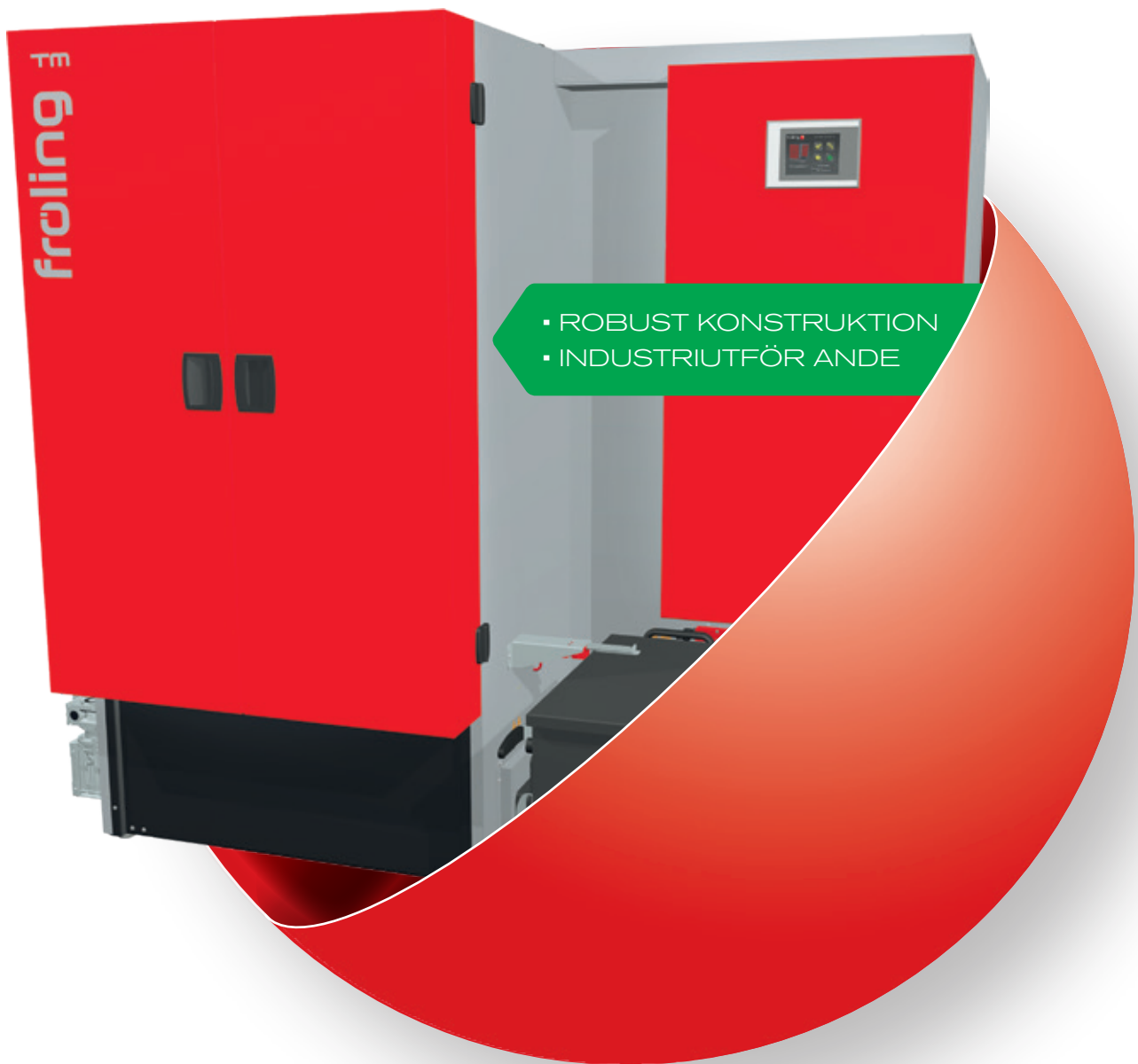


Turbomat 150 - 550 kW

FLIS- OCH PELLETS PANNA



- ROBUST KONSTRUKTION
- INDUSTRIUTFÖR ANDE

BÄTTRE UPPVÄRMNING

INNOVATIVT OCH
BEKVÄMT

froling 



EKOLOGISK OCH REN UPPVÄRMNING MED FÖRDELAKTIG EKONOMI

Flis är ett inhemskt, krissäkert och miljövänligt bränsle. Dessutom säkrar tillverkningen av flis inhemska arbetsplatser. Därför är flis ett optimalt bränsle, både ur ekonomisk och ekologisk synvinkel. Träavfall i form av kvistar, trädkronor och sågverksavfall flisas med hjälp av flismaskin. Beroende på vilken typ av trä som används uppstår olika kvalitetsklasser.

Träpellets består av naturligt trä. De hyvel- och sågspån som träindustrin producerar stora mängder av, som biprodukt, pressas ihop obehandlade och pelleteras sedan. Tack vare den höga energitätheten och möjligheterna till enkel leverans och förvaring är pellets det optimala bränslet för helautomatiska värmeanläggningar. Pellets levereras med tankbilar, varifrån förrådet fylls på direkt.

Ett logiskt bränsle är det här restmaterialet och den här biprodukten från träindustrin. Egenskaperna hos det här ovanligt torra bränslet kräver en särskilt robust förbränningsteknik.

I mer än femtio år har Fröling ägnat sig åt effektiv användning av energikällan trä. Idag står namnet Fröling för modern biomassateknik. Våra ved-, flis- och pellets pannor används framgångsrikt över hela Europa. Alla produkter tillverkas i våra egna fabriker i Österrike och Tyskland. Tack vare vårt omfattande servicenätverk finns vi till hands där vi behövs.

GARANTERAD
KVALITET OCH
SÄKERHET
FRÅN ÖSTERRIKE

- Internationellt ledande på teknik och design.
- Smart, helautomatisk funktion
- Utmärkt ur miljösynpunkt
- Ekologisk, ren energieffektivitet
- Förnybart och CO₂-neutralt bränsle
- Passar alla typer av hus
- Högre komfort och säkerhet

Investera i framtiden

Turbomat från Fröling är ett unikt uppvärmningssystem för helautomatisk förbränning av olika trämaterial. Som en ledande tillverkare av värmeanläggningar för biomassa har Fröling samlat all sin kunskap om framtidssäkra innovationer i Turbomat. Syftet var att åstadkomma en panna som utöver förbränning av flis även klarar av andra typer av biomassabränseln.

Turbomat imponerar inte bara med den innovativa förbränningstekniken utan också med regleringsmöjligheterna. Lambdareglering är standard och kombineras med eldstadstemperaturövervakning och undertrycksreglering, vilket garanterar en perfekt förbränning också av olika material. Den komfort som detta ger lägger ribban ännu högre i effektklassen.

Från materialtillförsel och förbränning till rengöring och uraskning – allt fungerar helt automatiskt. Och trots all High-tech är Turbomat ytterst robust, tålig och servicevänlig.



ROBUST TEKNIK MED SMARTA DETALJER

TM 150/200/250

Stående 3-stråksvärmväxlare och verkningsgradsoptimeringssystem (VOS)

med automatiskt aktiverade turbulatorer för rengöring och minimalt dammutsläpp

Rökgasåterföring (tillval)

optimerar förbränningsresultatet (effekt, utsläpp, ...) för särskilt krävande bränslen som pellets, spån, ...

Varvtalsstyrd och funktionsövervakad sugfläkt

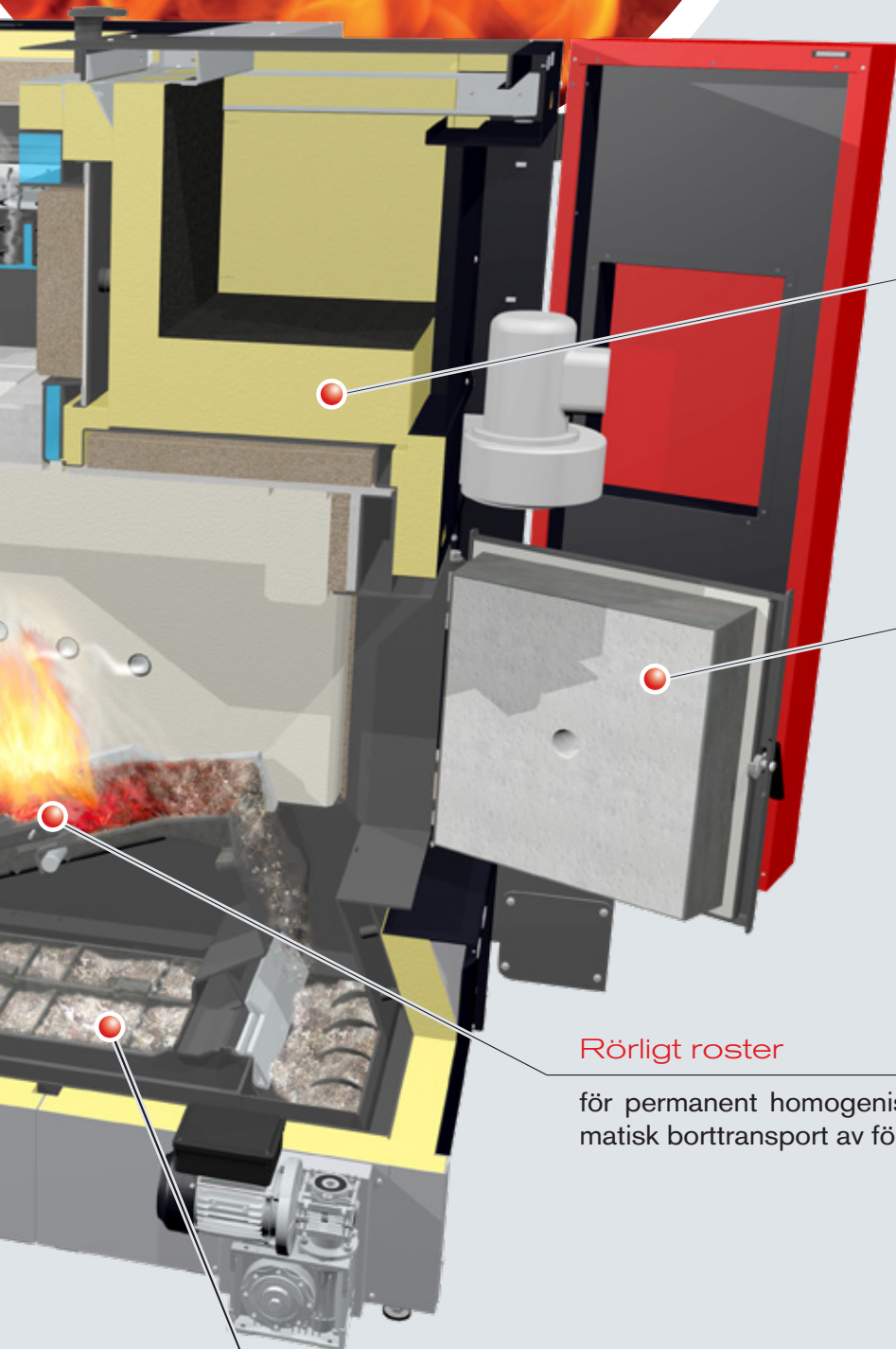
styr tillsammans med undertrycksregleringen den permanenta anpassningen till växlande bränsle- och skorstensförhållanden

Stokerkanal i trapetsform

garanterar minimal kraftförbrukning i inmatningsområdet och full flexibilitet för olika bränslestorlekar. Drivningar i industristandard är tålig och mekaniskt frikopplad från matningskanalen. Detta förhindrar att skruvrörelser återverkar på växelenheten. På TM 200/250 är dessutom inmatningsområdets högtemperaturområde vattenkyllt. Det innebär att särskilt bränslen med hög fukthalt får en möjlighet att förtorka.

Högtemperaturbrännkammare i 4 lager

(chamottestegar/isolering 1/luftmantel/isolering 2) av högkvalitativa och temperaturlåga chamotteelement för optimal förbränning även av bränslen med lägre kvalitet (t.ex. hög fuktighet, ...) eller alternativa bränslen som elefantgräs.



Värmeisolering i flera lager

garanterar minimal utstrålning.

Generös eldstadslucka

i massivt utförande säkrar enkel tillgänglighet för underhåll.

Rörligt roster

för permanent homogenisering av förbränningsförloppet med automatisk borttransport av förbränningsresterna.

Automatisk uraskning

för transport i askbehållare som står intill.

ETT KONCEPT MED ENASTÅENDE FÖRDELAR

TM 320/400/500

Stående, patenterad 4-stråksvärmväxlare

med integrerad cyklonstoffavskiljning och verkningsgradsoptimeringsystem (VOS) med automatisk rengöringsfunktion. Drifttryck upp till 6 bar.

Rökgasåterföring (tillval)

optimerar förbränningsresultatet (effekt, utsläpp, ...) för särskilt krävande bränslen som pellets, spån, ...

Varvtalsstyrd och funktionsövervakad sugfläkt

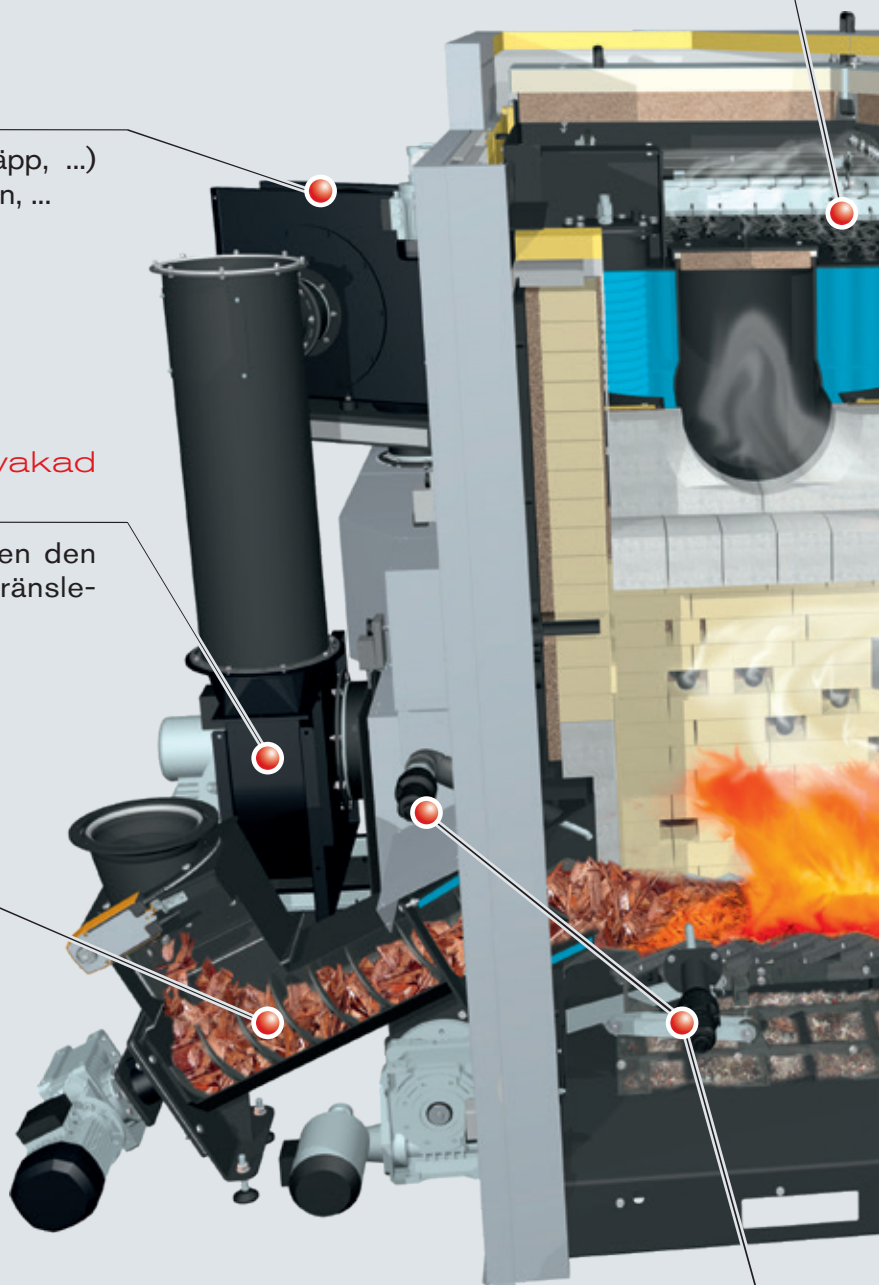
styr tillsammans med undertrycksregleringen den permanenta anpassningen till växlande bränsle- och luftförhållanden.

Stokerkanal i trapetsform

garanterar minimal kraftförbrukning i inmatningsområdet och full flexibilitet för olika bränslestorlekar. Drivningar i industristandard. Tålig och mekaniskt frikopplad från matningskanalen. Detta förhindrar att skruvrörelser återverkar på växelenheten. Dessutom är inmatningsområdets högtemperaturområde vattenkyllt. Det innebär att särskilt bränslen med hög fukthalt får en möjlighet att förtorka.

Automatisk tändning

För svårtänt material (t.ex. hög fuktighet) kan som tillval en andra tändningsfläkt monteras.





Värmeisolering i flera lager

garanterar minimal utstrålning.



Högtemperaturefterförbränningszon

med varm chamottebeklädnad förlänger utbränningstiden. Särskilt vid lägre bränslekvalitet uppnås en extra effekthöjning.

Högtemperaturbrännkammare i 4 lager

(chamottestentar/isolering 1/luftmantel/isolering 2) av högkvalitativa och temperaturtåliga chamotteelement för optimal förbränning även av bränslen med lägre kvalitet (t.ex. hög fuktighet, ...).

Generös eldstadslucka

i massivt utförande säkrar enkel tillgänglighet för underhåll.

Rörligt roster frammatningsgaller

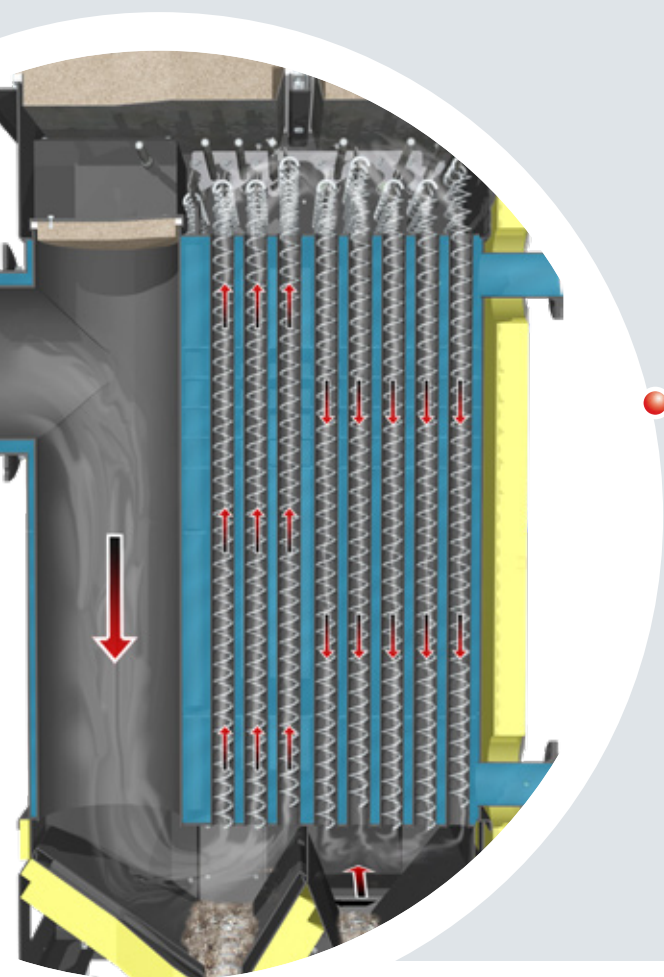
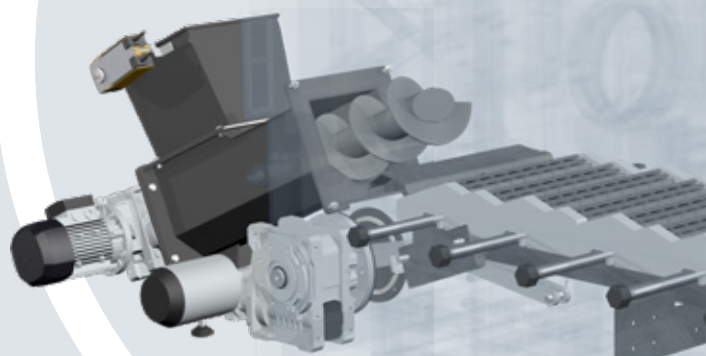
för permanent homogenisering av förbränningsförloppet med automatisk borttransport av förbränningsresterna. Den innovativa primärluftzonssepareringen ger exceptionella förbränningsresultat.

GENOMTÄNKT IN I MINSTA DETALJ

Högtemperaturbrännkammare med rörligt roster

Högtemperaturbrännkammaren är konstruerad av 4 lager, vilket uppnår en god förbränning. Mantelkyllningen sörjer tillsammans med den vattenkylda inmatningskanalen för en minimering av utstrålningsförlusterna och garanterar en hög verkningsgrad. Med hjälp av det rörliga rostergallret uppnås en underhålls- och störningsfri drift även vid bränslen av låg kvalitet med stor slaggbildning. Primärluftzonssepareringen garanterar en optimal förbränning. Detta leder i sin tur till mycket låga utsläpp. Askan som samlas under gallret transporteras helt automatiskt till askbehållaren med en askskruv.

- Fördelar:
- Ingen slaggbildning
 - Optimal förbränning
 - Lägsta möjliga utsläpp
 - Automatisk uraskning



Stående värmeväxlare

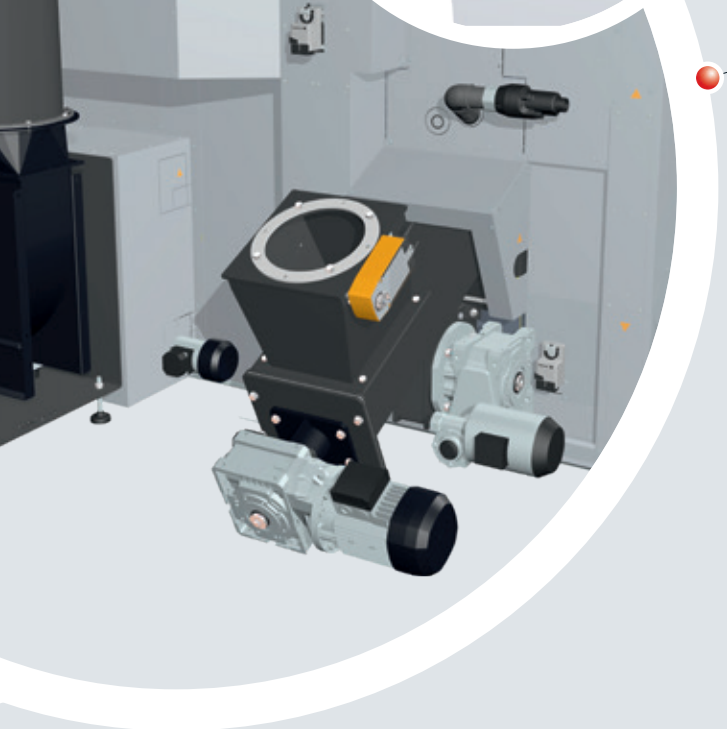
Tack vare den stående anordningen rengör värmeväxlaren sig själv. Dessutom kan de värmeöverförande ytorna rengöras automatiskt. Detta ger höga verkningsgrader. Som standard finns ett säkerhetsbatteri som förhindrar överhettning. Den patenterade multicyklonen som är integrerad i värmeväxlaren för Turbomat 320 resp. 500 ser till att de lägsta stoftutsläppsgränsvärdena efterlevs. Uraskningen sker via robusta skruvar som matar vidare askan till behållare. Dessa kan bekvämt tas ur och tömmas utifrån.

- Fördelar:
- Optimal värmeöverföring
 - Automatisk rengöring av de värmeöverförande ytorna
 - Hög verkningsgrad
 - Låga stoftutsläpp



Möjlighet att ansluta en olje- eller gasbrännare för att säkerställa nödfunktioner vid en nödsituation.

Servicevänligt, robust utförande

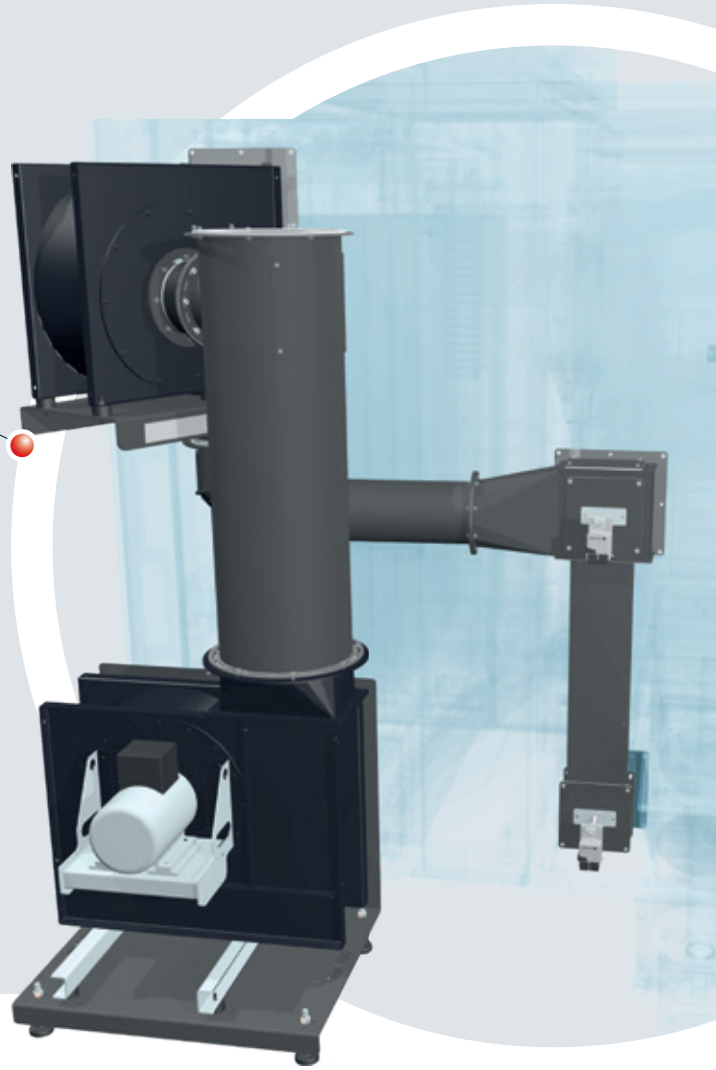


Trots all High-tech är Turbomat extra servicevänlig. Alla komponenter, från inklädnaden till rosterelementen, kan vid behov bytas ut enkelt och kostnadseffektivt. Det monterade baktändningsspjället respektive slussmataren sörjer tillsammans med undertrycksövervakningen för säker drift. Dessutom finns möjligheten att ansluta en olje- eller gasbrännare för att säkerställa nöddrift om det mot förmodan skulle behövas.

Fördelar: • Minimering av underhållsarbetena

- Enkelt att utföra service på komponenterna
- Kostnadsbesparingar
- Högsta driftsäkerhet

Rökgasåterföring



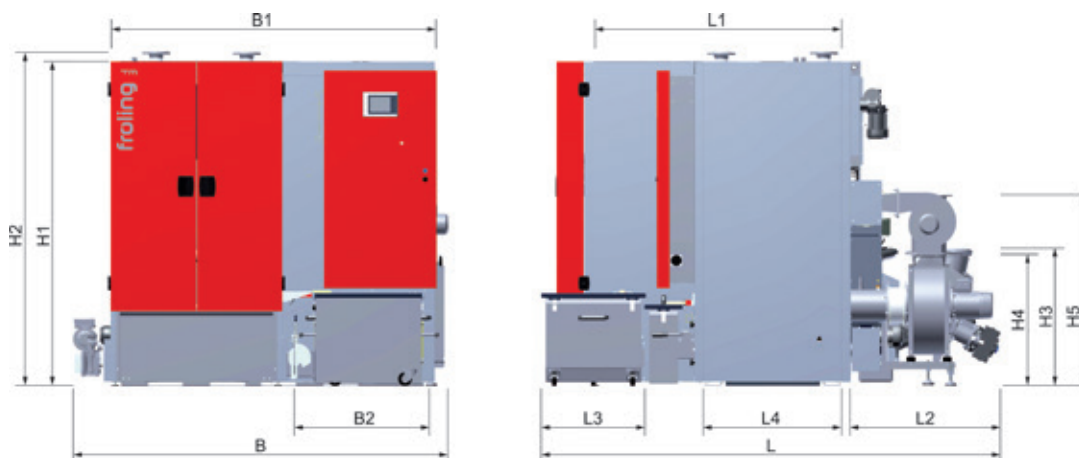
Genom en varvtalsreglerad AGR-fläkt återförs en del av rökgaserna till förbränning. Via automatiskt aktiverade progressiva trottventiler i form av AGR-primär och AGR-sekundär återförs det återstående syret i rökgasen till eldningszonen. Därigenom minskas NO_x-utsläppen. På så sätt säkerställs ett extra skydd för brännkammaren även vid högkvalitativa, torra bränslen. Samtidigt uppnås en förbrännings- och effektoptimering för såväl fuktiga som torra bränslen.

Fördelar: • Förbränningsoptimering

- Delar som utsätts för eld skonas

TEKNISKA DATA

TM 150/200/250

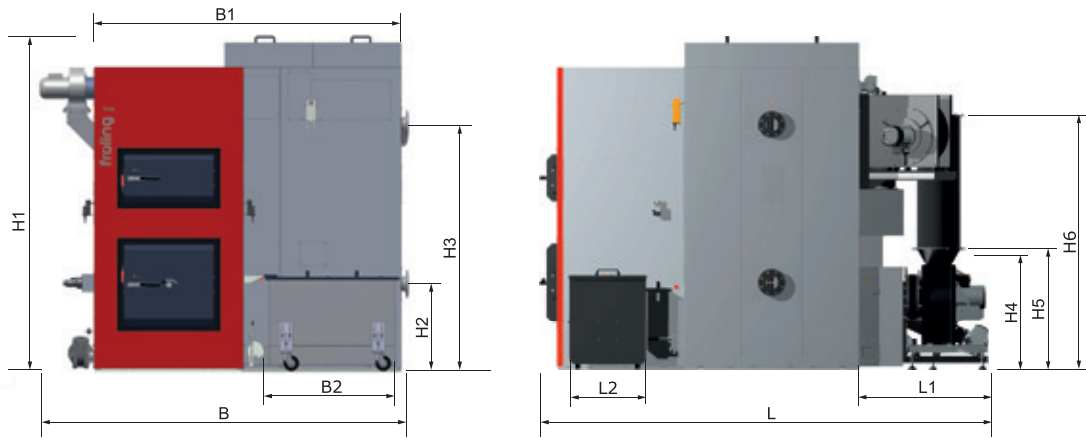


Mått [mm]	150	200	250
H1 Höjd panna inkl. isolering		1880	
H2 Höjd framlednings-/returledningsanslutning		1935	
H3 Höjd stoker inkl. baktändningsskydd	790		850
H4 Höjd rökgasrörsanslutning utan AGR	770		1320
H5 Höjd rökgasrörsanslutning med AGR	1350		1320
B Total bredd inkl. påbyggnadsdelar	2170		2180
B1 Bredd panna inkl. isolering	1870		1930
B2 Bredd askvagn		870	
L Total längd inkl. påbyggnadsdelar	2630		2860
L1 Längd utan isolering	1720		1880
L2 Längd stokerenhet	940		970
L3 Längd askvagn		600	
L4 Längd värmeväxlare utan isolering	790		950

Tekniska data - Turbomat		150	200	250
Nominell värmeeffekt	[kW]	150	199	250
Rökgasrörets diameter	[mm]	200	250	250
Total vikt inkl. påbyggnadsdelar	[kg]	3300	3820	3820
Vattenvolym	[l]	440		570
Maximalt tillåten drifttemperatur	[°C]		90	
Minsta returledningstemperatur	[°C]		65	
Maximalt tillåtet drifttryck	[bar]		4	
Rökgastemperatur vid nominell belastning	[°C]		150 / 110	

TEKNISKA DATA

TM 320/400/500/550



Mått [mm]	320	400/500/550
H1 Höjd panna inkl. isolering	2560	2660
H2 Höjd returledningsanslutning	640	710
H3 Höjd framledningsanslutning	1850	2000
H4 Höjd stoker inkl. baktändningsskydd	815	930
H5 Höjd rökgasrörsanslutning utan AGR	960	985
H6 Höjd rökgasrörsanslutning med AGR	2005	2075
B Total bredd inkl. påbyggnadsdelar	2780	2990
B1 Bredd panna inkl. isolering	2195	2495
B2 Bredd askbehållare	730	1165
L Total längd inkl. påbyggnadsdelar	3340	3595
L1 Längd stokerenhet	940	1050
L2 Längd askbehållare	600	630

Tekniska data - Turbomat		320	400	500	550
Nominell värmeeffekt	[kW]	320	399	499	550
Rökgasrörets diameter	[mm]	300		350	
Diameter stokerskruv	[mm]	150		200	
Total vikt inkl. påbyggnadsdelar	[kg]	6330		8470	
Vattenvolym	[l]	780		1040	
Maximalt tillåten drifttemperatur	[°C]			90	
Minsta returledningstemperatur	[°C]			65	
Maximalt tillåtet drifttryck	[bar]			6	
Rökgastemperatur vid nominell belastning	[°C]			140 / 110	

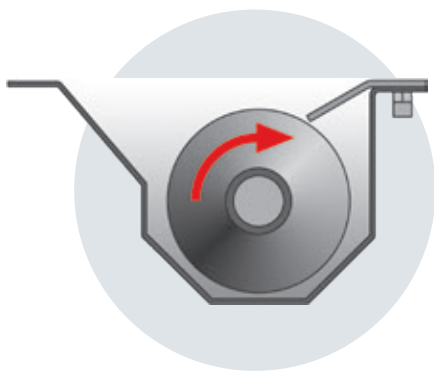
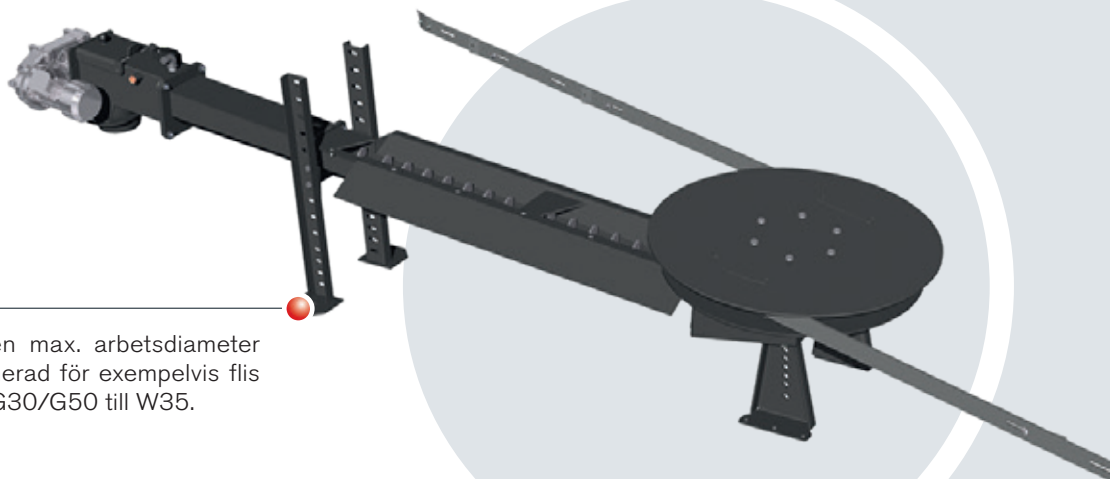
The ecodesign requirements according to VO (EU) 2015/1189, Annex II, point 1. are met.

OMRÖRARMATNING MED KOMBINERAD DRIVMOTOR

Den enkla och effektiva konstruktionen hos omrörarmatningarna från Fröling ger störningsfri drift. Eventuell påverkan på bränslematningen (t.ex. främmande föremål) registreras automatiskt och åtgärdas genom att skruvarnas körs bakåt (vändstyrning). Matarskruvarna med progressiv skruvstigning garanterar låg elförbrukning.

Fjäderomrörare FBR

Underhållsfritt system med en max. arbetsdiameter på upp till 5 meter. Dimensionerad för exempelvis flis P16S/P31S till M35, tidigare G30/G50 till W35.



Speciell trapetsformad kanal

Trågets speciella trapetsform gör för en störningsfri bränsletransport. Systemet går lätt och arbetar därför energibesparande även när maximal bränslemängd transporteras.



Avskiljningskant

Den robusta avskärarplåten med skärande kant bryter sönder större bränsledelar och garanterar därmed en kontinuerlig bränslematning.



Omrörararmar med rivkrokar

De starka omrörararmarna lägger sig längs omrörarhuvudet vid påfyllning och svänger ut igen vid uttagning. Tillsammans med de robusta rivkrokarna som lossar bränslet garanteras tömningen av förrådet.

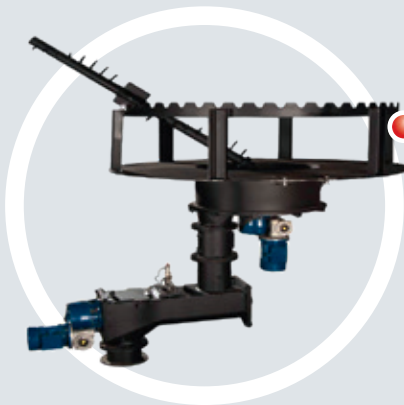
OMRÖRARMATNINGAR MED SEPARAT DRIVMOTOR



För ännu mer flexibilitet erbjuder Fröling omrörarmatningar med separat drivmotor. På FBR-G drivs omröraren oberoende av matarskruben. Detta möjliggör en flexibel uppställning och en steglös inställning av matningseffekten. Matarskrubarna kan placeras såväl till vänster som till höger om omröraren.

Som tillval kan matarskrubarna med tilläggsått användas. Genom detta system kan även bränslet från förrådets bakre område transporteras optimalt.

Kontakta våra försäljningsingenjörer för mer information.



Utmatning med snedställd skruv

Används huvudsakligen som silomatarskrub i träindustrin. Sörjer för jämn och tillförlitlig bränslematning från tornsilon.

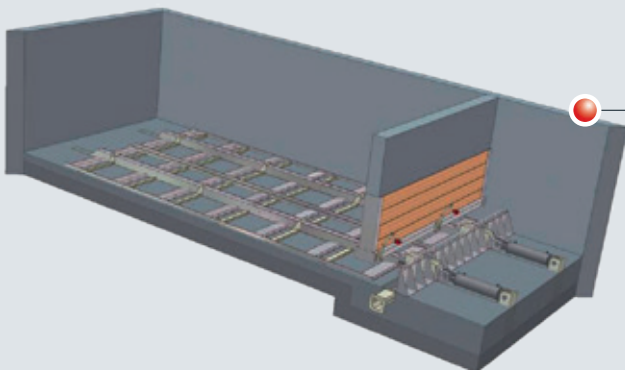
Horisontell skruvutmatning

Massiv konstruktion för hantering av extrema bulkvikter i tornsilomatningar. Kan i synnerhet tillämpas på spån och bunkrar med stora diametrar.



Skjutstångsmatning

Variant för rektangulära förråd. Lämpar sig för alla vanliga biomassabränslen. Skjutstångsmatningen är ytterst robust och har utmärkt sig särskilt för bränslematning från stora flisförråd.



KOMFORT SATT I SYSTEM

Styrning Fröling SPS 4000

Nya SPS 4000 består av högkvalitativa komponenter med industristandard. Det översiktliga och användarvänliga styrningssystemet erbjuder ett stort antal inställnings- och visualiseringsmöjligheter för individuell, effektiv och stabil anläggningsdrift.

Fröling SPS 4000 erbjuder ett otal funktionsmöjligheter såsom 5-givarackumulatortankshantering, värmekrets- resp. nättertemperaturreglering, externt inställd effekt, kaskadfunktion, anslutning, övervakning och styrning av extra kringkomponenter.

- Fördelar:**
- Effektstark SPS styrning med 5,7" färgpekskärm
 - Säker och enkel fjärråtkomst med Frölings visualisering
 - Stort utbud av funktionsmöjligheter



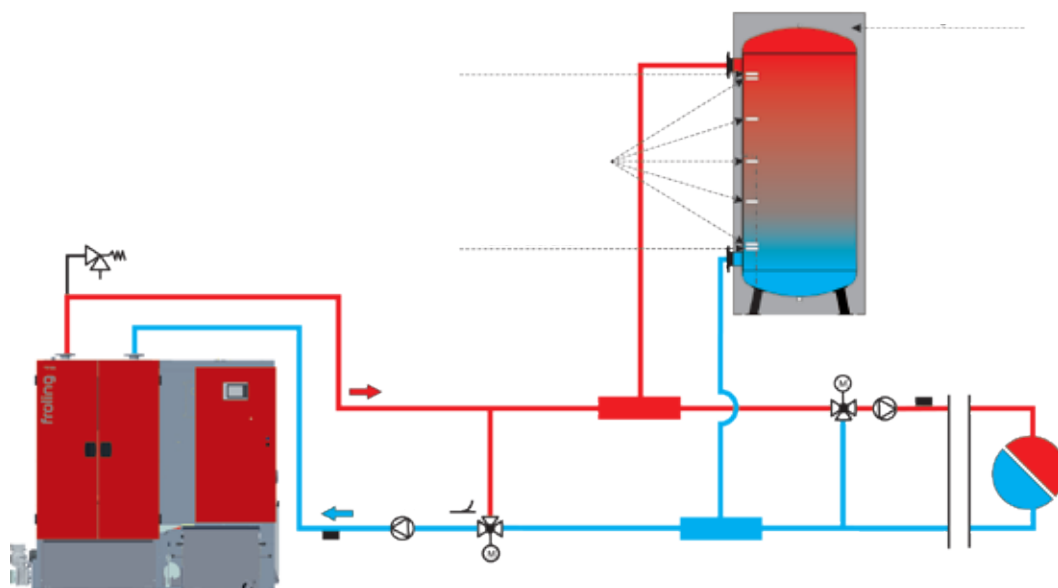
Frölings visualisering

Pannvisualiseringen möjliggör bekväm styrning av anläggningen även på distans från en dator. Frölings visualisering ger full transparens genom trend-, situations- och larmregistreringar. Samtliga driftvärden och kundparametrar kan visas och ändras. Det vanliga Windows-gränssnittet och den översiktligt konstruerade menystrukturen garanterar en enkel hantering.

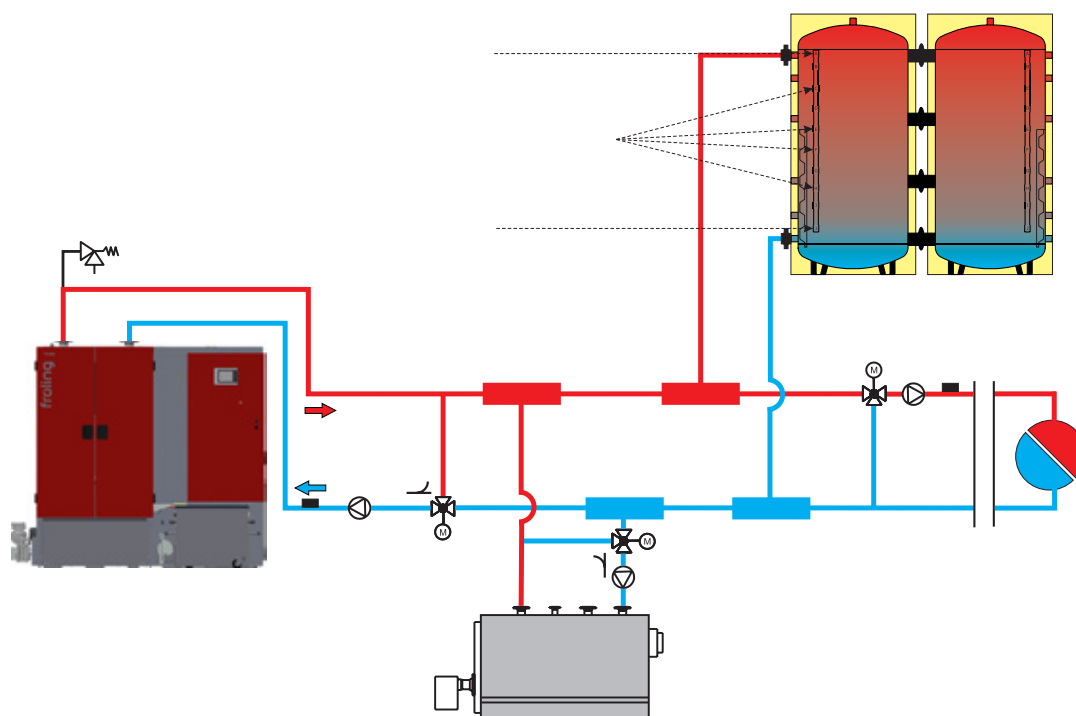
På så sätt kan värmesystemet övervakas från valfri plats.

- Fördelar:**
- Övervakning och manövrering på datorn
 - Registrering av panndata
 - Fjärrövervakning via modem

Turbomat med nivålagring



Turbomat med följdpanna och två nivålagringar (kommunicerande)



BUNKERPÅFYLLNINGSSYSTEM

Bunkerpåfyllningssystem BFSV/BFSU/BFSV-H

Frölings bunkerpåfyllningssystem i vertikalt (lodrät matarskriv BFSV) och horisontellt utförande (vågrät matarskriv BFSU) lägger ribban högre för matningseffekten (upp till 40 m³/h), driftsäkerheten och bunkerpåfyllningsgraden.

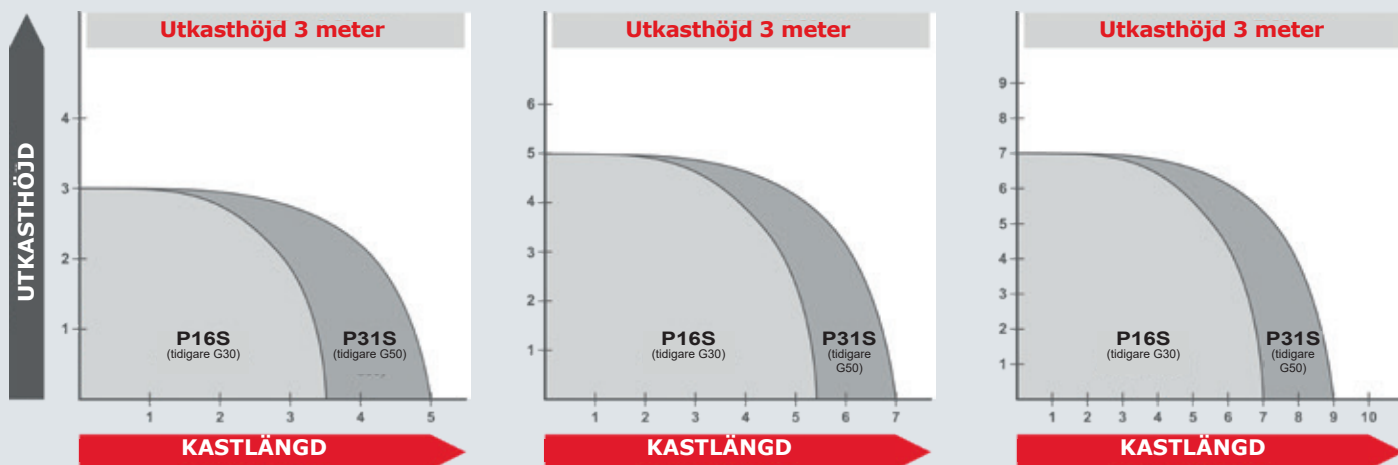
Flisen matas från uppsamlingsstråget till matningsanläggningen med en skruv och bränslet transporteras på önskad höjd till fibreringsskivan. Frölings bunkerpåfyllningssystem möjliggör på så sätt en dammfri påfyllning av bunkern och sörjer för bästa möjliga fördelning av bränslet i förrådet.

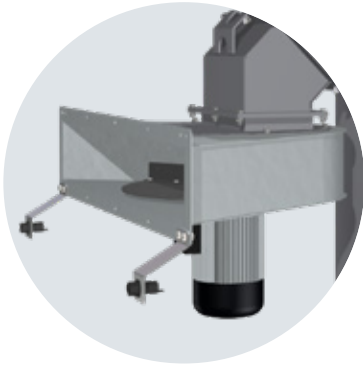
- Fördelar:
- Enkel montering
 - Hög matningseffekt (upp till 40 m³/h)
 - Hög kastlängd (upp till 9 m)
 - Optimal bränslefördelning
 - Lämper sig för flis P16S–P31S (tidigare G30/G50)



Hög matningseffekt och maximal kastlängd

Genom fibreringsskivans separata drivmotor med högt varvtal uppnås en extra hög kasteffekt. Kastlängden beror på bränslets granulering och vikt och fibreringsskivans position. Ju grövre och tyngre flisen är och ju högre kashuvudet är, desto längre blir flygbanan. Beroende på bränsleegenskaperna och de lokala förhållandena kan på så sätt kastlängder på upp till 9 meter uppnås.





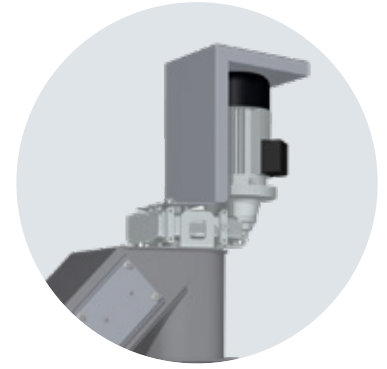
Påfyllningsregistrering

Två sensorer registrerar om förrådet är fullt och stoppar automatiskt bränsletillförseln.



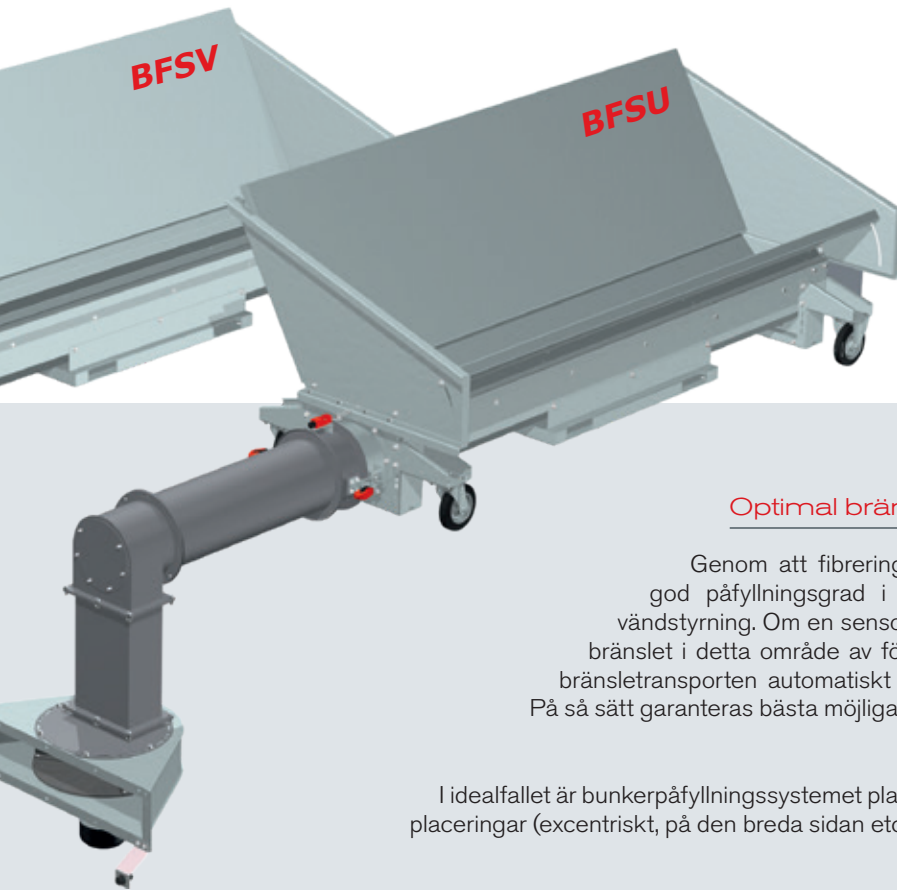
Matarskruv

Den kärnlösa matarskruvan (Ø 225 mm) garanterar en lång livslängd och en störningsfri drift även om flisen är grov.



Strömsparande drivmotorer

Alla drivmotorer har en verkningsgrad på över 90 % och sørjer på så sätt för en strömsparande drift. Alla drivmotorer i förrådet är Ex-skyddade.



Optimal bränslefördelning

Genom att fibreringsskivan körs åt vänster och höger garanteras en god påfyllningsgrad i bunkern. Ett extra plus erbjuder halvautomatisk vändstyrning. Om en sensor tillhörande påfyllningsregistreringen registrerar att bränslet i detta område av förrådet har uppnått maximal påfyllningsnivå avbryts bränsletransporten automatiskt och fibreringsskivans löpriktning ändras manuellt. På så sätt garanteras bästa möjliga bränslefördelning i bunkern.

I idealfallet är bunkerpåfyllningssystemet placerat i mitten på förrådets smala sida. Även vid andra placeringar (excentriskt, på den breda sidan etc.) används förrådsvolymen på bästa möjliga sätt.

BFSV / BFSU



BFSV / BFSU



BFSV



FRÖLINGS ENERGIBOX

Värmebehållaren garanterar genom pannrummets och förrådets lageruttag en platsbesparing resp. underlättar installation av en värmeanläggningar för bioenergi i synnerhet vid sanering av en befintlig byggnad.

Frölings energibox i utförandena Modul resp. Individual är den perfekta behållarlösningen för uppvärmning med flis, pellets och spån. Medan utförandet Modul (stålbetong) på grund av standardiseringen imponerar med ett särskilt effektivt förhållande mellan pris och prestanda möjliggör varianten Individual (antingen stålbetong eller stål) lösningar för så gott som alla krav.

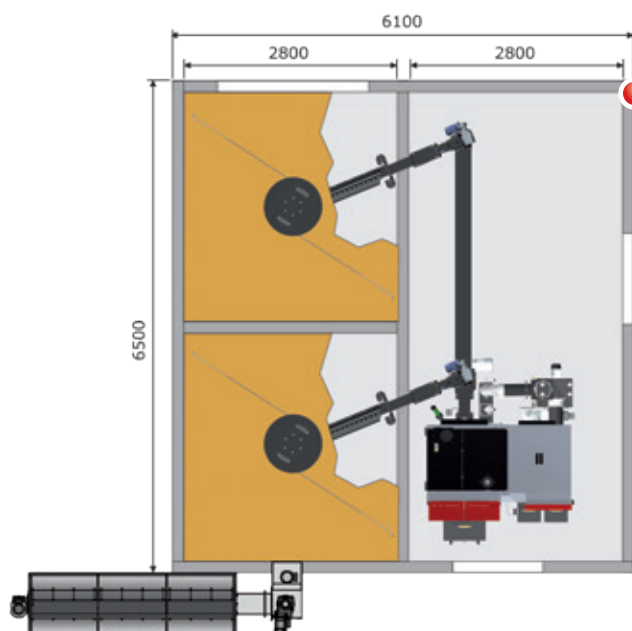


Mer information finns i vår Broschyr „Energibehållare“!

FRÖLINGS ENERGIBOX INDIVIDUAL

Energiboxen Individual anpassas till just dina krav och möjliggör ett nästintill oändligt antal genomföringsmöjligheter. Tack vare de många olika varianterna och den individuella planeringen lämpar sig energiboxen Individual särskilt bra för Fröling Turbomat och Lambdamat.

Planeringen som Frölings ingenjörer sköter garanterar ett lika komplett lösningsspaket som varianten Modul. Värme-system, transportsystem, bränsleförråd och beroende på utförande ackumulatortank och bunkerpåfyllningssystem kommer från samma leverantör och passar perfekt till varandra. Färdigbehållaren består av antingen stålbetong eller stål.

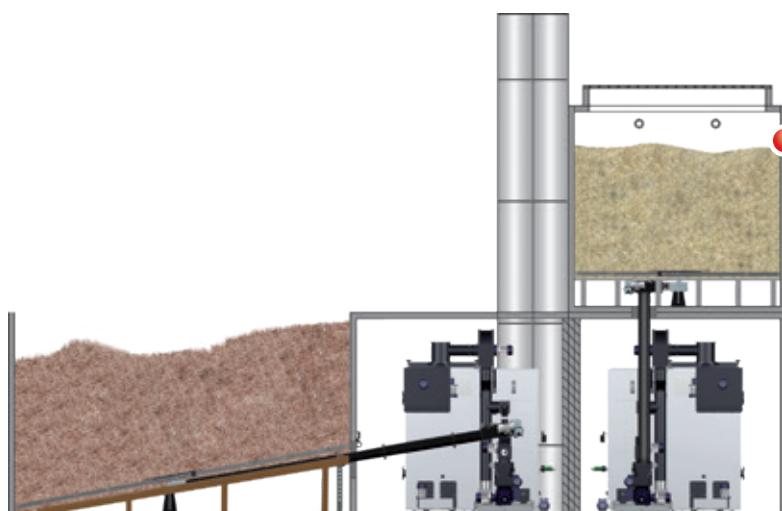


Effekt upp till 500 kW

Energibox Individual med två Turbomat och två fjäderbladomrörare FBR samt matarskruv. Den andra flisanläggningen Turbomat kan när som helst kompletteras. Mellanmatarskruv behövs i sådana fall inte. Påfyllning av förrådet sker via den lodräta matarskruv och direkt via den stora förrådsluckan.

Förrådsbearbetning möjlig

Den andra pannan kan när som helst kompletteras



Effekt upp till 1 000 kW

Frölings energibox Individual med Turbomat 320 kW och Turbomat 500 kW. Fjäderbladomrörare FBR och länkarmutmatning för bränslena flis och pellets. Pelletsen blåses in i förrådet med påfyllningsstuts och flisen matas in genom den stora förrådsluckan.

ANVÄNDS ÖVER HELA EUROPA

ENGLAND – Ampleforth College

Panna: Turbomat 320 kW
Matningssystem: Länkarmsutmatning/diameter 4 meter
Bränsle: Flis



SVERIGE – Tre Sagar

Panna: Turbomat 220 kW
Matningssystem: Länkarmsutmatning/diameter 5,7 meter
Bränsle: Flis

TYSKLAND – Schloss Gaußig

Panna: Turbomat 220 kW
Matningssystem: Hydraulisk skjutstångsmatning med tvärmattingsenhet
Bränsle: Flis



SPANIEN – Cantabria

Panna: 2x Turbomat 150 kW – dubbelpanneanläggning
Matningssystem: Länkarmsutmatning/diameter 5 meter
Bränsle: Flis

Din Fröling-partner

Fröling Heizkessel- und Behälterbau Ges.m.b.H.
A-4710 Grieskirchen, Industriestr. 12

AT: Tel +43 (0) 7248 606-0
Fax +43 (0) 7248 606-600

DE: Tel +49 (0) 89 927 926-0
Fax +49 (0) 89 927 926-219

E-post: info@froeling.com
Internet: www.froeling.com