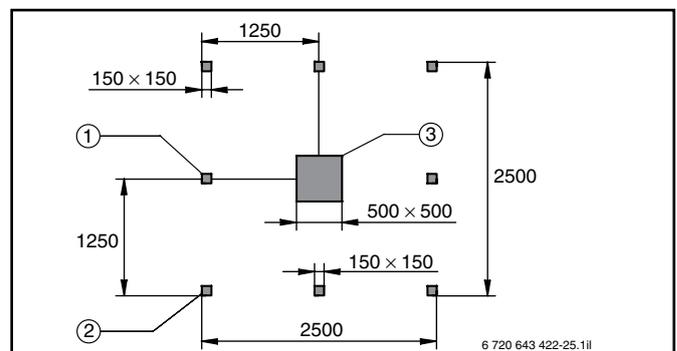


Fig. 39 Punti di carico/progetto basamento sull'esempio di GS-25 (quote in mm)

- 1 Supporto intermedio
- 2 Supporto angolare
- 3 Piastra centrale

Silo di pellet	Unità	GS					
		17	21	25	29	17/29	21/20
Peso max. piastra centrale	kg	3000	3000	3000	6000	4000	4000
Peso max. supporto (angolare/intermedio)	kg	1500					
Dimensioni piastra centrale	mm	500 x 500					
Dimensioni supporto (angolare/intermedio)	mm	150 x 150					
Distanza tra due colonnette di base	mm	1700	2100	2500	2900	-	-
Distanza tra supporti angolari e intermedi	mm	-	-	1250	1450	1450	1450
Numero supporti angolari	-	4					
Numero supporti intermedi	-	-	-	4	4	2	2

Tab. 23 Dati tecnici per la progettazione del basamento

Dimensioni e dati tecnici

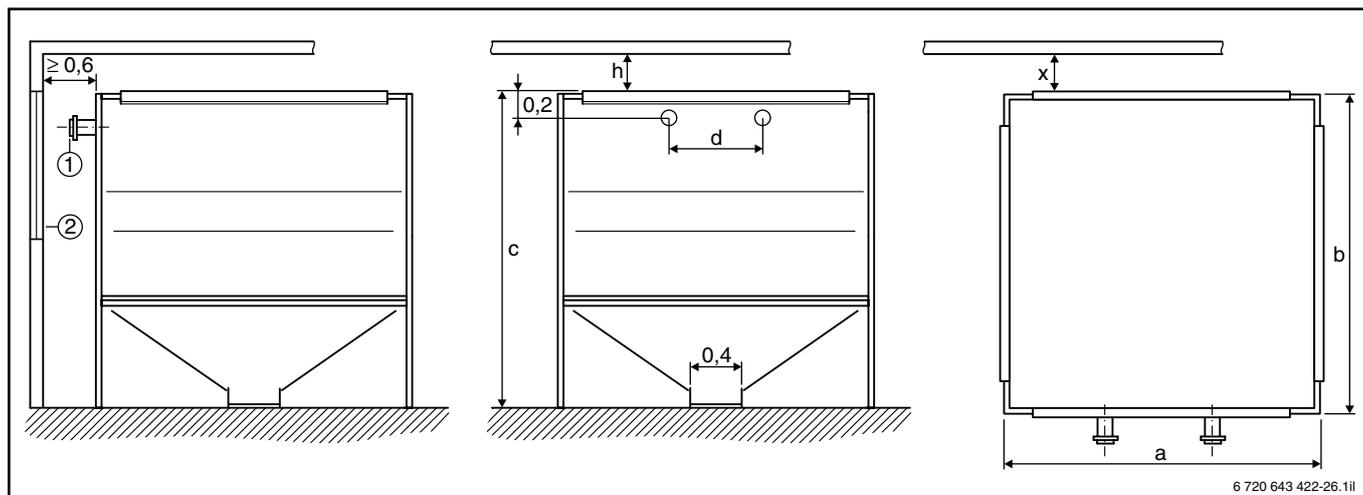


Fig. 40 Dimensioni silo di pellet GS (quote in m)

- h** Distanza minima consigliata dal soffitto 0,05 m
x Distanza minima dalla parete di protezione dagli urti 0,2 m
1 Manicotto di riempimento e aspirazione
2 Finestra

Silo di pellet		Unità	GS					
			17	21	25	29	17/29 ¹⁾	21/29 ¹⁾
Dimensione	a	mm	1700	2100	2500	2900	1700	2100
	b	mm	1700	2100	2500	2900	2900	2900
	c _{min}	mm	1800	1800	1800	1900	1900	1900
	c _{max}	mm	2500	2500	2500	2500	2500	2500
	d	mm	500	500	900	900	500/900	500/900
Volume magazzino	c _{min}	t	2,1	2,8	4,8	6,0	3,6	3,8
	c _{max}	t	3,2	4,7	6,7	9,0	5,4	6,1

Tab. 24 Dati tecnici silo di pellet GS

- 1) Riempibile attraverso il lato lungo (distanza manicotto d = 900 m) e il lato corto (distanza manicotto d = 500 m)

Indicazioni

- la parete di protezione dagli urti (di fronte al manicotto di riempimento) deve avere almeno una distanza dalla parete di 0,2 m
- per ottenere il volume di stoccaggio indicato si consiglia il riempimento attraverso il lato corto
- il livello di riempimento può essere letto in base alla tensione del tessuto. Quanto meno è teso, tanto meno pellet sono nel silo
- se il tubo di carico e aspirazione dell'aria di ritorno vengono scambiati dopo il riempimento e si esegue un'ulteriore fase di carica si può diminuire l'angolo di impilamento, possono essere immessi fino a 300 kg di pellet in più
- per assicurare un collegamento senza problemi del tubo di trasporto, nell'area del manicotto di riempimento e dell'aria di ritorno deve essere mantenuto un fabbisogno di spazio minimo di 0,6 m. Se ciò non può essere garantito i manicotti di collegamento possono essere condotti verso l'esterno (lunghezza massima 10 m; disponibili come accessorio).

Soluzioni speciali per manicotto di riempimento e aspirazione

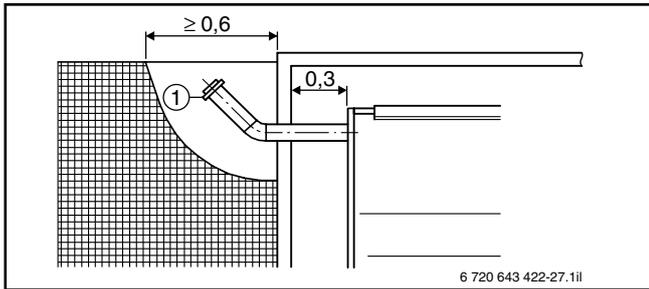


Fig. 41 Soluzione speciale (quote in m)

1 Manicotto di riempimento e aspirazione

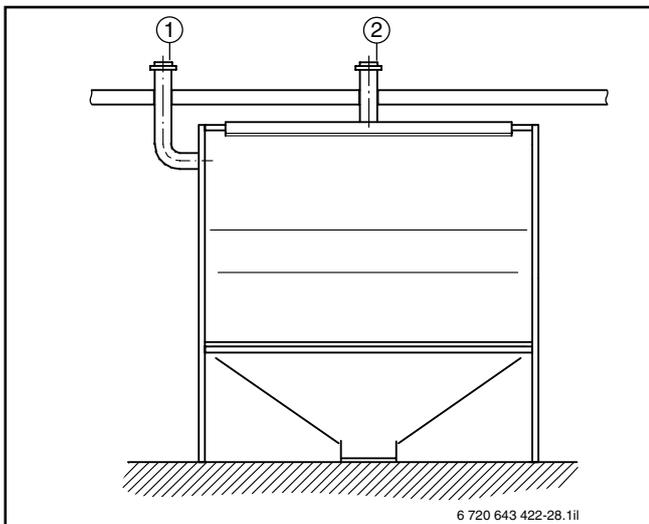


Fig. 42 Soluzione speciale

1 Manicotto di aspirazione
2 Manicotto di riempimento

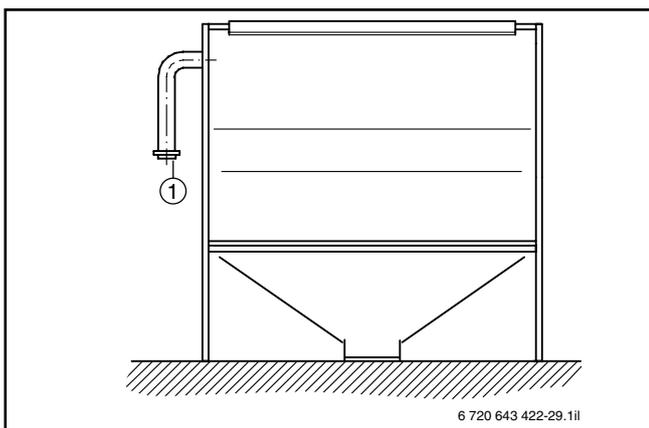


Fig. 43 Soluzione speciale

1 Manicotto di riempimento e aspirazione

7.5.2 Sistemi di stoccaggio da realizzare a carico del committente

Di regola per lo stoccaggio dei pellet viene impiegato un locale conforme nella cantina degli edifici. Le versioni seguenti si orientano quindi a questo caso applicativo. Naturalmente anche altri tipi di locali, come ad esempio garage, soffitte e così via, possono essere impiegati per lo stoccaggio di pellet. L'utilizzabilità legale (ammessa) del deposito previsto deve essere verificata nell'ambito della progettazione dell'impianto.

Il deposito di pellet dovrebbe confinare con un muro esterno affinché i manicotti di riempimento siano accessibili dall'esterno (al massimo a 30 m di distanza dall'accesso alla casa). Esso deve essere ventilato a sufficienza a carico del committente. Per il deposito di pellet deve essere prevista una protezione della porta affinché si eviti uno svuotamento accidentale del deposito.

Grandezza del deposito

In pratica si è dimostrata valida una pianta rettangolare del deposito. I manicotti di riempimento e aspirazione dovrebbero essere preferibilmente applicati sul lato corto. Si deve assicurare una buona accessibilità dei manicotti di riempimento e aspirazione. Per la stima del volume di stoccaggio possono farsi le seguenti assunzioni, riferite ad una stagione di riscaldamento prolungata.

Deposito pellet con pavimenti inclinati

- per 1 kW di carico termico = 0,9 m³ di volume di deposito (incluso spazio vuoto sotto il pavimento inclinato)
- deposito utilizzabile = 2/3 del locale
- 1 m³ di pellet = 650 kg
- contenuto di energia ~ 5 kWh/kg (~ 0,5 l gasolio)

Esempio

- richiesta
 - quantità di energia stoccabile
 - superficie di base necessaria
- dato
 - casa unifamiliare con 15 kW di carico termico:
15 kW x 0,9 m³/kW = 13,5 m³ di volume di deposito
13,5 m³ x 2/3 locale = 9 m³ di deposito utilizzabile
- calcolo
 - 9 m³ x 650 kg/m³ = 5850 kg ~ 6 t quantità pellet
 - 5850 kg x 5 kWh/kg = 29250 kWh di quantità di energia stoccabile (~ 3000 l gasolio)
 - 13,5 m³ / 2,4 m altezza locale = 5,6 m² di superficie di base deposito



Non si dovrebbe scendere al di sotto di una grandezza del locale di 2 m x 3 m.

Deposito pellet senza pavimento inclinato (deposito piano)

- deposito utilizzabile = $L \times P \times H \times 0,9$
- $1 \text{ m}^3 \text{ pellet} = 650 \text{ kg}$
- contenuto di energia $\sim 5 \text{ kWh/kg}$ ($\sim 0,5 \text{ l/gasolio}$)

Esempio

- richiesta
 - quantità di energia stoccabile
- dato
 - $2,5 \times 2,5 \times 2,2 \text{ m} = 12,5 \text{ m}^3 \times 0,9 = 11,2 \text{ m}^3$ deposito utilizzabile
- calcolo
 - $11,2 \text{ m}^3 \times 650 \text{ kg/m}^3 = 7312 \text{ kg} \sim 7 \text{ t}$ quantità pellet
 - $7312 \text{ kg} \times 5 \text{ kWh/kg} = 36560 \text{ kWh}$ di quantità di energia stoccabile ($\sim 3650 \text{ l gasolio}$)

Protezione da umidità e bagnato

I pellet sono igroscopici. Al contatto con acqua o pareti umide o sottosuolo si gonfiano e sono quindi inutilizzabili. Pellet umidi si disgregano e possono inoltre bloccare i componenti di trasporto.

- il deposito di pellet deve rimanere asciutto per tutto l'anno; prestare attenzione in nuove costruzioni ad utilizzare un magazzino già asciutto
- la normale umidità che si presenta in tutto l'anno in funzione del tempo in una normale costruzione ad uso abitativo non danneggia i pellet
- in caso di pericolo di pareti umide (anche per poco tempo) impiegare serbatoi/silos di pellet industriali o creare un'adeguata protezione dall'umidità (ad esempio una intercapedine di legno davanti alla parete)
- nel magazzino di pellet si dovrebbero evitare tubazioni idrauliche.

Esigenze statiche

Le pareti di confine devono resistere alle esigenze statiche della sollecitazione del peso dei pellet (densità di carica $\sim 650 \text{ kg/m}^3$).

Le pareti del deposito, così come il loro ancoraggio nell'opera muraria circostante al soffitto e al pavimento, devono essere sviluppate in modo adeguato secondo le norme tecniche. Soffitti e pareti devono essere costruiti in modo tale che non si giunga all'inquinamento o al danneggiamento dei pellet a causa dell'attrito o di distacchi.

Durante il riempimento nel deposito si può avere una sovrappressione o depressione. Il deposito deve essere tale che oltre alla sollecitazione del peso dei pellet esso resista anche alla sollecitazione di oscillazioni di pressione di breve durata (fino a circa 20000 Pa) durante il riempimento. Tutti i passaggi verso l'opera muraria, gli angoli e le aperture nelle pareti esistenti devono essere a tenuta di polvere.

Dall'esperienza pratica si sono dimostrati validi i seguenti spessori di parete:

- calcestruzzo: 10 cm
- mattoni: 17,5 cm murati in gruppo, intonacati da entrambi i lati e rinforzati agli angoli
- costruzioni in legno: 12 cm di trave, distanza 62 cm, fasciate da entrambi i lati con tavole di rivestimento a tre strati o piastre di compensato a più strati, collegamento costruttivo a soffitto, pavimento e pareti.

Porte, finestre e lucernari

Porte, finestre e lucernari che conducono al deposito di pellet devono aprirsi verso l'esterno ed essere a tenuta di polvere. Normalmente le finestre sono già provviste dal produttore di un'adeguata guarnizione.

In corrispondenza della porta di accesso al locale devono essere posizionate delle tavole di legno o simili per sostenere il carico del pellet. È necessario chiudere dall'interno, a tenuta di polvere, serrature di porte esistenti. L'accesso al deposito resta così possibile in ogni momento. Si consiglia un controllo ottico del livello di riempimento (ad esempio piccole finestre a vista nelle tavole di legno). Se si dovesse impiegare una materia plastica trasparente (plexiglas) per il controllo ottico del livello considerare che, a causa delle cariche statiche, può accumularsi nell'area della finestra una maggiore percentuale di polvere.

Se possibile, la porta dovrebbe trovarsi nelle vicinanze del manicotto di riempimento. Il deposito resta così accessibile per più tempo, poiché nel processo di insufflamento i pellet si accumulano sul lato opposto al manicotto di riempimento. L'apertura non dovrebbe essere in alcun caso posta dietro il materassino antiurto!

Il deposito deve essere accessibile per il fornitore di pellet per il controllo visivo.

Installazioni di altri impianti nel deposito

Condotti, tubi di scarico ed altri impianti esistenti e non economicamente rimovibili che potrebbero incrociare la traiettoria dei pellet durante il riempimento devono essere coperti con rivestimenti antistatici e resistenti (ad esempio con lamiere messe a terra o tramite pannellature di legno). I pellet non possono essere distrutti da questi rivestimenti.

Nel deposito non devono trovarsi installazioni elettriche come interruttori, luci, prese di distribuzione e simili. Fanno eccezione dispositivi protetti contro il rischio di esplosioni e i sistemi di caricamento del combustibile, che sono concepiti appositamente.

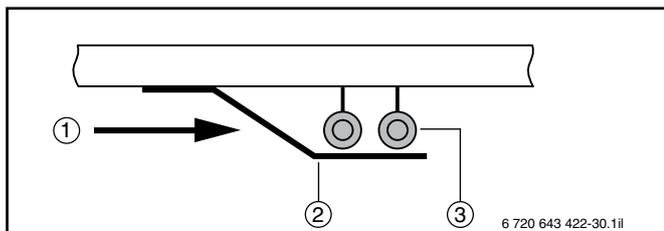


Fig. 44 Soluzione speciale

- 1 Traiettoria dei pellet
- 2 Lamiera protettiva
- 3 Condotti e tubi da proteggere

Condotto di riempimento e aspirazione

Su un deposito per pellet è necessario di volta in volta un manicotto di riempimento (sono possibili anche più manicotti) ed un manicotto di aspirazione di metallo. Essi devono essere contrassegnati in modo chiaro ed indelebile (manicotto di riempimento o manicotto di aspirazione). Come accoppiamento di collegamento per il veicolo di fornitura i più diffusi sono gli attacchi "Storz Tipo A".

In caso di montaggio in un pozzo di luce per il collegamento con il sistema di carico i bocchettoni di riempimento devono essere orientati verso l'uscita del pozzo di luce (→ figura 45).

I bocchettoni di riempimento devono essere fissati saldamente affinché non si storcano durante l'applicazione del raccordo del veicolo oppure la posizione del condotto di riempimento non cambi.

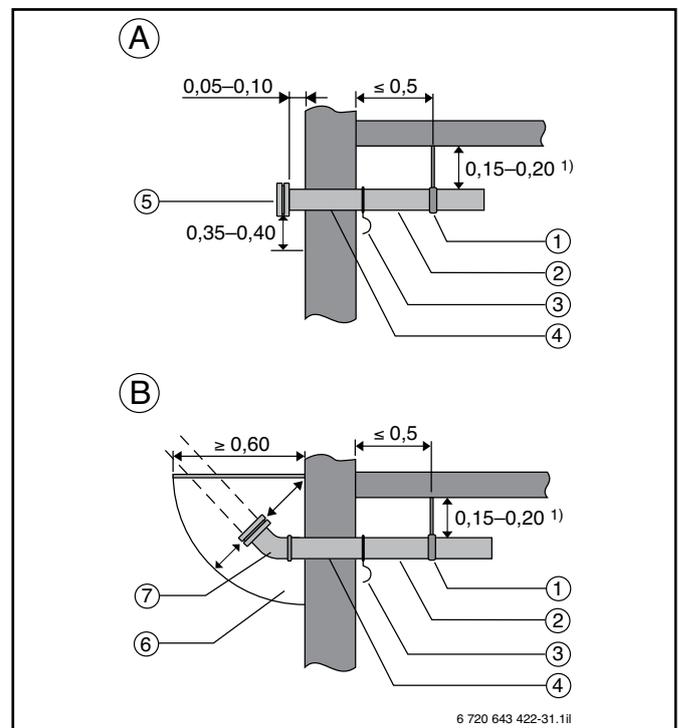


Fig. 45 Disposizione condotto di riempimento e aspirazione

- A Senza pozzo di luce
 - B Con pozzo di luce
 - 1 Fascetta tubo
 - 2 Tubo di metallo NW 100
 - 3 Fascetta di messa a terra
 - 4 Muratura
 - 5 Accoppiamento "Storz Tipo A"
 - 6 Pozzo di luce
 - 7 Segmento tubo curvo 45°
- 1) Con sistema a talpa: 0,3 m



PERICOLO: pericolo di morte a causa di carica elettrostatica! Collegare ogni elemento del tubo alla messa a terra dell'edificio.

Indicazioni per il sistema di riempimento

- l'impiego di curve è generalmente dannoso per la qualità dei pellet e aumenta sostanzialmente la polvere e la frammentazione del combustibile. Si deve pertanto verificare nella fase di progettazione se nella posa del condotto di riempimento si possa rinunciare a curve o deviazioni, oppure se si possa minimizzarne il numero e mantenere ampi raggi di curvatura
- i condotti di riempimento dovrebbero essere corti (non più lunghi di 10 m) e presentare poche modifiche di direzione. In caso di modifiche di direzione > 45° possono essere impiegate solo curve con un raggio > 200 mm.
- possono essere impiegati esclusivamente tubi di metallo per il sistema di riempimento
- il sistema di riempimento deve essere messo a terra per prevenzione di cariche elettrostatiche nel processo di riempimento
- i condotti di riempimento devono essere applicati con una distanza dal soffitto di circa 15 cm fino a 20 cm (30 cm in caso di sistema a talpa) affinché i pellet non urtino contro il soffitto durante il riempimento dopo l'uscita dal tubo (effetto di diffusione)
- tubi e curve devono avere sul lato interno pareti lisce affinché i pellet non vengano distrutti durante l'insufflamento. Chiodi, viti ed altre spigoli non devono sporgere nei tubi. Nel taglio delle condutture di acciaio prestare attenzione a non creare o rimuovere le bave metalliche all'interno
- il sistema di riempimento non può terminare con una curva ma, dopo l'ultima curva, deve seguire un tratto dritto di almeno 50 cm
- l'accoppiamento e la tubazione di aspirazione e di riempimento devono avere le stesse dimensioni.
- dopo il processo di riempimento gli attacchi devono essere chiusi con un adeguato tappo impermeabile
- per particolari esigenze gli attacchi di riempimento possono essere protetti con serrature. Le chiavi devono essere pronte in caso di fornitura
- nell'area dell'attacco di riempimento, e anche in caso di applicazione all'interno di pozzi di luce, si dovrebbe mantenere un'area di lavoro libera di almeno 35 - 40 cm.

Soluzioni speciali del sistema di riempimento

Se a causa della situazione del locale la disposizione standard non è possibile, in accordo con un'azienda competente può essere trovata una soluzione speciale (→ figura 46).

Si deve considerare che i pellet formano un cono, tipico dei solidi versati, di circa 45° fino a 60°. In depositi ampi si consiglia pertanto di applicare più manicotti di riempimento ad una distanza di circa 1,5 m.

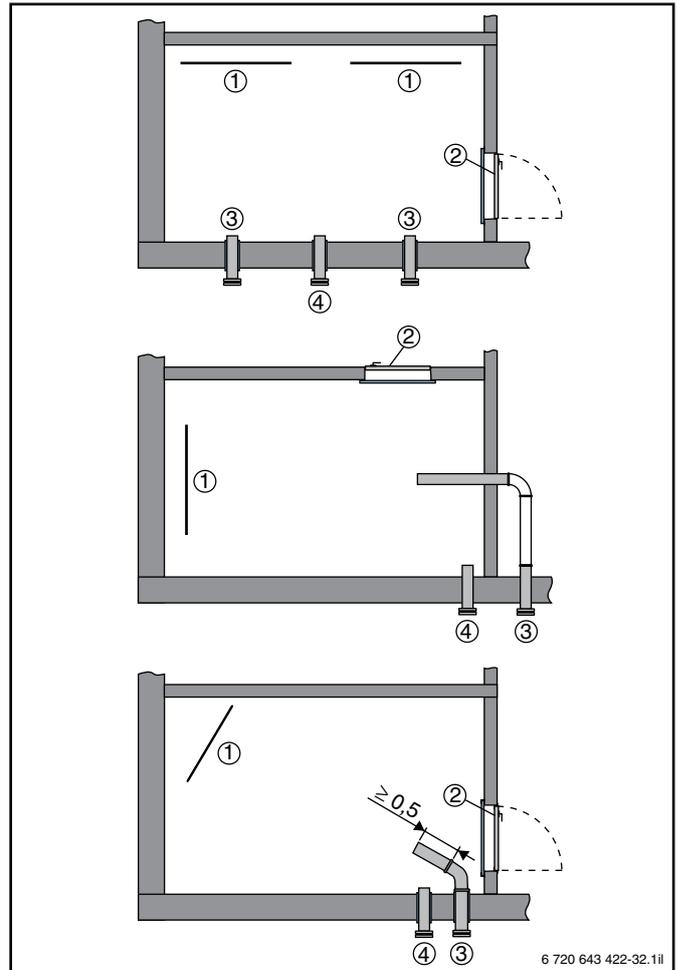


Fig. 46 Esempi di soluzioni speciali

- 1 Materassino antiurto
- 2 Porta o lucernario
- 3 Manicotto di riempimento
- 4 Manicotto di aspirazione

Versione standard per deposito di pellet con lunghezza del locale da 3 a 5 m

- fissare il materassino antiurto (→ pagina 55) al soffitto ad una distanza compresa tra 20 e 50 cm dalla parete posteriore.

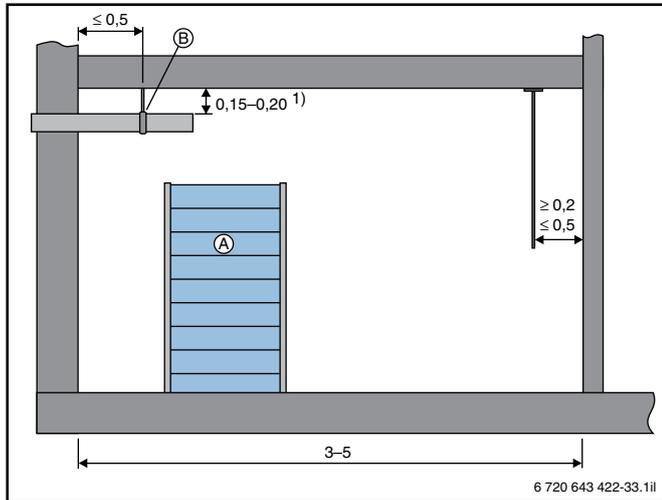


Fig. 47 Sezione di un deposito di pellet con lunghezza del locale da 3 m a 5 m (quote in m)

- A** Tavole di legno
B Fascetta del tubo
 1) Con sistema a talpa: 0,3 m

Versione per deposito di pellet con lunghezza del locale ≥ 5 m

- in caso di grandi depositi di pellet con una lunghezza di più di 5 m è consigliabile l'impiego di un secondo condotto di riempimento (lungo)
- in caso di bisogno si deve applicare un secondo materassino antiurto
- il magazzino deve essere riempito inizialmente nella parte posteriore, con il condotto di riempimento lungo. Dopodiché proseguire il riempimento con i condotti via via più corti.

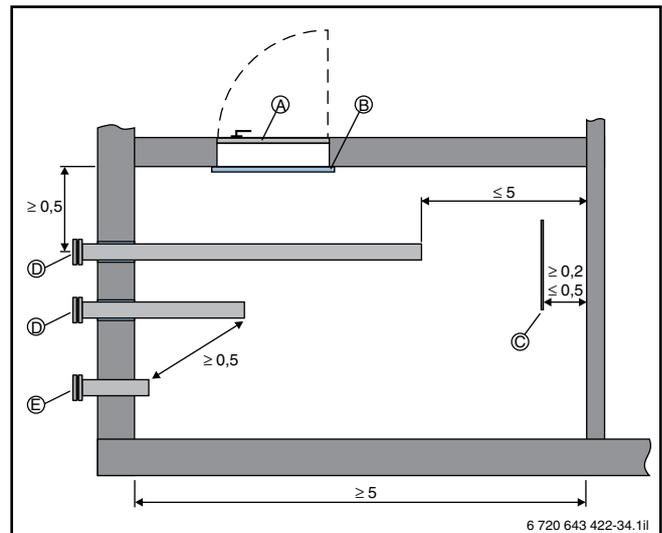


Fig. 48 Sezione (vista dall'alto) di un deposito di pellet con lunghezza del locale ≥ 5 m (quote in m)

- A** Porta o lucernario
B Tavole di protezione della porta
C Materassino antiurto
D Manicotto di riempimento
E Manicotto di aspirazione

Versione per depositi di pellet con lunghezza del locale ≤ 3 m

- il condotto di riempimento nel magazzino dovrebbe avere una lunghezza di max. 0,8 m
- in caso di magazzini fino a 3 m di lunghezza applicare al termine del condotto di riempimento una curva di tubo con angolo di $15^\circ - 20^\circ$ per deviare leggermente verso il basso il getto di pellet in ingresso. Dopo questa curva deve seguire un breve tratto diritto
- fissare al soffitto e alla parete posteriore il materassino antiurto opposto (\rightarrow figura 49) in un angolo di circa 15° rispetto alla verticale
- attraverso la combinazione della curva e del materassino inclinato l'urto dei pellet in ingresso viene smorzato. In pratica grazie a questi accorgimenti i pellet possono essere inseriti in maniera piú sicura in piccoli depositi poiché viene minimizzato il pericolo di rottura del combustibile e quindi l'aumento della percentuale di polvere.

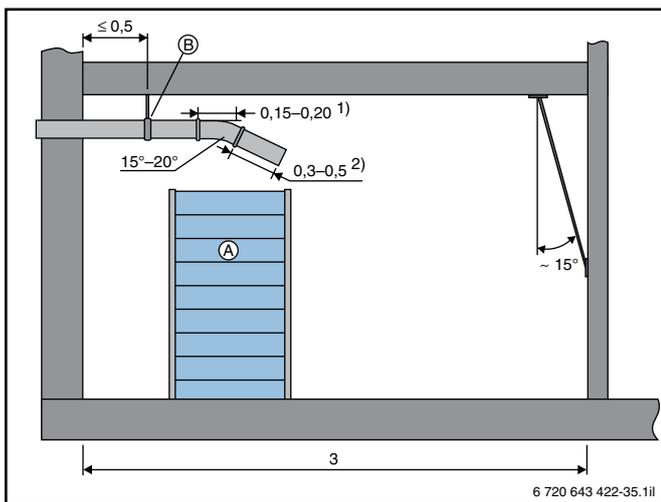


Fig. 49 Sezione di un deposito di pellet con lunghezza del locale ≤ 3 m (quote in m)

- A** Tavole di legno
B Fascetta del tubo

- 1) Con sistema a talpa: 0,3 m
 2) Percorso di smorzamento

Deposito di pellet interno

- se il tubo di riempimento e dell'aria di ritorno attraversano un locale attiguo al deposito, essi devono essere rivestiti con una protezione antincendio di classe F90 (ad esempio lana minerale).

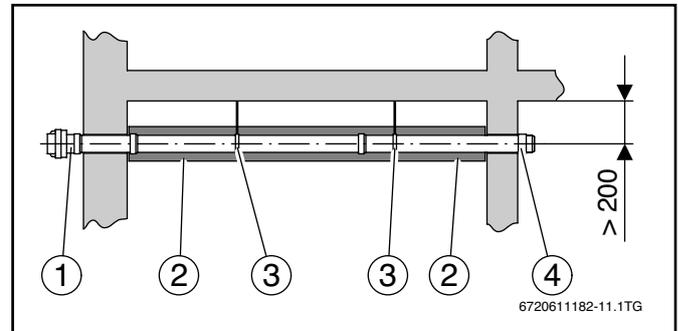


Fig. 50 Sezione di un deposito di pellet interno (quote in mm)

- 1 Manicotto
 2 Protezione antincendio di classe F90
 3 Fascetta del tubo
 4 Prolunga



PERICOLO: pericolo di morte a causa di carica elettrostatica! Collegare ogni elemento del tubo alla messa a terra dell'edificio.

Materassino antiurto

Il materassino antiurto ha il compito di evitare la distruzione del pellet in caso di urto con le pareti circostanti. Inoltre la parete stessa viene protetta da danneggiamenti. Le viti di fissaggio devono essere preferibilmente applicate in modo tale che i pellet non possano esserne danneggiati.

L'applicazione di un materassino antiurto resistente all'abrasione e agli strappi è assolutamente necessaria. Esso deve essere applicato perpendicolare alla direzione di insufflamento davanti alla parete opposta al manicotto di riempimento. A seconda della geometria del deposito si deve verificare al primo riempimento se il materassino antiurto adempie al suo scopo previsto (il getto di pellet deve colpire il materassino antiurto).

In caso di piú manicotti di riempimento o condotti applicare ulteriori materassini antiurto in modo adeguato.

Sono particolarmente idonei come materiale pellicole HDPE con spessore di 1 mm oppure materiali di gomma con spessore da 1 mm a 3 mm e dimensioni di circa 1,5 m x 1,5 m. Il materassino antiurto deve essere scelto con una grandezza tale da comprendere l'intero getto di pellet. Il materassino antiurto deve essere applicato in casi normali libero di oscillare (fanno eccezione magazzini molto piccoli \rightarrow figura 49). Il materassino antiurto deve avere una lunghezza tale da non essere spinto via dal getto di pellet.

7.5.3 Depositi di pellet con pavimento inclinato

I pavimenti inclinati nei depositi servono a far scivolare i pellet nell'area di prelievo, ad esempio attraverso coclee o sonde di aspirazione (→ pagina 57). Devono essere strutturati in modo tale che il deposito possa essere svuotato completamente tramite il sistema di prelievo (→ figura 51).

- l'angolo del pavimento inclinato dovrebbe essere di 45° affinché i pellet scivolino autonomamente per uno svuotamento migliore. Sono da evitare inclinazioni minori o maggiori di 45° a causa della loro tendenza alla formazione di ponti, poiché ciò può condurre all'interruzione dell'alimentazione di combustibile alla caldaia
- il pavimento inclinato deve essere fatto preferibilmente di materie derivate dal legno con una superficie liscia
- affinché i pellet possano finire nel sistema di scarico senza ostacoli sono da evitare spigoli e altre sporgenze
- il pavimento inclinato deve raggiungere le pareti in modo tale che nessun pellet possa scorrere nel vuoto
- il pavimento inclinato deve reggere il carico statico del peso del combustibile (densità apparente ~ 650 kg/m³)
- oltre a travi di legno, si prestano alla realizzazione telai angolari adeguati che facilitano sostanzialmente il montaggio del pavimento inclinato. I telai angolari o i supporti dovrebbero essere applicati ad una distanza massima da circa 60 cm fino a 70 cm
- per proteggere la struttura del pavimento inclinato, il sistema di prelievo (coclee o sonde di aspirazione), così come i passaggi attraverso le pareti dal magazzino, devono essere eseguiti in modo che venga impedito il trasferimento di vibrazioni sonore alla muratura
- per lunghezze di locale ≥ 4 m vi è la possibilità di prolungare la profondità utilizzabile del deposito con un terzo pavimento inclinato.

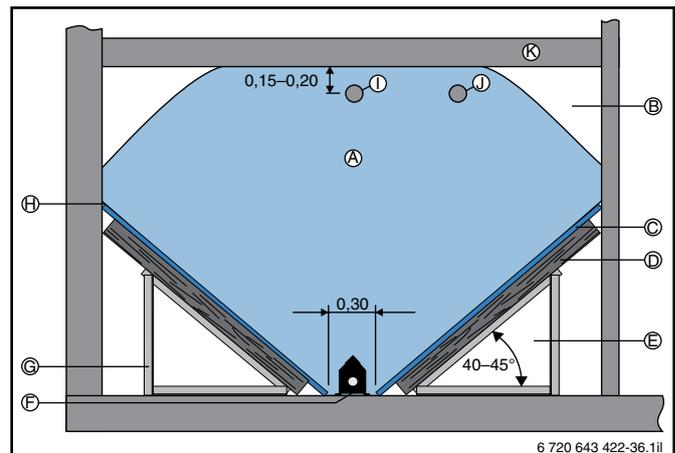


Fig. 51 Sezione di un pavimento inclinato (quote in m)

- A** Deposito utilizzabile (circa 2/3)
- B** Spazio aereo (il deposito può essere riempito continuamente dall'alto)
- C** Tavole di legno (20-25 mm)
- D** Legno in travi
- E** Spazio vuoto
- F** Sistema di prelievo (es. coclea)
- G** Telai angolari (distanza circa 0,60-0,70 m) disponibile come accessorio
- H** Chiusura a tenuta con disaccoppiamento vibrazioni sonore dalla muratura (es. nastro sigillante)
- I** Manicotto di riempimento
- J** Manicotto di aspirazione
- K** Una superficie del soffitto liscia limita il danneggiamento dei pellet durante l'insufflazione nel deposito.

7.5.4 Depositi di pellet con pavimento piano

Depositi di pellet con pavimento piano sono particolarmente idonei per il sistema di prelievo a talpa (→ pagina 59). Se vengono installati altri sistemi di prelievo in un deposito piano (ad esempio sistemi a sonda), non è possibile un prelievo automatico completo del deposito di pellet. Eventualmente è quindi necessario per lo svuotamento completo un intervento manuale a cura dell'operatore (rimozione con scopa o pala dei pellet restanti).

7.5.5 Carico con vite senza fine

In caso di scarico con vite senza fine i pellet vengono trasportati attraverso una vite dal deposito fino al punto di aspirazione. Il canale aperto della vite senza fine deve trovarsi completamente nel deposito. A tale scopo sono disponibili sei diverse lunghezze di vite come versione standard (1500 mm, 2000 mm, 2500 mm, 3000 mm, 3500 mm e 4000 mm). Altre lunghezze di vite e versioni divisibili sono disponibili su richiesta.

Tra vite senza fine e caldaia scorrono il tubo di aspirazione e il tubo dell'aria di ritorno con una lunghezza massima di 15 m. I tubi vengono fissati alla testa della vite a sinistra e a destra con le fascette fornite. Se il tubo di trasporto è più corto di 5 m il tubo dell'aria di ritorno deve essere almeno 2 m più lungo per un miglior bilanciamento di pressione. In caso di posa verticale oltre 2,5 m deve essere effettuata una suddivisione in piani ogni 1,5 m (→ figura 52).

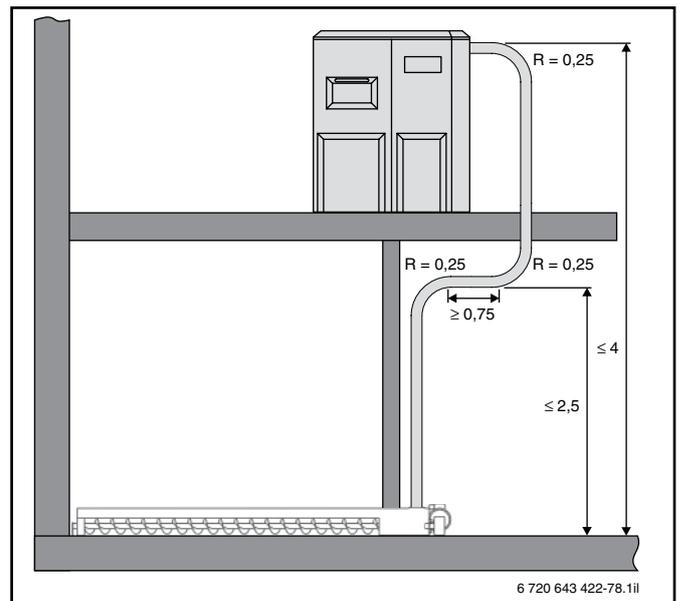


Fig. 52 Posa della vite senza fine (quote in m)



Il passaggio attraverso la parete deve essere eseguito in modo tale che sia impedito il trasferimento delle vibrazioni sonore e garantita una sufficiente protezione antincendio.

Vi sono le seguenti possibilità per il montaggio della vite senza fine:

- fissare la vite al pavimento su una tavola di legno (300 mm x 20 mm).

La tavola di legno serve come arresto per le tavole inclinate (→ figura 53)

oppure

- fissare la vite e le tavole ad una distanza di 0,3 m direttamente al pavimento (→ figura 54).

Se i tubi di trasporto devono attraversare una parete, deve essere realizzato un passaggio di almeno 120 mm x 70 mm. I tubi devono essere fissati alla parete o al soffitto ogni 0,5 m con fascette.

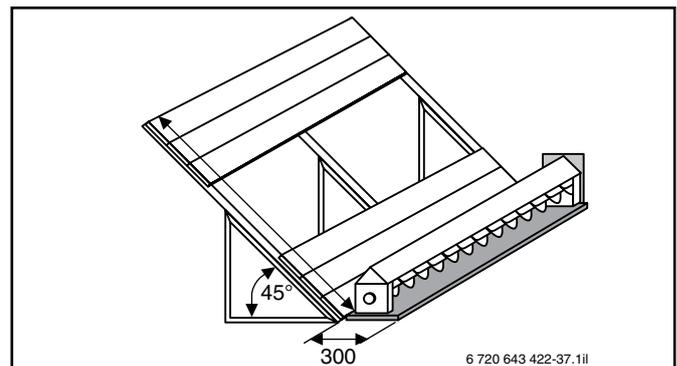


Fig. 53 Montaggio della vite al pavimento su una tavola di legno (quote in mm)

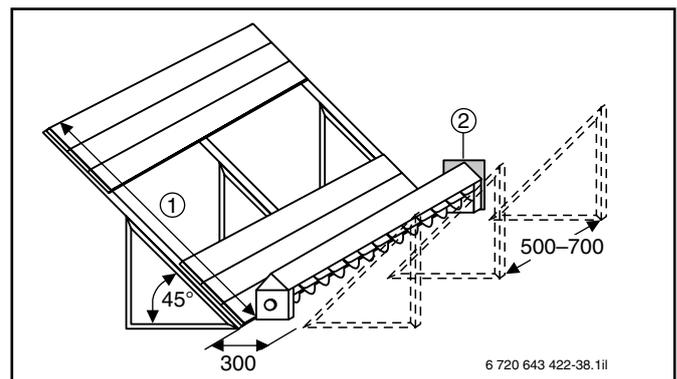


Fig. 54 Montaggio della vite direttamente al pavimento (quote in mm)

- 1 Superficie liscia (su tutta la lunghezza)
- 2 Sfinestratura muro

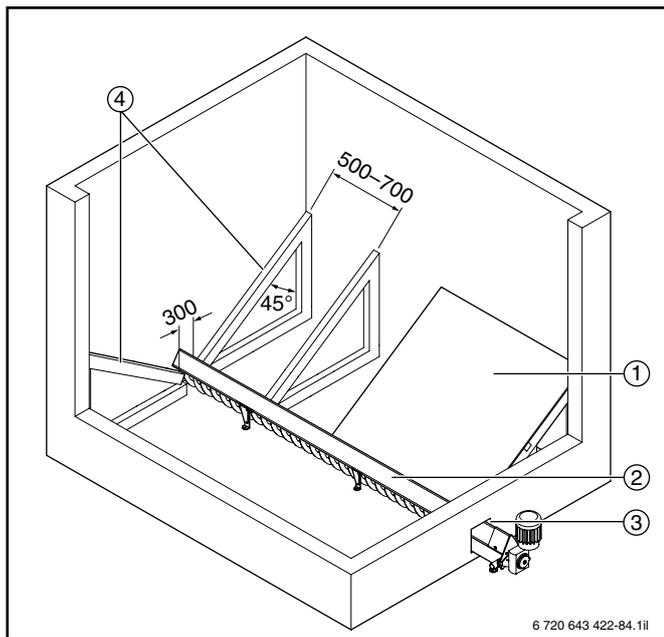


Fig. 55 Montaggio del pavimento inclinato (quote in mm)

- 1 Pavimento inclinato
- 2 Vite di scarico
- 3 Passaggio attraverso la parete
- 4 Telaio angolare

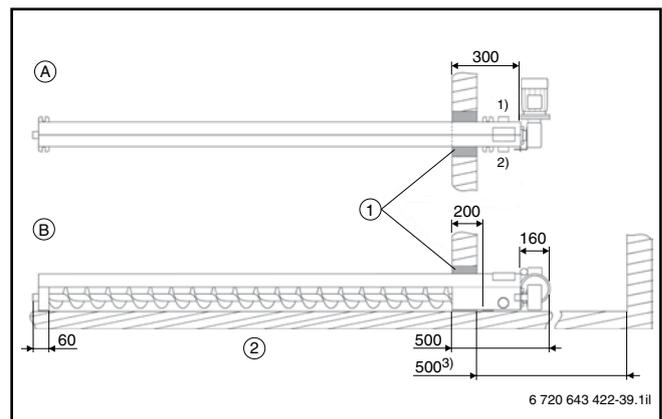


Fig. 56 Vista dall'alto e laterale della vite (quote in mm)

- A Vista dall'alto
- B Vista laterale
- 1 Passaggio a muro 220 m x 220 m
- 2 Canale aperto (es. 2000 mm)/lunghezza nominale vite

- 1) Raccordo tubo aria di ritorno
- 2) Raccordo tubo di trasporto
- 3) Distanza minima muro

7.5.6 Sistemi di caricamento a talpa

La talpa è una tecnica di prelievo per depositi di pellet. Essa assolve la funzione di prelievo dei pellet dal deposito al posto di una coclea o di una sonda di aspirazione fissa. Il particolare vantaggio del sistema a talpa risiede nell'utilizzo ottimale dello spazio di piccoli depositi con una superficie della base fino a 2,5 m x 2,5 m. Negli angoli si consiglia di montare piani inclinati a squadra (45°).

La talpa per pellet consiste in un corpo di lamiera di acciaio, un motore elettrico (con logica di commutazione per il cambio di direzione) ed un tubo di aspirazione per il collegamento al sistema di trasporto. Aspirando il pellet la talpa si scava un imbuto fino a raggiungere il pavimento del deposito, affondando anche parzialmente nel cumulo di pellet. Tramite la rotazione dell'anello di base e la depressione nel sistema di aspirazione la talpa assicura il prelievo dei pellet omogeneo. Quando si raggiunge il fondo del deposito, la rotazione del basamento imprime un movimento laterale ad ogni impulso di potenza.

A partire dal punto di fissaggio del tubo al centro del locale, la talpa possiede un raggio di azione fino a 2,5 m di diametro.

La portata può quindi ridursi temporaneamente, poiché la talpa si muove anche su aree di pavimento "vuote". La quantità di riempimento si riduce gradualmente da circa 6 kg/min a circa 2 kg/min e meno. Il tempo di riempimento necessario per il serbatoio della caldaia aumenta di conseguenza. Se il tempo di riempimento è eccessivo il deposito di pellet deve essere riempito di nuovo.

	Unità	Talpa per pellet
Portata ¹⁾	kg/min	Deposito pieno: 6 semivuoto: 2
Lunghezza aspirazione max. (semplice)	m	10
Tubo di trasporto	mm	50 (interno)
Tensione di collegamento	V/Hz	230/50
Potenza assorbita	VA	23
Amperaggio	mA	100
Classe protezione motore		FIP 55
Connessione elettrica		IP67
Gruppo ATEX		II
Categoria ATEX		3D T100
Peso	kg	4
Diametro	mm	410
Altezza	mm	270

Tab. 25 Dati tecnici talpa per pellet

1) Dipendente dal sistema di aspirazione, dalla lunghezza del tubo e dalla posa del tubo

Fanno parte del set di fornitura:

- apparecchio di prelievo pellet a talpa con azionamento di 230 V, protezione termica interna e anello di base premontato
- sistema di tubi (5 m) consistente in un tubo flessibile a spirale con cavetto di rame e cavo con connessioni a spina speciali
- piastra di adattamento (passaggio attraverso il muro) per spessori di muro fino a 24 cm per il collegamento alla caldaia di tubazioni di collegamento
- guida del tubo mobile e
- materiale di fissaggio e minuteria per il montaggio dei pezzi (nastri per tubo, fascette a doppio filo, ganci, viti e tasselli).

Montaggio tubo

Per il fissaggio del tubo viene montata al soffitto a circa 10 cm dal centro in direzione del passaggio attraverso il muro una vite ad anello (5 mm x 70 mm). Ad essa viene agganciato il tubo con una fascetta per tubi.



La talpa per pellet non deve essere seppellita durante il riempimento del deposito di pellet!

Prima del riempimento del deposito di pellet la talpa deve essere "parcheggiata" in una posizione facilmente accessibile.

Il "parcheggio" sicuro del sistema a talpa è necessario affinché la talpa e il tubo non vengano né seppelliti né danneggiati dal getto di pellet. Per garantire un riempimento sicuro posizionare in prossimità dell'apertura di accesso, possibilmente vicino al soffitto, il gancio fornito. Si può, ad esempio, utilizzare lo spazio morto naturale del cono di versamento che si crea durante il riempimento. Il gancio deve anche essere accessibile dopo il riempimento del deposito per posizionare di nuovo la talpa sui pellet, e non deve trovarsi nel percorso di insufflamento.

La distanza dallo spigolo superiore del tubo di riempimento al soffitto dovrebbe essere almeno di 30 cm affinché la talpa abbia spazio sufficiente per lavorare, possa essere posta sui pellet dopo il riempimento e i pezzi montati siano protetti da danni durante il riempimento del deposito. Applicare le istruzioni di riempimento per i fornitori di pellet ben visibili (ad esempio nelle vicinanze dell'accesso).

In occasione del riempimento del deposito verificare che sui lati del locale non vi siano residui di pellet non aspirato che potrebbero invecchiare eccessivamente e deperire.

I raccordi del tubo di trasporto e dell'aria di ritorno non possono essere scambiati.

- la superficie di base del deposito dovrebbe essere possibilmente tonda o quadrata
- il tubo di trasporto della talpa dovrebbe essere agganciato al soffitto al centro della superficie del deposito. A causa della curva naturale del tubo è vantaggioso uno spostamento di circa 10 cm in direzione del passaggio attraverso il muro
- al fine di evitare collisioni con il pellet il manicotto di riempimento deve essere spostato di almeno 20 cm rispetto all'aggancio del tubo di riempimento
- il bocchettone di riempimento dovrebbe essere applicato a circa 30 cm al di sotto del soffitto del locale per mantenere spazio sufficiente per il tubo e la talpa
- l'apertura di accesso (porta/lucernario) dovrebbe essere spostata lateralmente rispetto al manicotto di riempimento. Vicino alla porta deve essere prevista la posizione di "parcheggio" della talpa nel processo di riempimento
- la piastra per il passaggio attraverso il muro deve essere applicata possibilmente vicino alla porta
- il tubo per il riempimento dei pellet deve essere il più corto possibile.

7.6 Stoccaggio all'esterno di edifici

7.6.1 Silos di tessuto

In caso di posa all'aperto il silo di pellet e i tubi di trasporto devono essere protetti dagli agenti atmosferici (ad esempio pioggia, vento e raggi UV) con un tetto impermeabile ed un rivestimento laterale (per ulteriori informazioni → pagina 47 e seg.).

7.6.2 Serbatoi interrati

Il serbatoio interrato è un sistema completo per lo stoccaggio di pellet con un peso ridotto grazie al rivestimento di materie plastiche resistente. Il serbatoio realizzato senza saldature aiuta a risparmiare spazio. La struttura priva di fughe e saldature consente un serbatoio a tenuta assolutamente ermetica che offre una protezione ottimale per il combustibile stoccato. Inoltre uno speciale rivestimento plastico elimina il caricamento elettrostatico del pellet.

Il serbatoio interrato comprende uno speciale sistema d'estrazione, compatibile con tutti gli attuali modelli di caldaia. Il circuito ad aria chiuso del sistema evita rischi d'infiltrazioni d'aria nel serbatoio, che potrebbero generare condensa.

Indipendentemente dal livello di riempimento del serbatoio o dalla pressione, la vite di dosaggio regolabile riesce a mantenere costante la quantità di pellet convogliata. Grazie alle pareti inclinate del fondo ed alla forma conica ben definita, viene garantito un ottimo trasporto dei pellet.

Nel caso si rendesse necessario un intervento di manutenzione, l'intero sistema d'alimentazione può essere rimosso e rimontato anche con il serbatoio pieno.

Il manicotto di riempimento e aspirazione, così come il sistema di scarico, sono integrati dalla fabbrica. I condotti flessibili dal serbatoio interrato all'edificio vengono posati in un tubo HT DN150 (da installare a carico del committente). Gli indicatori del livello di riempimento sono disponibili come accessorio. Per l'impiego in terreni particolari, ad esempio con acqua freatica, è disponibile su richiesta una versione rinforzata in cemento.

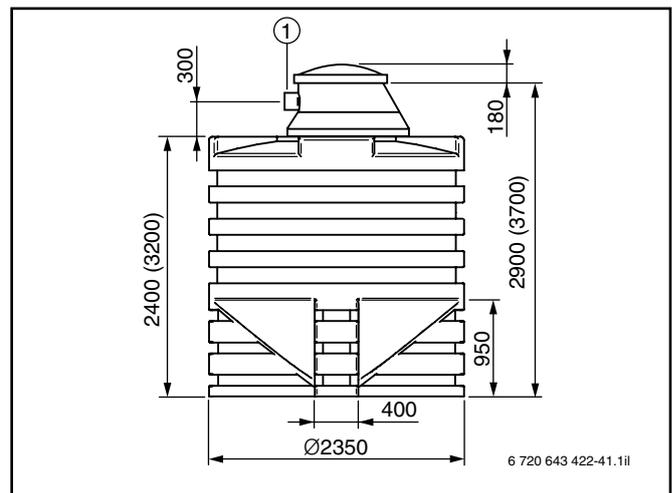


Fig. 57 Dimensioni GEO8000/11000 (quote in mm)

- 1 Manicotto per tubo HT DN150S

Terreno di fondazione

I seguenti punti devono essere chiariti prima dell'installazione

- idoneità tecnica del pavimento secondo DIN 18196
- livelli massimi di acqua freatica che si presentano oppure capacità di drenaggio del suolo
- e
- tipi di sollecitazioni che si presentano, ad esempio carichi di traffico.

Per determinare le condizioni fisiche del suolo dovrebbe essere richiesta una perizia del suolo da parte di un tecnico competente in strutture civili.

8 Esempi di impianto

8.1 Indicazioni per tutti gli esempi di impianto

L'impiantistica e la regolazione delle caldaie a pellet dipende da molti fattori complessi che si influenzano a vicenda.

Oltre alle indicazioni legislative e alle regole tecniche si deve chiarire fin dal principio soprattutto la funzione richiesta dall'operatore dell'impianto. Si deve anche considerare in particolare il collegamento di altri generatori di calore convenzionali e non, ad esempio impianti solari.

Versione impianto

Per garantire un funzionamento sicuro dovrebbero essere osservate le configurazioni idrauliche elencate di seguito con i dispositivi di regolazione adeguati.

Per tutti gli esempi di impianto vale quanto di seguito indicato:

- gli schemi proposti hanno valore di suggerimento non vincolante
- non vi è pretesa di completezza
- l'installatore/cliente finale è tenuto ad osservare le prescrizioni e le direttive vigenti al momento della costruzione dell'impianto e la posa dei componenti.

Abbr.	Significato
FA	Sonda temperatura esterna
FAG	Sonda temperatura fumi
FAR	Sonda temperatura ritorno impianto
FB	Sonda temperatura acqua calda sanitaria
FK	Sonda temperatura acqua calda
FP	Sonda temperatura accumulatore inerziale
FPO	Sonda temperatura accumulatore inerziale superiore
FPM	Sonda temperatura accumulatore inerziale intermedia
FPU	Sonda temperatura accumulatore inerziale inferiore
FSK	Sonda temperatura collettore
FR	Sonda temperatura ritorno
FSS1	Sonda temperatura accumulatore (1ª utenza)
FSS2	Sonda temperatura accumulatore (2ª utenza)
FV	Sonda temperatura mandata
PH	Pompa di riscaldamento
PP	Pompa generatore di calore (pompa carico circuito caldaia/accumulatore inerziale)
PS	Pompa di carico accumulatore
PSS	Pompa solare
PZ	Pompa di ricircolo
SH	Organo di regolazione circuito di riscaldamento (miscelatore)
SU	Valvola di commutazione a 3 vie
SPB	Organo di regolazione introduzione calore
SWE	Organo di regolazione per commutazione inerziale bypass
SWR	Organo di regolazione con regolatore temperatura (innalzamento temperatura di ritorno)
WH	Compensatore idraulico
WWM	Miscelatore acqua calda termostatico

Tab. 26 Prospetto abbreviazioni frequentemente usate

8.1.1 Collegamento idraulico

Organo di regolazione circuito di riscaldamento (miscelatore)

È raccomandabile che i circuiti di riscaldamento per caldaie a pellet siano dotati di una regolazione con miscelatore. L'uso ottimale di un accumulatore inerziale è possibile solo con una regolazione del miscelatore dal lato del circuito di riscaldamento. Inoltre è possibile modulare la temperatura di mandata, in caso di regolazione climatica. In questo caso sono adatti i sistemi di montaggio rapido del circuito di riscaldamento Buderus per il montaggio a parete (HSM + WMS).

Pompe di riscaldamento

Pompe di circolazione a controllo elettronico, in grado di variare il numero di giri in funzione della richiesta di potenza dell'impianto, possono diminuire significativamente i consumi ausiliari dell'impianto garantendo condizioni di comfort elevate. In caso di impianti con portate costanti (ad esempio con pompa di carico dell'accumulatore o circuito caldaia con disaccoppiamento idraulico) decade la richiesta di una pompa di riscaldamento a giri variabili.

Compensazione idraulica

La corretta regolazione delle portate nei circuiti idraulici influenza le prestazioni e la rumorosità del sistema di riscaldamento; l'utilizzo di un compensatore idraulico è quindi fondamentale nella realizzazione degli impianti che non comprendano un accumulatore inerziale.

Vasi di espansione

Nel dimensionamento, oltre alla temperatura massima dell'impianto, è importante la somma del contenuto di acqua dei singoli componenti. Prima di tutto si deve osservare il volume di uno o più accumulatori puffer. In questo contesto è da menzionare il fatto che l'impiego di più vasi di espansione "piccoli" può essere eventualmente vantaggioso e conveniente rispetto all'impiego, ad esempio, di un solo vaso di espansione grande. Il numero e i luoghi di collegamento dei vasi di espansione tracciati devono essere considerati come proposte. A seconda della struttura dell'impianto possono essere possibili, e persino necessarie, differenze nel posizionamento dei vasi d'espansione.

Uso energia solare

Dal punto di vista tecnico, ecologico ed economico risultano particolari vantaggi dalla combinazione di caldaie a pellet e impianti solari. È così possibile realizzare senza problemi tutti gli impianti anche con preparazione solare di acqua calda. Tutti gli esempi di impianto con accumulatore inerziale o combinato possono essere eseguiti anche con integrazione solare al riscaldamento.



Esempi di impianto per il collegamento dettagliato di un impianto solare sono compresi nella documentazione tecnica di progetto "Tecnica solare Logasol".

8.2 Componenti di sicurezza

8.2.1 Requisiti

Generatori di calore in impianti di riscaldamento chiusi secondo UNI-EN 12828 devono essere dotati di almeno una valvola di sicurezza con componenti verificati secondo prEN 1268-1 che soddisfino i requisiti I.S.P.E.S.L. per la potenza nominale del generatore di calore.

- La valvola di sicurezza deve essere collocata in modo visibile ed accessibile all'interno del locale di posa
- per lo scarico eventuale di acqua di espansione si deve prevedere un punto di drenaggio. L'apertura di scarico deve scaricare liberamente verso un punto di drenaggio e deve essere in posizione visibile
- la valvola di sicurezza deve essere montata nel punto più alto della caldaia o sulla mandata nelle immediate vicinanze del generatore di calore
- la tubazione di connessione per la valvola di sicurezza deve essere eseguita secondo UNI-EN 12828.

Impianti di riscaldamento secondo UNI-EN 12828 devono essere dotati di una protezione per mancanza d'acqua (pressostato di minima) con componenti verificati.

La resa di una caldaia a pellet dipende molto dal tiraggio del camino. Il montaggio di un dispositivo limitatore di tiraggio è pertanto raccomandato e deve essere impostato in base al fabbisogno di tiraggio specifico della caldaia.

L'attrezzatura di sicurezza deve essere eseguita secondo UNI-EN 12828. La progettazione di un impianto a vaso aperto è possibile, tuttavia deve essere isolato dal resto del sistema con uno scambiatore a piastre per evitare depositi e corrosione.

Il ricorso ad un vaso di espansione chiuso semplifica l'impianto, ma è necessario rispettare le direttive di sicurezza al riguardo.

Per la progettazione può essere consultata la seguente rappresentazione schematica degli accessori di sicurezza di impianti di riscaldamento. La figura 58 mostra senza pretesa di completezza, gli elementi di sicurezza importanti del tipo di impianto. Per l'esecuzione pratica valgono le relative norme tecniche.

8.2.2 Disposizione di componenti di sicurezza secondo UNI-EN 12828

Caldaia ≤ 300 kW;
temperatura di esercizio ≤ 105 °C;
temperatura di spegnimento (STB) ≤ 110 °C;
riscaldamento diretto

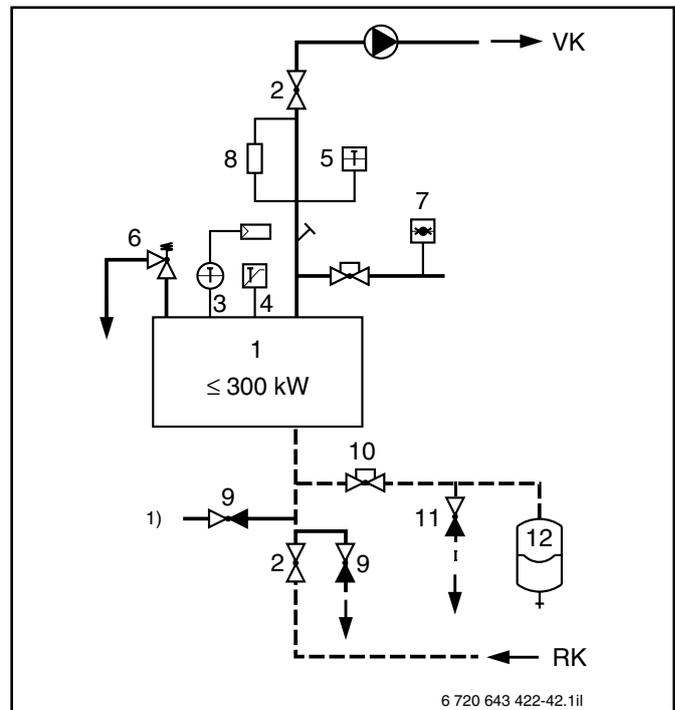


Fig. 58 Attrezzatura di sicurezza secondo UNI-EN 12828 per caldaie ≤ 300 kW, temperatura di esercizio ≤ 105 °C, STB ≤ 110 °C

- | | |
|-----------|--|
| RK | Ritorno |
| VK | Mandata |
| 1 | Generatore di calore |
| 2 | Valvola di intercettazione mandata/ritorno |
| 3 | Regolatore di temperatura (TR) |
| 4 | Limitatore della temperatura di sicurezza (STB) |
| 5 | Dispositivo di misurazione della temperatura |
| 6 | Valvola di sicurezza a membrana MSV 2,5 bar/3,0 bar |
| 7 | Apparecchio di misurazione della pressione |
| 8 | Protezione mancanza acqua (WMS) |
| 9 | Dispositivo di riempimento e svuotamento |
| 10 | Valvola di arresto – protetta contro la chiusura involontaria, ad esempio piombata |
| 11 | Presa svuotamento prima del vaso di espansione a membrana |
| 12 | Vaso di espansione a membrana |
- 1) Collegamento alla rete di acqua fredda secondo EN 1717

8.3 Esempi di impianto

8.3.1 Logano SP161 o SP261 con compensatore idraulico e preparazione acqua calda

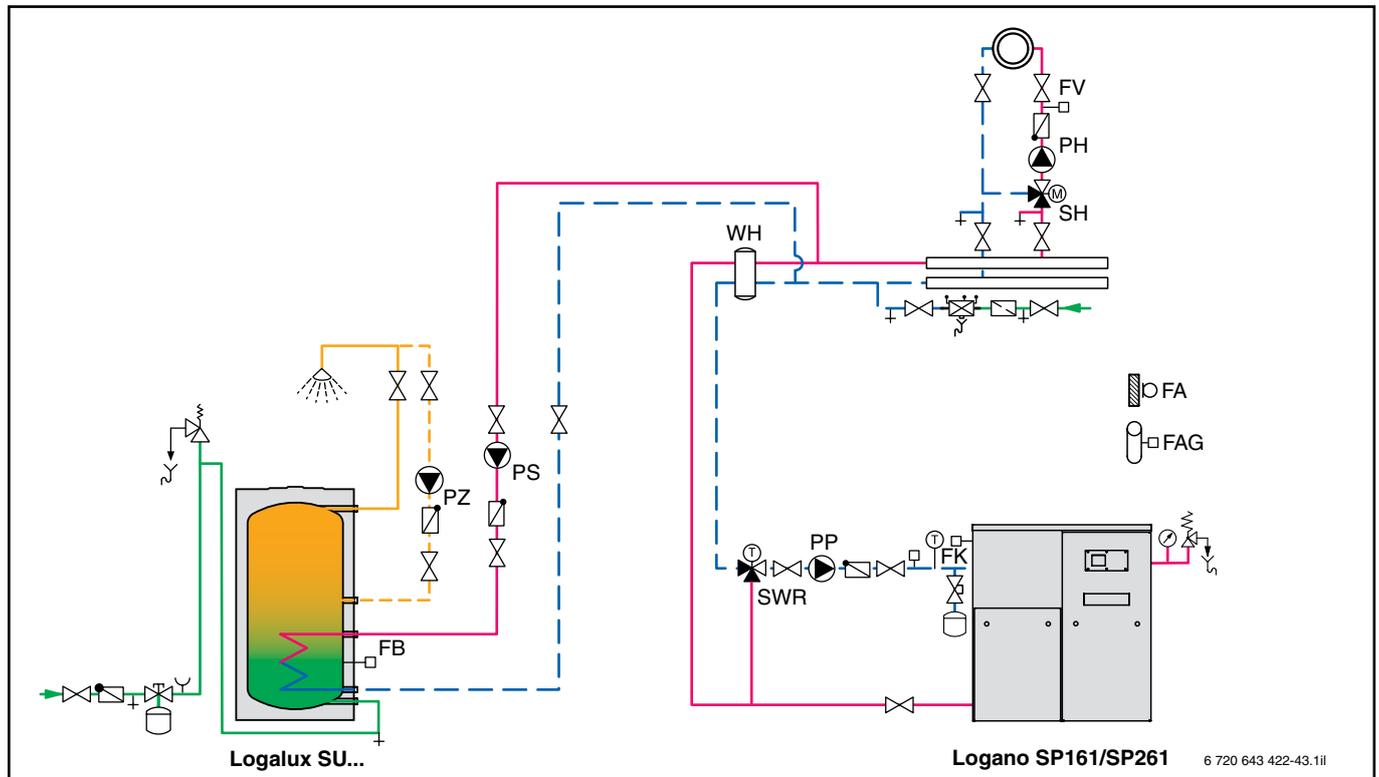


Fig. 59 Esempio di impianto (elenco abbreviazioni → pagina 61)

i

Lo schema idraulico ha solo valore indicativo, non progettuale! Indicazioni per tutti gli esempi di impianto → pagina 61.

Descrizione funzione

La pompa del generatore di calore PP trasporta nel compensatore idraulico l'energia termica generata nella caldaia a pellet.

Il compensatore idraulico disaccoppia la generazione e l'utenza termica. La valvola miscelatrice SWR a punto fisso assicura la temperatura minima di ritorno in caldaia. La regolazione con microprocessore interna alla caldaia gestisce la pompa del generatore di calore e il carico dell'accumulatore di acqua calda in funzione del fabbisogno.

La regolazione climatica (dipendente dalla temperatura esterna) dei circuiti di riscaldamento (fino a 4), avviene tramite i moduli del circuito di riscaldamento HK12 (e HK34). L'adeguamento della potenza della caldaia al carico termico avviene gradualmente.

i

Il carico termico dell'edificio deve essere almeno il 50% della potenza nominale della caldaia, altrimenti il montaggio di un accumulatore inerziale è assolutamente necessario (→ pagina 24).

Indicazioni di progettazione

Frequenti avvii del bruciatore peggiorano l'efficienza dell'impianto e richiedono una maggior manutenzione. Questo può verificarsi specialmente per impianti senza accumulatore inerziale. Per i motivi sopra citati dovrebbero essere impiegati accumulatori di acqua calda con una grande capacità di scambio termico e si dovrebbe possibilmente rinunciare al ricircolo di acqua calda. Anche l'impostazione dei tempi di esercizio previene questo effetto (→ pagina 24).

Una pompa di ricircolo (PZ) eventualmente presente deve essere gestita a carico del committente.

Eventualmente si può prendere un impianto solare (→ esempio di impianto pagina 64) o una pompa di calore per la preparazione estiva dell'acqua calda sanitaria. Nella situazione più affidabile si può evitare un esercizio con frequenza fissa con l'impiego di un puffer.

Per la regolazione delle utenze si può impiegare in alternativa ai moduli di caldaia il sistema di regolazione Logamatic 4000 (→ pagina 40 e seg.).

8.3.2 Logano SP161 o SP261 con compensatore idraulico e preparazione acqua calda solare

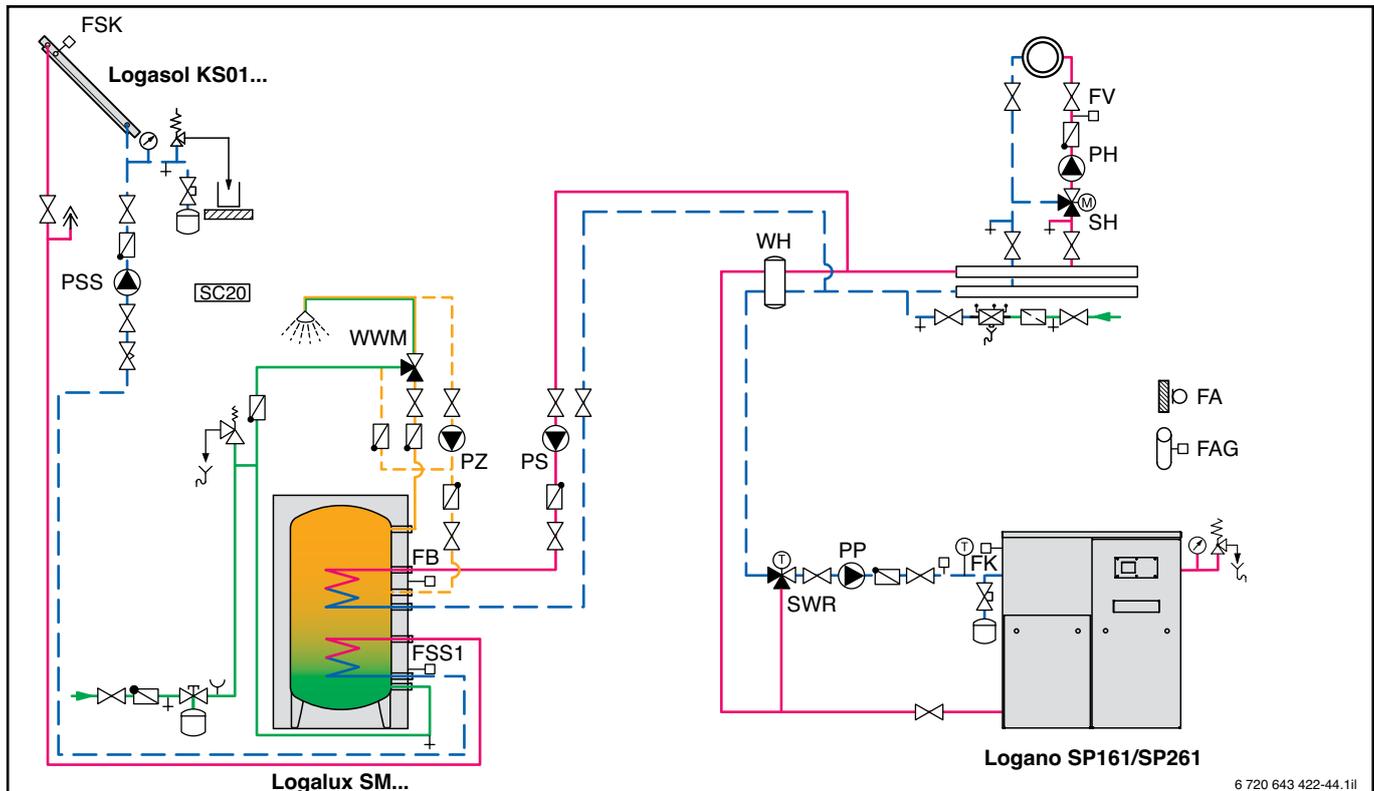


Fig. 60 Esempio di impianto (elenco abbreviazioni → pagina 61)

i Lo schema idraulico ha solo valore indicativo, non progettuale! Indicazioni per tutti gli esempi di impianto → pagina 61.

i Il carico termico dell'edificio deve essere almeno il 50% della potenza nominale della caldaia, altrimenti il montaggio di un accumulatore inerziale è assolutamente necessario (→ pagina 24).

Descrizione funzione

La pompa del generatore di calore PP trasporta nel compensatore idraulico l'energia termica generata nella caldaia a pellet. Grazie al compensatore idraulico la generazione e l'assorbimento del calore sono disaccoppiati. La valvola miscelatrice SWR a punto fisso assicura la temperatura minima di ritorno in caldaia. La regolazione con microprocessore interna alla caldaia gestisce la pompa del generatore di calore e il carico dell'accumulatore di acqua calda in funzione del fabbisogno. La regolazione dell'impianto solare è affidata ai dispositivi Logamatic SC20 o SC40.

La regolazione climatica (dipendente dalla temperatura esterna) dei circuiti di riscaldamento (fino a 4), avviene tramite i moduli del circuito di riscaldamento HK12 (e HK34). L'adeguamento della potenza della caldaia al carico termico avviene gradualmente. La preparazione dell'acqua calda avviene tramite l'impianto solare in presenza di adeguato irraggiamento. Con l'impiego di un impianto solare si evitano frequenti avvii del bruciatore della caldaia e viene chiaramente aumentata l'economicità dell'impianto.

Indicazioni di progettazione

Frequenti avvii del bruciatore peggiorano l'efficienza dell'impianto e richiedono una maggior manutenzione. Specialmente per impianti senza accumulatore inerziale può verificarsi questo effetto, ad esempio in caso di ricircolo sanitario.

Per tale motivo, gli accumulatori di acqua calda dovrebbero essere impiegati con una grande superficie di scambio termico e si dovrebbe possibilmente rinunciare al ricircolo di acqua calda. Anche l'impostazione di tempi di esercizio contrasta questo effetto. Una pompa di ricircolo (PZ) eventualmente presente deve essere gestita a carico del committente.

Per la regolazione delle utenze si può impiegare in alternativa ai moduli di caldaia il sistema di regolazione Logamatic 4000 (→ pagina 40 e seg.).

8.3.3 Logano SP161 o SP261 con accumulatore inerziale e preparazione acqua calda sanitaria

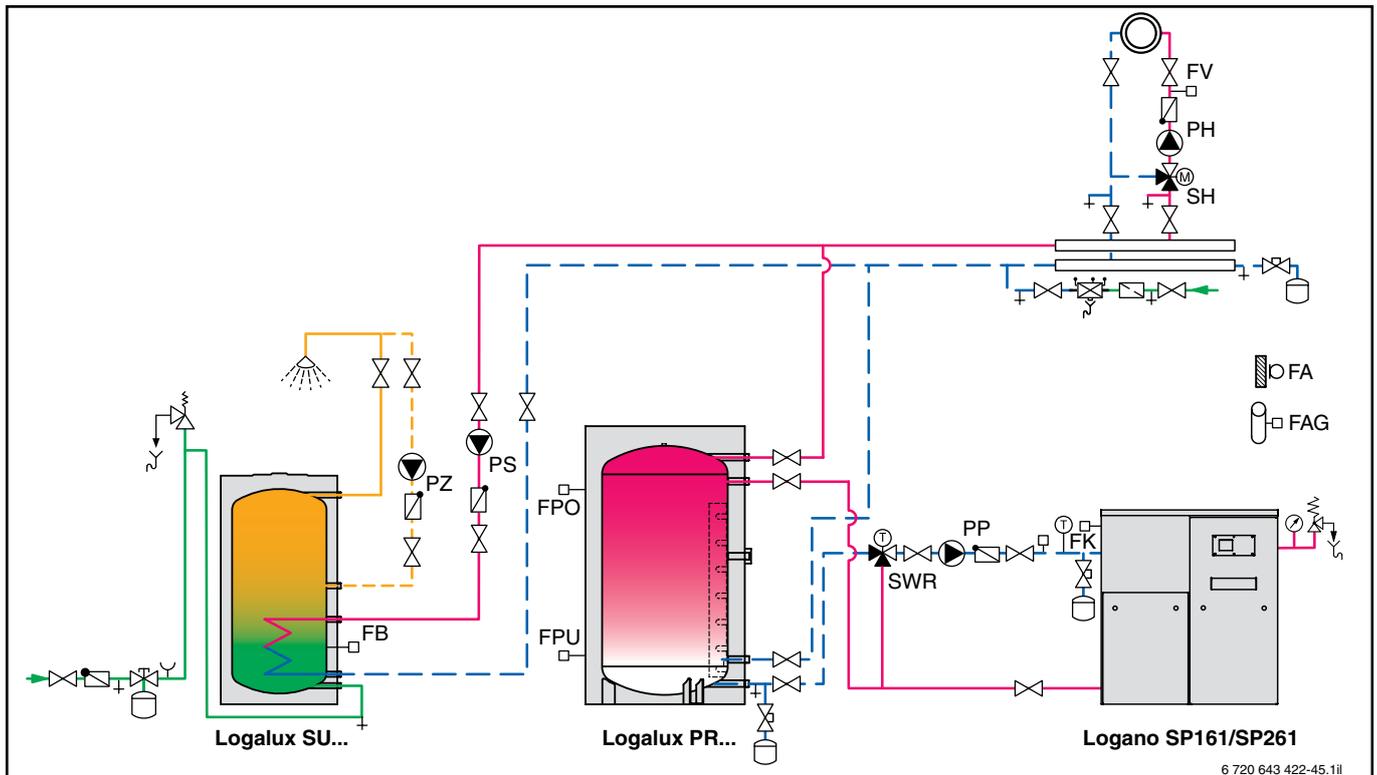


Fig. 61 Esempio di impianto (elenco abbreviazioni → pagina 61)



Lo schema idraulico ha solo valore indicativo, non progettuale! Indicazioni per tutti gli esempi di impianto → pagina 61.

Indicazioni di progettazione

Una pompa di ricircolo (PZ) eventualmente presente deve essere gestita a carico del committente.

Descrizione funzione

La pompa del generatore di calore PP serve come pompa di carico dell'accumulatore inerziale e vi trasporta l'energia termica. La valvola miscelatrice SWR a punto fisso assicura la temperatura minima di ritorno in caldaia. Tramite la regolazione con microprocessore interna alla caldaia la pompa di carico dell'accumulatore inerziale e il carico dell'accumulatore di acqua calda vengono ottimizzati in base al fabbisogno. La generazione e l'utilizzo di calore sono disaccoppiati grazie all'accumulatore inerziale.

Per l'alimentazione dei circuiti di riscaldamento, durante i tempi di riscaldamento stabiliti l'accumulatore inerziale viene mantenuto alla temperatura di predisposizione all'esercizio al di sopra della sonda di temperatura dell'accumulatore inerziale FPO (sonda di inserimento) e FPU (sonda di disinserimento).

La regolazione climatica (dipendente dalla temperatura esterna) dei circuiti di riscaldamento (fino a 4), avviene tramite i moduli del circuito di riscaldamento HK12 (e HK34). L'adeguamento della potenza della caldaia al carico termico avviene gradualmente.

Per la regolazione delle utenze si può impiegare in alternativa ai moduli di caldaia il sistema di regolazione Logamatic 4000 (→ pagina 40 e seg.).

8.3.4 Logano SP161 o SP261 con accumulatore inerziale e stazione sanitaria istantanea FS/FS-Z

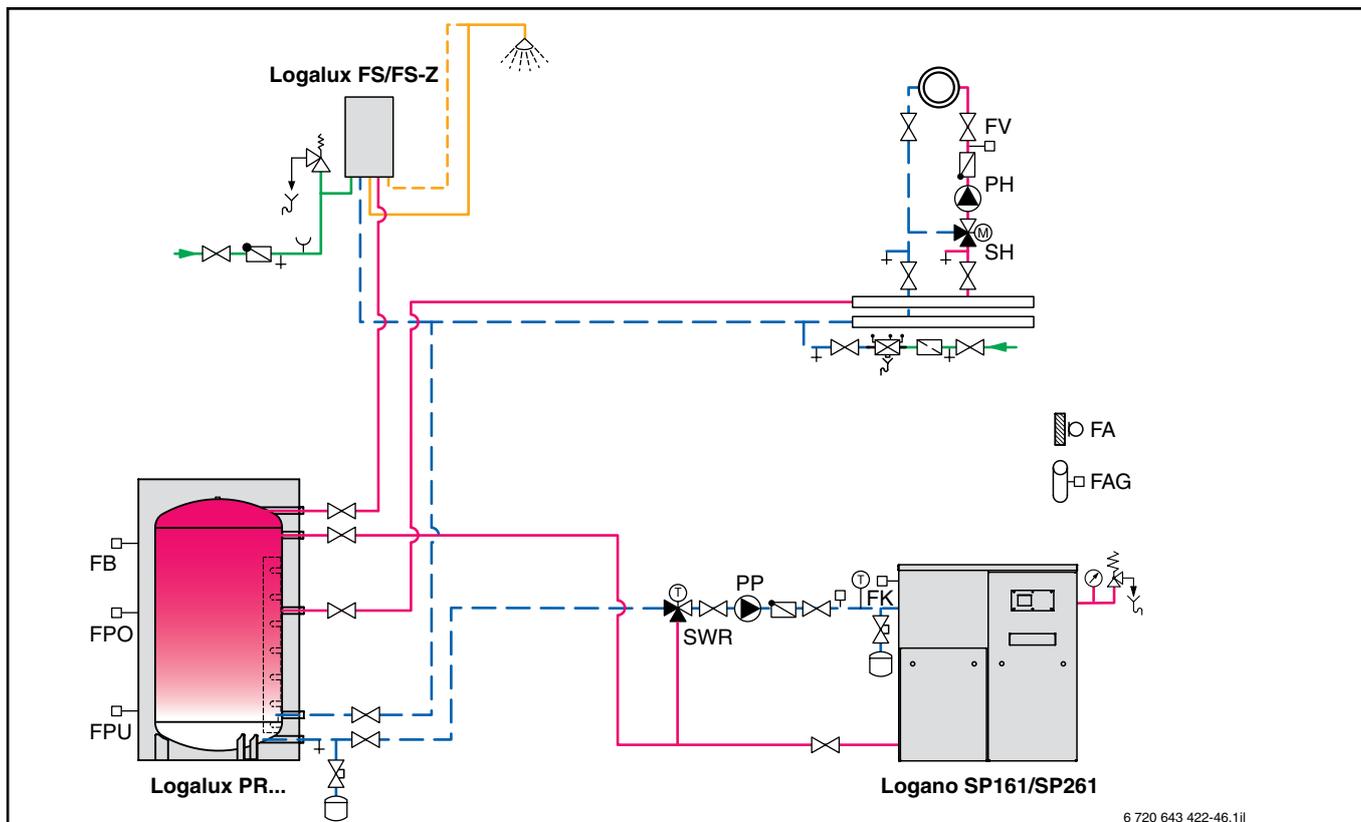


Fig. 62 Esempio di impianto (elenco abbreviazioni → pagina 61)



Lo schema idraulico ha solo valore indicativo, non progettuale! Indicazioni per tutti gli esempi di impianto → pagina 61.

Descrizione funzione

La pompa del generatore di calore PP serve come pompa di carico dell'accumulatore inerziale e vi trasporta l'energia termica generata nella caldaia. La valvola miscelatrice SWR a punto fisso assicura la temperatura minima di ritorno in caldaia. La regolazione con microprocessore interna alla caldaia gestisce la pompa del generatore di calore e il carico dell'accumulatore di acqua calda in funzione del fabbisogno. La generazione e l'utilizzo di calore sono disaccoppiati grazie all'accumulatore inerziale.

Per l'alimentazione dei circuiti, durante i periodi di riscaldamento stabiliti l'accumulatore inerziale viene mantenuto, al di sopra della sonda di temperatura FPO (sonda di inserimento) e FPU (sonda di disinserimento), alla temperatura di progetto. La regolazione climatica (dipendente dalla temperatura esterna) dei circuiti di riscaldamento (fino a 4), avviene tramite i moduli del circuito di riscaldamento HK12 (e HK34). L'adeguamento della potenza della caldaia al carico termico avviene gradualmente.

L'acqua sanitaria viene scaldata istantaneamente all'interno della stazione FS/FS-Z alimentata dall'accumulatore inerziale.

Indicazioni di progettazione

Per la regolazione delle utenze si può impiegare in alternativa ai moduli di caldaia il sistema di regolazione Logamatic 4000 (→ pagina 40 e seg.).

La stazione di produzione di acqua calda sanitaria è regolata in modo autarchico in base al fabbisogno. La versione Logalux FS-Z gestisce la pompa di ricircolo integrata in base alla temperatura e, a scelta, in base ad una temporizzazione o agli impulsi.

La calcificazione dello scambiatore di calore viene prevenuta con il miscelatore integrato dal lato primario.

8.3.5 Logano SP161 o SP261 con accumulatore inerziale e preparazione acqua calda solare

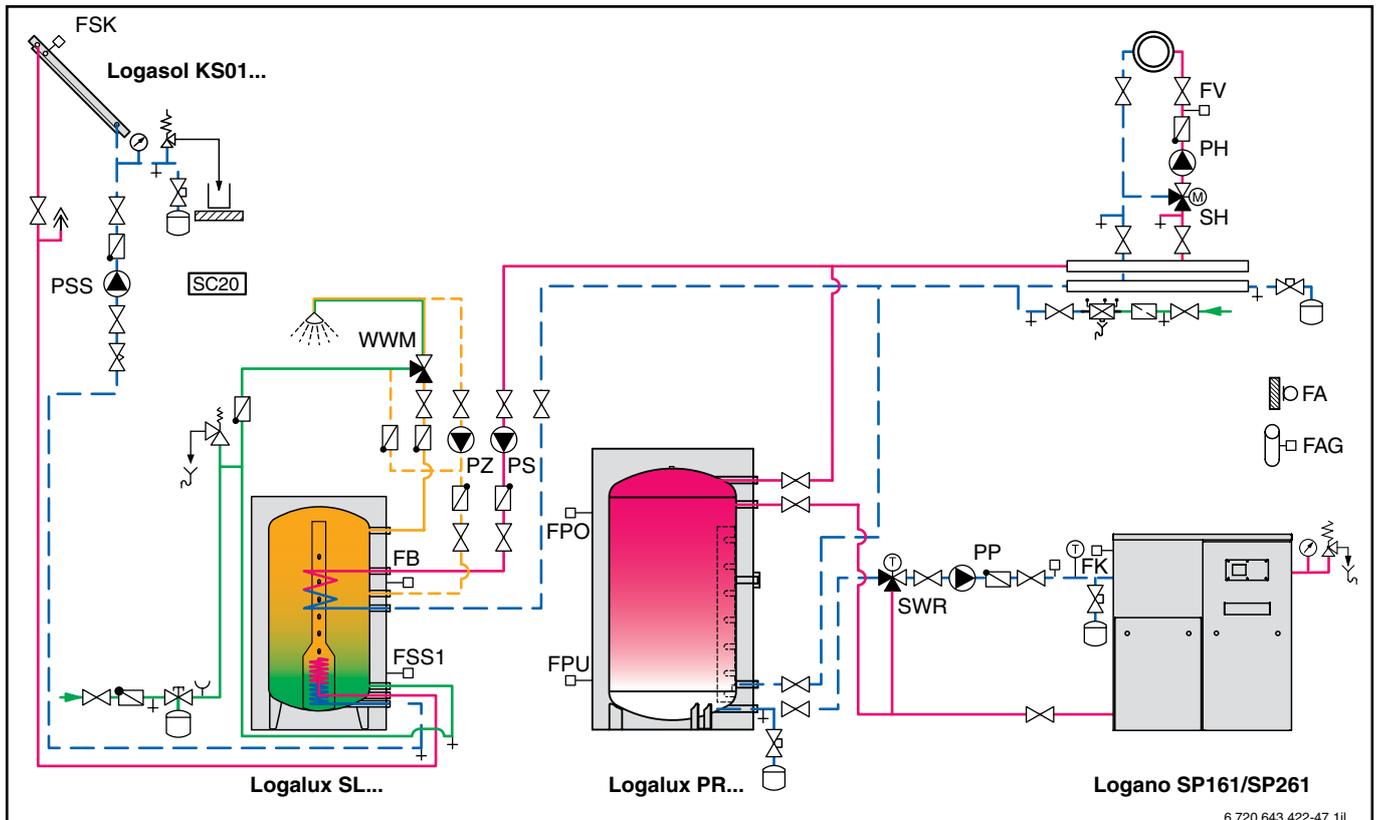


Fig. 63 Esempio di impianto (elenco abbreviazioni → pagina 61)



Lo schema idraulico ha solo valore indicativo, non progettuale! Indicazioni per tutti gli esempi di impianto → pagina 61.

Descrizione funzione

La pompa del generatore di calore PP serve come pompa di carico dell'accumulatore inerziale e vi trasporta l'energia termica generata nella caldaia. La valvola miscelatrice SWR a punto fisso assicura la temperatura minima di ritorno in caldaia. La regolazione con microprocessore interna alla caldaia gestisce la pompa del generatore di calore e il carico dell'accumulatore di acqua calda in funzione del fabbisogno. La generazione e l'utilizzo di calore sono disaccoppiati grazie all'accumulatore inerziale.

Per l'alimentazione dei circuiti, durante i periodi di riscaldamento stabiliti l'accumulatore inerziale viene mantenuto, al di sopra della sonda di temperatura FPO (sonda di inserimento) e FPU (sonda di disinserimento), alla temperatura di progetto.

La regolazione climatica (dipendente dalla temperatura esterna) dei circuiti di riscaldamento (fino a 4), avviene tramite i moduli del circuito di riscaldamento HK12 (e HK34). L'adeguamento della potenza della caldaia al carico termico avviene gradualmente. In presenza di radiazione sufficiente, la preparazione di acqua

calda sanitaria avviene tramite l'impianto solare. Tramite l'impiego di un impianto solare vengono così minimizzati i tempi di esercizio della caldaia a pellet in estate.

La caldaia a pellet può essere completamente spenta nel periodo estivo rinunciando alla possibilità di eseguire una ricarica all'occorrenza (valutare in base alle condizioni climatiche attese). La regolazione dell'impianto solare è affidata ai dispositivi Logamatic SC20 o SC40.

Indicazioni di progettazione

Una pompa di ricircolo (PZ) eventualmente presente deve essere gestita a carico del committente.

Per la regolazione delle utenze si può impiegare in alternativa ai moduli di caldaia il sistema di regolazione Logamatic 4000 (→ pagina 40 e seg.).

8.3.6 Logano SP161 o SP261 con accumulatore combinato per la preparazione di acqua calda solare e integrazione del riscaldamento

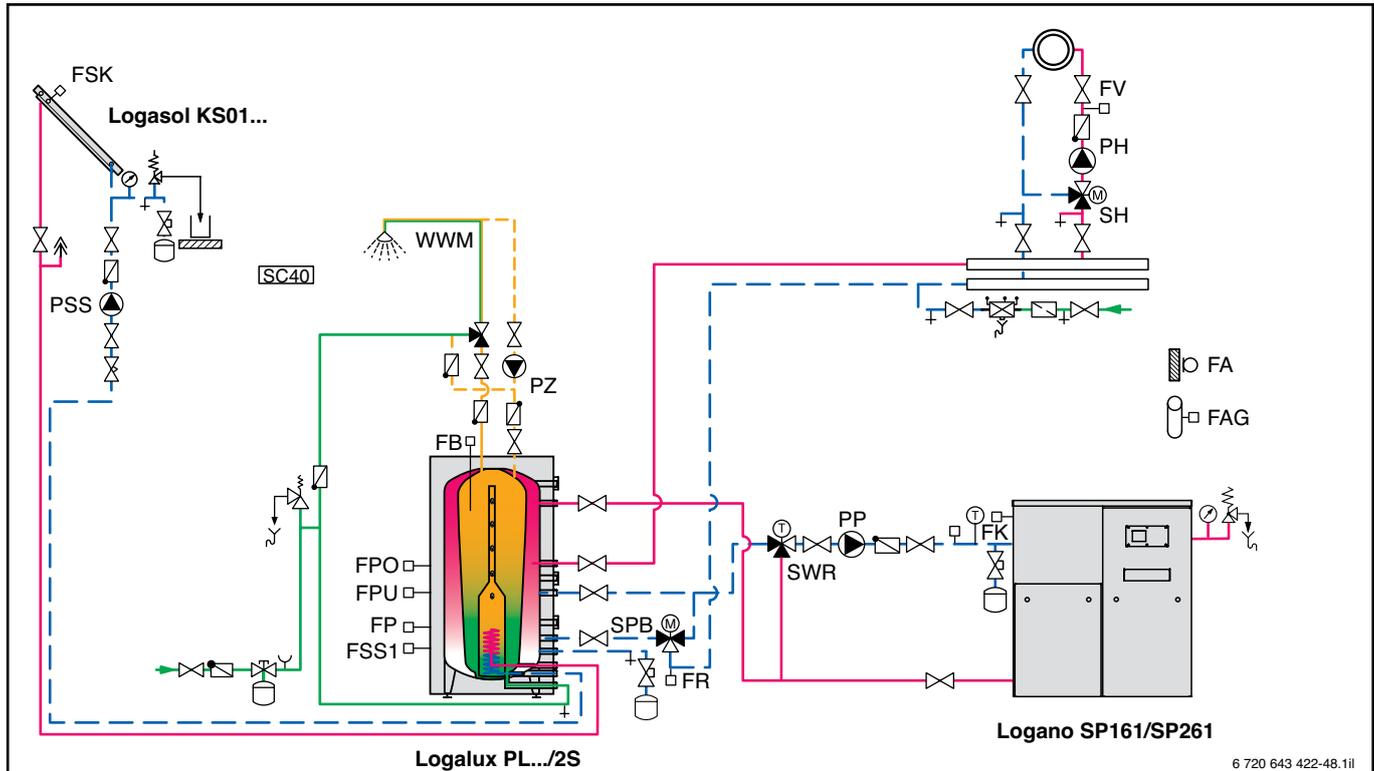


Fig. 64 Esempio di impianto (elenco abbreviazioni → pagina 61)

i

Lo schema idraulico ha solo valore indicativo, non progettuale! Indicazioni per tutti gli esempi di impianto → pagina 61.

Descrizione funzione

La pompa del generatore di calore PP serve come pompa di carico dell'accumulatore inerziale e vi trasporta l'energia termica generata nella caldaia. La valvola miscelatrice SWR a punto fisso assicura la temperatura minima di ritorno in caldaia. La regolazione con microprocessore interna alla caldaia gestisce la pompa del generatore di calore e il carico dell'accumulatore di acqua calda in funzione del fabbisogno. La generazione e l'utilizzo di calore sono disaccoppiati grazie all'accumulatore inerziale.

In caso di dimensionamento sufficiente della potenza della caldaia e del contenuto dell'accumulatore combinato l'esercizio della caldaia e del circuito di riscaldamento sono variabili a piacere.

Per l'alimentazione dei circuiti, durante i periodi di riscaldamento stabiliti l'accumulatore inerziale viene mantenuto, al di sopra della sonda di temperatura FPO (sonda di inserimento) e FPU (sonda di disinserimento), alla temperatura di progetto. La regolazione climatica (dipendente dalla temperatura esterna) dei circuiti di riscaldamento (fino a 4), avviene tramite i moduli del circuito di riscaldamento HK12 (e HK34). L'adeguamento della potenza della caldaia al carico termico avviene gradualmente.

L'impianto solare provvede all'integrazione del riscaldamento, prevalentemente nelle mezze stagioni, e alla preparazione di acqua calda sanitaria. Se vi è sufficiente apporto solare la caldaia a pellet non viene inserita. La regolazione dell'impianto solare è affidata al dispositivo Logamatic SC40.

Se nella sezione intermedia dell'accumulatore inerziale si ha una T superiore a quella del ritorno dall'impianto, l'organo SPB devia quest'ultimo all'accumulatore in modo da preservare questa energia. Se il ritorno fosse invece più caldo viene inviato direttamente al generatore.

Indicazioni di progettazione

Una pompa di ricircolo (PZ) eventualmente presente deve essere gestita a carico del committente.

Il volume netto dell'accumulatore inerziale per l'alimentazione del circuito di riscaldamento può essere aumentato collegando più in basso il ritorno della caldaia. Questo penalizza l'apporto di energia solare. In caso di temperature di ritorno del circuito di riscaldamento permanentemente basse (ad esempio riscaldamento a pavimento) si può rinunciare all'organo di regolazione SPB.

Per la regolazione delle utenze si può impiegare in alternativa ai moduli di caldaia il sistema di regolazione Logamatic 4000 (→ pagina 40 e seg.).

8.3.7 Logano SP161 o SP261 con accumulatore/produttore di acqua calda solare e integrazione del riscaldamento

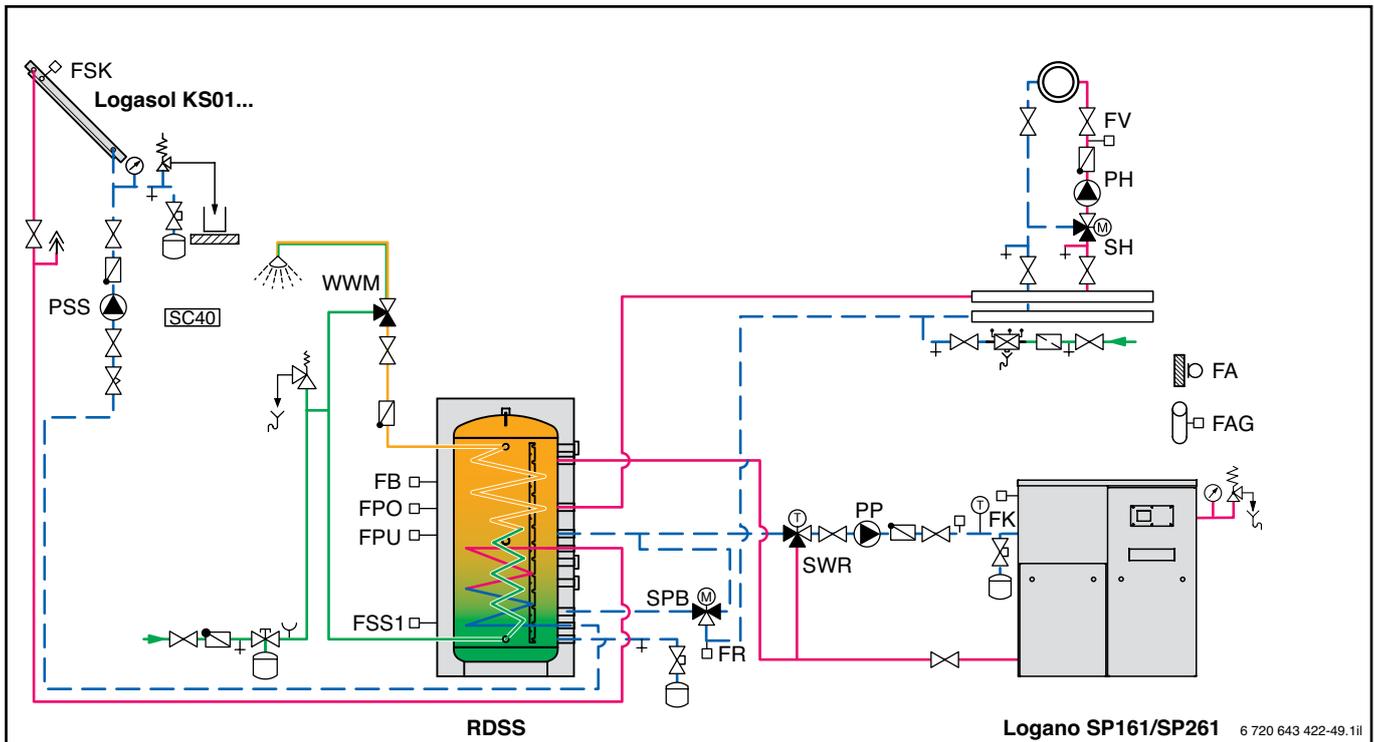


Fig. 65 Esempio di impianto (elenco abbreviazioni → pagina 61)



Lo schema idraulico ha solo valore indicativo, non progettuale! Indicazioni per tutti gli esempi di impianto → pagina 61.

Descrizione funzione

La pompa del generatore di calore PP serve come pompa di carico dell'accumulatore inerziale e trasporta nella stazione di acqua fresca l'energia termica generata nella caldaia a pellet. La valvola miscelatrice SWR a punto fisso assicura la temperatura minima di ritorno in caldaia. La regolazione con microprocessore interna alla caldaia gestisce la pompa del generatore di calore e il carico dell'accumulatore di acqua calda in funzione del fabbisogno. La generazione e l'utilizzo di calore sono disaccoppiati grazie all'accumulatore/produttore di acqua calda.

Per l'alimentazione dei circuiti, durante i periodi di riscaldamento stabiliti l'accumulatore inerziale viene mantenuto, al di sopra della sonda di temperatura FPO (sonda di inserimento) e FPU (sonda di disinserimento), alla temperatura di progetto. La regolazione climatica (dipendente dalla temperatura esterna) dei circuiti di riscaldamento (fino a 4), avviene tramite i moduli del circuito di riscaldamento HK12 (e HK34). L'adeguamento della potenza della caldaia al carico termico avviene gradualmente.

L'acqua calda viene preparata istantaneamente nel serpentino a tutt'altezza immerso nell'accumulatore.

Prevalentemente nelle mezze stagioni, l'impianto solare provvede all'integrazione del riscaldamento, e alla preparazione di acqua calda sanitaria. Se vi è sufficiente apporto solare la caldaia a pellet non viene inserita. La regolazione dell'impianto solare è affidata al dispositivo Logamatic SC20 o SC40.

L'organo di regolazione SPB devia il ritorno dell'impianto sul volume di accumulo inerziale nel caso sia a temperatura elevata, per preservare la stratificazione termica.

Indicazioni di progettazione

Una pompa di ricircolo (PZ) eventualmente presente deve essere gestita a carico del committente.

Il raccordo del ricircolo avviene tramite un set accessorio all'uscita dell'acqua calda (pezzo a T).

Il volume netto dell'accumulatore inerziale per l'alimentazione del circuito di riscaldamento può essere aumentato collegando più in basso il ritorno della caldaia. Questo penalizza l'apporto di energia solare.

In caso di temperature di ritorno del circuito di riscaldamento permanentemente basse (ad esempio riscaldamento a pavimento) si può rinunciare all'organo di regolazione SPB.

Per la regolazione delle utenze si può impiegare in alternativa ai moduli di caldaia il sistema di regolazione Logamatic 4000 (→ pagina 40 e seg.).

8.3.8 Logano SP161 o SP261 con accumulatore inerziale a effetto termosifone per la preparazione di acqua calda solare e integrazione del riscaldamento

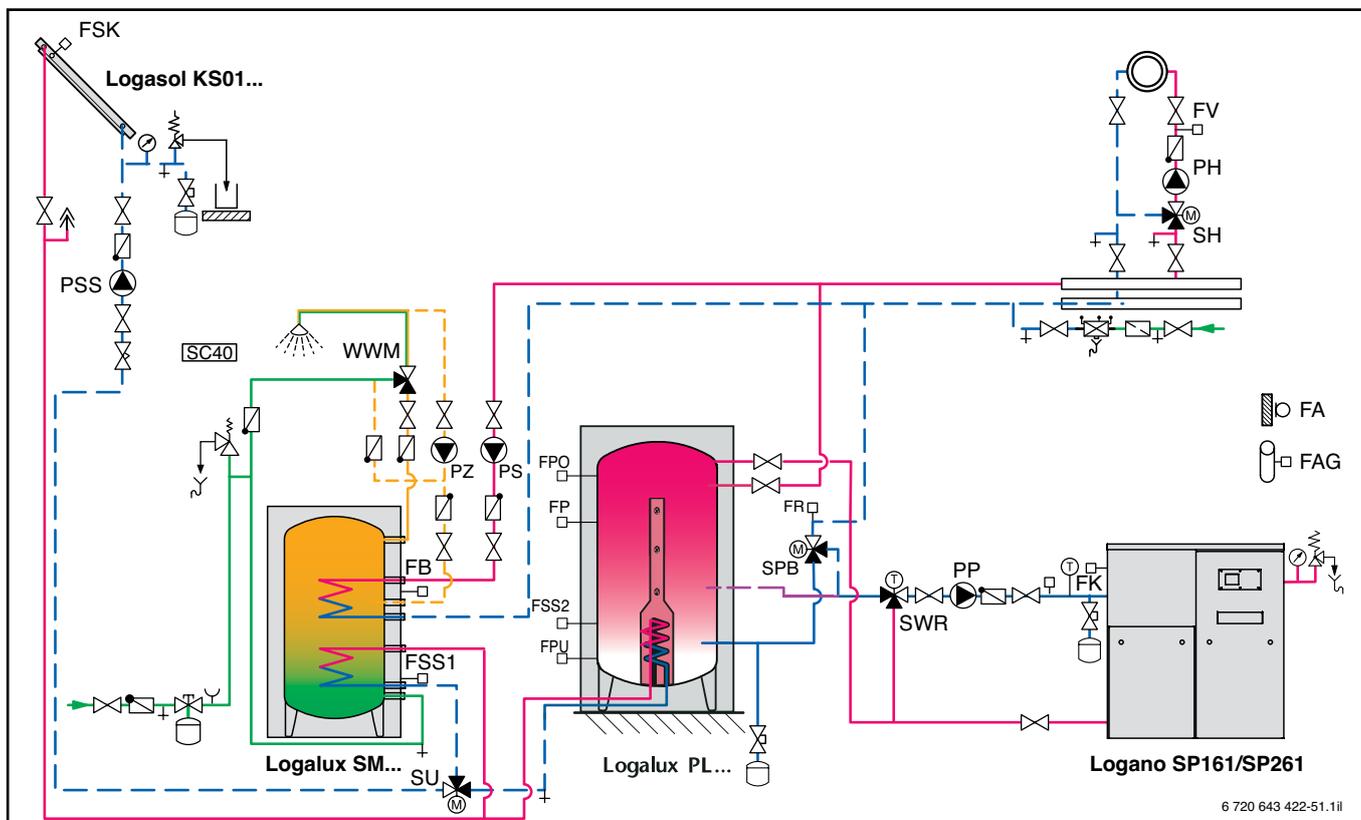


Fig. 66 Esempio di impianto (elenco abbreviazioni → pagina 61)



Lo schema idraulico ha solo valore indicativo, non progettuale! Indicazioni per tutti gli esempi di impianto → pagina 61.

Descrizione funzione

La pompa del generatore di calore PP serve come pompa di carico dell'accumulatore inerziale e vi trasporta l'energia termica generata nella caldaia. La valvola miscelatrice SWR a punto fisso assicura la temperatura minima di ritorno in caldaia. Tramite la regolazione con microprocessore interna alla caldaia la pompa di carico dell'accumulatore inerziale viene gestita in base al fabbisogno.

La generazione e l'utilizzo di calore sono disaccoppiati tramite l'accumulatore inerziale. In caso di dimensionamento sufficiente della potenza della caldaia e del contenuto dell'accumulatore combinato l'esercizio della caldaia e del circuito di riscaldamento sono variabili a piacere.

Per l'alimentazione dei circuiti, durante i periodi di riscaldamento stabiliti l'accumulatore inerziale viene mantenuto, al di sopra della sonda di temperatura FPO (sonda di inserimento) e FPU (sonda di disinserimento), alla temperatura di progetto. La regolazione climatica (dipendente dalla temperatura esterna) dei circuiti di riscaldamento (fino a 4), avviene tramite i moduli del circuito di riscaldamento HK12 (e HK34). L'adeguamento della potenza della

caldaia al carico termico avviene gradualmente.

L'impianto solare provvede all'integrazione del riscaldamento, prevalentemente nelle mezze stagioni, e alla preparazione di acqua calda sanitaria. Se vi è sufficiente apporto solare la caldaia a pellet non viene inserita. La regolazione dell'impianto solare è affidata al dispositivo Logamatic SC40.

L'organo di regolazione SPB devia il ritorno dell'impianto sul volume di accumulo inerziale nel caso sia a temperatura elevata, per preservare la stratificazione termica.

Indicazioni di progettazione

Una pompa di ricircolo (PZ) eventualmente presente deve essere gestita a carico del committente.

Il volume netto dell'accumulatore inerziale per l'alimentazione del circuito di riscaldamento può essere aumentato collegando più in basso il ritorno della caldaia. Questo penalizza l'apporto di energia solare. In caso di temperature di ritorno del circuito di riscaldamento permanentemente basse (ad esempio riscaldamento a pavimento) si può rinunciare all'organo di regolazione SPB.

Per la regolazione delle utenze e/o dell'impianto solare si può impiegare in alternativa ai moduli di caldaia il sistema di regolazione Logamatic 4000 (→ pagina 40 e seg.).

8.3.9 Logano SP161 o SP261 in affiancamento a impianto convenzionale

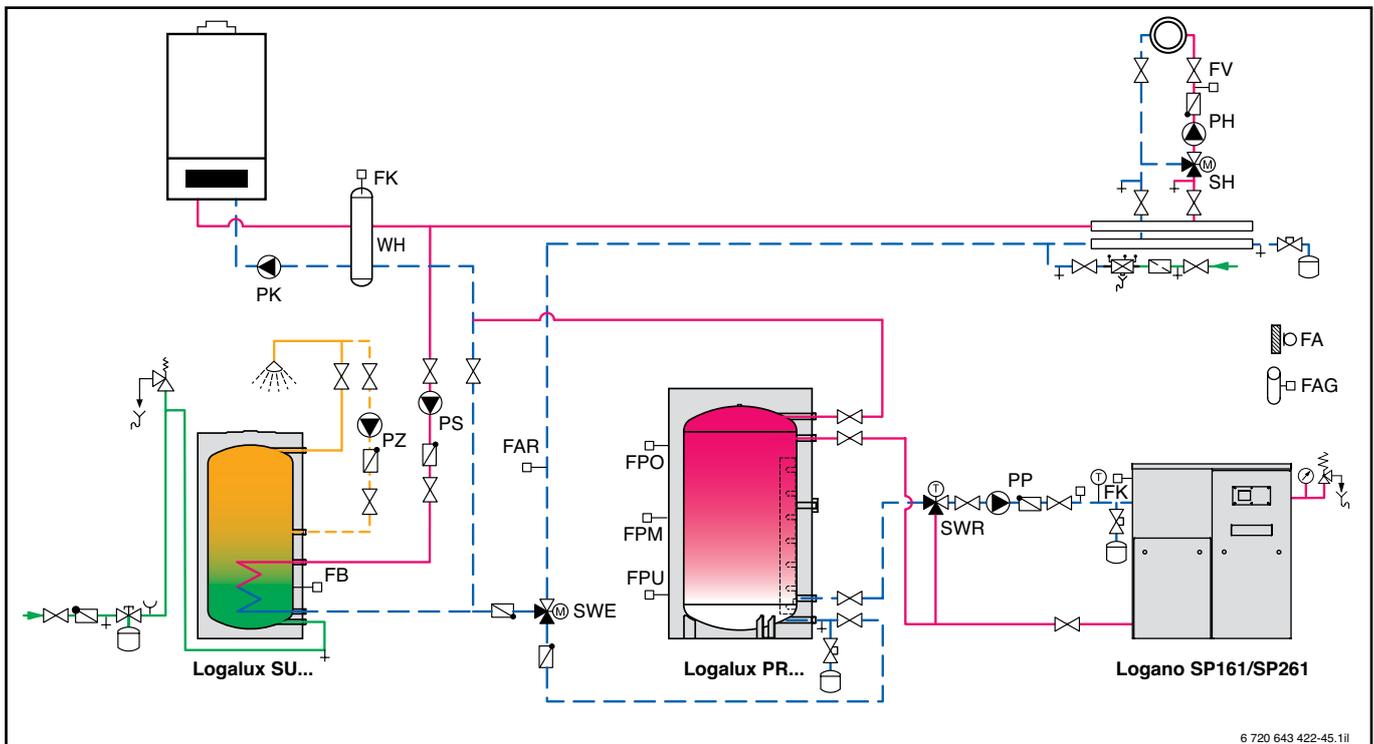


Fig. 67 Esempio di impianto (elenco abbreviazioni → pagina 61)

6 720 643 422-45.1ll



Lo schema idraulico ha solo valore indicativo, non progettuale! Indicazioni per tutti gli esempi di impianto → pagina 61.

Descrizione funzione

In caso di affiancamento della caldaia a pellet ad una caldaia convenzionale è possibile regolare il sistema in modo da sfruttare entrambi i generatori, **dando priorità alla biomassa.**

Questa doppia sorgente di calore può essere opportuna, ad esempio

- per soddisfare un carico di picco di pochi giorni all'anno senza sovradimensionare il generatore a pellet
- per spegnere la caldaia a pellet nel periodo estivo con funzionamento solo sanitario, in particolare in abbinamento a impianti solari
- nel caso di adeguamento di un impianto esistente per ridurre i costi di esercizio
- nel caso si preveda di non poter rifornire adeguatamente e con la necessaria frequenza il deposito di pellet
- per garanzia di riscaldamento in caso di guasti/manutenzioni ad uno dei due generatori.

La caldaia a pellet carica un accumulatore inerziale in base alle temperature sulle sonde FPM e FPU.

L'organo di regolazione SWE agisce in base alla differenza di temperature lette dalle sonde FAR sul ritorno e FPO sul serbatoio. La caldaia a gas viene avviata quando la temperatura nel compensatore letta dalla sonda FK è inferiore a quella prescritta. In questo modo la caldaia a combustibile convenzionale viene avviata solo quando la potenza del generatore a pellet è insufficiente o assente.

Indicazioni di progettazione

Tramite la regolazione Logamatic 4000 con modulo dedicato FM444 è possibile gestire questa e altre configurazioni di sistema, con accumulatori inerziali e combinati, varie strategie di produzione di acqua sanitaria, caldaie compatte o a grande contenuto d'acqua, e impianti solari.

Per ulteriori informazioni sulle configurazioni di impianto possibili e sui loro vantaggi rivolgersi alla filiale Buderus di riferimento.

9 Montaggio

9.1 Modalità di fornitura

Contenuto imballo	SP161	SP261
Blocco caldaia completo	1 unità di trasporto su pallet (premontata)	
Serbatoio	1 unità di trasporto su pallet (premontata)	
Apparecchio di regolazione	1 cartone ¹⁾	Premontato nel serbatoio ²⁾
Rivestimento caldaia e isolamento termico	1 cartone	
Ventilatore accensione	Fissato sotto il serbatoio	
Motore pulizia bruciatore	Fissato sotto il serbatoio	
Canale aria primaria e secondaria con ventilatore aria secondaria e sensori flusso portata d'aria	Nel serbatoio	
Set montaggio	Nel serbatoio	
Documenti tecnici	1 busta trasparente sul blocco caldaia	

Tab. 27 Modalità di fornitura Logano SP161 e SP261

- 1) Per Logano SP161-15M premontato nel serbatoio
 2) Per Logano SP261-15: 1 cartone

9.2 Dimensioni di accesso per l'installazione

Contenuto imballo		Unità	SP161-9	SP161-15	SP161-15M	SP261-15	SP261-25	SP261-32
Ingombro caldaia	Larghezza	mm	420	650	650	610	610	610
	Altezza	mm	1490	1460	1460	1160	1400	1650
	Profondità	mm	450	610	610	720	720	720
Ingombro serbatoio pellet	Larghezza	mm	530	480	760	490	740	740
	Altezza	mm	1430	1380	1390	1370	1510	1760
	Profondità	mm	470	660	660	650	650	650
Peso	Caldaia	kg	138	179	179	164	207	259
	Serbatoio	kg	56	62	86	56	68	65
	Rivestimento	kg	52	71	69	49	60	64
	Totale	kg	246	312	334	269	335	388

Tab. 28 Dimensioni Logano SP161 e SP261 (→ ulteriori quote da pagina 17 a pagina 20)

9.3 Esecuzione di locali di posa

9.3.1 Alimentazione di aria comburente

L'esecuzione di locali di posa e le aperture necessarie all'approvvigionamento di aria comburente deve avvenire secondo le normative tecniche vigenti (UNI 10683:2005)

9.3.2 Posa degli apparecchi di combustione

Gli apparecchi di combustione non possono essere posati

- all'interno di trombe di scale e in corridoi necessari quali vie di fuga
- in garage.

Gli apparecchi di combustione devono essere posti lontano da materiali ed elementi combustibili, o essere schermati, in modo tale che su di essi, nel funzionamento a pieno carico della caldaia, non si possano avere temperature superiori a 85 °C.

Davanti alle aperture della caldaia a pellet il pavimento, se di materiale infiammabile, deve essere protetto con un rivestimento di materiale ignifugo. Il rivestimento deve estendersi verso la parte anteriore per almeno 50 cm e lateralmente per almeno 30 cm oltre l'apertura del focolare.

Locali con impianti di aspirazione dell'aria

In caso di caldaia con funzionamento dipendente dall'aria nel locale possono essere posati impianti di aspirazione dell'aria solo se

- si impedisce l'esercizio contemporaneo della caldaia e degli impianti di aspirazione dell'aria con dispositivi di sicurezza
- il passaggio dei fumi viene controllato tramite un relativo dispositivo di sicurezza
- i fumi vengono scaricati tramite impianti di aspirazione aria o si assicura che a causa di questi impianti non possa verificarsi una depressione pericolosa

oppure

- in caso di posa di una caldaia a pellet con una caldaia ad aria soffiata dipendente dall'aria del locale sia assicurata una sufficiente ventilazione.

Locali tecnici

Gli impianti termici con una potenza nominale superiore a 35 kW necessitano della realizzazione di un locale tecnico dedicato, la centrale termica. Questa non può essere utilizzata diversamente e non può essere collegata direttamente a locali abitati.

- il volume deve essere di almeno 8 m³ e l'altezza del locale di almeno 2 m
- il locale di posa deve avere un'uscita o un corridoio verso l'esterno

- le porte del locale di posa devono essere a chiusura automatica, ad apertura verso l'esterno e tagliafuoco T30
- pareti, soffitti e condotti di aerazione devono soddisfare la classe di resistenza al fuoco F90.

Per ulteriori requisiti dei locali caldaia si consulti la normativa tecnica e il DM 12/4/96.

Alcune indicazioni utili per la centrale termica possono essere le seguenti.

Impianto di scarico fumi

I fumi di focolari per combustibili solidi devono essere condotti in camini. Informazioni più dettagliate sono disponibili nel capitolo 10.

Stoccaggio combustibile in depositi di combustibile

Per ogni edificio o sezione di focolare i combustibili solidi in una quantità superiore a 1500 kg, o in caso di pellet di massimo 10.000 l, possono essere stoccati solo in depositi di combustibili non utilizzabili per altri scopi.

All'intero di depositi di combustibile pareti, colonne, soffitti e pavimenti devono essere resistenti al fuoco. Aperture in pareti e soffitti, se non conducono direttamente all'aperto, devono avere almeno chiusure automatiche e tagliafuoco. Ciò non vale per pareti divisorie tra depositi di combustibile e locali caldaia.

Attraverso pareti e soffitti possono passare solo condotti necessari per l'esercizio di questi locali, come condotti di tubi di riscaldamento, idrici e di acque reflue.

Depositati di combustibile per pellet possono essere dotati solo di impianti elettrici adatti in locali a rischio esplosioni secondo la normativa (→ pagina 43).

9.4 Dimensioni di posa

La caldaia a pellet deve avere una distanza minima dalle pareti per assicurare la funzionalità. Si consiglia inoltre di approntare spazio sufficiente per lavori di montaggio, manutenzione e assistenza. Altezze minime del locale necessarie → tabella 29.

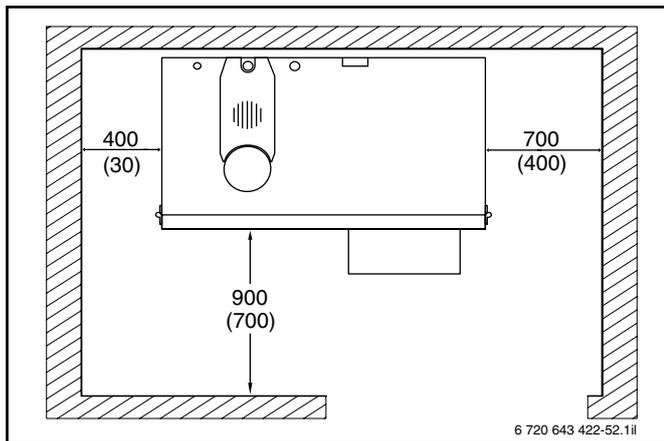


Fig. 68 Dimensioni di posa Logano SP161, i valori fra parentesi sono distanze minime necessarie (quote in mm)

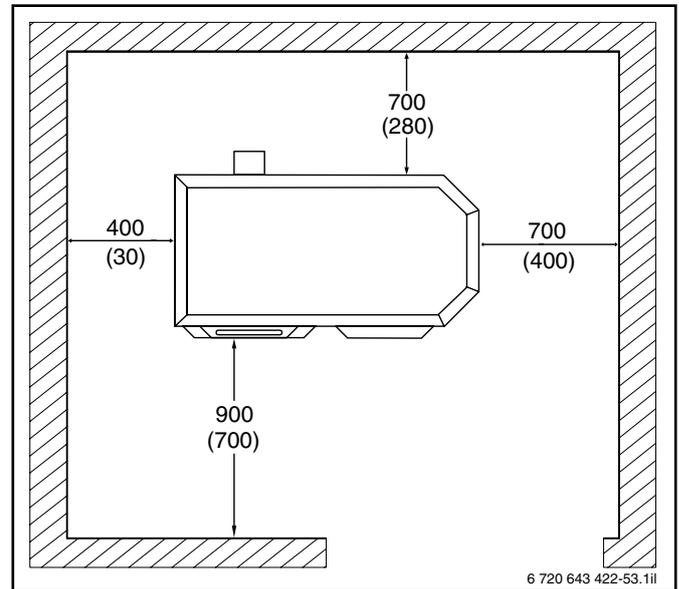


Fig. 69 Dimensioni di posa Logano SP261, i valori fra parentesi sono distanze minime necessarie (quote in mm)

Caldaia a pellet Logano	Unità	SP161-9	SP161-15	SP161-15M	SP261-15	SP261-25	SP261-32
Larghezza porta	mm	600	800	800	800	800	800
Altezza minima locale	mm	2000	2000	2000	2000	2200	2200

Tab. 29 Dimensioni di posa minime Logano SP161 e SP261

9.5 Accessori per sistemi di stoccaggio pellet

9.5.1 Set di riempimento

Per la dotazione di base di un deposito da realizzare a carico del committente Buderus offre un set con i seguenti componenti:

- set manicotto di riempimento
 - due pezzi accoppiamento Storz A diametro 100 mm, lunghezza 500 mm con coperchio di chiusura e catena di rinforzo
 - inclusa fascetta di messa a terra e piastra flangiata di montaggio 200 mm x 200 mm per fissaggio a muro con bordo flangiato
 - incluso materiale di montaggio
- materassino antiurto
 - 1200 mm x 1500 mm
 - incluso materiale di fissaggio per il montaggio a soffitto per la collocazione di fronte al manicotto di riempimento
- profilo protezione della porta
 - 2 x profilo a Z 1000 mm per l'impiego con protezione della porta
 - incluso materiale di montaggio.

Oltre alla consueta versione diritta vi è anche un set nella versione con curve da 45°, per una incasso in pozzi di luce. Per il passaggio

attraverso la parete del manicotto di riempimento e di aria di ritorno è necessario un foro con un diametro da 125 mm a 150 mm.

Per la protezione della porta/del lucernario di accesso devono essere inseriti nelle guide della porta tavole di protezione spesse almeno 30 mm (disposizione del materassino antiurto → pagina 55).

9.5.2 Tubi di prolunga e tubi curvi

Per la prolunga di manicotti di riempimento e di aria di scarico sono disponibili tubi nelle lunghezze di 200 mm, 500 mm, 1000 mm e 2000 mm, così come relativi tubi curvi con 30°, 45° e 90° per la modifica della direzione in DN100. Essi sono composti da lamiera di acciaio zincata e con verniciatura a polvere e sono realizzati per la semplice prolunga con un bordo flangiato. Per prolunga/curva è necessario un anello di tenuta. Sul sistema di tubi deve essere presente un tronchetto tubo con una linguetta per poter assicurare la messa a terra. La conduttività elettrica dei collegamenti di tubi è assicurata in caso di impiego regolare degli anelli di tenuta offerti. Con il sistema di tubi è assicurato un trasporto senza problemi dei pellet senza spigoli, grate o simili. A carico del committente deve essere assicurato un fissaggio sufficiente delle prolunghe. In caso di prolunga attraverso un locale i tubi devono essere rivestiti con una protezione antincendio di classe F90.

9.5.3 Scatola tubi flessibili

Per il collegamento del sistema di deposito pellet con il sistema di aspirazione integrato nella caldaia sono necessari un tubo di trasporto antistatico (DN45) ed un tubo di aria di ritorno antistatico (DN50). Buderus offre due pacchetti di tubi flessibili BSP nelle lunghezze di 10 m e 20 m. A seconda del sistema di scarico la lunghezza del tubo ammessa è limitata e si devono rispettare lunghezze minime (→ pagina 47).

Il tubo di trasporto è dotato di un cavetto di messa a terra inserito nella parete del tubo. Esso deve essere assolutamente collegato per la sicurezza dell'impianto. Il tubo di trasporto e di aria di ritorno devono essere posati con protezione UV e in modo reversibile. Non possono essere murati.

9.5.4 Telaio angolare

Per la realizzazione semplice e sicura di un pavimento inclinato con pendenza di 45° consigliamo l'impiego di telai angolari (numero e posizionamento → pagina 56 e seg.).

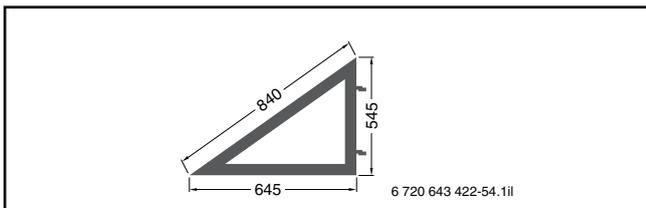


Fig. 70 Telaio angolare (quote in mm)

9.6 Dotazione aggiuntiva

9.6.1 Set innalzamento temperatura di ritorno

Nelle caldaie a pellet è possibile che nei periodi di esercizio intensivo fluisca nella caldaia dall'accumulatore inerziale o dall'impianto acqua di ritorno fredda. Ciò comporta un raffreddamento della zona di combustione peggiorandone l'efficienza e le emissioni. Vi è inoltre il pericolo che si formi condensa acida che può corrodere le superfici di riscaldamento della caldaia.

Per questo motivo si deve montare in questi impianti un dispositivo di innalzamento della temperatura di ritorno.

Per una realizzazione semplice e un funzionamento sicuro consigliamo il set di montaggio rapido per l'innalzamento della temperatura di ritorno Oventrop Regumat RTA. La valvola a 3 vie integrata possiede due ingressi ed un'uscita. L'acqua che scorre viene miscelata in base alla posizione della testa della valvola. In caso di temperatura in aumento sulla sonda viene aperto il passaggio diretto (A) e chiuso quello laterale (B) (→ figura 73). Nel set di fornitura sono compresi dadi di raccordo G1½ ed un set di raccordo di innesti IG R1 incluse le tenute piane.

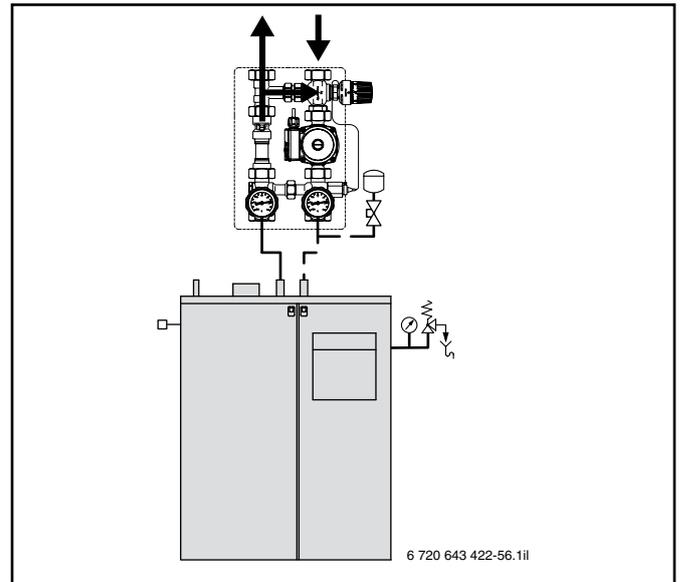


Fig. 71 Montaggio set montaggio rapido Oventrop Regumat RTA con Logano SP161

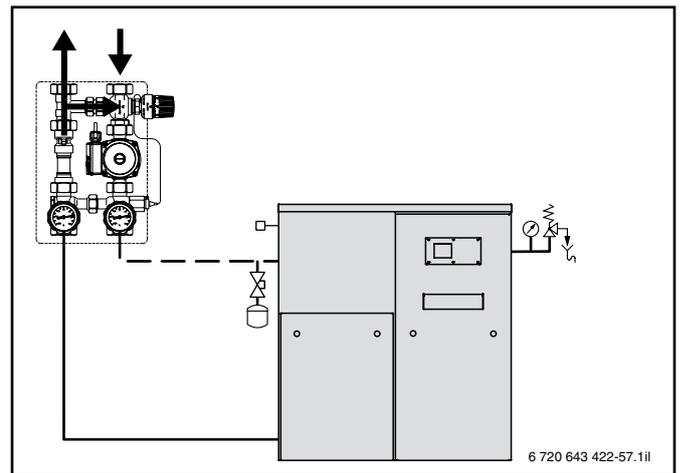


Fig. 72 Montaggio set montaggio rapido Oventrop Regumat RTA con Logano SP261

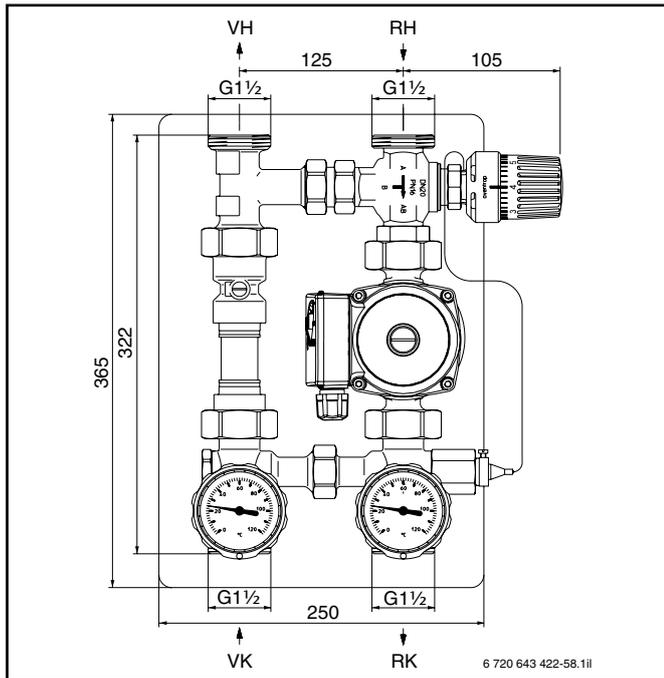


Fig. 73 Struttura set montaggio Oventrop Regumat RTA (quote in mm)

- RH** Ritorno circuito riscaldamento/ritorno accumulatore inerziale
RK Ritorno caldaia
VH Mandata circuito riscaldamento/mandata accumulatore inerziale
VK Mandata caldaia

Set di montaggio rapido	Unità	Oventrop Regumat RTA mandata a sinistra
Grandezza nominale	-	DN25
Pressione max.	bar	10
Temperatura max.	°C	120
Valore k_{vs}	m^3/h	3,9
Valore nominale	°C	55 (posizione 5)
Pressione di apertura valvola di arresto	mbar	20
Altezza isolamento	mm	365
Ampiezza isolamento	mm	250
Distanza assi	mm	125

Tab. 30 Dati tecnici set montaggio rapido Oventrop Regumat RTA

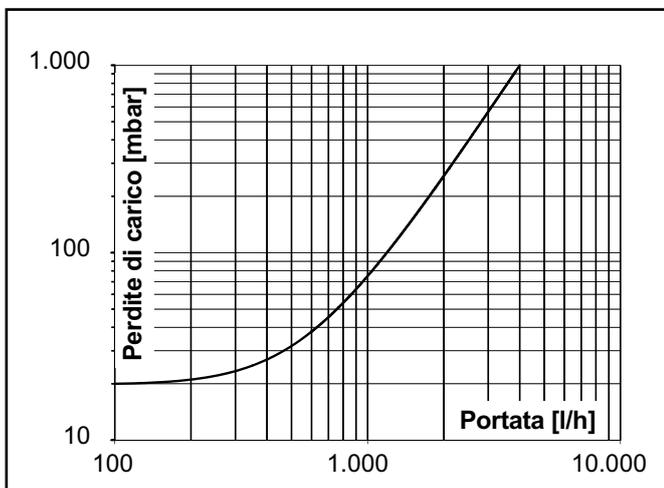


Fig. 74 Curva idraulica caratteristica del set Oventrop Regumat RTA

9.6.2 Organo di commutazione per collegamento ottimizzato del ritorno dell'impianto in impianti solari

Per l'ottimizzazione dell'apporto solare può essere ragionevole in alcune configurazioni di impianto variare la posizione di reintegro del ritorno per mantenere la stratificazione nell'accumulatore inerziale con una valvola di distribuzione a 3 vie con attuatore e ritorno a molla. La gestione avviene tramite una specifica regolazione in funzione dell'impianto idraulico scelto. In alternativa per determinate configurazioni di regolazione è possibile impiegare come organo di commutazione anche un miscelatore motorizzato. Per mezzo di una regolazione di temperatura differenziale (accumulatore inerziale/ritorno impianto) il ritorno dell'impianto viene stratificato nella parte inferiore o più in alto nell'accumulatore inerziale.

Caratteristiche della valvola Honeywell V4044F1034

Materiale corpo	Raccordo	Valore k_{vs} [m^3/h]	Pressione differenziale max. [bar]
Ottone	1"	8,1	0,55

Tab. 31 Dati tecnici della valvola di distribuzione a 3 vie come organo di commutazione

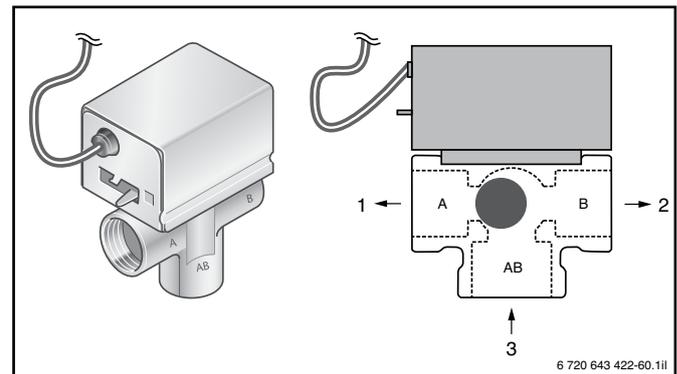


Fig. 75 Valvola di distribuzione a 3 vie come organo di commutazione

- 1 Accumulatore inerziale in basso
- 2 Accumulatore inerziale in alto
- 3 Ritorno impianto

Regolazione	Logamatic 4000		Logamatic SC40	Logamatic SC10
	+ FM444	+ FM443		
Miscelatore a 3 vie con servomotore	•	• ¹⁾	• ¹⁾	-
Valvola di distribuzione a 3 vie con attuatore e ritorno a molla	VS-SU	Set HZG	Set HZG	Controllo ritorno VS-SU +SC10

Tab. 32 Possibilità di configurazione del miscelatore a 3 vie e della valvola di distribuzione a 3 vie come organo di commutazione

- 1) Sonda di temperatura aggiuntiva necessaria (2 pezzi)
- utilizzabile
- non utilizzabile

10 Impianto di scarico fumi

10.1 Requisiti generali

Devono essere rispettate le normative nazionali e locali in relazione agli impianti di scarico dei fumi, quali UNI 10683:2005 UNI-EN 13384-1, 13384-2 e 13384-3 (procedimenti di calcolo termico e fluidodinamico dei camini).

10.2 Requisiti della modalità di esercizio

Collegamento all'impianto di scarico fumi

È possibile consultare anche le normative tedesche come DIN V 18160-1 e 18160-5.

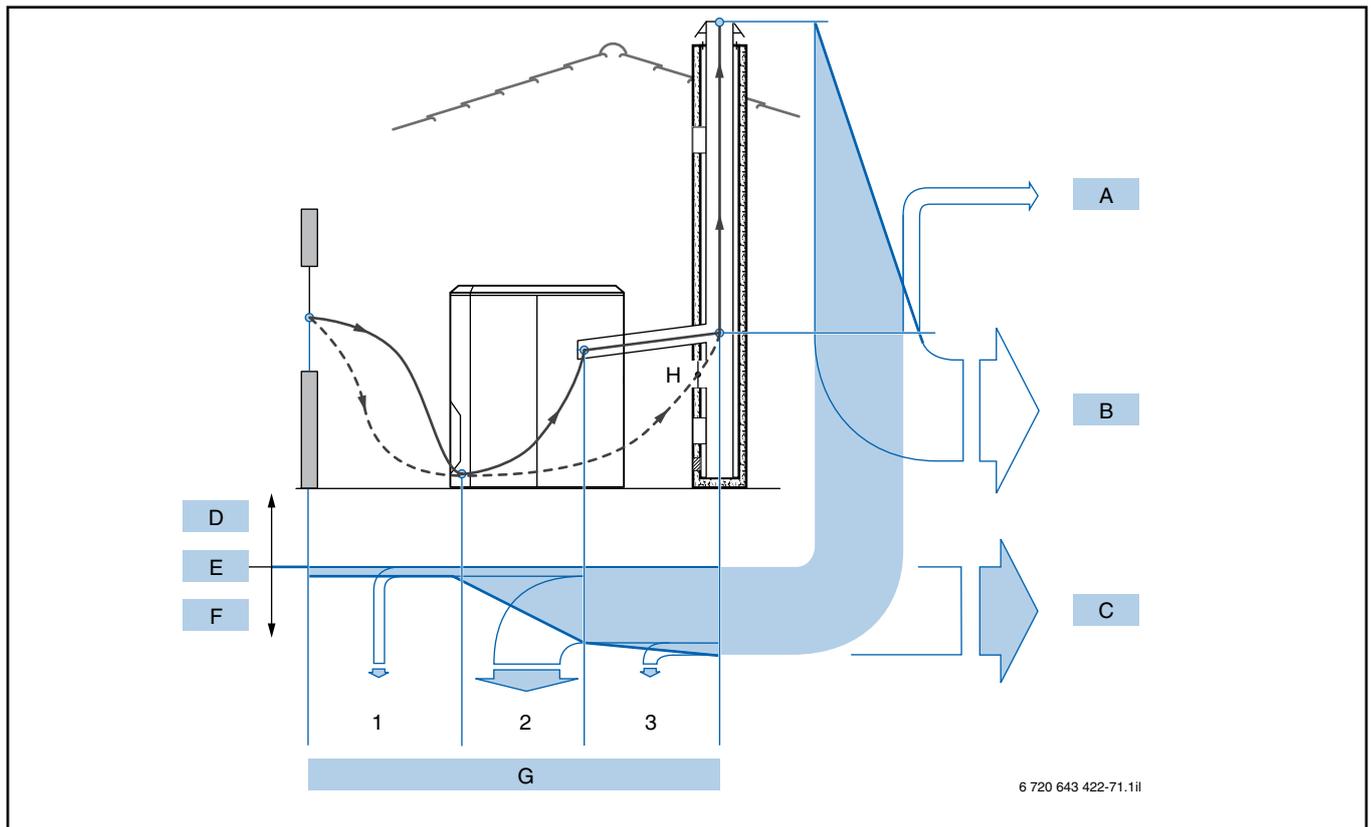


Fig. 76 Collegamento fumi e andamento della pressione per caldaie a pellet; l'esempio di Logano SP261

- A** Pressione differenziale 0 Pa
- B** Depressione all'introduzione dei fumi nella parte verticale dell'impianto dei fumi
- C** Depressione necessaria all'introduzione dei fumi nella parte verticale dell'impianto dei fumi
- D** Sovrappressione
- E** Pressione atmosferica
- F** Depressione
- G** Prevalenza necessaria
 - 1 per ventilazione
 - 2 per il generatore di calore
 - 3 per il pezzo di raccordo
- H** Dispositivo di tiraggio aggiuntivo

Impianti di scarico fumi

I fumi di focolari per combustibili solidi devono essere condotti in camini che siano resistenti al fuoco di fuliggine insieme al pezzo di raccordo. Tramite la modulazione di potenza della caldaia a pellet le temperature dei fumi possono scendere sotto i 100 °C. Il camino deve pertanto essere eseguito resistente all'umidità

della condensa. Per diminuire l'eventualità della condensazione nei condotti di scarico è necessario generalmente un risanamento per i camini esistenti, tradizionalmente non isolati.

Il collegamento della caldaia all'impianto di fumi deve essere impermeabile al gas. I camini devono disporre di aperture per l'ispezione e la pulizia ed una camera di raccolta disposta almeno 20 cm al di sotto del collegamento del focolare. Le aperture di controllo devono essere a tenuta d'aria. Dispositivi di controllo del tiraggio possono essere disposti solo nel locale di posa dei focolari o in locali adiacenti che fanno parte del sistema di aspirazione di aria comburente con il locale di posa. Nella parte verticale dell'impianto di fumi i dispositivi di aria aggiuntivi devono essere almeno 40 cm al di sopra del fondo. Gli impianti di scarico fumi di focolari moderni per combustibili solidi (ad esempio focolari di pellet con modulazione, temperature di fumi basse o esercizio con formazione di condensa) devono essere idonei alla modalità di esercizio umida ed essere resistenti alla fuliggine.

Prodotti per impianti di scarico fumi sono, ad esempio

- impianti di scarico fumi di sistema analoghi a UNI EN 1443
- impianti di scarico fumi di sistema per il montaggio in camini/cavedi esterni/vani

oppure

- cavedi interni per impianti di fumi di scarico montaggio.

Si richiama l'attenzione sul fatto che in seguito ad un fuoco di fuliggine nell'impianto di scarico fumi non è assicurata la durata o non può essere escluso l'inumidimento del camino, ed eventualmente devono essere adottati ulteriori provvedimenti, ad esempio la sostituzione del tubo interno.

Presupposti per il collegamento scarico fumi

Un impianto di scarico fumi conforme alle disposizioni e adeguato

alla potenza della caldaia è il presupposto per l'esercizio privo di disturbi della caldaia.

Prima del collegamento di una caldaia a pellet devono essere valutati in particolare i seguenti punti:

- montaggio di un dispositivo di controllo del tiraggio aggiuntivo
- isolamento termico del pezzo di raccordo dei fumi
- eventuale necessità di bonifica del camino.

Per assicurare rapporti di pressione stabili (rispetto della prevalenza massima ammessa) è necessario il montaggio di un dispositivo di tiraggio aggiuntivo. Esso dovrebbe essere montato nell'impianto di scarico fumi almeno a 600 mm al di sotto dell'ingresso del tubo dei fumi. Se, al contrario, viene montato nel pezzo di raccordo dei fumi, si deve prevedere un maggiore carico di polvere nel locale di posa durante l'esercizio.

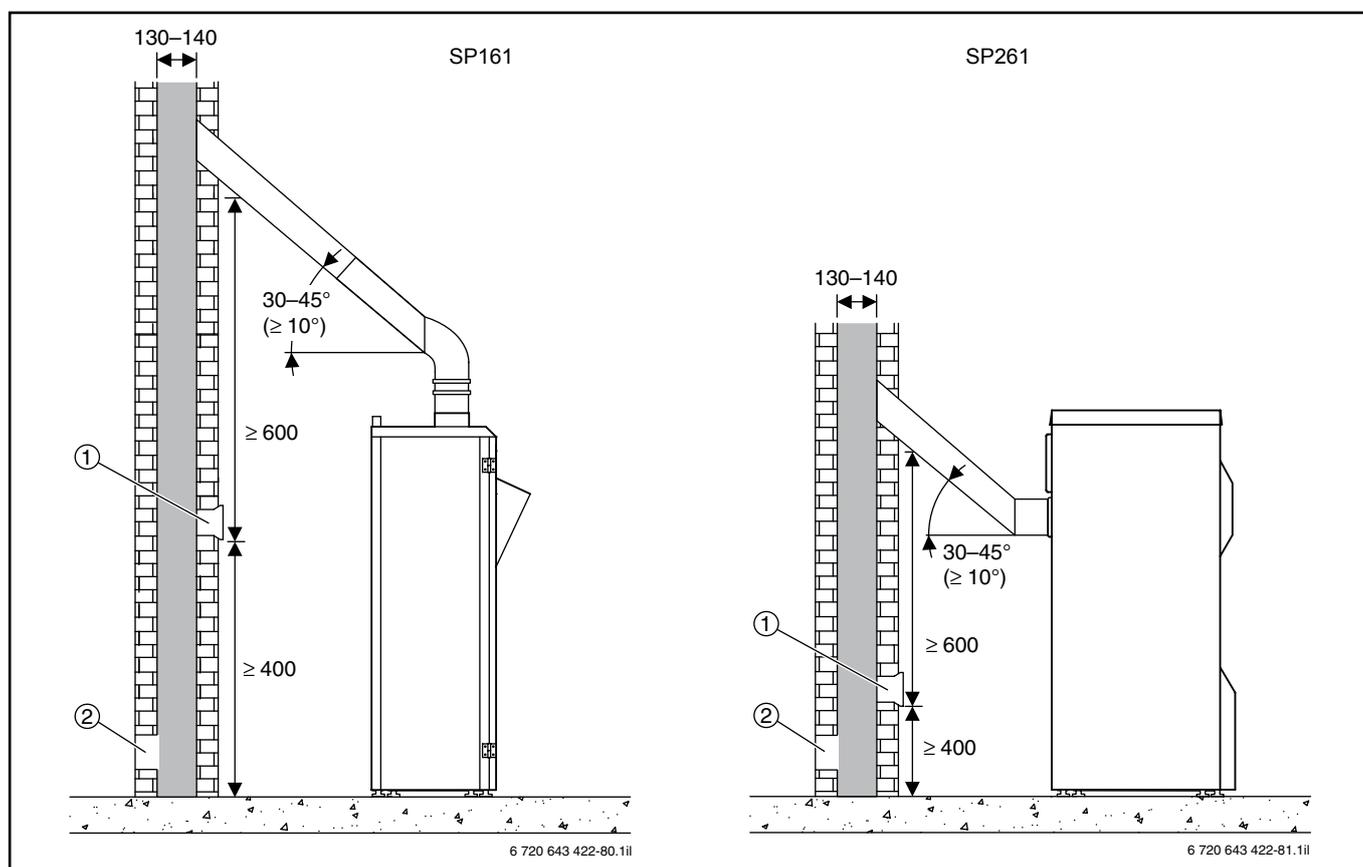


Fig. 77 Pezzo di raccordo: Logano SP161 (a sinistra), a destra pezzo di raccordo Logano SP261 (quote in mm)

- 1 Dispositivo d'aria aggiuntivo
- 2 Apertura di pulizia inferiore

Requisiti del pezzo di raccordo dei fumi

- è ottimale la posa del pezzo di raccordo dei fumi con una pendenza da 30° a 40° (almeno 10°)
- il diametro del pezzo di raccordo dei fumi deve corrispondere al diametro nominale del tronchetto dei fumi e non può essere ridotto
- il pezzo di raccordo dei fumi non può superare una lunghezza massima di 3 m
- il pezzo di raccordo dei fumi deve essere dotato per tutta la lunghezza di un isolamento termico sufficiente ed essere realizzato resistente alla pressione.

Apertura per la misurazione dei fumi

Per il controllo ricorrente (misurazione dei valori di emissione) deve essere presente a carico del committente nel pezzo di raccordo dei fumi un'apertura di misurazione.

L'apertura di misurazione deve essere disposta dietro il manicotto dei fumi della caldaia o eventualmente di un dispositivo di pulizia dei fumi ad una distanza che corrisponda più o meno al doppio del diametro del pezzo di raccordo. Sull'apertura di misurazione non possono esserci depositi di polvere o fuliggine.

Silenziatore acustico

A causa del ventilatore dei fumi possono verificarsi trasferimenti di vibrazioni che portano a disturbi causati dal rumore.

Consigliamo pertanto il collegamento al camino con un ingresso flessibile del tubo dei fumi.

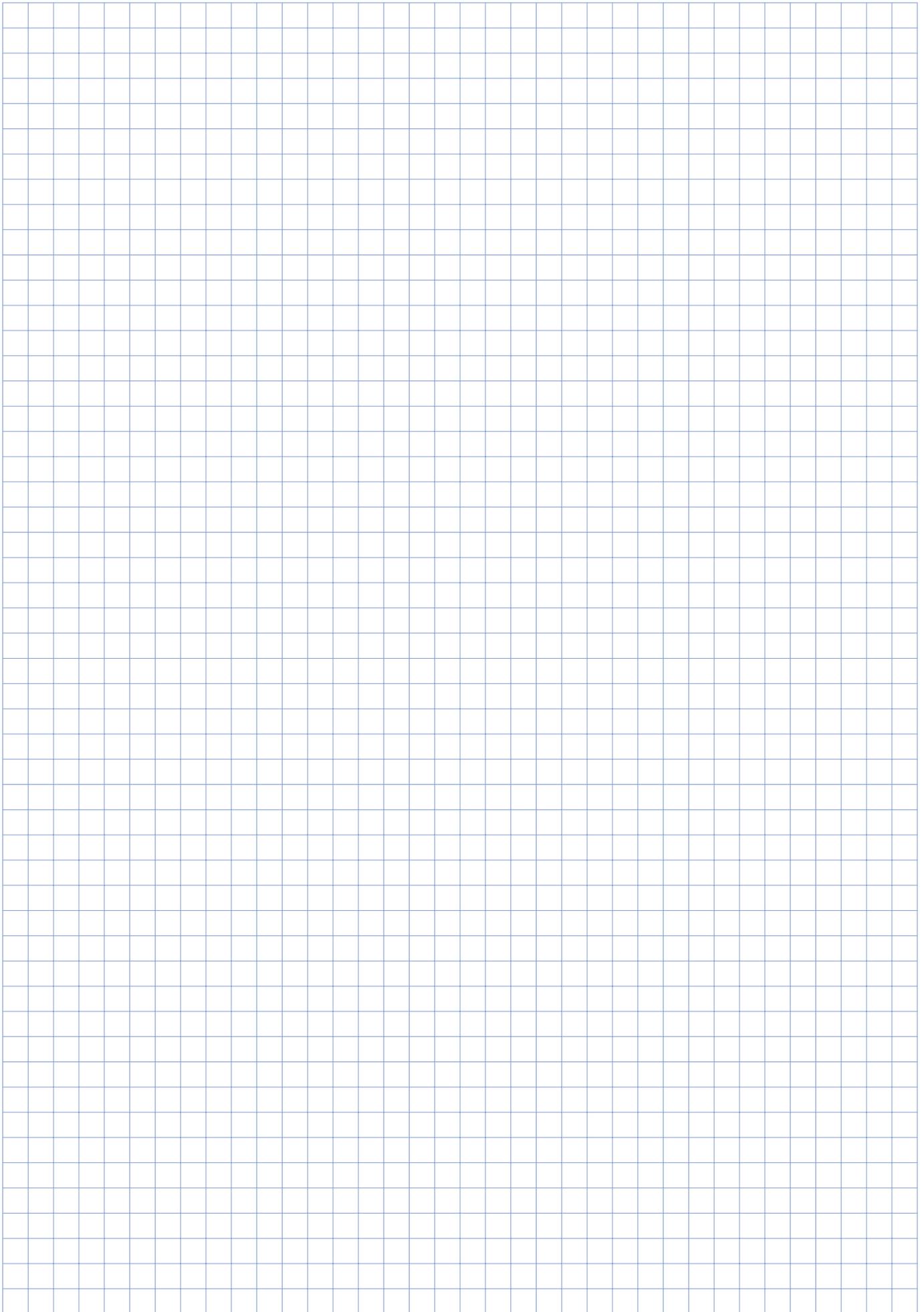
10.3 Valori caratteristici fumi

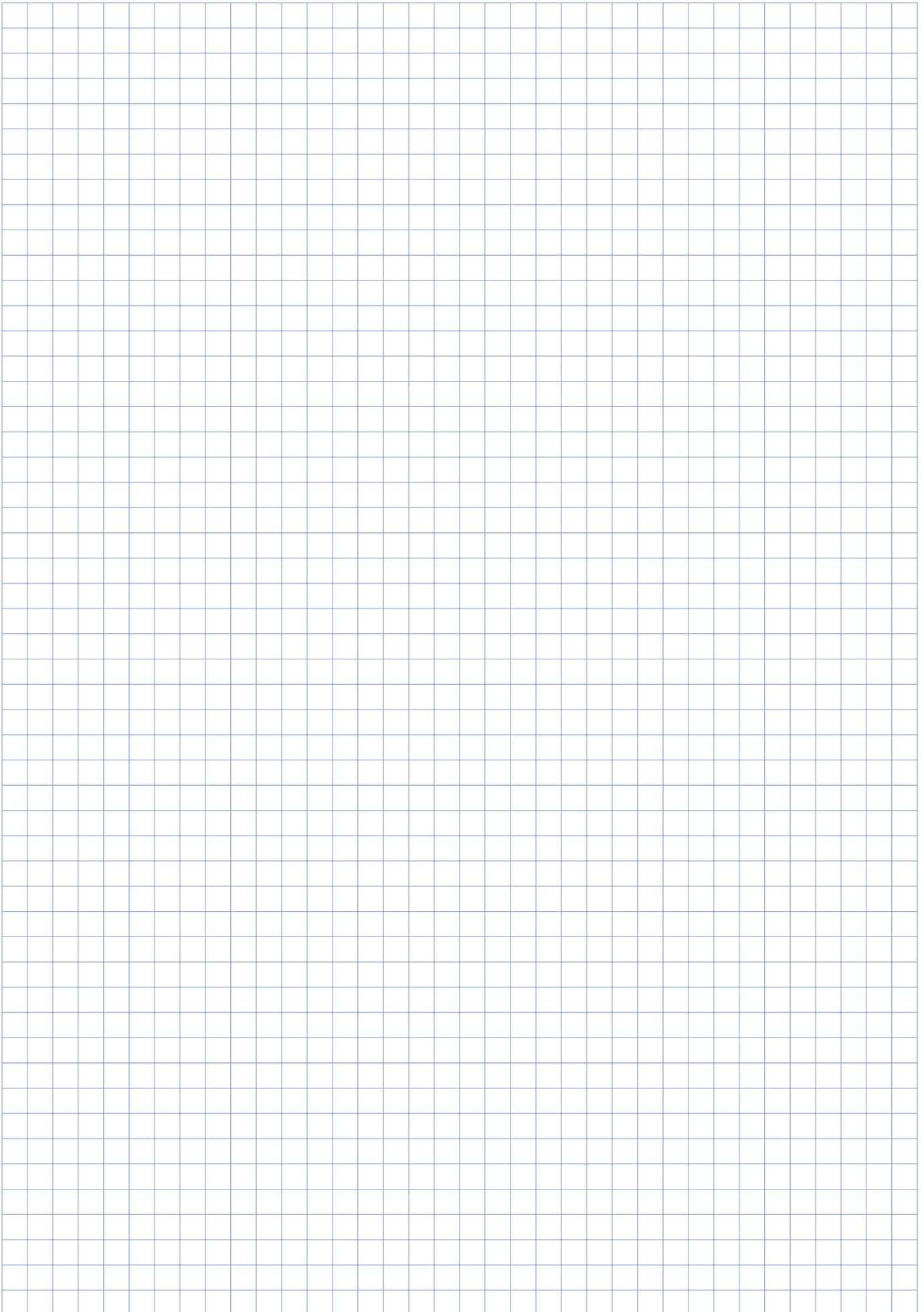
Come base di calcolo e per la posa dell'impianto di scarico fumi si devono impiegare i dati tecnici della tabella 33.

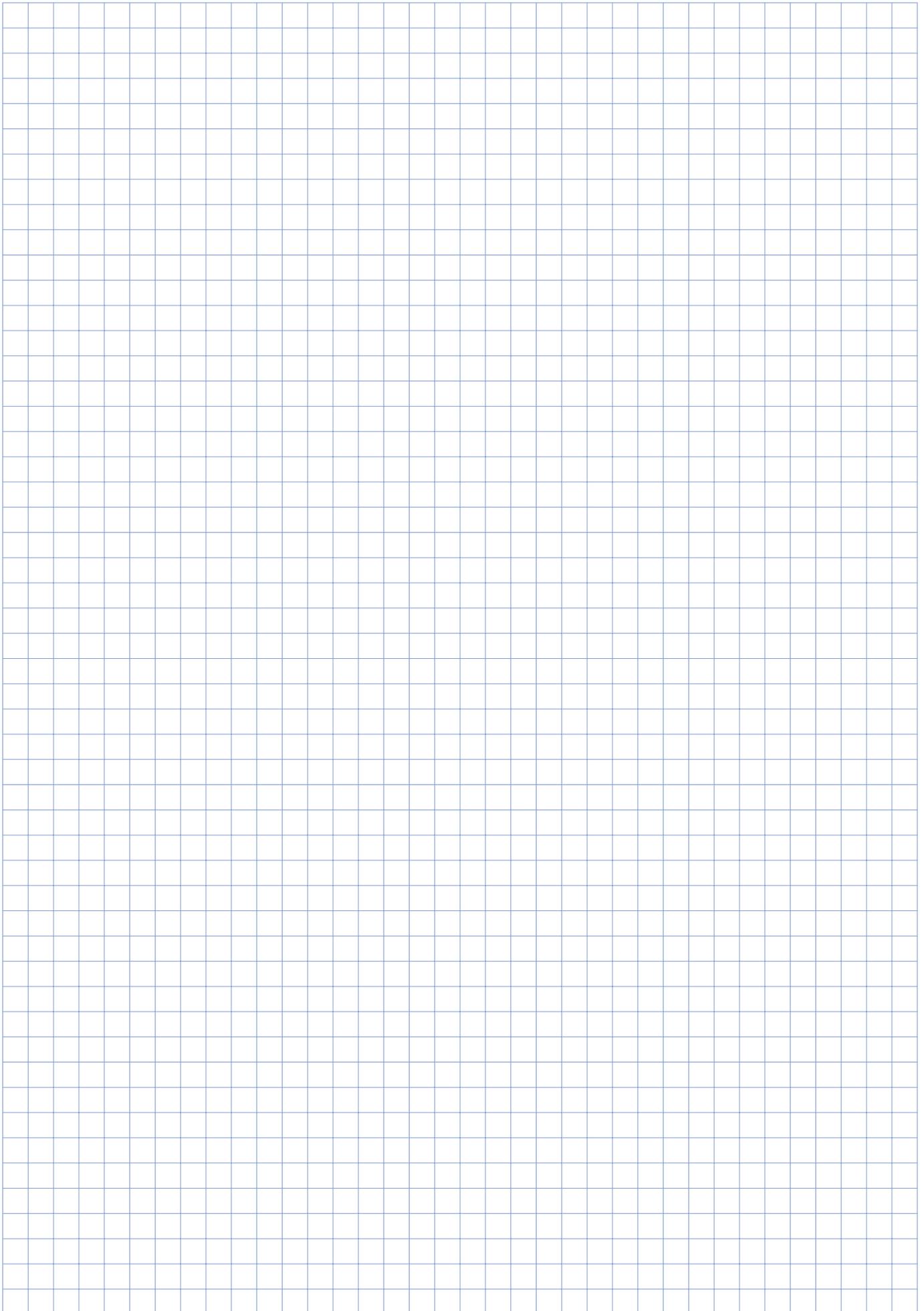
I requisiti dell'impianto di scarico fumi e della guida dei fumi possono essere derivati dai risultati del calcolo e dovrebbero essere attentamente valutati prima della costruzione dell'impianto di riscaldamento.

Caldaia a pellet Logano	Potenza nominale [kW]	Potenza termica al focolare [kW]	Manicotto fumi [mm]	Prevalenza		Temperatura fumi		Contenuto CO ₂		Portata massica fumi	
				neces-saria [mbar]	max [mbar]	Carico parziale [°C]	Carico pieno [°C]	Carico parziale [%]	Carico pieno [%]	Carico parziale [kg/s]	Carico pieno [kg/s]
SP161-9	9,2	10,0	130	0,00-0,05	0,1	54	95	10,5	13,1	0,0018	0,0053
SP161-15	14,9	16,0				79	125	9,96	13,5	0,0030	0,0090
SP161-15M	14,9	16,0				79	125	9,96	13,5	0,0030	0,0090
SP261-15	14,5	15,5				51	94,4	7,8	13,3	0,0019	0,0080
SP261-25	25	26,5				64	119,3	9,3	13,6	0,0055	0,0150
SP261-32	32,2	34,8				58	97	9,4	12,8	0,0058	0,0220

Tab. 33 Valori caratteristici per il calcolo dell'impianto di scarico fumi







Buderus è impegnata in un continuo processo di ricerca volto a migliorare le caratteristiche dei prodotti. Per questo motivo le informazioni fornite in questa documentazione sono indicative e possono essere soggette a variazioni anche senza preavviso.

Filiale: ASCOLI PICENO 63100	via dell'Artigianato 16 Z.I.	tel 0736 44924	fax 0736 45436	buderus.ascoli@buderus.it
Filiale: ASSAGO (MI) 20090	via E. Fermi 40-42	tel 02 48861105	fax 02 48864105	buderus.milano@buderus.it
Filiale: CARMAGNOLA (TO) 10022	via Poirino 67	tel 011 9723425	fax 011 9715723	buderus.torino@buderus.it
Filiale: CASALECCHIO DI RENO (BO) 40033	via del Lavoro 104	tel 051 6167173	fax 051 6188015	buderus.bologna@buderus.it
Filiale: CONEGLIANO (TV) 31015	via M.G. Piovesana 109	tel 0438 22469	fax 0438 21127	buderus.conegliano@buderus.it
Filiale: CUNEO 12100 Fraz. Madonna dell'Olmo	via Valle Po 145/b	tel 0171 413184	fax 0171 417252	buderus.cuneo@buderus.it
Filiale: CURNO (BG) 24035	via Dalmine 19	tel 035 4375196	fax 035 614179	buderus.bergamo@buderus.it
Filiale: MODENA 41126	via Emilia Est 1058/A	tel 059 285243	fax 059 2861420	buderus.modena@buderus.it
Filiale: PADOVA 35127	via del Progresso 30	tel 049 8703336	fax 049 8706121	buderus.padova@buderus.it
Uff. commerciale: ROMA 00166	via T. Ascarelli 283	tel 06 66993261	fax 06 66180290	buderus.roma@buderus.it
Filiale: SCANDICCI (FI) 50018	via del Ponte a Greve 54/56	tel 055 2579150	fax 055 2591875	buderus.firenze@buderus.it
Filiale: TAVAGNACCO (UD) 33010	via Palladio 34	tel 0432 630888	fax 0432 575325	buderus.udine@buderus.it
Filiale: TRENTO 38121	via Alto Adige 164/D	tel 0461 967411	fax 0461 967408	buderus.trento@buderus.it

7 735 270 680 (04/2011)

Buderus S.p.A.
Società unipersonale
via E. Fermi 40-42
20090 Assago (MI)
tel 02 4886111
fax 02 48864111
buderus.italia@buderus.it
www.buderus.it

Buderus

Gruppo Bosch