



TX



Calefacción con astillas y pélets

Froling se dedica al aprovechamiento eficiente de la madera como fuente de energía desde hace más de cinco décadas. Actualmente, la marca Froling es sinónimo de tecnología innovadora de calefacción con biomasa. Nuestras calderas de leña, de astillas de madera y de pélets funcionan con éxito en toda Europa. Todos los productos se producen en nuestras fábricas ubicadas en Austria y Alemania. Nuestra amplia red de servicio técnico garantiza una atención rápida y eficiente.



Los combustibles astillas y pélets



Los restos de madera procedentes de limpieza de bosques, la industria maderera, etc. son triturados para convertirlos en astillas. Según la madera utilizada existen diferentes niveles de calidad.

Las astillas son un combustible local, estable y ecológico. La producción de astillas asegura, además, puestos de trabajo locales. Por lo tanto, las astillas de madera son el combustible ideal desde el punto de vista económico y ecológico. Restos de madera procedentes de limpieza de bosques, la industria maderera, etc. son triturados para convertirlos en astillas. Según la madera utilizada existen diferentes niveles de calidad.



Los pélets de madera son de madera natural. El serrín y las virutas, que la industria de la transformación de la madera genera en grandes cantidades como subproducto, son comprimidos y peletizados sin tratar. Los pélets son el combustible ideal para los sistemas de calefacción completamente automatizados, gracias a su homogeneidad, su alta densidad energética, su facilidad de suministro y de almacenamiento. Los pélets se transportan en camiones cisterna desde los cuales se llena directamente el silo.

Los pélets de madera son de madera natural. El serrín y las virutas, que la industria de la transformación de la madera genera en grandes cantidades como subproducto, son comprimidos y peletizados sin tratar. Los pélets son el combustible ideal para los sistemas de calefacción completamente automatizados, gracias a su homogeneidad, su alta densidad energética, su facilidad de suministro y de almacenamiento. Los pélets se transportan en camiones cisterna desde los cuales se llena directamente el silo.

La TX de Froling

Cómoda, robusta, económica y segura: La TX de Froling convence en todos los aspectos.

Con esta caldera inteligente, completamente automatizada, se pueden quemar tanto astillas como pélets de una manera eficiente.

La disposición bien concebida de sus componentes y su diseño compacto reduce al mínimo el espacio requerido. Froling dispone de una gran variedad de sistemas de transporte de combustible para satisfacer las más diversas necesidades. La alta tecnología garantiza un aprovechamiento óptimo de la energía.



Entornos altamente exigentes - Soluciones inteligentes





Características principales:

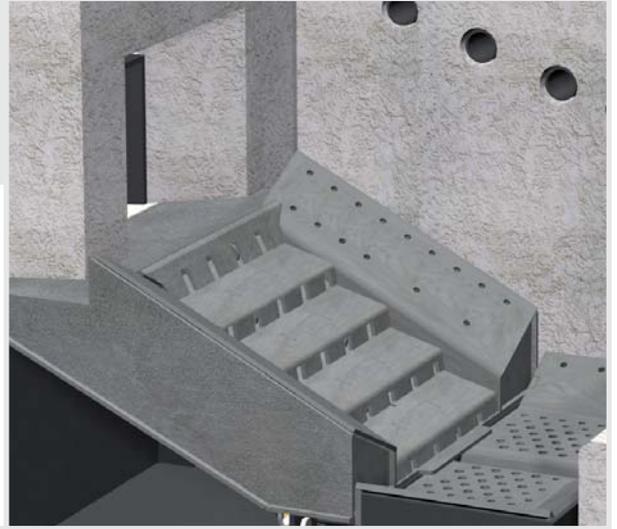
- 1 Parrilla escalonada ventilada para secado previo de material y óptima combustión.
- 2 Parrilla de combustión abatible para una combustión completa y limpieza de la parrilla durante el funcionamiento.
- 3 Tornillo sinfín de descarga de ceniza resistente a altas temperaturas de la cámara de combustión.
- 4 Cámara de combustión de material refractario de alta calidad, resistente a altas temperaturas, para una combustión eficiente con un alto rendimiento y bajas emisiones.
- 5 Intercambiador de calor de tubos vertical (de 4 pasos) y sistema de optimización del rendimiento (WOS) con turbuladores accionados automáticamente que limpian el trayecto de los humos en la caldera.
- 6 Aislamiento completo de alta calidad con mínimas pérdidas de calor por radiación.
- 7 Sistema de control H 3200 instalado y listo para ser conectado.

Diseño interior bien concebido

Característica: Parrilla escalonada ventilada

- Sus ventajas:
- Secado previo del material
 - Condiciones ideales de combustión

La parrilla escalonada ventilada asegura un secado previo del combustible y garantiza una óptima combustión tanto de astillas como de pélets. La parrilla escalonada permite una distribución uniforme del combustible en la zona de combustión y crea las condiciones ideales de combustión.



Característica: Cámara de combustión de material refractario resistente a altas temperaturas

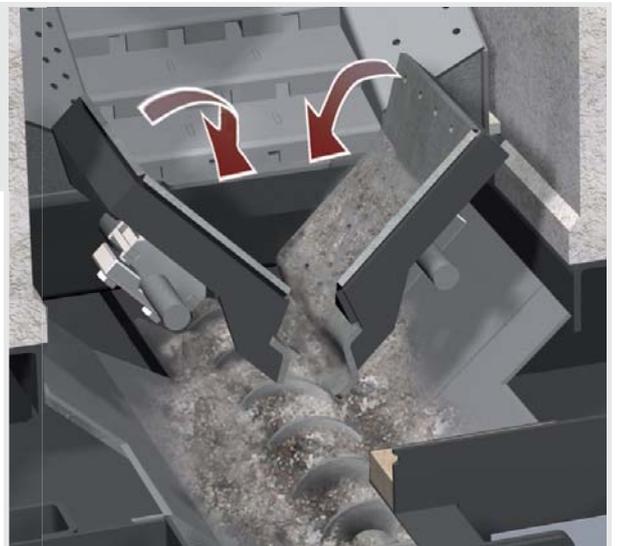
- Sus ventajas:
- Óptimos valores de emisión
 - Bajo consumo de combustible

La cámara de combustión de elementos refractarios de alta calidad, resistente a altas temperaturas, asegura una óptima combustión. La caldera está diseñada para combustibles de secos a semihúmedos. La óptima combustión completa genera mínimas emisiones y garantiza una combustión eficiente de alto rendimiento.

Característica: Parrilla abatible automática

- Sus ventajas:
- Sistema automático de limpieza
 - Bajo consumo de combustible
 - Encendido automático por la brasa residual

La parrilla abatible, que gira 90°, facilita la limpieza correcta de ceniza y cuerpos extraños procedentes de la cámara de combustión. La aleación especial refractaria de esta parrilla garantiza una larga vida útil. No es necesario detener la caldera para la limpieza, tampoco se requiere un encendido adicional.



Característica: Intercambiador de calor vertical de 4 pasos con limpieza automática (WOS)

- Sus ventajas:
- Alto rendimiento
 - Limpieza automática de las superficies de calefacción

El diseño del intercambiador de calor de 4 pasos desvía varias veces la trayectoria de los humos en la caldera y, de esta manera, asegura una separación de las cenizas eficiente. Este diseño también facilita la separación de partículas. El sistema WOS (sistema de optimización del rendimiento), incorporado de serie, consta de turbuladores especiales que están insertados en los tubos del intercambiador de calor y permite la limpieza automática de las superficies de calefacción. Otra ventaja: Las superficies de calefacción limpias aumentan el rendimiento que se traduce en un bajo consumo de combustible.



Característica: Fácil de limpiar

- Sus ventajas:
- Extracción automática de cenizas
 - Sencillo vaciado del cenicero

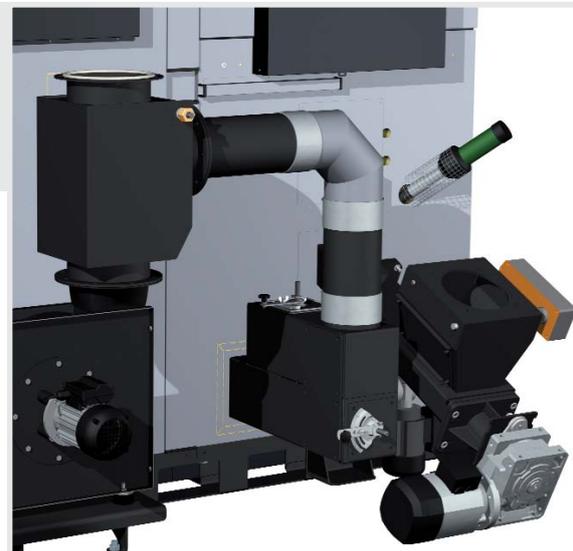
Las cenizas que se generan durante la combustión procedentes de la retorta y del intercambiador de calor, se trasladan automáticamente al cenicero. Las ruedas y el gancho de sujeción facilitan el manejo de la caja de cenizas. Una válvula de cierre impide que caiga ceniza durante el traslado del contenedor.



Característica: Recirculación de humos (AGR) (opcional)

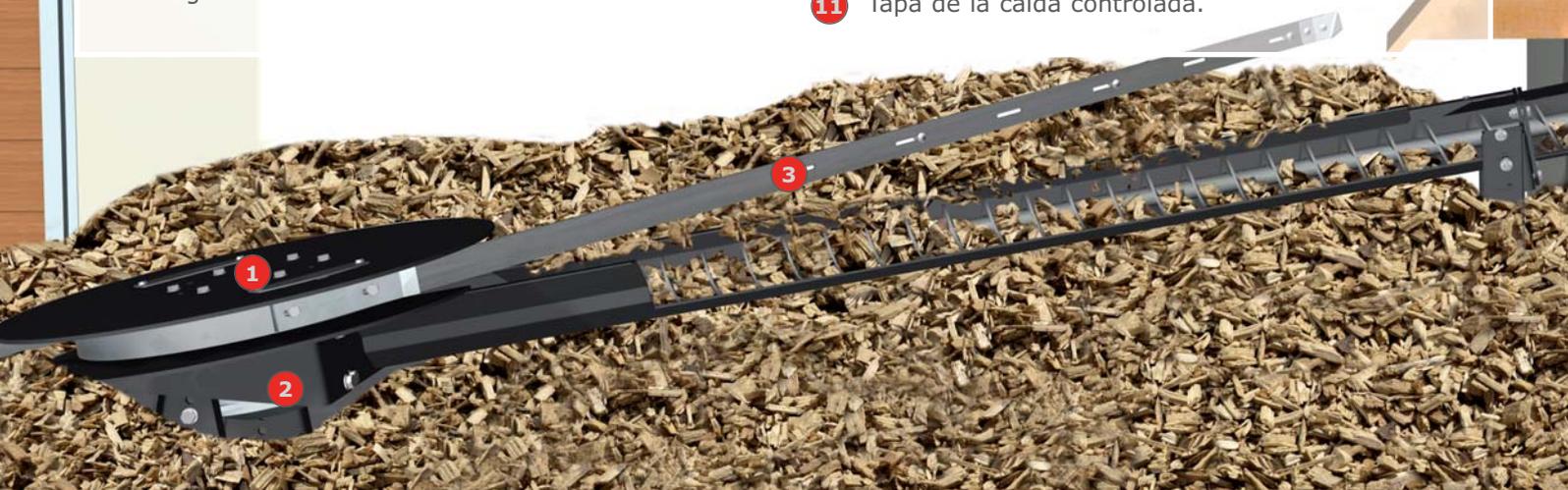
- Sus ventajas:
- Combustión optimizada
 - Emisiones contaminantes mínimas

La recirculación de humos AGR contribuye a que una parte de los humos se mezcle con el aire de combustión y retorne a la zona de combustión. De este modo se obtiene un rendimiento especialmente alto. Al mismo tiempo, la AGR garantiza una combustión y funcionamiento óptimos. Además, las emisiones de NOx se reducen. También se garantiza una protección adicional del revestimiento refractario en caso de que se utilicen combustibles secos de alta calidad.



Comodidad con máxima seguridad

- 1 Cabezal agitador compacto (brazo flexible o brazo articulado).
- 2 Engranajes para agitadores libres de mantenimiento.
- 3 Brazos resistentes aseguran un llenado uniforme del canal del sinfín de extracción.
- 4 Canal de alimentación con canal del sinfín de extracción con hélice sinfín progresiva para un funcionamiento sin problemas.
- 5 Articulación esférica para un ajuste en continuo de la inclinación del sinfín de extracción hacia el cargador.
- 6 Compuerta contra el retorno de la llama o válvula rotativa patentada de dos cámaras para máxima seguridad contra el retorno de llama.
- 7 Sinfín cargador compacto para obtener un suministro de combustible fiable con control de inversión automático.
- 8 Engranaje recto de bajo consumo eléctrico.
- 9 Control de temperatura en el silo de almacenamiento de combustible (es necesario sólo en Austria).
- 10 Abertura para inspección para acceso cómodo al canto cortante.
- 11 Tapa de la caída controlada.

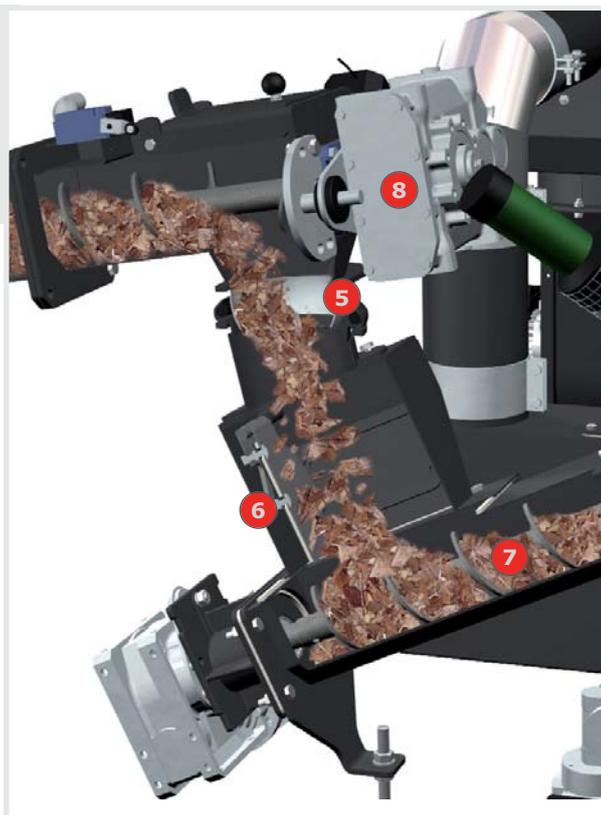


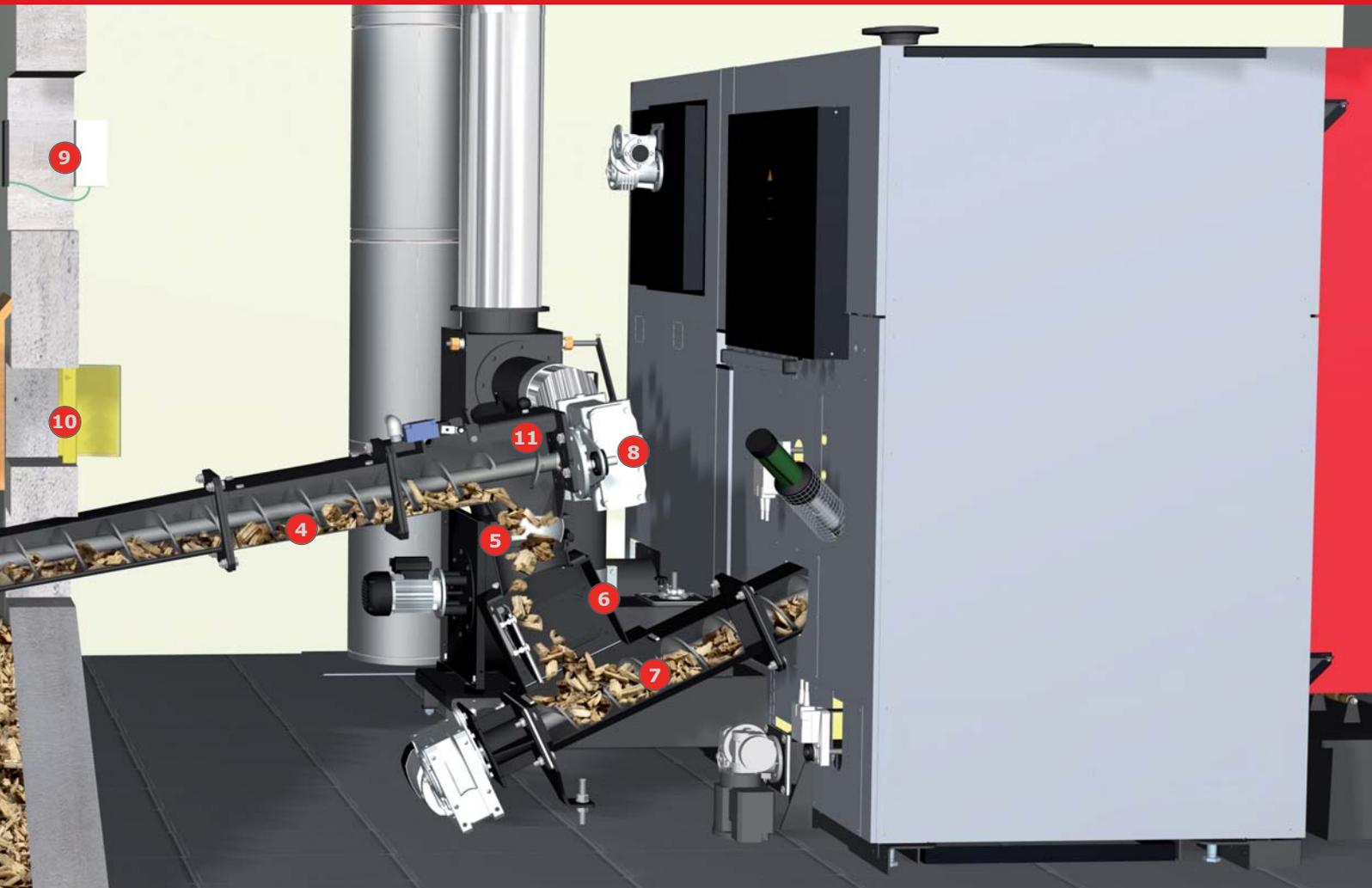
Característica: Articulación esférica flexible y máxima seguridad contra el retorno de llama

- Sus ventajas:
- Disposición flexible
 - Transporte de combustible fiable
 - Máxima seguridad contra el retorno de llama

La articulación esférica sirve como pieza de unión entre sinfín de extracción y cargador. Gracias a la posibilidad de ajuste continuo de las inclinaciones (hasta un máx. de 15°) y de los ángulos, la articulación esférica facilita una adaptación óptima a las condiciones de espacio. El cargador de la TX garantiza la fiabilidad del suministro de astillas (hasta G50) y pélets a la zona de combustión.

El dispositivo de protección contra el retorno de la llama (la compuerta contra el retorno de la llama para astillas o la válvula rotativa para astillas o pélets son opcionales) constituye un cierre fiable entre el sistema de descarga y la unidad de alimentación, de manera que garantiza máxima seguridad contra el retorno de la llama. La decisión de si se elige una compuerta contra el retorno de la llama o una válvula rotativa se toma en el momento de adaptar la caldera a las condiciones de su sistema de calefacción. En todo caso, Ud. tendrá un sistema de seguridad óptimo.





Característica: **Válvula rotativa patentada de dos cámaras**

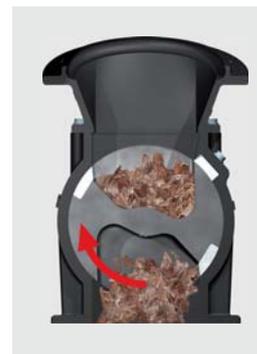
Sus ventajas:

- Flujo continuo de materiales
- Máxima seguridad contra el retorno de la llama
- Adecuada para astillas de hasta G50 o pélets

La válvula rotativa patentada de dos cámaras ofrece un máximo de seguridad operativa. El sistema bien concebido con dos cámaras de gran volumen asegura el transporte continuo de material a la zona de combustión. Gracias a esta perfecta dosificación de combustible se obtienen excelentes valores de combustión.

Las dos cámaras de gran volumen son ideales para la recepción de astillas de hasta G50. Los cantos cortantes de alta calidad son intercambiables y pueden cortar también trozos más gruesos de combustible. Con la válvula rotativa en dos tamaños (Tipo I para pélets y Tipo II para astillas de hasta G50), Froeling ofrece la solución ideal para cada necesidad.

6

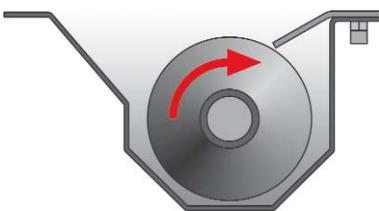


Sistemas de extracción Froling

Alimentación por ballestas giratorias con brazos flexibles (FBR)



Para la extracción de astillas de un silo con un diámetro máximo de 5 metros. El sistema no requiere mantenimiento y está diseñado específicamente para combustibles con buenas propiedades antiaglomerantes (p. ej. astillas G30/G50 hasta W35). El diseño sencillo del sistema de descarga asegura un funcionamiento sin problemas. Cualquier deterioro en el suministro de combustible (p. ej. debido a cuerpos extraños) se detecta automáticamente y se soluciona retrocediendo los sinfines (control de inversión). El sinfín de extracción (\varnothing 150 mm) con paso progresivo garantiza un bajo consumo de electricidad.



Canal de transporte

La forma trapezoidal del canal asegura el transporte de combustible sin problemas. El sistema funciona con suavidad y, por consiguiente, consume poca energía incluso en caso de máxima carga.



Canto cortante

La robusta chapa metálica cortante rompe trozos de mayor tamaño, lo que garantiza un suministro continuo de combustible.



Brazos flexibles

Los resistentes brazos aseguran un llenado uniforme del canal del sinfín de extracción. Los brazos se sitúan sobre el cabezal agitador durante el llenado del silo. Los brazos flexibles vuelven a rotar durante la descarga del combustible, lo que asegura un suministro fiable de combustible.

Ballesta giratoria con brazos de torsión TGR



Para la extracción de astillas de un silo con un diámetro máximo de 6 metros.

Este sistema requiere poco mantenimiento y está diseñado específicamente para combustibles que requieren una capacidad de extracción elevada debido a sus propiedades antiaglomerantes (efecto bóveda). Su diseño patentado garantiza un funcionamiento silencioso y eficaz. Cualquier deterioro en el suministro de combustible (p. ej. debido a cuerpos extraños) se detecta automáticamente y se soluciona retrocediendo los sinfines (control de inversión). El sinfín de extracción (\varnothing 150 mm) con paso progresivo garantiza un bajo consumo de electricidad.



Articulación con muelles de torsión

Las articulaciones están pretensadas con muelles de torsión. El pretensado del muelle se puede ajustar en tres posiciones. De esta manera, los brazos articulados se adaptan a las condiciones locales.



Brazos articulados

Los robustos brazos articulados aseguran una transporte fiable del combustible. Los resistentes absorbedores de impactos previenen la generación de ruido.



Ganchos en los extremos

Los robustos ganchos en los extremos aflojan el combustible y garantizan así el vaciado del silo.

Consultar para otros sistemas de extracción (como p. ej. suelo móvil, ...).

Sistemas de llenado de silo

Tornillo sinfín vertical de llenado



El tornillo sinfín vertical de llenado marca nuevas pautas en capacidad de transporte ($45 \text{ m}^3/\text{h}$), seguridad de funcionamiento y nivel de llenado del silo. Las astillas se introducen en el transportador por medio de un sinfín desde el canal de recepción y el combustible se transporta al disco de centrifugado a la altura deseada. El sinfín vertical facilita un llenado del silo libre de polvo y permite una distribución uniforme del combustible en el silo.

Tornillo sinfín de llenado de silo.

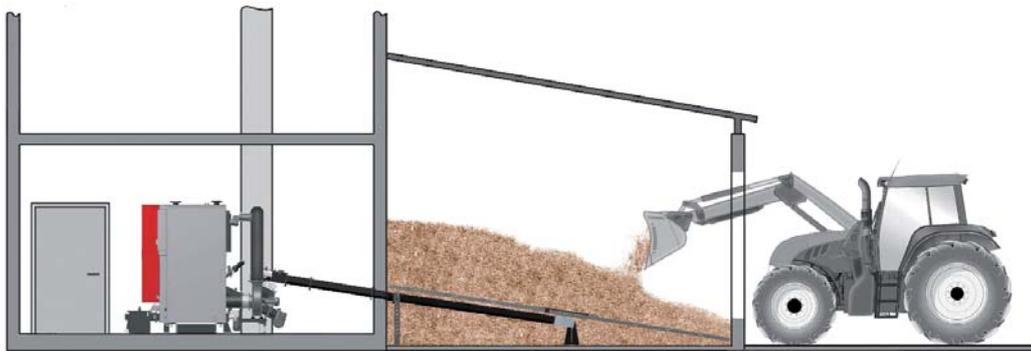


El tornillo sinfín de llenado de silo transporta el combustible al silo de forma correcta y se detiene automáticamente cuando el silo está lleno.

A través de la rampa de descarga situada fuera del silo se transporta el combustible al silo por medio del tornillo sinfín de llenado de silo.

Ejemplos de algunas disposiciones posibles

Llenado al nivel del suelo



El silo está situado al nivel del suelo con respecto a la sala de la caldera.

El silo de combustible se puede llenar con facilidad por medio de un cargador frontal o similar a través de la amplia puerta del silo.

Llenado desde arriba



El silo está situado en el exterior debajo del nivel de acceso. El combustible se vierte en el silo desde arriba. Por lo general, el silo de almacenamiento de combustible es una construcción anexa de costo reducido.

Llenado con tornillo sinfín vertical



El silo está situado encima de la sala de la caldera. El combustible se introduce en la caldera a través de un tubo de caída por gravedad. Aquí es recomendable utilizar una válvula rotativa. El silo se puede llenar con comodidad utilizando el tornillo sinfín vertical de alimentación o inyectando el combustible.

Múltiples soluciones completas

NUEVO Contenedor energético de Froling

Los contenedores de calefacción proporcionan un ahorro de espacio debido al traslado de la sala de la caldera y del silo, pero también facilitan la instalación de una calefacción de biomasa, especialmente durante el saneamiento de un edificio existente. El contenedor energético de Froling está disponible en dos versiones, modular o individual. Es la solución de contenedor ideal para calefacción con astillas, pélets y virutas.

La versión **modular** (de hormigón armado) destaca por una relación calidad/precio muy eficaz debido a la normalización, pero la variante **individual** (opcional de hormigón armado o acero) ofrece soluciones para prácticamente todas las necesidades.

El contenedor energético de Froling es una solución completa e integral. Todos los componentes están adaptados perfectamente entre sí, como p. ej.

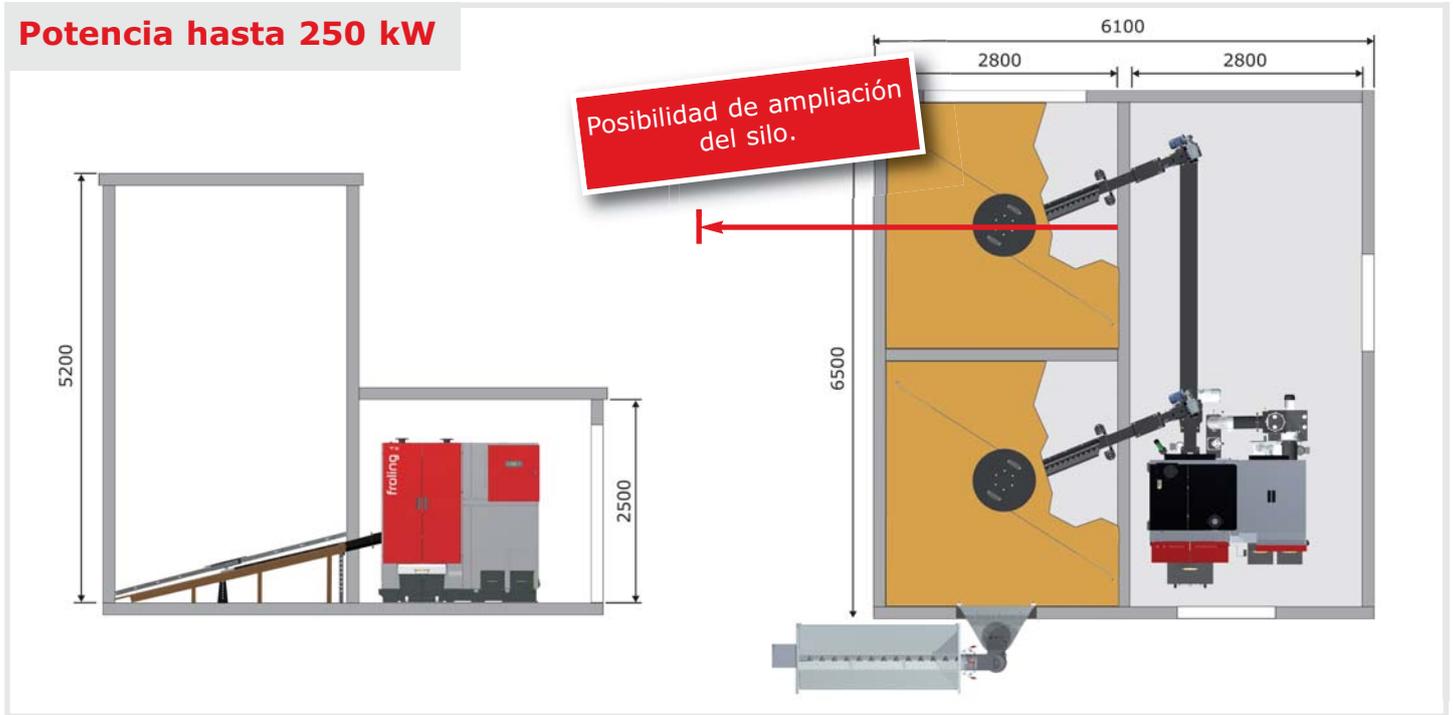
- Caldera de astillas TX de Froling con sistema de extracción
- Contenedor prefabricado de hormigón armado con las entalladuras y perforaciones necesarias
- Variedad de accesorios especiales (sistemas de llenado de silo, depósitos estratificados, etc.)



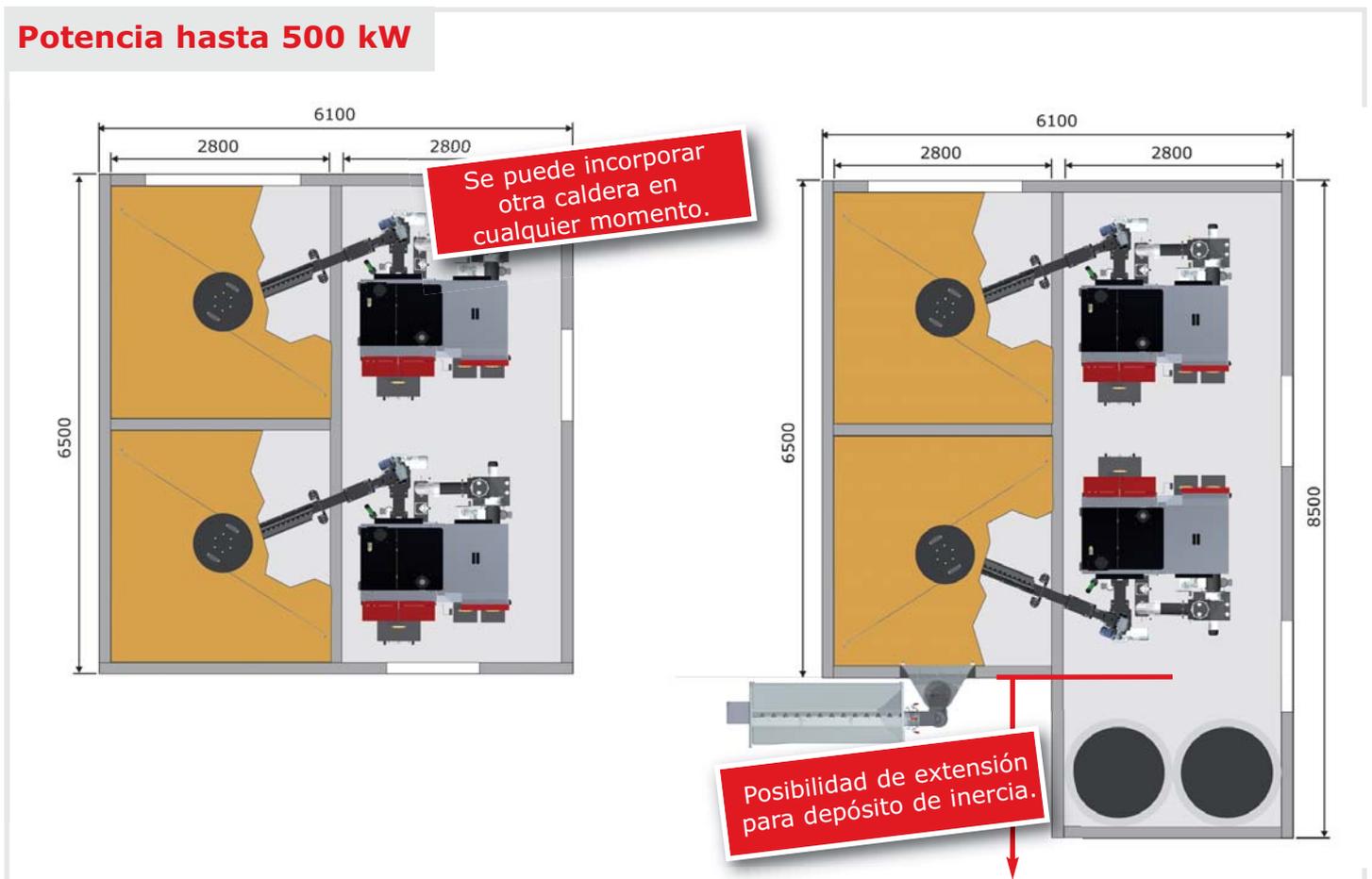
Contenedor energético

Ejemplos de algunas disposiciones posibles

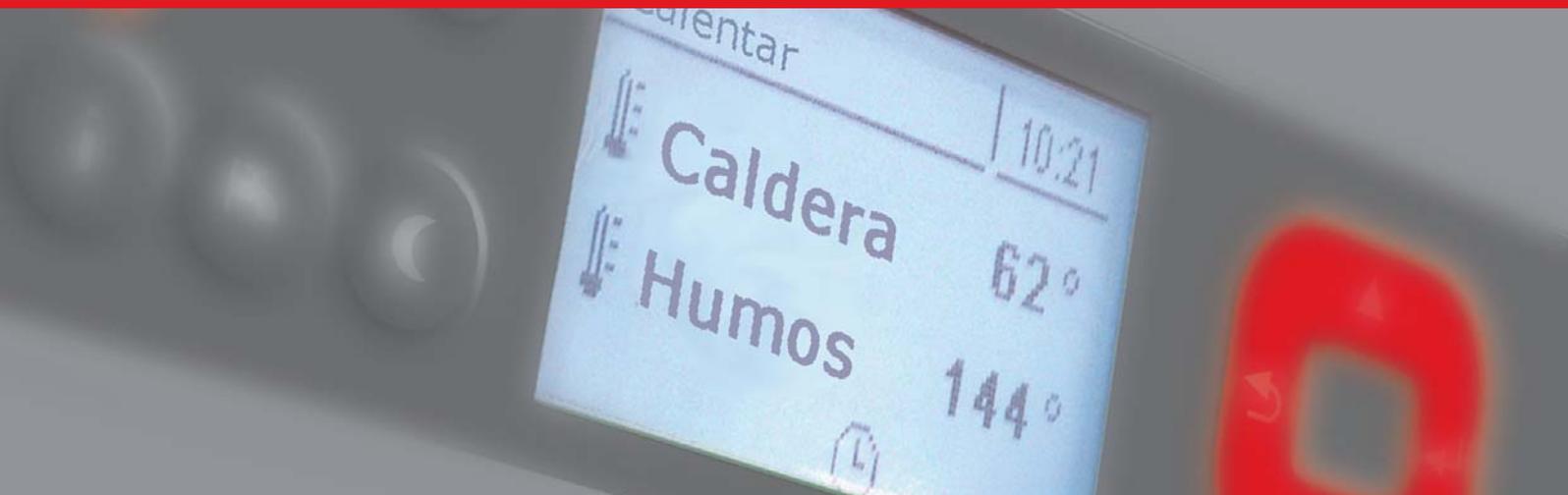
Potencia hasta 250 kW



Potencia hasta 500 kW



Comodidad con tecnología



Característica: Control Lambdatronic H 3200

- Sus ventajas:
- Regulación exacta de la combustión utilizando el control lambda de serie
 - Unidad de control de fácil comprensión con pantalla gráfica
 - Manejo por menú con ayuda en pantalla
 - Manejo de la caldera desde la sala de estar



Con el nuevo control de calderas H 3200, Froling avanza hacia el futuro. La unidad de control optimizada en función de las necesidades y la pantalla gráfica iluminada ofrecen una lectura ordenada de todos los estados de funcionamiento. Fácil manejo gracias al diseño estructurado del menú. Las funciones de calefacción y de agua caliente más importantes se pueden seleccionar cómodamente a través de teclas de funciones.

Además, el precableado listo para ser conectado facilita la colocación de las instalaciones eléctricas.

El sistema **de bus de Froling** permite la instalación de módulos de ampliación independientemente de su localización.

Por ejemplo, en la caldera, en el distribuidor de calefacción, en el depósito, en la sala de estar o en la casa vecina: los elementos de control locales se pueden instalar donde se necesiten. Una ventaja adicional es que se requiere muy poco cableado eléctrico. Para el control de los paneles de control se necesita solamente un cable CAN bus.

Con el **panel de control RBG 3200** de Froling se logra mayor comodidad. Desde su sala de estar puede controlar cómodamente la calefacción. Los valores importantes y los mensajes de estado son fáciles de leer y los ajustes se realizan con sólo pulsar un botón.



NUEVO: Panel de control con pantalla táctil



El nuevo **panel de control RBG 3200 Touch** convence por su nueva superficie touchpad (pantalla táctil). Gracias al diseño estructurado del menú, el manejo del panel de control es fácil e intuitivo. La pantalla a color de gran tamaño (4,3") muestra las funciones más importantes con claridad y ajusta automáticamente la iluminación de fondo en función de las condiciones de iluminación.

Característica: SMS Box de Froeling

Sus ventajas:

- Mensajes de alarma por SMS
- Control activo de la caldera

El sistema que ofrece Froeling para las instalaciones alimentadas automáticamente también sirve para monitorizar y controlar la caldera por mensajes SMS. El "SMS Box" se puede programar directamente desde el móvil y dispone de dos entradas de mensajes de fallos así como de dos salidas de telecontrol. Los textos de las alarmas y de los mensajes se pueden configurar de forma libre. El alcance incluye el encendido y el apagado de la calefacción hasta la conmutación p.ej. modo descenso o modo Party (sólo combinado con el sensor de temperatura ambiente). La ejecución del comando enviado se confirma mediante una respuesta automática.



Característica: Software de visualización 3200 de Froeling

Sus ventajas:

- Monitorización y manejo con el PC
- Registro de los datos de la caldera
- Control a distancia por medio de módem

El sistema de visualización de la caldera opcional permite un cómodo control desde el ordenador. Todos los valores de funcionamiento y los parámetros del cliente se pueden visualizar y modificar. La interfaz estándar de Windows y el menú claramente estructurado garantizan un manejo intuitivo. La conexión con la Visualización es posible a través de la red telefónica en combinación con un módem. De esta manera, se puede monitorizar la instalación de calefacción desde cualquier lugar. La conexión a un puerto LAN existente también es posible si se utiliza un adaptador opcional.

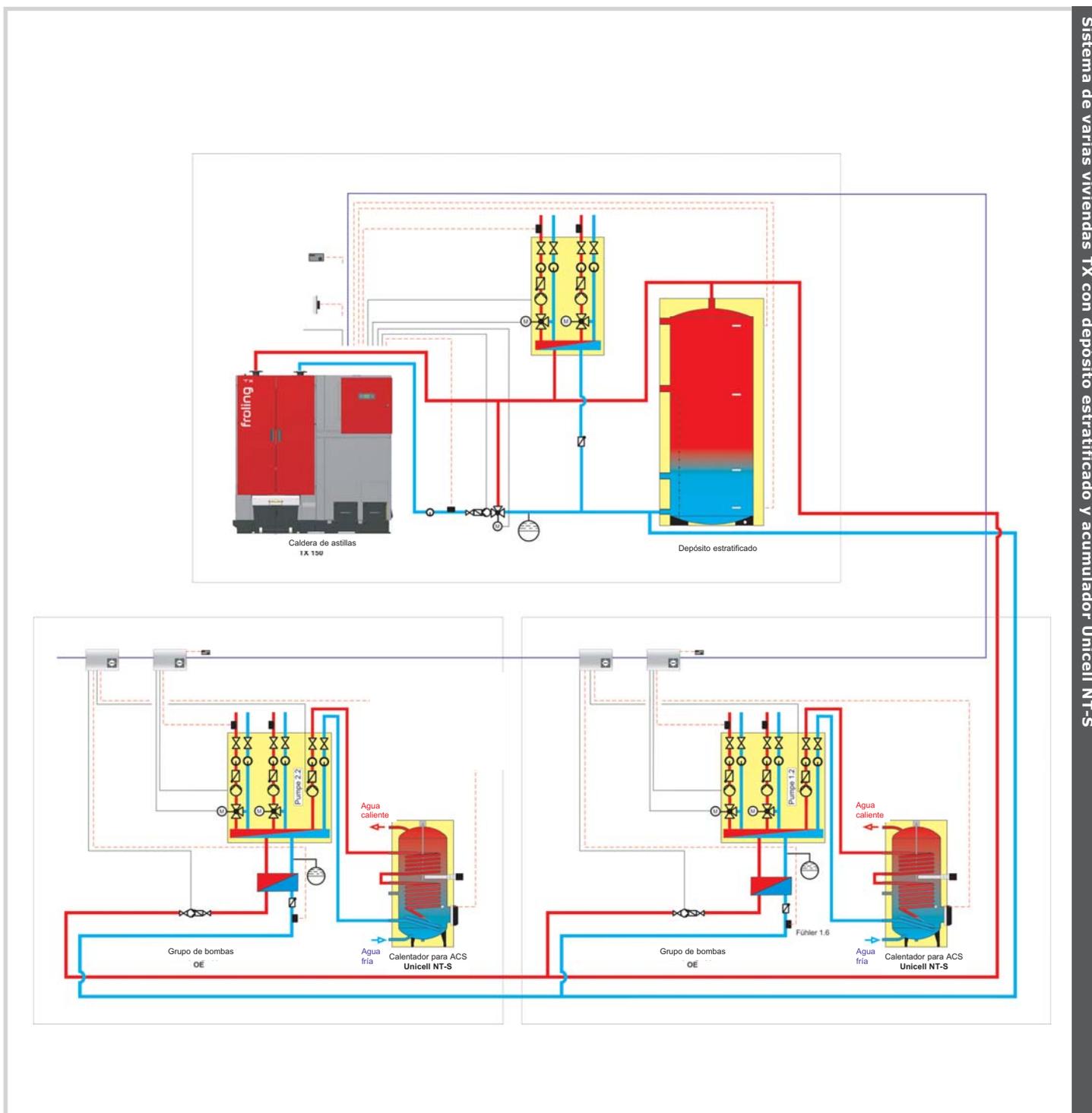


Comodidad con tecnología

Característica: Alta tecnología para un aprovechamiento óptimo de la energía

- Sus ventajas:
- Soluciones completas a medida
 - Componentes adaptados de forma óptima
 - Integración con energía solar

La tecnología de sistemas de Froling permite una gestión eficiente de la energía. En la gestión térmica pueden incorporarse hasta 4 depósitos de inercia, hasta 8 acumuladores de ACS y hasta 18 circuitos de calefacción. Además, puede aprovechar las posibilidades de integración de otras formas de obtención de energía, como por ejemplo sistemas de paneles solares térmicos.



Cálculo de la demanda de combustible

La demanda depende de la calidad del combustible. Para una estimación aproximada se puede utilizar la siguiente regla general:

Astillas:

Madera dura G30/W30: **2,0 m³ por kW de carga térmica**
 Madera blanda G30/W30: **2,5 m³ por kW de carga térmica**

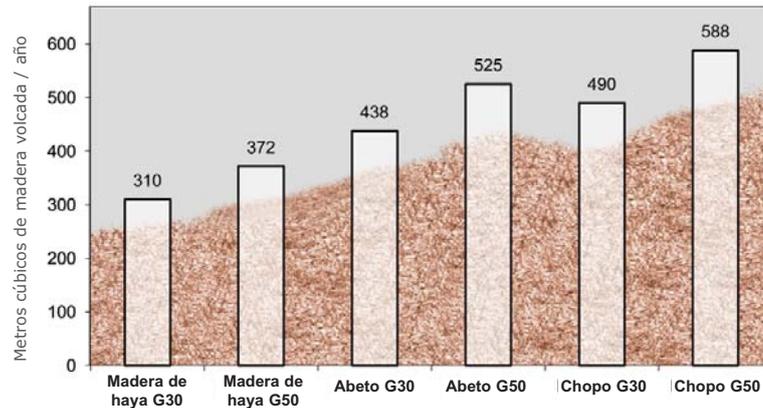
Pélets: **1 m³ por kW de carga térmica**

Demanda anual de astillas en metros cúbicos de madera volcada (m³)

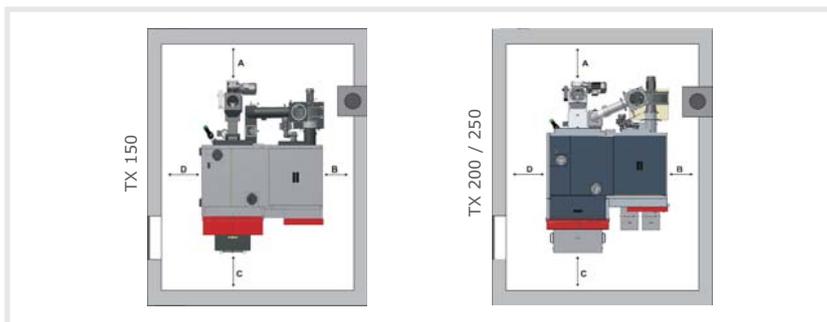
Fuente: Bayerische Forstverwaltung (Administración Forestal de Baviera)

p. ej. consumo anual aprox. 325.700 kWh

(TX 150 kW, 2.000 horas a carga plena, 92,1 % rendimiento, astillas W30)



Distancias mínimas recomendadas



Distancias mínimas [mm]	TX 150	TX 200	TX 250
A Espacio requerido del área de inspección alimentación	400	400	400
B Distancia del intercambiador de calor a la pared	300	300	300
C Espacio necesario para sacar la caja de cenizas	400	400	400
D Espacio necesario del área de inspección de retorta	400	400	400
Longitud mínima de la sala	3420	3780	3780
Anchura mínima de la sala	2670	2770	2770
Altura mínima de la sala	2370	2370	2370
Dimensiones mínimas de montaje (AnxAI)	1000x1950	1000x1950	1000x1950



Datos del combustible astillas

Astillas G30

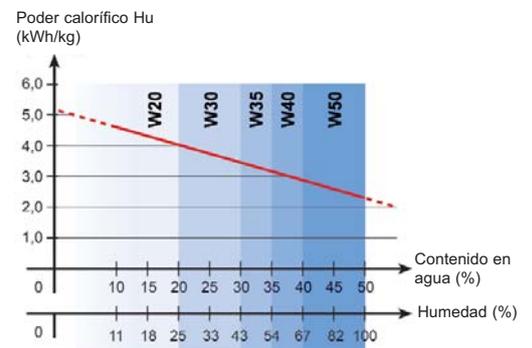
Longitud 10 - 30 mm (20 % hasta 85 mm)
 Sección transversal 2,5 - 16 mm

Astillas G50

Longitud 30 - 50 mm (20 % hasta 120 mm)
 Sección transversal 5,6 - 31,5 mm

Contenido de agua máx. 35 %
 Peso específico aparente aprox. 210 - 250 kg/m³
 Contenido energético 3,5 kWh/kg

Poder calorífico en función del contenido de agua y de la humedad



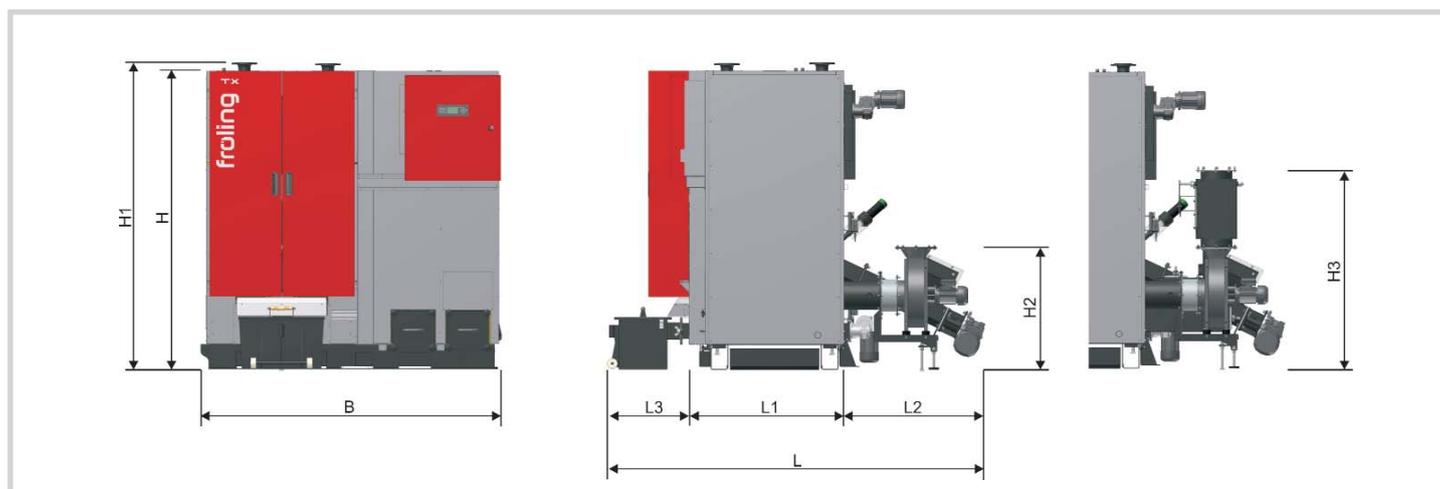
Especificaciones del combustible pélets

Longitud 5 - 30 mm (20 % hasta 45 mm)
 Diámetro 6 mm

Contenido de agua máx. 10 %
 Peso específico aparente aprox. 650 kg/m³
 Contenido en cenizas máx. 0,5 %
 Contenido de polvo máx. 2,3 %

Contenido energético 4,9 kWh/kg

Datos técnicos



DIMENSIONES - TX		150	200	250
H	Altura de la caldera [mm]	1880	1880	1880
H1	Altura de conexión de impulsión / conexión de retorno [mm]	1935	1935	1935
H2	Altura de conexión del tubo de salida de humos sin recirculación de humos [mm]	770	960	960
H3	Altura de conexión del tubo de salida de humos con recirculación de humos [mm]	1410	1445	1445
B	Ancho de la caldera [mm]	1970	2070	2070
L	Longitud total de la instalación [mm]	2620	2980	2980
L1	Longitud de la retorta [mm]	1090	1400	1400
L2	Longitud del cargador [mm]	940	970	970
L3	Longitud del contenedor de cenizas [mm]	590	610	610

DATOS TÉCNICOS - TX		150	200	250
Potencia térmica nominal (astillas W30 según norma austriaca ÖNORM)	[kW]	150	199	250
Demanda de combustible requerida a carga nominal (G50/W30)	[kg/h]	48	61	76
Diámetro del tubo de salida de humos	[mm]	200	250	250
Conexión eléctrica	[V / Hz / A]	400 V / 50 Hz / 35 A		
Peso seco incl. piezas accesorias	[kg]	2730	3380	3400
Peso de la retorta	[kg]	855	1120	1120
Peso del intercambiador de calor	[kg]	1000	1280	1280
Capacidad de agua de la caldera	[l]	440	570	570
Temperatura de trabajo permitida	[°C]	90	90	90
Temperatura mínima de retorno	[°C]	65	65	65
Presión de trabajo permitida	[bar]	3	3	3
Temperatura de los humos a carga nominal	[°C]	150	150	150
Rendimiento	[%]	92,1	92,9	93,7

Froling, su socio comercial:

froling 

GRUPO NOVA ENERGÍA
energía con biomasa

c/ Vall 57 - 08360 Canet de Mar
Tel. 937 943 391 - Fax 937 940 867
info@gruponovaenergia.com
www.gruponovaenergia.com