



... projetos de **grandes dimensões**



BioFire

500 - 1500 kW

- Edifícios grandes
- Hotéis
- Empreendimentos habitacionais



A competência é o nosso sucesso...

FACTOS SOBRE A HERZ:

- 50 empresas
- Sede na Áustria
- Investigação e desenvolvimento na Áustria
- Empresa Austríaca
- 3.000 empregados em mais de 100 países
- 30 centros de produção



HERZ Armaturen GmbH – A empresa

Fundada em 1896, a HERZ está continuamente presente no mercado há mais de 120 anos. Com 6 centros na Áustria, 24 na Europa e mais de 3.000 colaboradores no país e no estrangeiro. HERZ é um dos fabricantes internacionais mais importante de componentes para o sector de aquecimento e instalação.

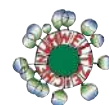


HERZ Energietechnik GmbH

A HERZ Energietechnik conta com mais de 200 colaboradores na produção e nas vendas. Nos centros da empresa de Pinkafeld/Burgenland e Sebersdorf/Estíria encontram-se instalações de fabrico muito modernas e laboratórios dedicados à investigação de produtos inovadores. Desta forma é possível colaborar com centros de investigação e institutos de formação. Com os anos, a HERZ tem-se posicionado como especialista em sistemas de energias renováveis. HERZ tem um papel importante no desenvolvimento de sistemas modernos de um aquecimento moderno, rentáveis e respeitosos com o meio ambiente, e sistemas com um nível máximo de comodidade e conforto.

HERZ e o meio ambiente

Todos os sistemas de aquecimento HERZ cumprem as normas mais rigorosas relativamente aos níveis de emissões. Prova disso são os muitos selos ambientais obtidos.



Qualidade HERZ

Os designers da HERZ estão constantemente em contato com institutos de investigação reconhecidos, de modo a melhorar ainda mais os nossos elevados padrões de qualidade.



COMPACT

Design modular.

Graças ao design modular da câmara de combustão e do módulo de troca de calor, a instalação e a montagem são realizadas de maneira rápida e fácil. Mesmo em caldeiras com pouco espaço, o sistema oferece uma solução ideal.

SIMPLES E INTUITIVO

Regulação multifuncional.

Um conceito de regulação multifuncional foi desenvolvido com ecrã tátil T-CONTROL fácil de usar. Muitos processos e parâmetros podem ser otimamente regulados.

EMISSÕES

Tecnologia de combustão ao mais alto nível.

Graças à sua tecnologia de grelha móvel desenvolvida inteiramente pela HERZ, sua geometria compacta da câmara de combustão e a sonda lambda, que controla a entrada de ar e a quantidade de material, resultam em valores de emissões muito baixos.

CONFORTÁVEL

Limpeza automática do queimador, do permutador de calor, e remoção automática das cinzas. A câmara de combustão e o permutador de calor são limpos e mantidos limpos automaticamente. A remoção automática de cinzas fornece um conforto elevado.

RÁPIDO

Eficiência.

Não existem paredes refratárias, mas sim "Water Jacket". Assim sendo a resposta da caldeira é muito rápida.

OUTRAS INFORMAÇÕES

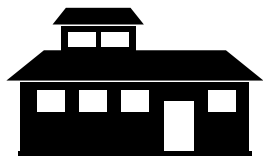
- Graças à possibilidade de projetos em cascata até 4x500kW.
- Câmara de combustão com 2 áreas controláveis.
- Pressão de trabalho até 6 bar (opcional).
- Possibilidade de transferir as cinzas automaticamente para recipientes externos.



BioFire

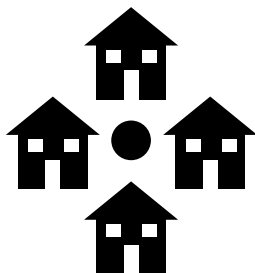
500 - 1500 kW

Adaptável a qualquer necessidade...



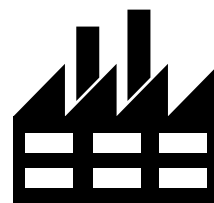
Edifícios grandes

Hospitais, escolas, edifícios públicos, complexos hoteleiros, edifícios com aquecimento central, como aquecimento de piscinas, centro desportivos, spa, etc.



Empreendimentos habitacionais

“District Heating”, complexos residenciais, etc.



Indústrias

Carpintarias, fábricas de móveis, etc.



Hotel Serhs El Montanyá Resort & Spa (Espanha)

- HERZ BioFire 1000.
- Aquecimento e AQS para 2 edifícios de 14.454m² e 4.404m², com 142 e 67 quartos, respetivamente.



Eisenstadt Centro de Justiça

- A caldeira BioFire 1000, climatiza o tribunal, o escritório do promotor e prisão de Eisenstadt.



Rede de calor Hatzendorf

- Formado pelas caldeiras HERZ BioFire 800 e HERZ BioMatic 500.
- A escola de agricultura, edifícios públicos, prédios residenciais e casas unifamiliares em Hatzendorf com aquecimento.



Rede de calor Nahwärmeversorgung

- A caldeira HERZ BioFire 500 faz parte do sistema de aquecimento centralizado (chave na mão, incluindo sistema de silo vertical, sem-fins rotativos, instalação hidráulica, controle de incêndio e instalação elétrica).



VILA VITA Pannonia (Wellness 4 estrelas, um resort familiar em 200 hectares)

- HERZ BioFire 600.
- Aquecimento do edifício principal Wellness Park.
- Restaurante, hotel, recepção e sala de seminários.
- 60 bagalões.
- Campo de tênis coberto.
- Salão de banquetes de 1000m².
- Área de acomodação para funcionários.



Fábrica HERZ em Pinkafeld

- A caldeira BioFire 800 fornece aquecimento para toda a planta, consistindo na área técnica (departamento de testes), escritórios e área de fabricação com a mais avançada tecnologia.
- Área de aquecimento: 12.000m²



Rede de calor Neckenmarkt

- 2 BioMatic 400 e 1 HERZ BioFire 800.
- Aquecimento de 117 habitações em Neckenmarkt.

Vantagens e detalhes...

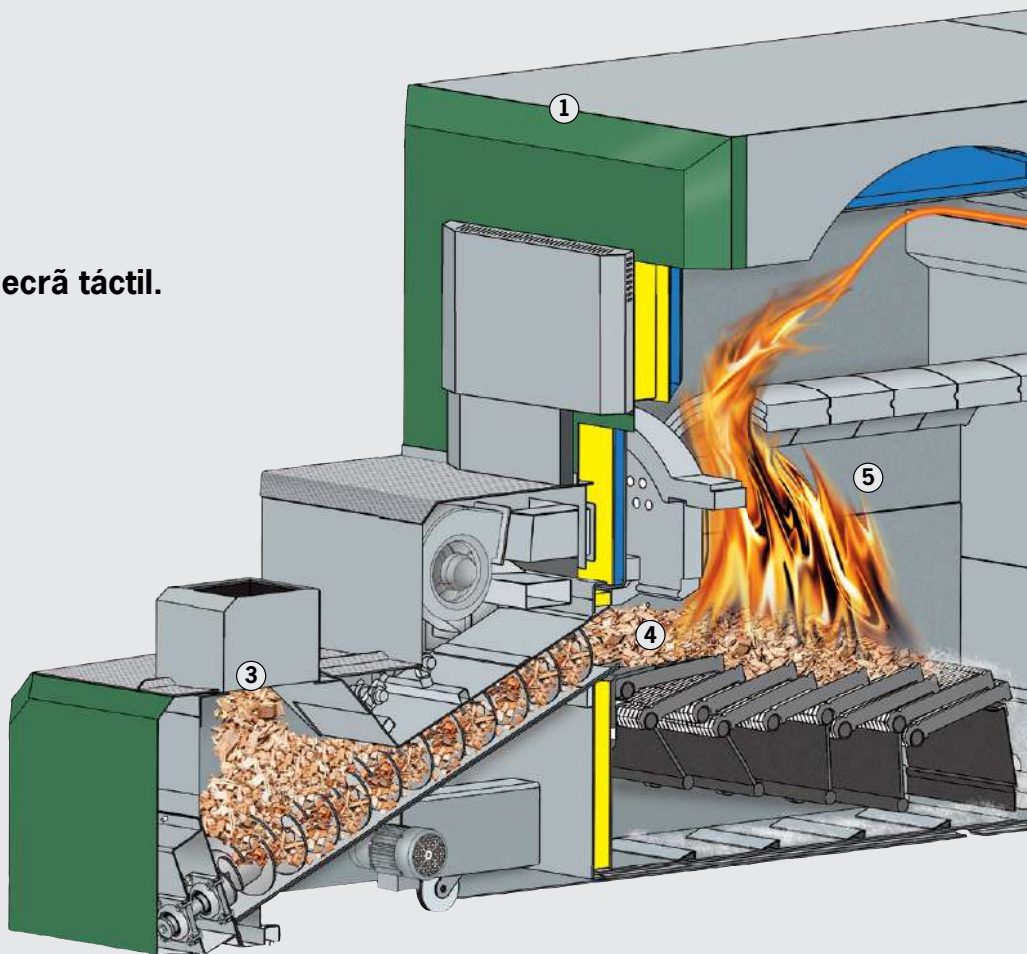


T-CONTROL, regulação fácil com ecrã táctil.

Unidade central de controle - versão padrão equipada com:

- Regulação de combustão
- Regulação de depósito de inércia.
- Regulação de depressão.
- Regulação do sistema de elevação de temperatura de retorno, (bomba e válvula misturadora motorizada para aquecimento rápido).
- Regulação motorizada de válvulas para aquecimento rápido.
- Regulação de sonda lambda (controla fluxo de ar de combustão e a entrada de combustível).

- Desenho de ecrã e menus simples.
- Possibilidade de expansão, podendo ir até 55 módulos (aquecimento, solar, 2ª inércia, etc.).



Dispositivos de segurança:

- Dispositivo de proteção antiretorno de chama (RSE) com vedação hermética.
- Equipamento de extinção autónomo (LES).
- Dispositivo de aspersores e depósitos de água.
- Proteção contra retorno de chama (RZS).
- Controle de nível de combustível (DUF).
- Controle de pressão de câmara de combustão (DÜF).
- Controle de temperatura na sala da caldeira (TÜF).
- Sensor para controle de temperatura no depósito de combustível (TÜB).

1. **Módulo câmara de combustão.**

2. **Módulo permutador de calor**

3. **Recipiente intermédio,** com boca de entrada, trado de alimentação dupla e câmara de combustão com isolamento.

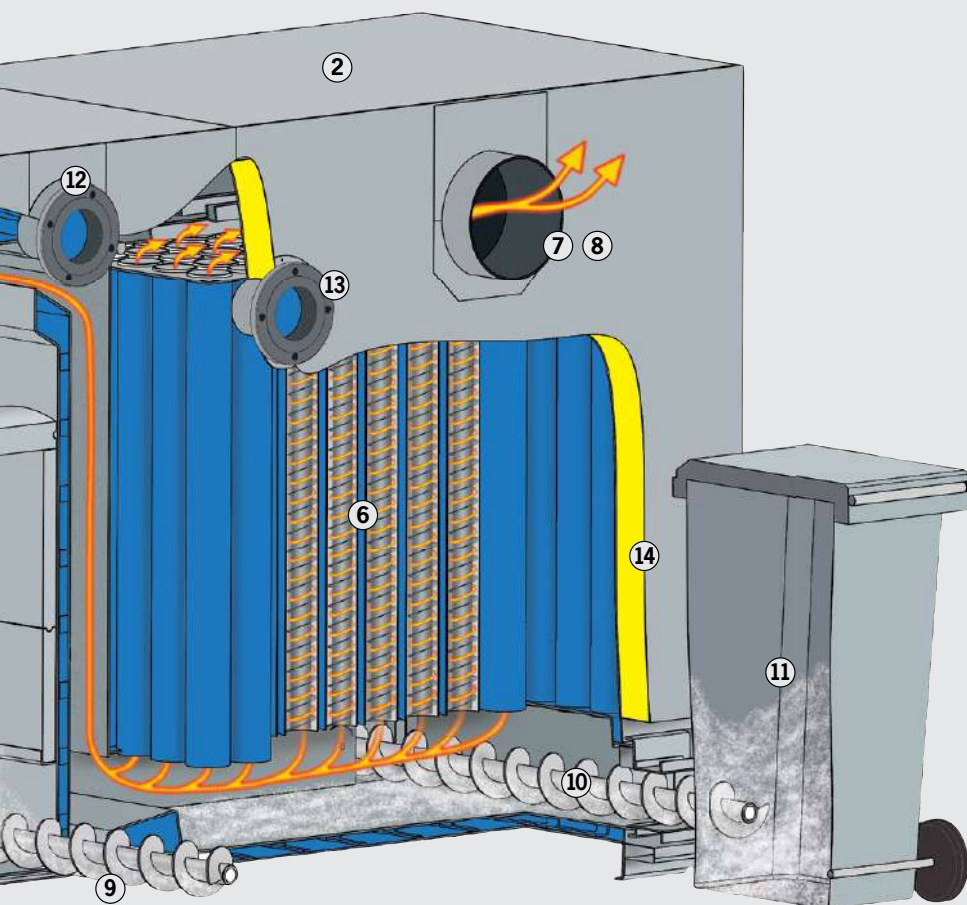
4. **Ignição automática** com ventilador de ar quente.

5. **Câmara de combustão,** de cimento refratário SiC (resistência até 1550 °C) com grelha com 2 zonas em ferro fundido resistente com aço cromado. 2 zonas de ar principais são controladas separadamente. Os módulos da grelha podem ser substituídos individualmente. Além disso, a câmara de combustão possui 2 zonas de ar secundárias.

6. **Permutadores de calor verticais com turbuladores** com mecanismos de limpeza integrados.

7. **Monitoramento de combustão automática** pelo controle da sonda Lambda.

8. **Ventilador controlado por um inversor de frequência (no ciclone)** com regulação de vácuo na câmara de combustão.



Combustão que poupa energia mediante a sonda Lambda.



- Graças à sonda Lambda, que supervisiona de uma forma permanente os valores dos gases e relaciona as diferentes qualidades de combustível obtêm-se sempre valores de combustão perfeitos e valores de emissões muito reduzidos.
- A sonda Lambda corrige e controla a quantidade de combustível e o volume de ar secundário, conseguindo uma combustão mais limpa e também operando com energia parcial.
- O resultado é menor consumo de combustível e níveis de emissão muito baixos, mesmo com diferentes qualidades de combustível.

Limpeza totalmente automática das superfícies do permutador de calor.



- As superfícies do permutador de calor em aço inoxidável limpam-se de forma automática mediante um mecanismo de limpeza e através dos turbuladores integrados. Incluindo durante o funcionamento de combustão. Desta forma, não é necessário nenhum tipo de limpeza manual.
- Alto desempenho e constante, graças às superfícies limpas do permutador de calor e, como consequência, o consumo de combustível é menor.
- As cinzas que caem atingem o recipiente de cinzas através de buracos sem fim.

9. Extração sem fim de cinzas do módulo de combustão e da correia transportadora.

10. Trado de extração de cinzas do módulo do trocador de calor.

11. Tanque de cinzas com rodas. Permite um esvaziamento mais confortável e simples das cinzas. Cinzas centralizadas opcionais (consulte a página 9).

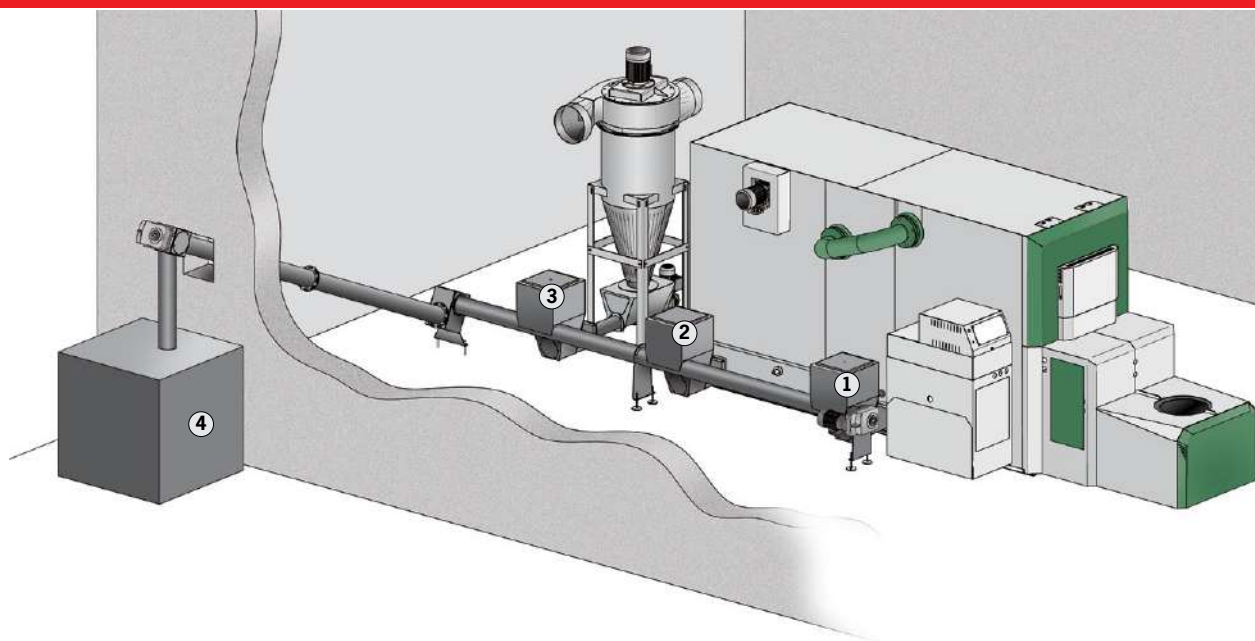
12. Conexão de energia possível de ambos os lados.

13. A conexão de retorno é possível nos dois lados.

No lado oposto das conexões de alimentação e retorno, estão as conexões hidráulicas entre a câmara de combustão e o módulo de troca de calor.

14. Isolamento térmico de alta eficiência garantindo perdas mínimas de calor.

Sistema de extração de cinzas...



Sistema de descarga de cinzas centralizado usando sem-fim:

As cinzas depois do módulo de combustão e sem-fim (1+2), bem como o depósito de cinzas com ciclone (3) são recolhidas automaticamente por um sistema sem-fim no recipiente externo de cinzas (4).

A vantagem é que os intervalos de limpeza são estendidos e as cinzas são evacuadas de uma maneira mais confortável. O sistema centralizado de evacuação de cinzas é adaptado e planeado de acordo com o sistema específico e as condições do local de instalação.

Isso já se aplica em inúmeros projetos nos quais as cinzas são transportadas por grandes distâncias e níveis para um grande armazém central.

Vantagens:

Custos de instalação mais baixos, pois não é necessário realizar trabalhos como porões ou espaços reservados ao chão.



Nesta imagem você pode verificar os depósitos de cinzas ligados pelo sistema sem-fim, uma solução de 2 caldeiras em cascata HERZ.

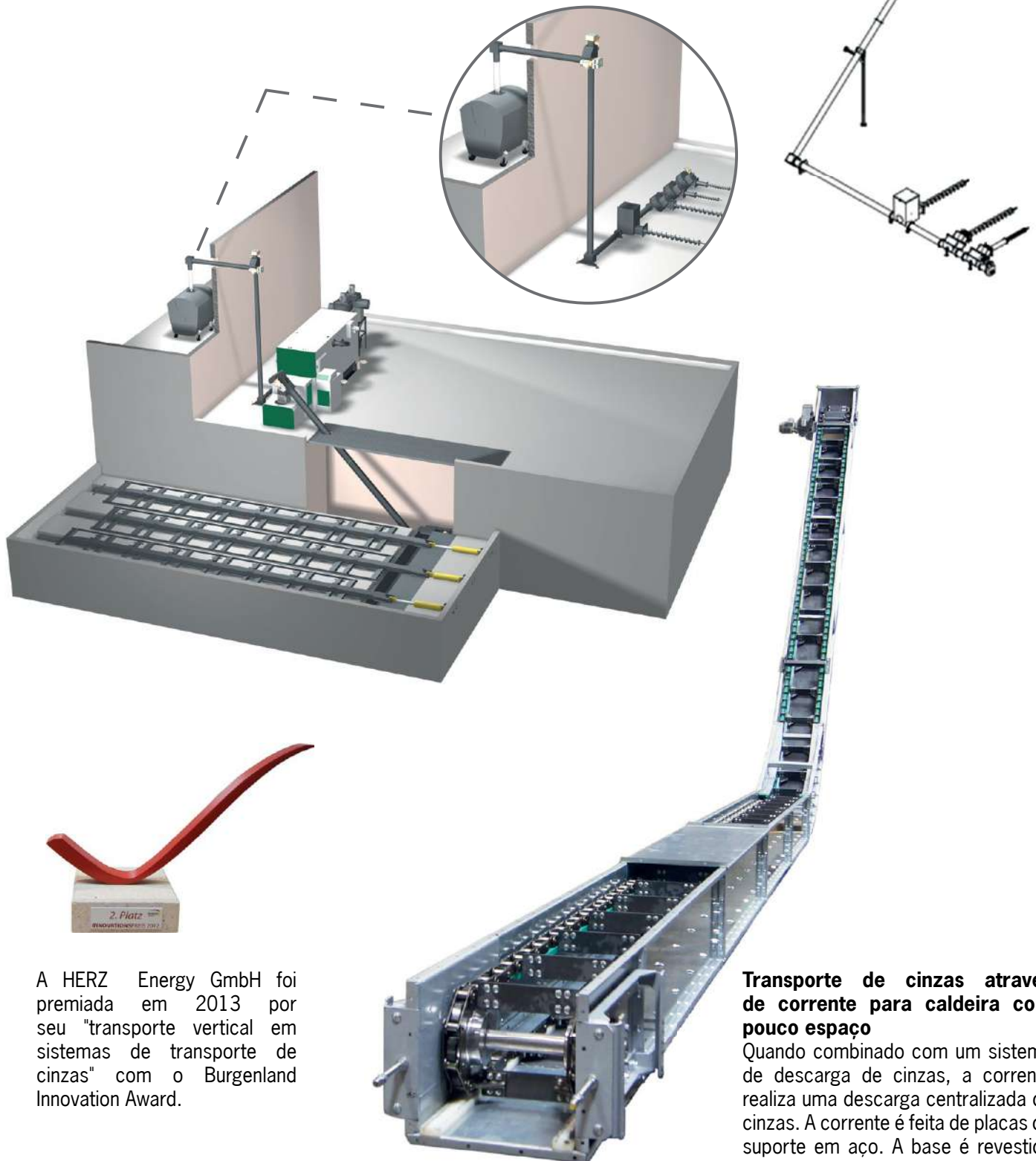


Exemplo de trado que transporta na vertical (aprox. 4 m) as cinzas geradas por equipamentos 2 HERZ até um depósito de cinzas de 2m³ localizado fora da sala da caldeira.

Transporte de cinzas em espaços muito pequenos

A HERZ presta especial atenção ao fornecimento ao cliente do máximo conforto. Portanto, soluções individuais são projetadas e implementadas para cada projeto. Um sistema centralizado de recolha de cinzas com um sistema de sem-fins de parafuso vertical economiza muito espaço além de proporcionar grande conforto ao cliente.

As cinzas são transportadas verticalmente (max. 5 metros) para recipientes de cinzas. O trabalho é demorado e complicado de esvaziar toneladas de cinzas no porão, isso já pertence ao passado.



A HERZ Energy GmbH foi premiada em 2013 por seu "transporte vertical em sistemas de transporte de cinzas" com o Burgenland Innovation Award.

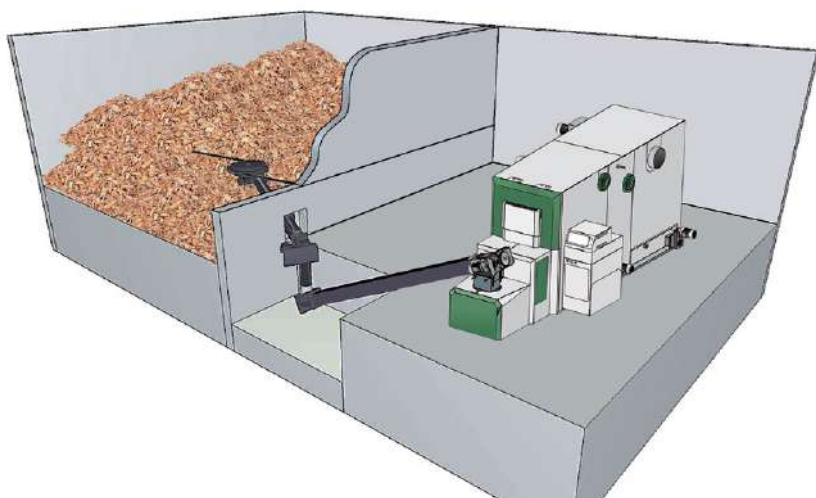
Transporte de cinzas através de corrente para caldeira com pouco espaço

Quando combinado com um sistema de descarga de cinzas, a corrente realiza uma descarga centralizada de cinzas. A corrente é feita de placas de suporte em aço. A base é revestida com HARDOX.

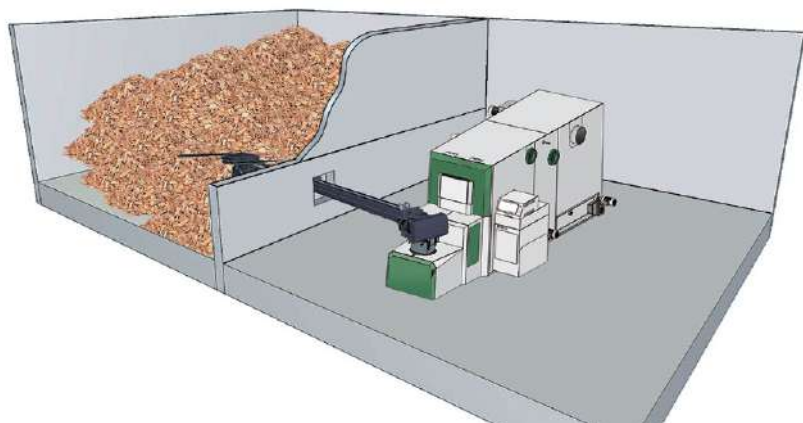
Sistema de alimentação...

Os sistemas de alimentação HERZ permitem vários projetos de silos.

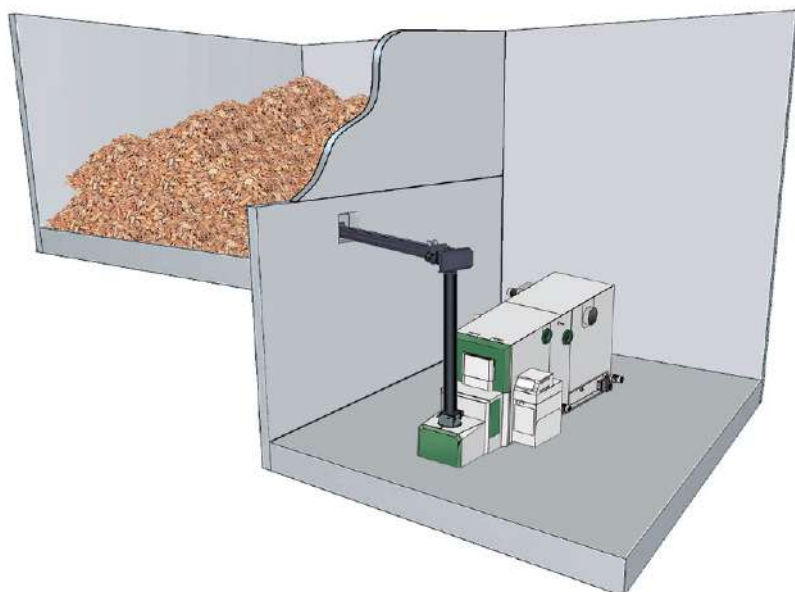
O uso de estilha é especialmente adequado para modelos de venda de calor, nos quais os fornecedores de combustível também atuam como fornecedores de energia ao mesmo tempo.



Alimentação por meio de um eixo helicoidal de transporte rotativo e inclinado horizontalmente para otimizar o silo. Esta opção permite uma adaptação perfeita de acordo com os espaços disponíveis.

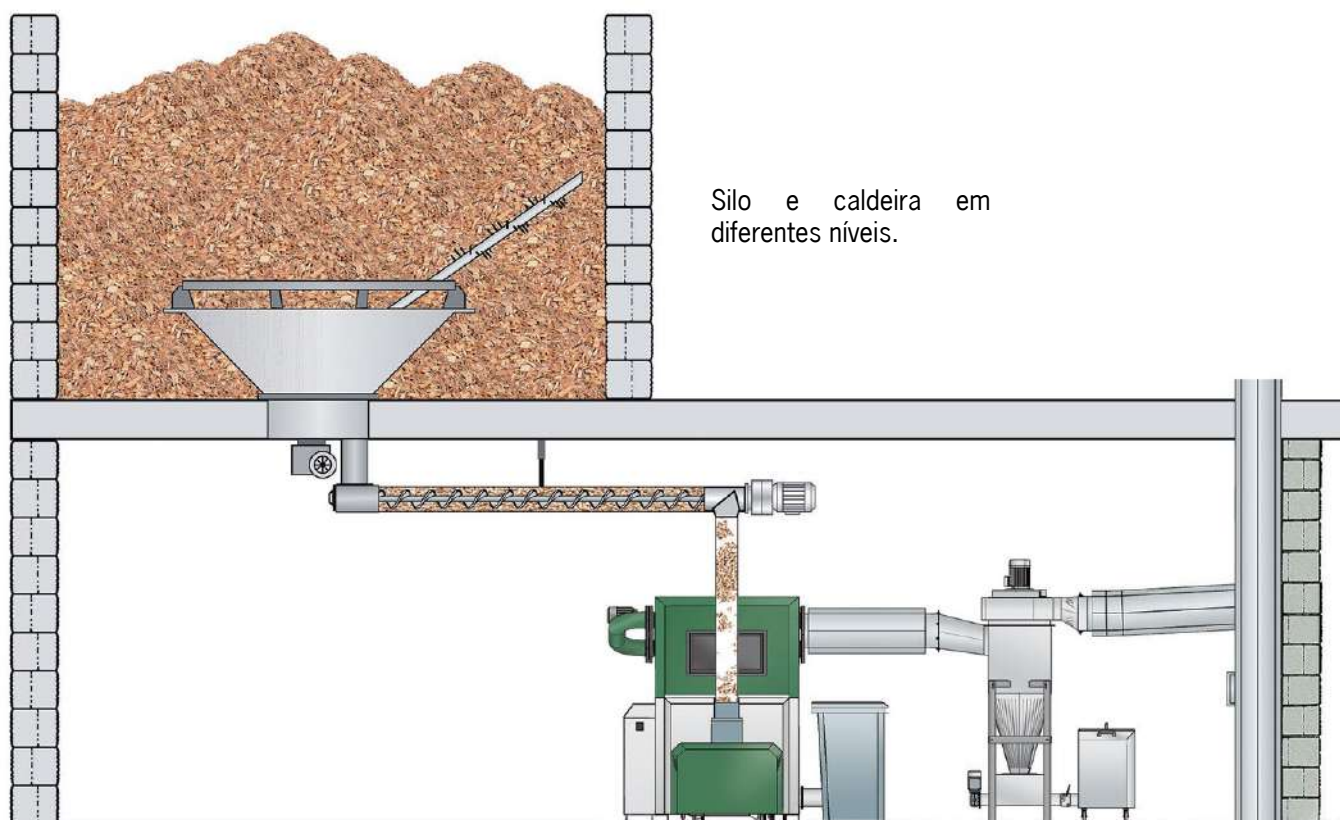
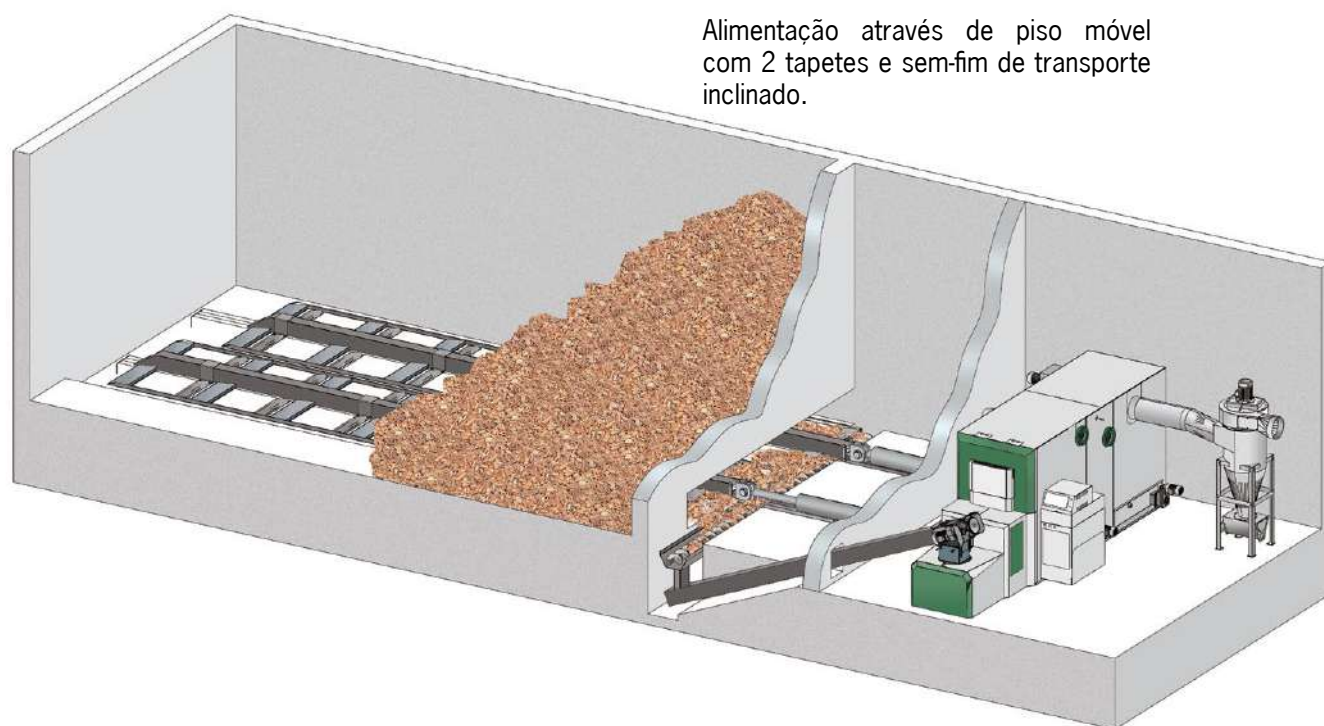


Armazém e área de aquecimento ao mesmo nível. Sistema de alimentação com rotativo modular com transmissão independente.



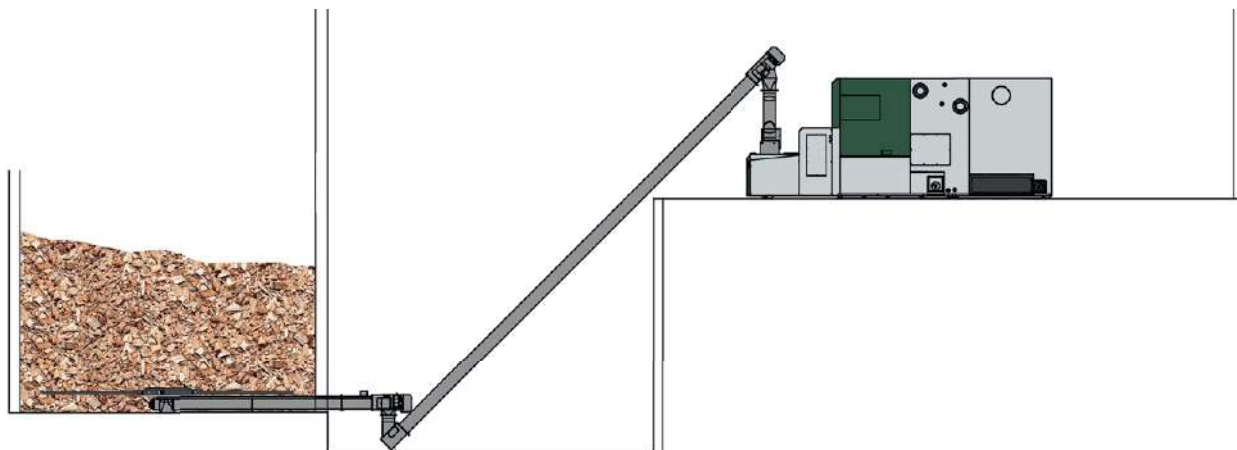
Sistema de alimentação com rotativo modular com transmissão e tubo de queda.

HERZ BioFire: Bioenergia para aquecimento de edifícios habitacionais, escolas, vivendas e edifícios industriais.



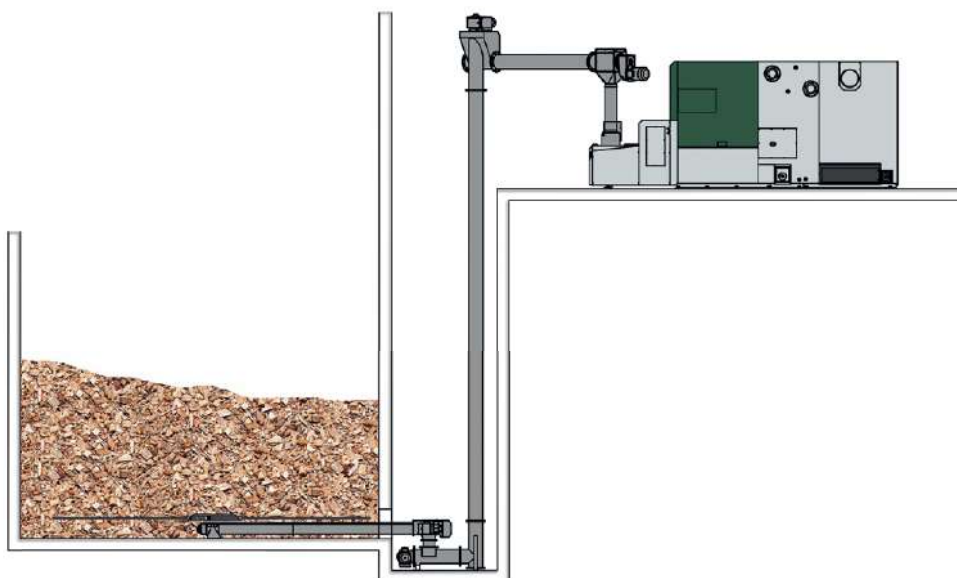
Sistema de alimentação...

Sistema de alimentação de sem-fim elevador com transmissão independente



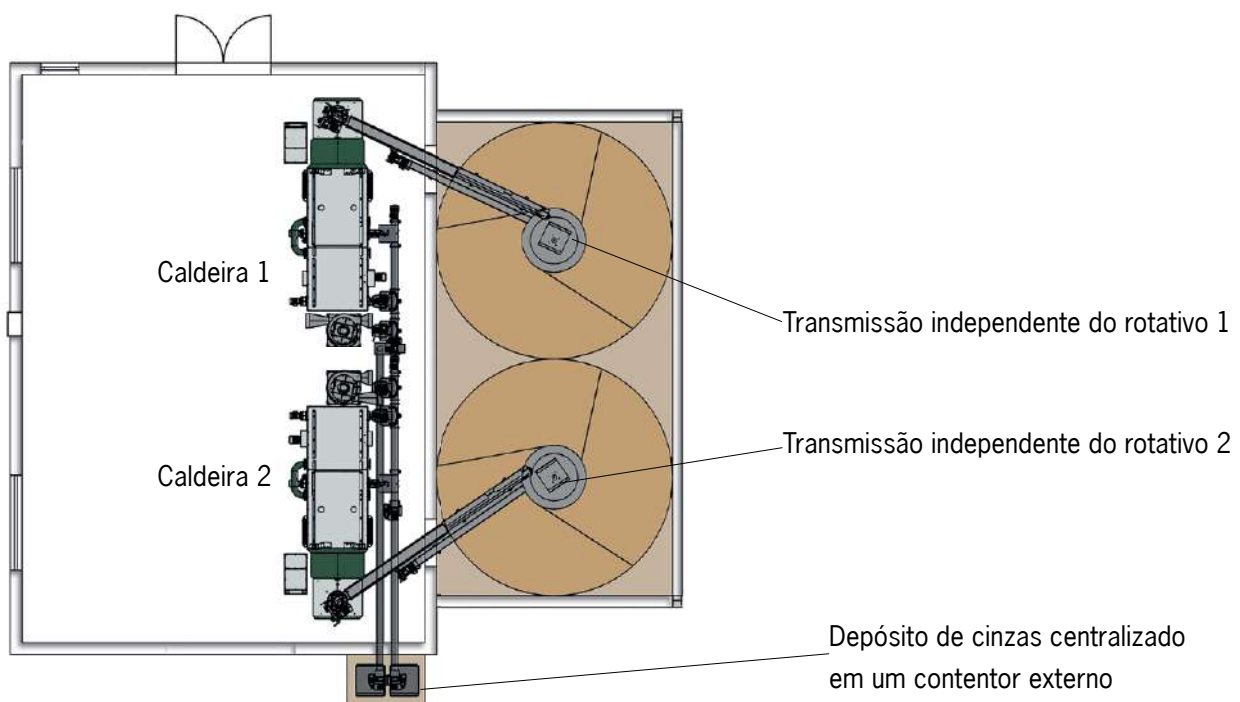
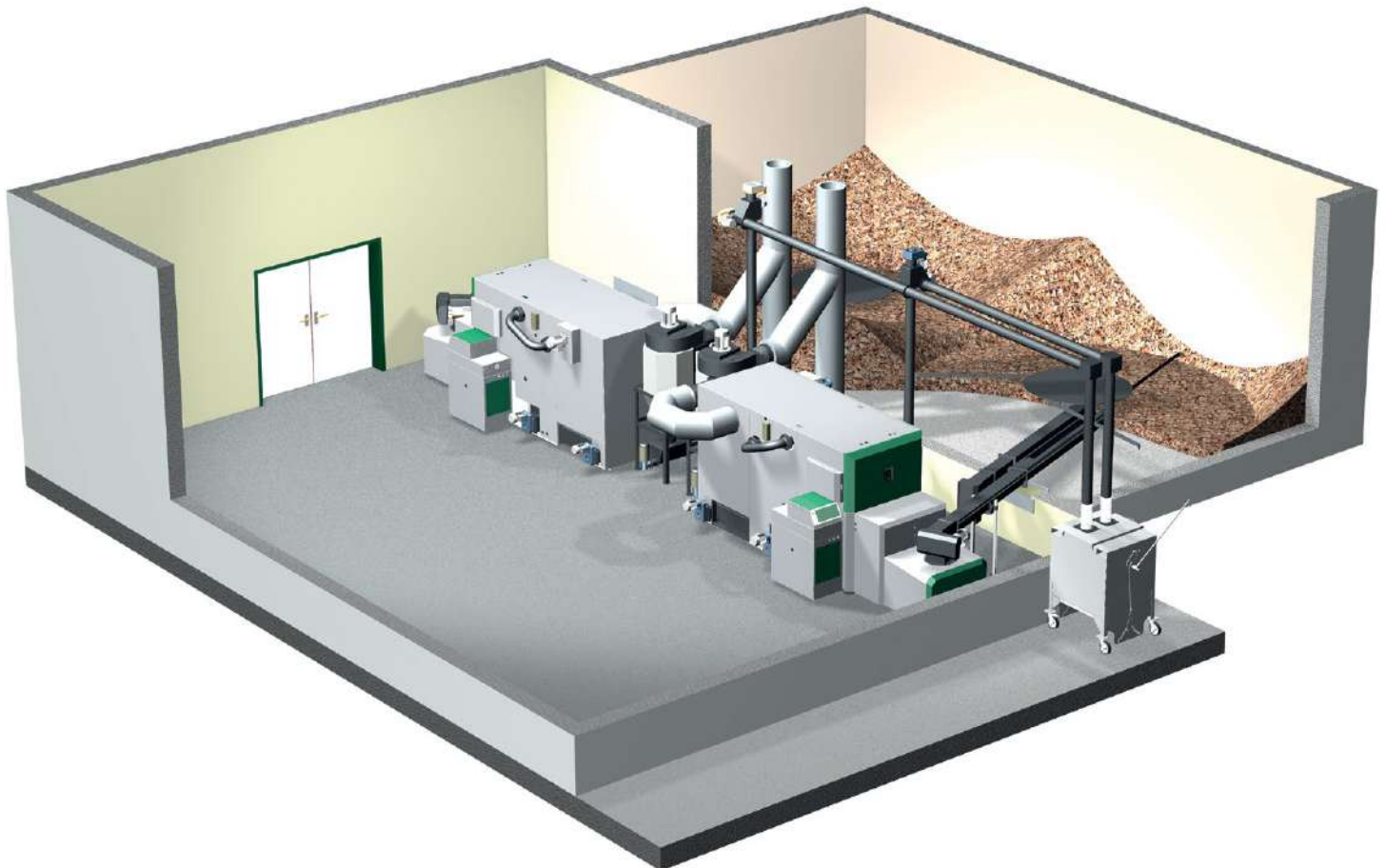
Sistema de transporte vertical com extremidade de queda (seção horizontal dupla)

Se o silo estiver subterrado no solo e o espaço for pequeno, o sistema de transporte vertical é a solução ideal, pois é necessário um espaço mínimo.



2 rotativos com sistema de cinzas centralizado para um recipiente de cinzas externo.

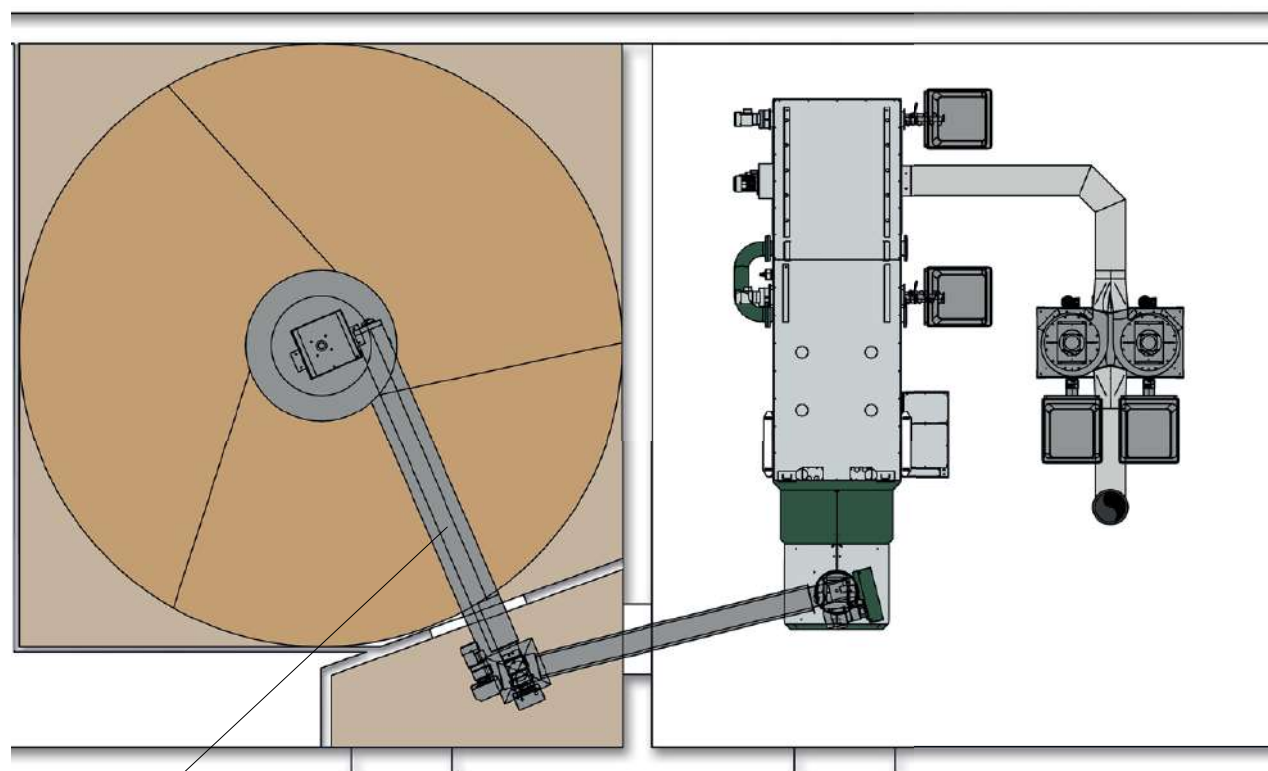
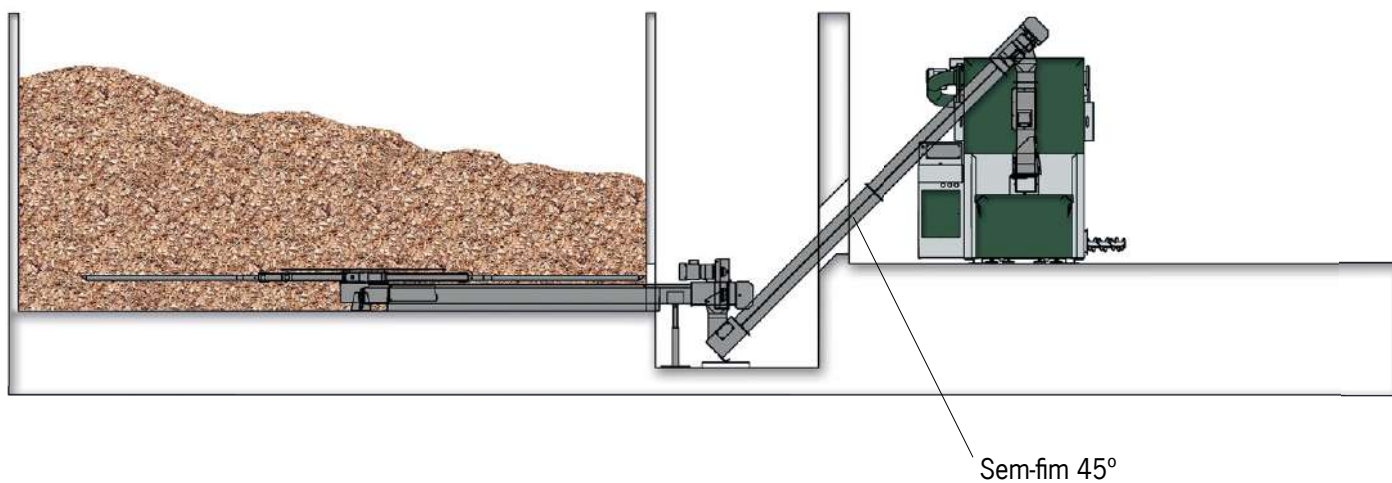
- 2 caldeiras BioFire 500 em cascata.
- 2 rotativos com transmissão independente.
- Cinza centralizada em um recipiente externo.



Sistema de alimentação...

Rotativo modular com transmissão independente e sem-fim de elevação especial

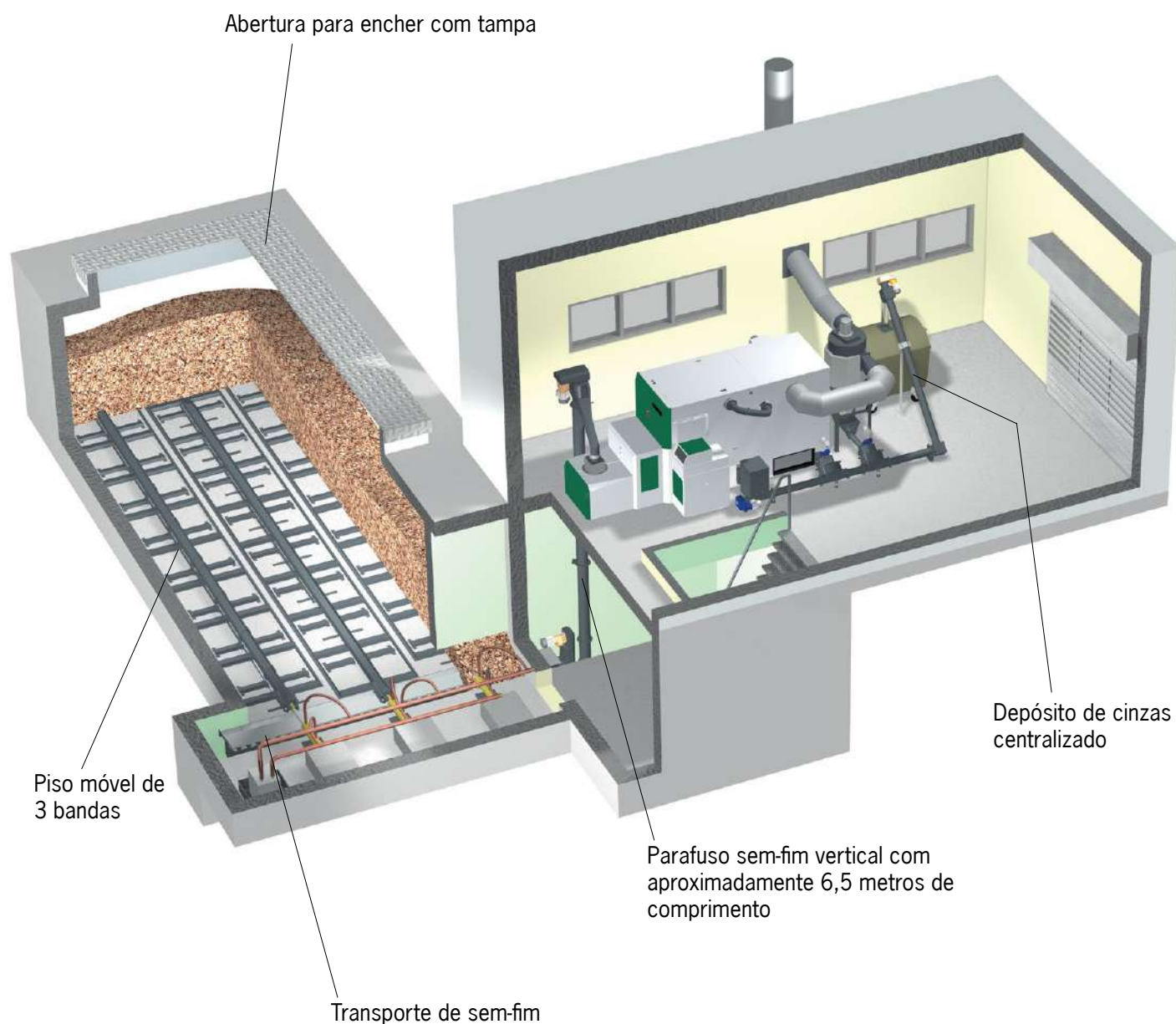
- BioFire 1000 estilha/pellets.
- Rotativo modular com transmissão independente de eixo helicoidal especial 45°.



Rotativo modular com transmissão independente

Piso móvel com sistema de transporte vertical para caldeira.

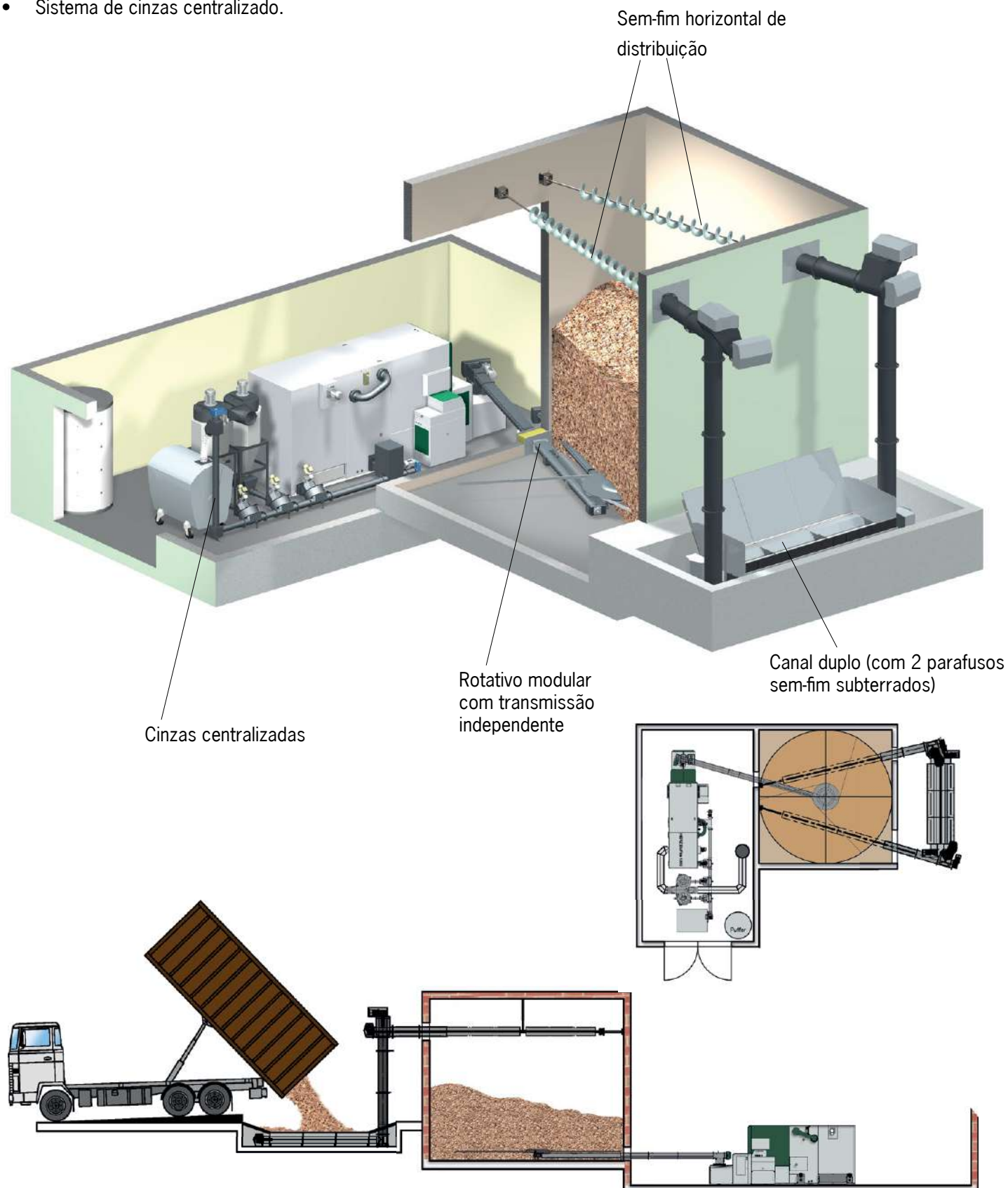
- BioFire 600 estilha/pellets.
- Piso móvel de 3 bandas com sistema de transporte vertical de 6,5 metros de comprimento até à caldeira.
- Sistema centralizado.



Sistema de alimentação...

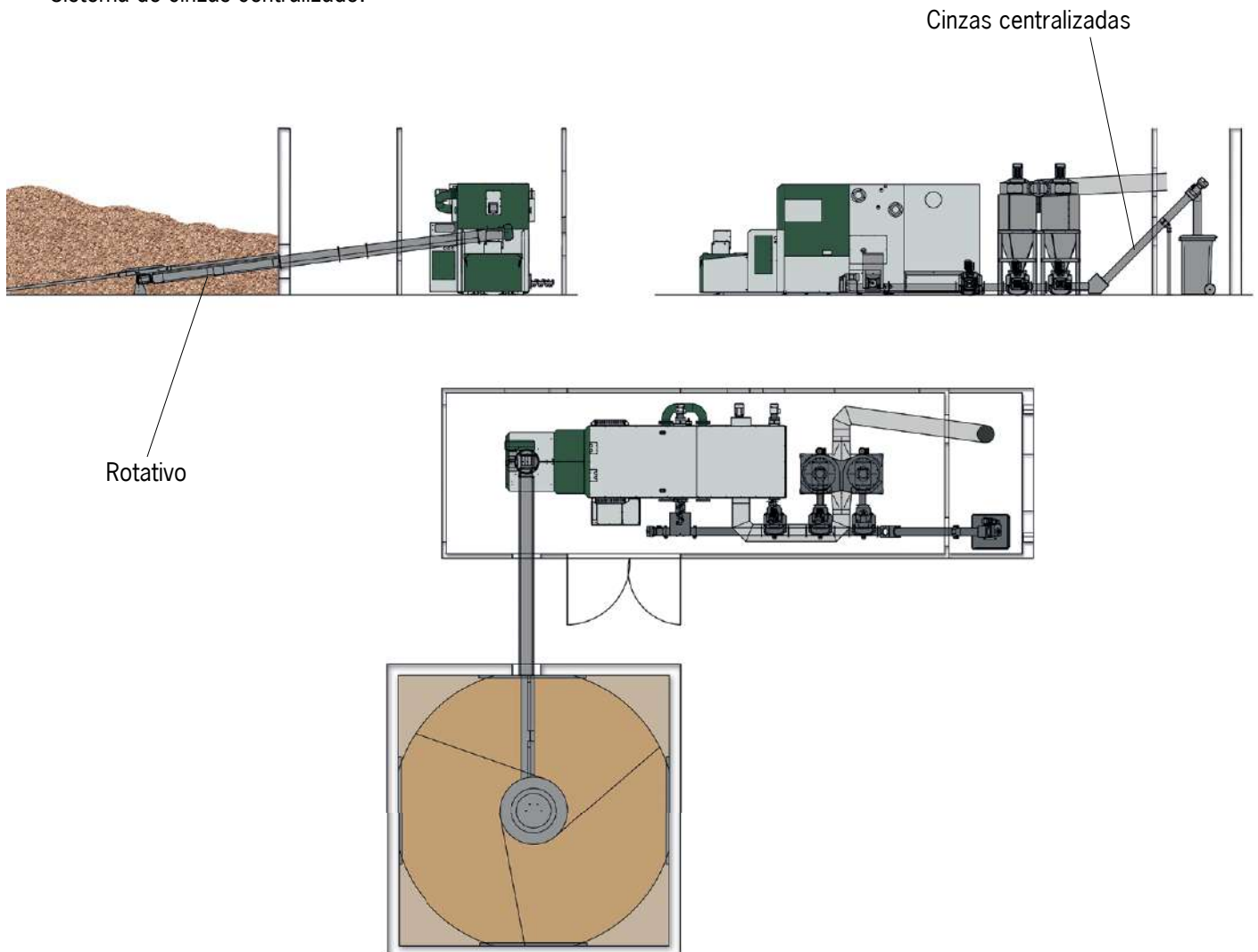
Sistema de enchimento rotativo duplo modular e vertical com transmissão independente

- Biofire 1000 estilha/pellets.
- Sistema de enchimento vertical duplo (com canal duplo com sem-fim subterrado) e 2 sem-fins horizontais.
- Rotativo independente.
- Sistema de cinzas centralizado.



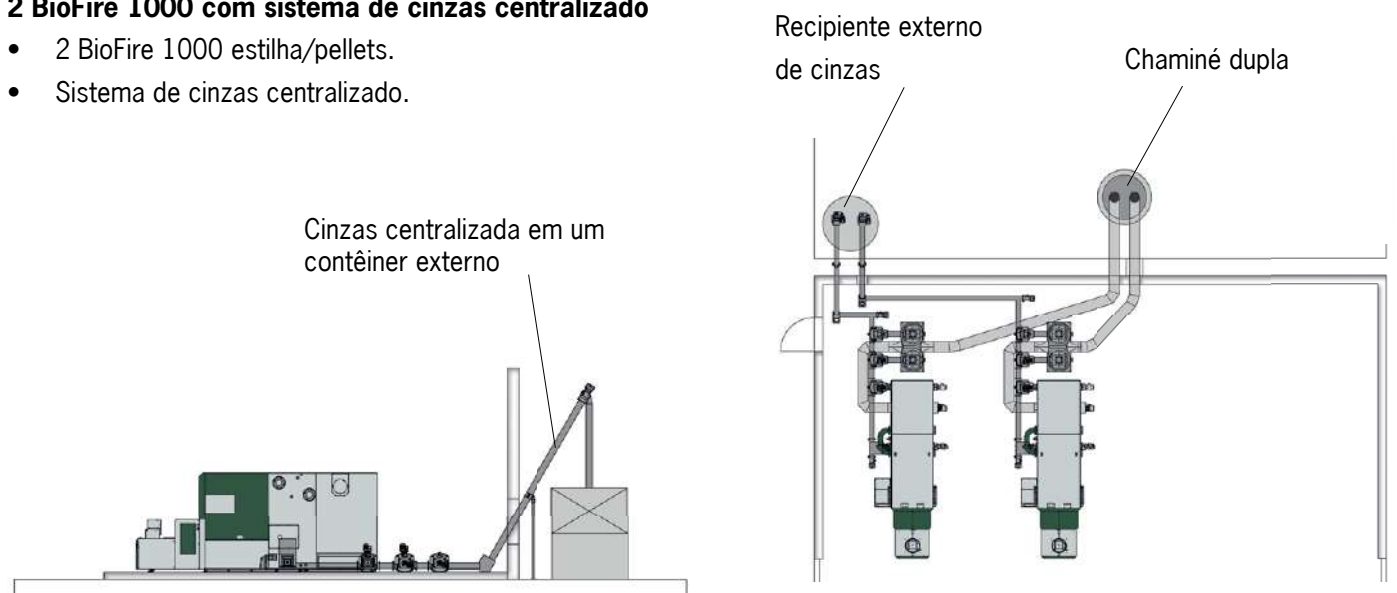
Recipiente com sistema de cinzas rotativo e centralizado

- BioFire 600 estilha/pellets.
- Rotativo.
- Sistema de cinzas centralizado.



2 BioFire 1000 com sistema de cinzas centralizado

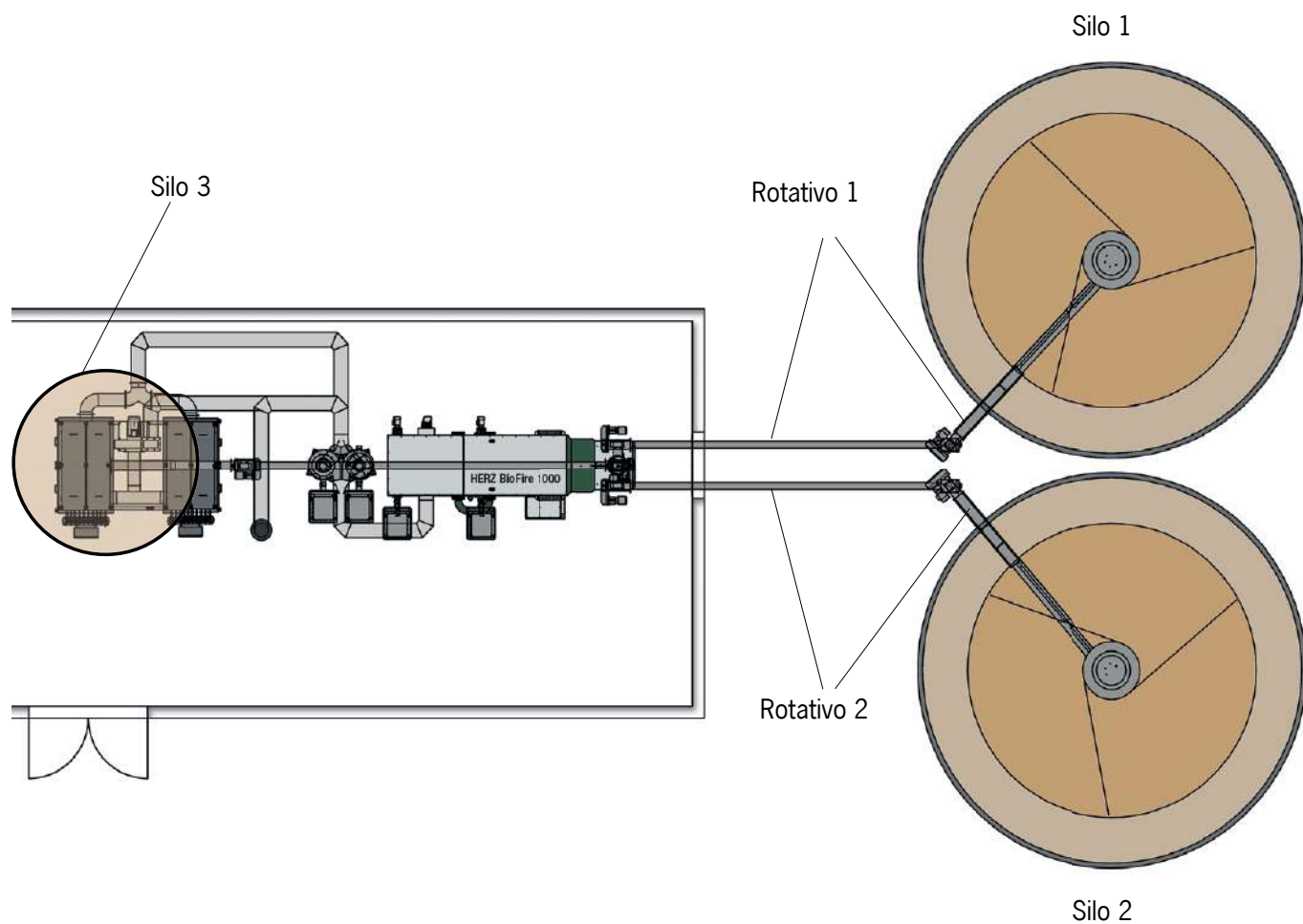
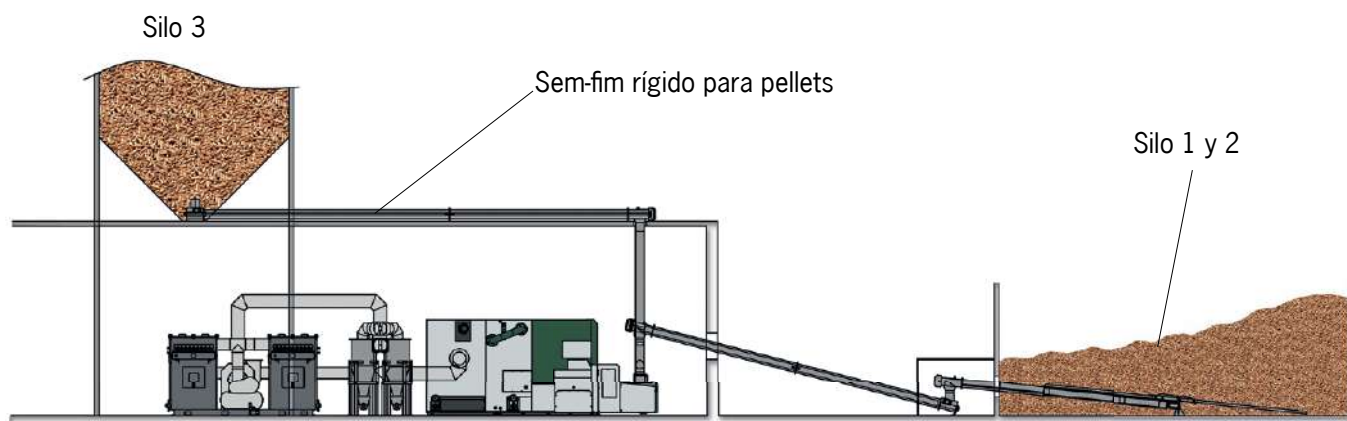
- 2 BioFire 1000 estilha/pellets.
- Sistema de cinzas centralizado.



Sistema de alimentação...

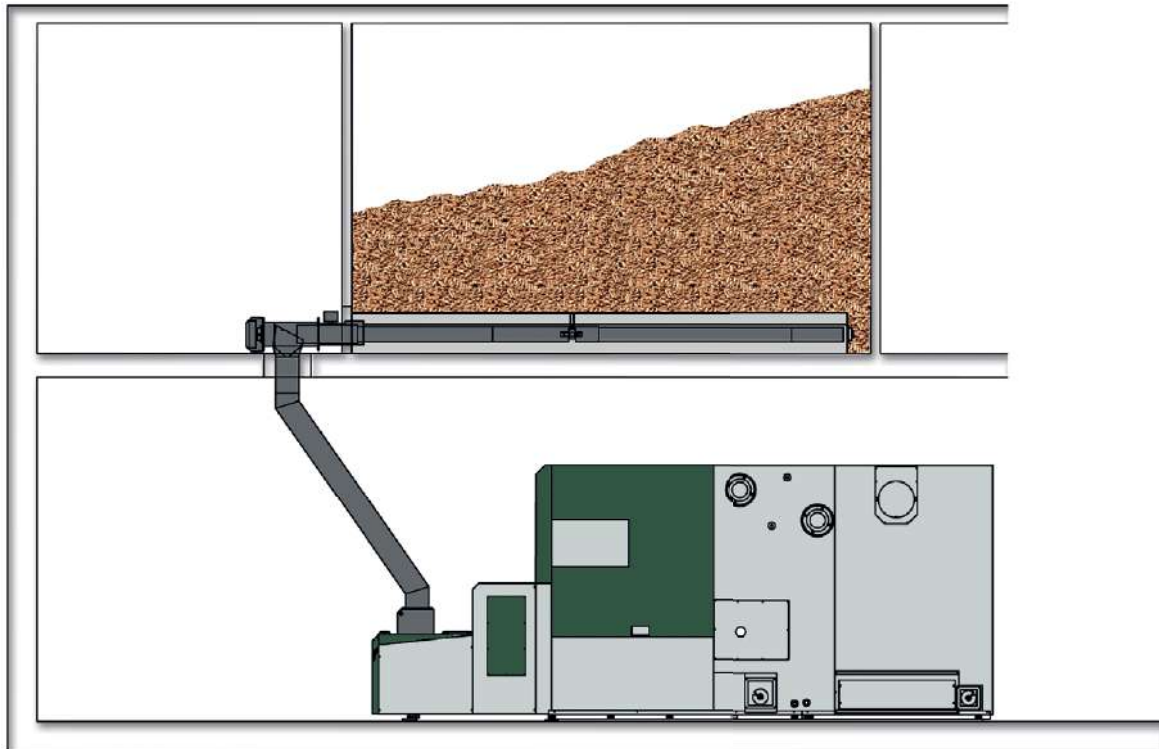
3 silos

- BioFire 1000 estilha/pellets.
- Descarga de 3 silos: 1 depósito de pellets e 2 rotativos independentes.



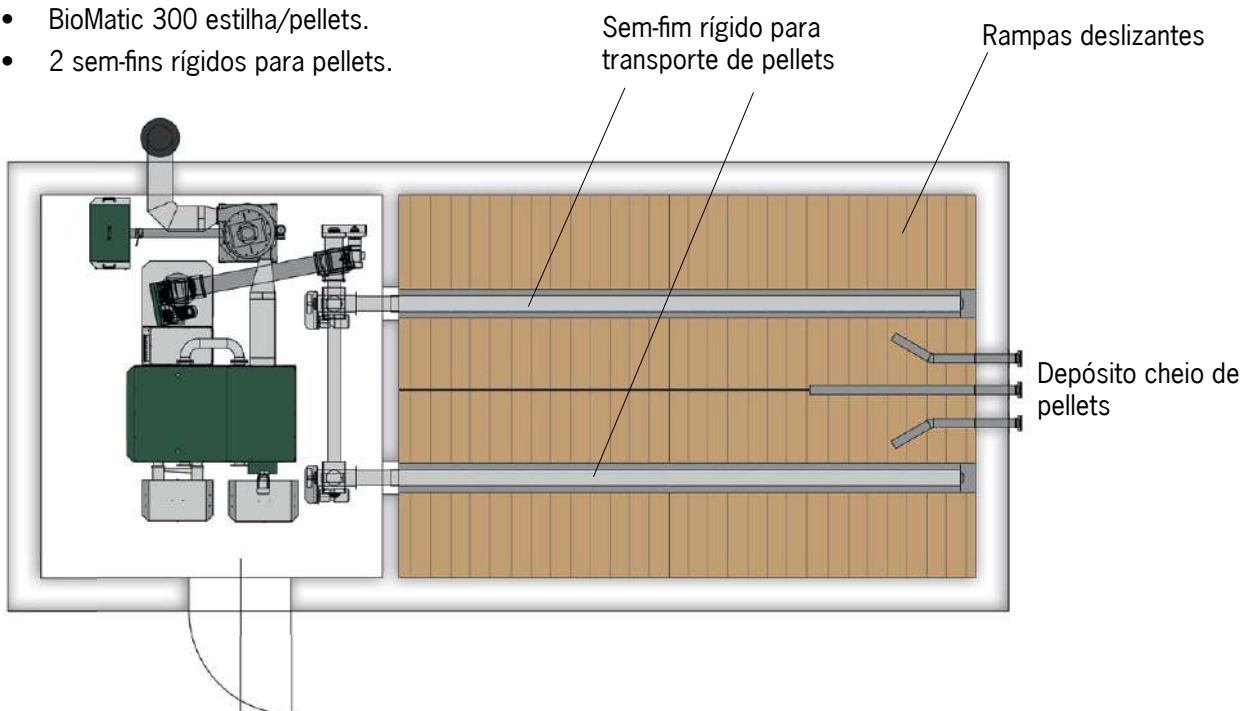
Armazém de combustível localizado a cima da sala de caldeiras

- BioFire 1000 estilha/pellets.
- Sem-fim rígido com tubo de queda para pellets.



Sem-fim rígido para pellets

- BioMatic 300 estilha/pellets.
- 2 sem-fins rígidos para pellets.



Sistema de enchimento vertical...

O sistema

Os pellets ou estilha do silo são transportados por um eixo helicoidal vertical até uma altura máxima de 10 metros para um armazém de combustível. O sem-fim fornece uma distribuição ideal de combustível no armazém de combustível.

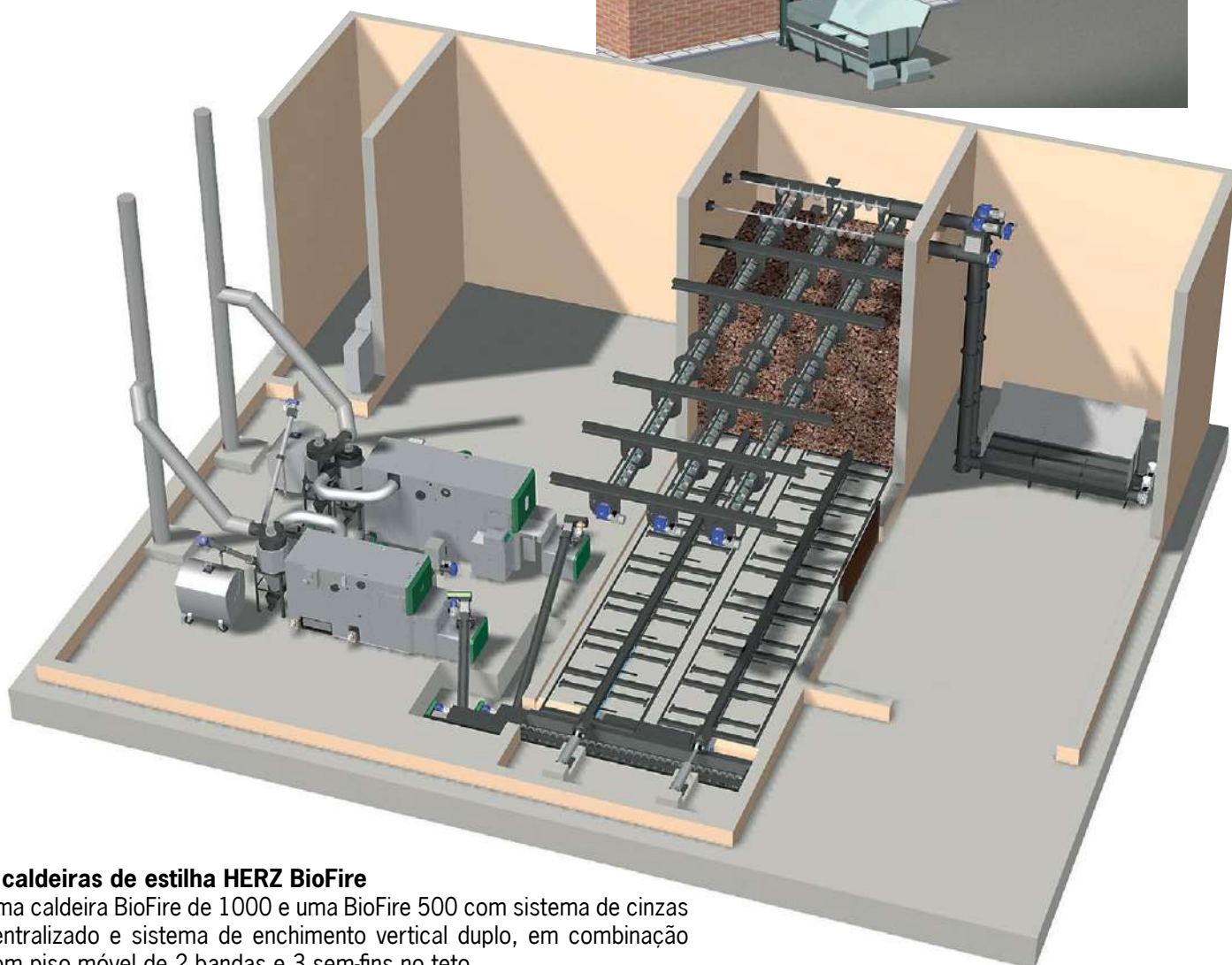
Grandes vantagens do sem-fim flexível:

- Adaptável a qualquer necessidade.
- Resistente.
- Confiável.
- Até 10 metros de altura.
- Elevada resistência à corrosão.
Galvanização de todas as partes externas do revestimento da instalação.
- Distribuição ideal de combustível no silo, graças ao eixo helicoidal de enchimento horizontal (até 12 metros de comprimento).



Sistemas de armazenamento de carga dupla

Em sistemas de carga dupla, são utilizados 2 sem-fins. No silo, existem 2 sem-fins paralelos que vão diretamente para os sem-fins verticais. Dessa forma são alcançados fluxos de até 120 m³/h. A HERZ, dependendo de cada situação, propõe soluções personalizadas para cada instalação.



2 caldeiras de estilha HERZ BioFire

Uma caldeira BioFire de 1000 e uma BioFire 500 com sistema de cinzas centralizado e sistema de enchimento vertical duplo, em combinação com piso móvel de 2 bandas e 3 sem-fins no teto.

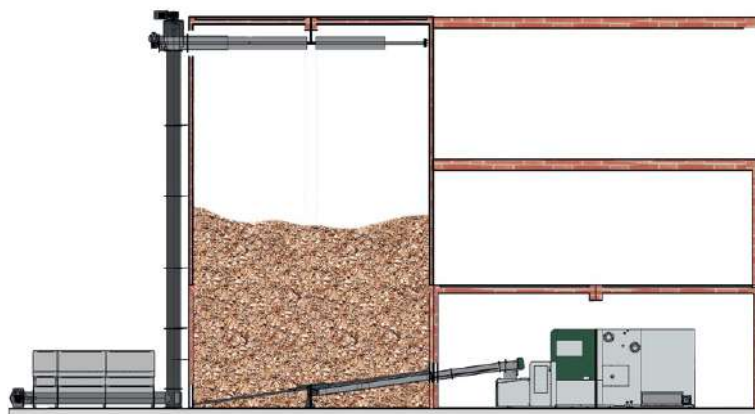
Sistema de enchimento vertical...

O sistema de enchimento vertical HERZ oferece uma ampla variedade de opções, dependendo do espaço e localização da loja de combustível.



Armazém de combustível localizado acima da sala da caldeira

O combustível é idealmente distribuído através do eixo helicoidal vertical no armazém de combustível e na sala da caldeiras por meio do tubo de queda.

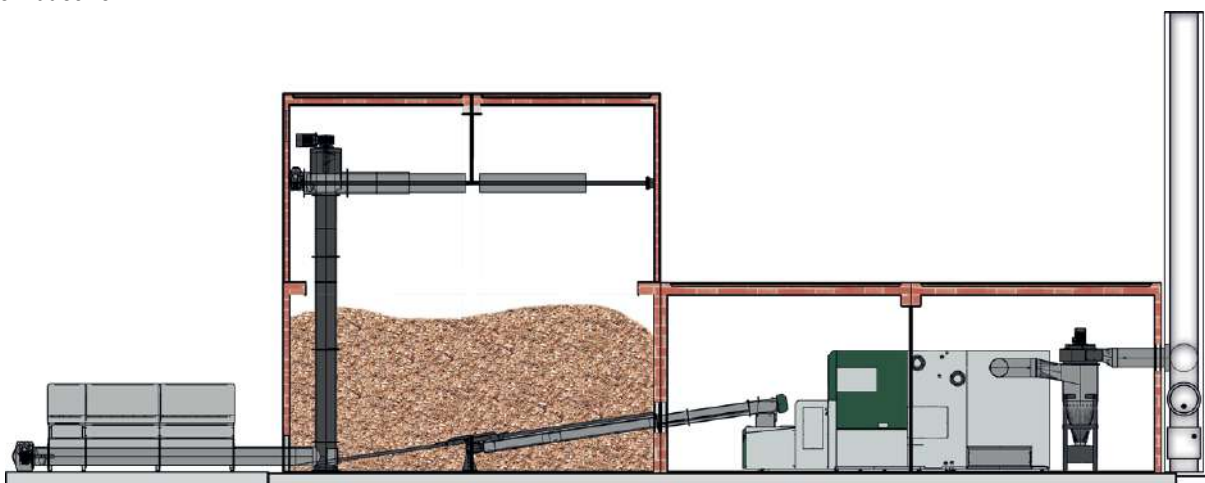


Armazém de combustível localizado próximo à sala das caldeiras

O combustível é transportado até a altura desejada para o depósito de combustível por meio dos diferentes sistemas de alimentação, flexível ou o sistema de sucção (dependendo do tipo de combustível e do modelo da caldeira).

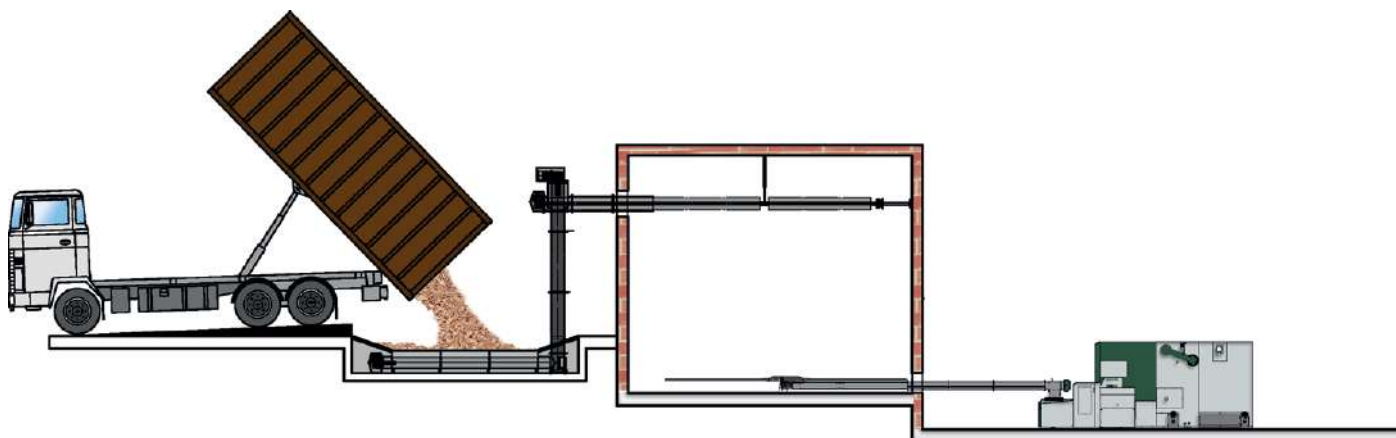
Sem-fim vertical dentro do armazém de combustível

Se houver necessidade, o sistema de enchimento vertical pode ser colocado dentro da loja de combustível. Estilha ou pellets são colocados no lado de fora e transportados para o topo do interior do armazém de combustível.



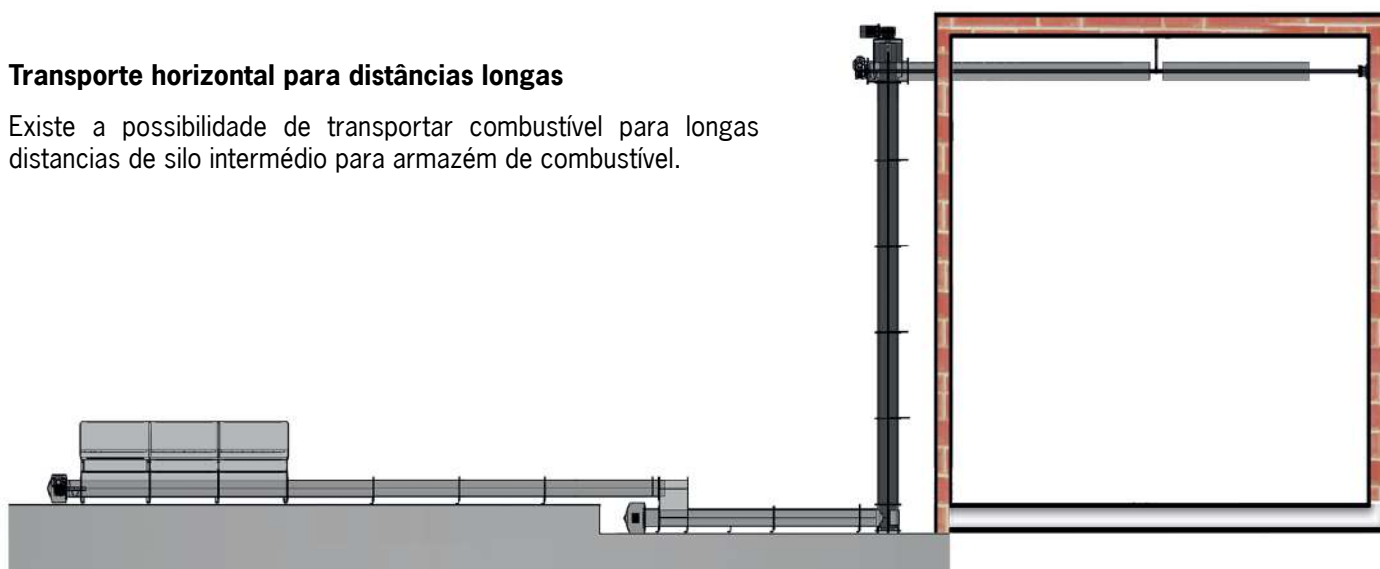
Tremonha de descarga enterrada

Também é possível subterrâar o sistema de enchimento. Sua principal vantagem é que ao cobrir a área de enchimento, pode ser aceitável.



Transporte horizontal para distâncias longas

Existe a possibilidade de transportar combustível para longas distancias de silo intermédio para armazém de combustível.



Armazenamento de combustível em um recipiente

Um contentor pode ser usado no exterior como depósito de combustível. Graças ao sistema de enchimento vertical, o recipiente pode ter uma altura grande. Dessa forma, é obtido um volume de armazenamento ideal com economia de espaço.



Fácil, moderno e cómodo...



A regulação com ecrã tátil de cores VGA controla funcionamento da caldeira, o circuito de aquecimento, AQS, depósito de inércia e instalação solar.

T-CONTROL

Regulação de série para:

- Gestão do depósito de inércia.
- Avaliação da temperatura de retorno (bomba e válvula misturadora).
- AQS
- Circuito de aquecimento (bomba e válvula misturadora)
- Regulação do circuito solar
- Supervisão da proteção anti-gelo.



Um prático menu de funções e simples desenho de ecrã com desenhos 3D que asseguram o funcionamento fácil da caldeira.

O funcionamento modular do T-CONTROL permite uma ampliação até 55 módulos. Isto facilita o control da combustão (com sonda Lambda), a inércia, a temperatura de retorno, os circuitos de aquecimento, a produção de água quente sanitária, a instalação solar e todo o sistema de regulação e assim otimizar o funcionamento conjunto. A central de regulação e controle pode-se sempre ampliar e realizar trocas nos módulos externos.

Outras vantagens do T-CONTROL:

- Modo de espera.
- Envio de mensagens de estado e de erros via e-mail.
- Transferência de dados e atualização de software via USB.
- Possibilidade de comunicação ModBus (TCP / IP).
- Apresentação clara do estado dos diferentes componentes (bomba de aquecimento, bomba de AQS, válvula misturadora, válvula de três vias, atuadores, etc.).

...com a unidade de regulação central T-CONTROL



Acesso remoto na regulação mediante myHERZ

Como opção adicional, o T-CONTROL oferece a possibilidade de visualização e manutenção remota via smartphone, PC ou tablet-PC. A aplicação permite controlar a caldeira de forma direta. Também facilita a visualização e modificação dos parâmetros a qualquer momento e em de qualquer ponto.

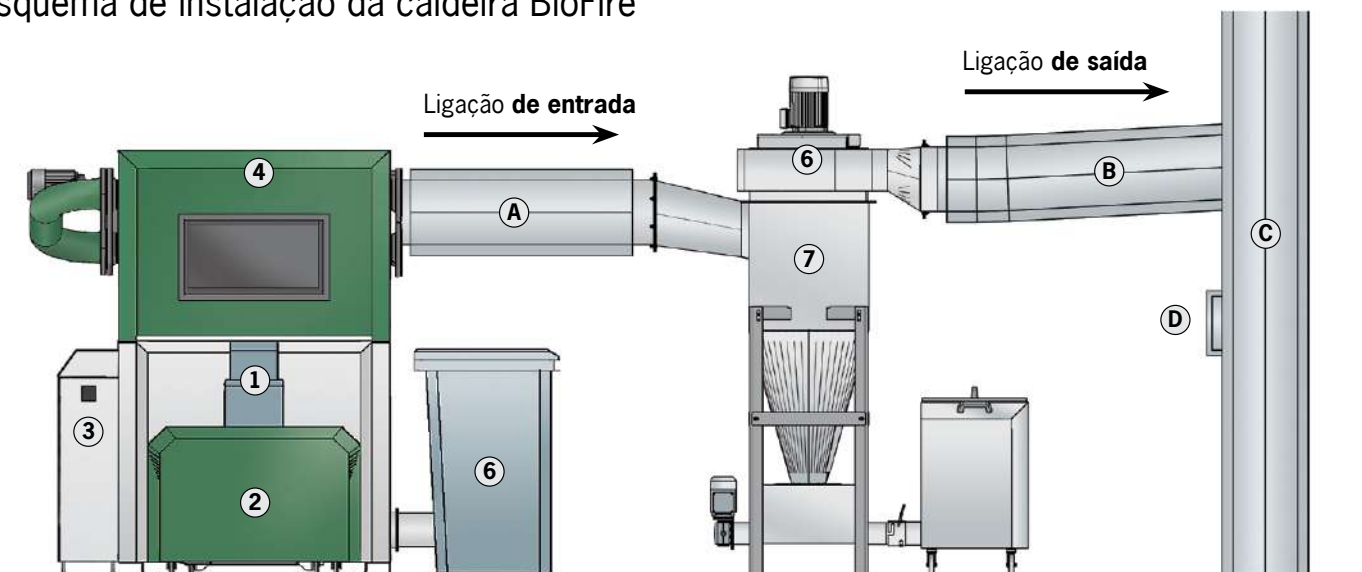
Acesso remoto a través de **www.myherz.at**

Ligação em cascata

Com a regulação HERZ T-CONTROL podem-se conectar em cascata até 8 caldeiras. Isto significa que, ao conectar um maior número de caldeiras, consegue-se uma maior potência. A principal vantagem da ligação em cascata está em poder fornecer calor de forma eficiente quando exista uma necessidade mínima.

Ciclone

Esquema de instalação da caldeira BioFire



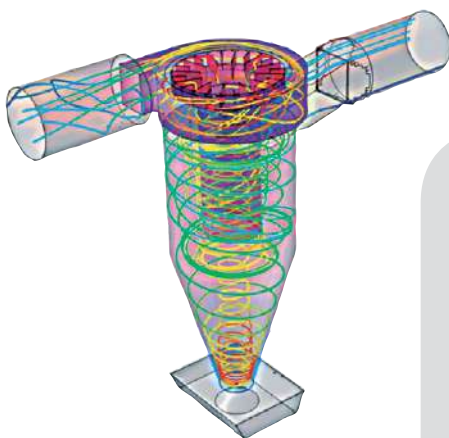
1. Sistema de queda com dispositivo de proteção contra retorno de chama (RSE).
2. Depósito intermédio com alimentação dupla, inclui dispositivo de extinção independente (SLE) e proteção contra incêndio (RZS).
3. T-CONTROL, regulação fácil com ecrã tátil.
4. Caldeira (câmara de combustão e módulo permutador de calor).
5. Ventilador controlado por um conversor de frequência com regulação de depressão na câmara de combustão.
6. Depósito de cinzas.
7. Equipamento separador de partículas (ciclone).

Ligações de tubos de combustão (no local da instalação):

- A. Tubo que se liga à entrada.
- B. Tubo ligação à chaminé.
- C. Lareira isolada.
- D. Regulador de tiro com tampa de proteção contra explosão.

CICLONE:

No ciclone HERZ, os gases de combustão são fortemente transformados. As forças centrífugas agem sobre as partículas, separando-as e depositando-as no fundo.



Destaques sobre ciclone:

- Design compacto.
- Adequado a caldeiras HERZ.
- Para o ciclone único BioFire 500 e para ciclone duplo de 600-1.500.
- Baixos custos de investimento.
- Baixo custo de manutenção.
- Perda mínima de pressão.
- Tamanho mínimo de partícula 5-50 μm .
- Integrado no sistema centralizado de cinzas.

Combustíveis acessíveis para as diferentes caldeiras BioFire:

BioFire T-CONTROL:

- **Pellets de acordo**
 - EN ISO 17225-2: Classe características A1, A2
 - ENplus, ÖNORM M7135, DINplus ou Swissspellet
- **Estilha M40 (teor de água máx. 40 %)**
 - EN ISO 17225-4: Classe de características A1, A2, B1 e tamanho de partículas P16S, P31S

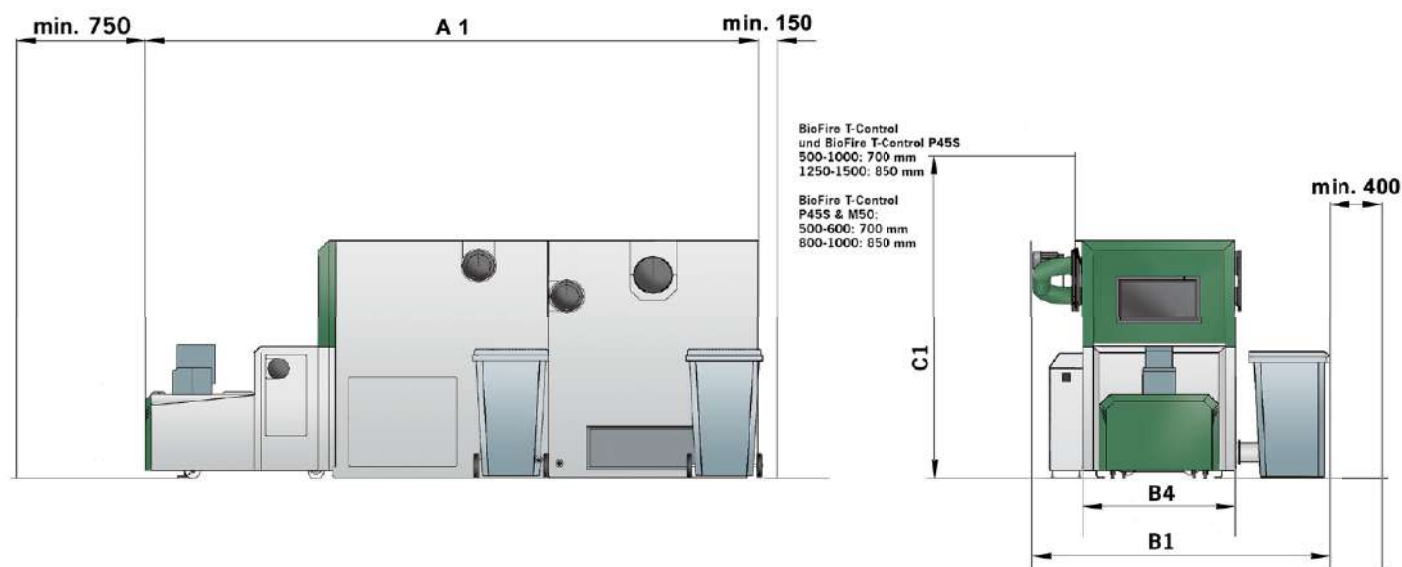
BioFire 500-1500 T-CONTROL (P45S):

- **Chips M40 (teor de água máx. 40 %)**
 - EN ISO 17225-4: Classe dA1, A2, B1, e dimensões de partículas P16S, P31S, P45S

BioFire 500-1000 T-CONTROL (P45S+M50):

- **Chips M50 (teor de água máx. 50 %)**
 - EN ISO 17225-4: Classe A1, A2, B1 e dimensões de partículas P16S, P31S, P45S.

Dimensões e dados técnicos BioFire

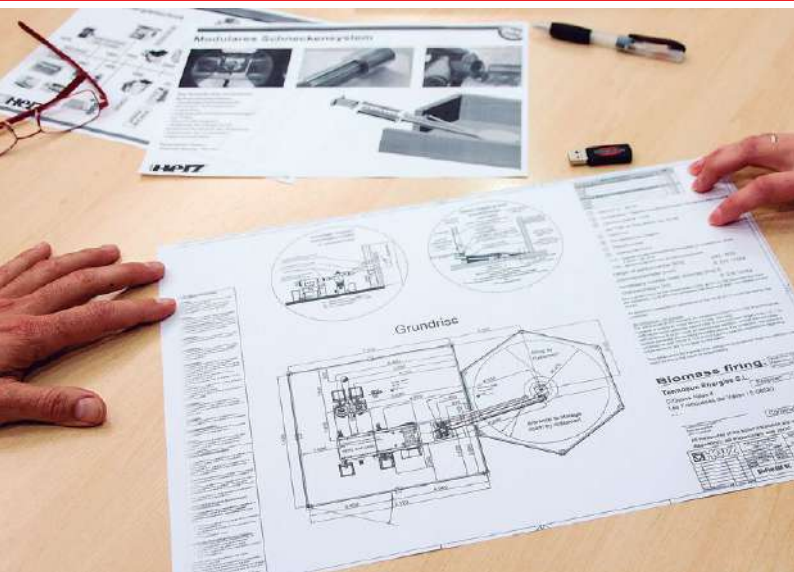


BioFire T-CONTROL		500	600	800	1000	1250	1500
Potências com estilha e pellets (kW) Potência nominal a 25 % de umidade		150-500	180-600	240-800	300-1000	375-1250	450-1500
Dimensões (mm)							
A1	Longitude - total	4485	4980	4980	5285	5880	5880
C1	Altura	1975	1990	1990	2190	2470	2470
B1	Largura total	2425	2425	2425	2425	2795	2795
B4	Largura - caldeira	1375	1375	1375	1375	1735	1735
Dados técnicos							
Peso caldeira kg		5317	5915	5915	6796	10003	10003

BioFire T-CONTROL P45S		500	600	800	1000	1250	1500
Gama de potências com estilha (kW) Potência nominal a 25 % de umidade		150-500	180-600	240-800	300-1000	375-1250	450-1500
Dimensões (mm)							
A1	Longitude - total	4485	4980	4980	5285	5880	5880
C1	Altura	1975	1990	1990	2190	2470	2470
B1	Largura total	2425	2425	2425	2425	2795	2795
B4	Largura - caldeira	1375	1375	1375	1375	1735	1735
Dados técnicos							
Peso caldeira kg		5317	5915	5915	6796	10003	10003

BioFire T-CONTROL P45S + M50		500	600	800	1000
Gama de potências com estilha (kW) Potência nominal a 50% de umidade		250-500	300-600	400-800	500-1000
Dimensões (mm)					
A1	Longitude - total	4980	5285	5880	5880
C1	Altura	1990	2190	2470	2470
B1	Largura total	2425	2425	2795	2795
B4	Largura - caldeira	1375	1375	1735	1735
Dados técnicos					
Peso caldeira kg		5915	6796	10003	10003

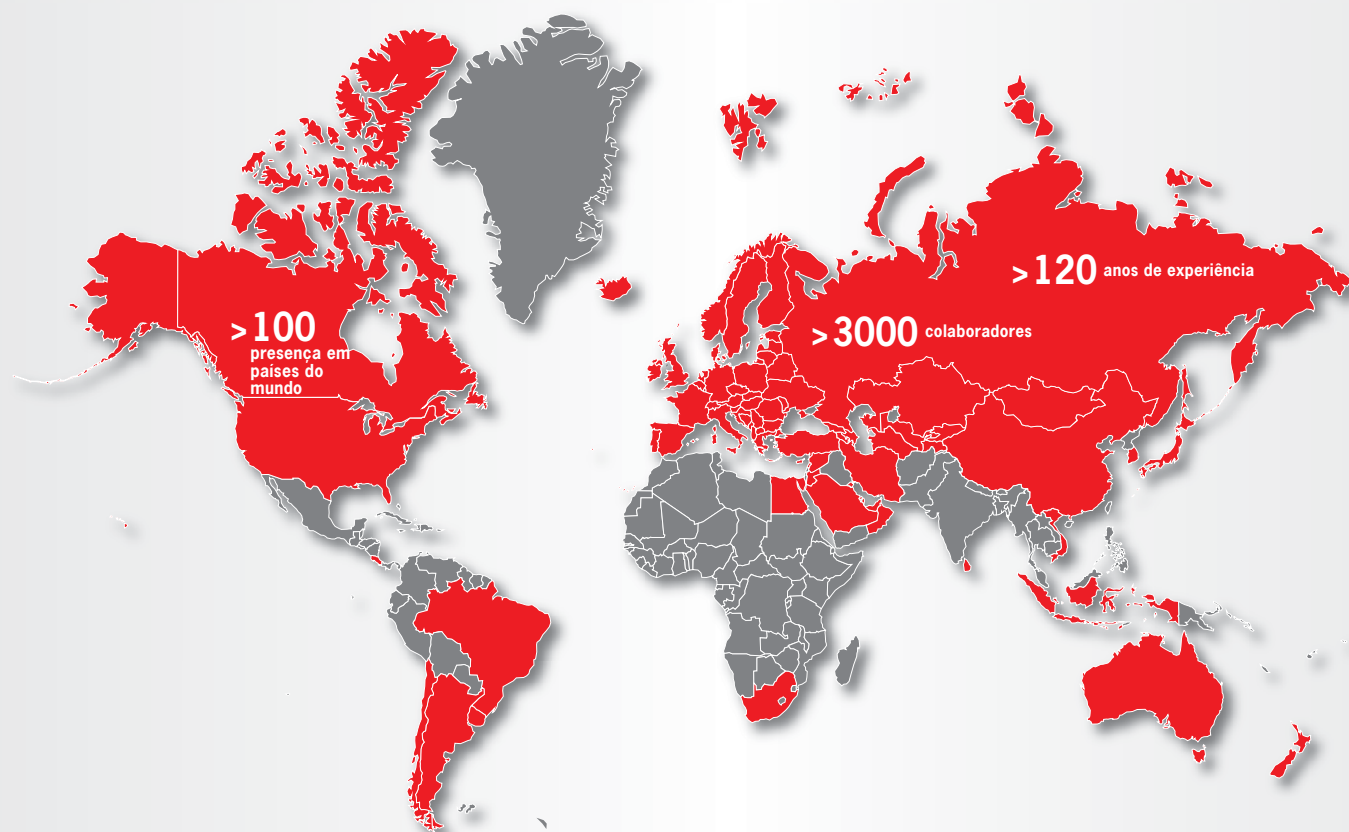
HERZ&TERMOSUN, compromisso e experiência



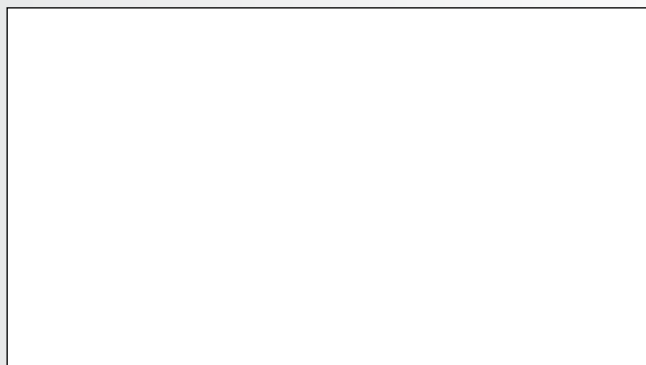
TERMOSUN, mais de 10 anos com HERZ

- Distribuição de caldeiras de biomassa
- Suporte técnico e aconselhamento
- Documentação e stock permanente
- Formação contínua
- Sistemas completos
- Tecnologia inovadora
- Engenharia
- Desenho e qualidade certificada

Nossa máxima é satisfazer as necessidades dos nossos clientes com confiança, estabilidade e solvência.



Reservamos o direito a modificações técnicas, erros de impressão e falhas tipográficas. As imagens são representações genéricas só servem como ilustração dos produtos.



TERMOSUN ENERGÍAS S.L.
Distribuidor exclusivo HERZ y BINDER
+34 938 618 144

Oficinas comerciais:
Andalucía, Aragón, Castilla y León,
Cataluña, Galicia, Madrid, Navarra,
La Rioja, País Vasco y Portugal.

info@termosun.com
www.termosun.com



A técnica de combustão HERZ oferece melhores valores que os indicados nas normas mais estritas sobre emissões.

