

Sendes

Statsforvalteren i Rogaland

sfropost@statsforvalteren.no

Melding til Statsforvalteren i Rogaland om endringer i kjelbestykning ved Haugesund sjukehus, Helse Fonna HF.

Bakgrunn

Bakgrunn for meldingen til Statsforvalteren i Rogaland er krav fastsatt i forurensingsforskriftens (*Forskrift om begrenning av forurensing*) del 7 (*Krav til forebygging av forurensing fra visse virksomheter eller utslippskiler*) kapittel 27 (*Utslipp til luft fra mellomstore forbrenningsanlegg*) paragraf 27-16 (*Krav til å informere om endringer*) om at endringer i kjelanlegg med effekt mellom 1 MW og 50 MW skal meldes Statsforvalteren.

Det foretas nå endringer i kjelbestykningen ved Haugesund sjukehus, Helse Fonna HF.

Eget utfylt skjema følger meldingen. (Vedlegg 1 Meldingsskjema)

Haugesund sjukehus

Haugesund sjukehus inngår som en del av tilbudet til Helse Fonna HF som med sine om lag 4.000 ansatte drifter tre somatiske sykehus i Haugesund, Odda og Stord, ett psykiatrisk sykehus på Valen i Kvinnherad, fire distriktpsikiatriske sentra på Stord, Karmøy, Haugesund og Folgefonn, samt ti ambulansestasjoner. Sjukehuset gir spesialisthelsetilbud til om lag 180.000 innbyggere i Nord-Rogaland, Sunnhordland, Hardanger og Ryfylke. Det har tilbud innen både medisin og kirurgi, radiologi/røntgen, fødsel/barsel, gynekologi og fertilitet, rehabilitering og spesialisert behandling innen psykisk helsevern. Haugesund sjukehus samarbeider med de andre sykehusene i Helse Fonna, samt med universitetssykehusene i Stavanger og Bergen.

Sykehuset i Haugesund omfatter i dag en samlet bygningsmasse, utbygget gjennom flere trinn, på ca 48.000 m² oppvarmet areal. I august/september 2021 åpnes et nytt utbyggingstrinn på ca 18.000 m². Sykehuset er lokalisert i Haugesund sentrum (kommune 1106, gnr. 40 br.nr. 1112, reguleringsplan RL1765 av 15.11.2017) og har postadresse Karmsundgata 120. Publikumsadkomst er fra nord via Dr. Eyesgate. (Vedlegg 2 Plankart kommunedelplan og 3 Plankart reguleringsplan)

Helse Fonna har vedtatt en overordnet miljøpolitikk med fokus på utslipp til luft vann og grunn, ressursforbruk og avfallsgenerering og –behandling. En har som mål bl.a. å reduseres foretakets utslipp av klimagasser, øke graden av kildesortering og redusere ressursbruken.

Energianlegg

Haugesund sykehus sitt behov for termisk energi, både varme og kjøling, besørgeres av en energisentral plassert i en dedikert frittstående bygning plassert sør i sykehusområdet mot Stavangergata. Kritisk leveranse av kjøling til medisinsk utstyr sikres i tillegg gjennom desentrale satellitter / back-up løsninger.



Bilde. Energisentral med skorstein over hovedbygning i bakgrunnen. Bilde tatt fra sydøst i Stavangergata.



Bilde Energisentral sett fra sydvest.

Leveransen av varme, til romoppvarming, ventilasjon og tappevannsvarming, har vært besørget av to stk naturgass fyrte dampkjeler (driftstrykk 8 bar) hver med kapasitet på om lag 3,4 MW i samspill med en kjølemaskin/varmepumpe med nominell ytelse (varme) på 1 MW.

Energisentralen fra tidlig 1970 tallet var opprinnelig fyrt med tungolje. Den ble imidlertid konvertert til naturgass i 1996. Dette ga en betydelig miljømessig, økonomisk og driftsmessig positiv effekt. Dagens kjelbestykning er den som ble installert ifm. med konverteringen.

I praksis er det de to dampkjelene som har stått for leveranse av varme til sykehuset, samt besørget tilstrekkelig sikkerhet for leveranse (redundans). En kjel har dekket nødvendig effektbehov, men en har stått i beredskap.

Sykehusets effektbehov til oppvarming er i dag om lag 3,4 MW. Årlig innfyrt energimengde (naturgass) er ca 10,0 GWh tilsvarende 1,0 mill Sm³ ved brennverdi på 10 kWh/Sm³.

Røykgass fra kjelene føres i kulvert (i etg. U2) til sjakt i hovedbygning og over tak. Skorsteinen har opprinnelig fire løp hvorav ett er tatt ut av drift. De tre gjenstående har diametre \varnothing 500 mm, \varnothing 500 mm og \varnothing 400 mm. Kjelene er plassert på nivå med utvendig terreng, kote 22. Utløp skorstein på kote 62 dvs. ca 40 m over bakkenivå.

Nærmeste nabogrense fra yttervegg energisentral er om lag 12 m. Fra utløp skorstein er avstanden i horisontalplanet ca 44 m. (Vedlegg 4 Situasjonsplan)

Endringer i kjelbestykning

Haugesund sjukehus vil nå i løpet av august/september ta i bruk nye arealer. Oppvarmet areal som dekkes av kjelanlegget øker fra om lag 42.500 m² til 62.500 m². Selv om nybygget har lavt spesifikt effektbehov (W/m²) vil ikke energisentralen slik den i dag fremstår har tilstrekkelig effektreserve til å dekke det økte arealet. Det installeres derfor en ny kjel i energisentralen. Den nye kjelen vil også fyres med naturgass, men varmtvannskjel med høy effektivitet.

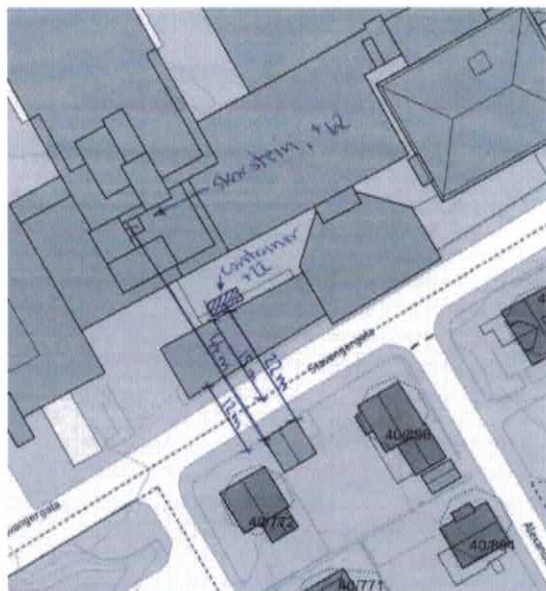


Bilde. Bakgård bak energisentral hvor container vil bli plassert.

I tillegg vil den ene av de to eksisterende dampkjeler, pga. teknisk tilstand, deaktiveres og kobles fra. Den vil etter frakobling av damp- og kondensat ledning, naturgass tilførsel og røykrør ikke kunne reaktiveres. Denne vil erstattes av en ny naturgassfyrt dampkjel plassert i egen container (l x b x h 6,1

x 2,4 x 2,6 m) plassert i energisentralens bakgård avskjermet fra, og ikke synlig for, naboer. Løsningen vil sikre redundans i anlegget og sikre leveranse av varme om driftsavvik skulle oppstå i en av de andre enhetene. Løsningen vil ikke være permanent, men måtte fungere inntil en varig løsning etableres.

Avstand i luftlinje fra container til nærmeste nabogrense er om lag 22 m. Ny dampkjel vil nytte \varnothing 500 mm røyrøret til kjelen som deaktiveres. Varmtvannskjel vil nytte ledig \varnothing 400 mm røykrør i eksisterende skorstein. (Vedlegg 5 Tegning container)



Situasjonsplan. Inntegnet container i energisentralens bakgård m avstand til nabogrense.

Å supplere eller erstatte gasskjelene med elkjeler har vært vurdert. Med dette er pr i dag ikke er reelt alternativ med de tidsrammene en har. Nettet i området har p.t ikke kapasitet til økte leveranser i MW-klassen. Sykehuset på sin side har heller ikke kapasitet i eget el-anlegg. Inntil videre er naturgass derfor eneste reelle energialternativ. Så sikt kan imidlertid naturgass erstattes av biogass. Fremtidig bruk av biogass kombinert med lavtemperert varme fra kjølemaskiner/varmepumper vil være i tråd med ambisjonene i "Grønt sykehus".



Bilde. Container på plass ved energisentral i bakgård.

Som en ser av oppsettet under vil installert effekt (varme) knyttet til energisentralen reduseres fra 6,8 MW til 6,1 MW. Selv om oppvarmet areal øker forventes ingen vekst i innfyrt gassmengde. Nye arealer som vil tilknyttes er bygget med tanke på lavt termisk energibehov og vil i tillegg oppvarmes av en effektiv varmtvannskjel. I tillegg forventes å oppnå en betydelig gevinst gjennom at en stor og eldre dampkjel blir erstattet av en ny med lavere effekt. Innfyrt mengde naturgass forventes derfor å ligge uendret på 1,0 mill Sm³ pr. år tilsvarende 10,0 GWh/år. Naturligvis med variasjoner knyttet til fyringssesongens lengde og middeltemperatur.

	<u>Før endring</u>	<u>Etter endring</u>
Dampkjel I	3,4 MW	3,4 MW
Dampkjel II	3,4 "	-(deaktiveres)
Ny kjel, varmtvann	-	1,3 "
<u>Ny dampkjel i container</u>	-	<u>1,4 "</u>
<u>Samlet kapasitet</u>	<u>6,8 MW</u>	<u>6,1 MW</u>

Oppsettet under viser tekniske data på kjeler med brennere som vil være i drift etter endringen. Datablad på nye enheter er vedlagt. (Vedlegg 6 til 9)

Dampkjel I (eksisterende som fortsatt vil være i drift)

Kjel	Peder Halvorsen	PH50, røykrør, olje/gass, 5.000 kg/h, 12 bar(g)
Brenner	Weishaupt	RGL11/1-D, gas

Dampkjel III (ny i container)

Kjel	Peder Halvorsen	PH20, røykrør, olje/gass, 2.000 kg/h 12 bar(g)
Brenner	Baltur	TBG 210 MC-ME, gas, low NOx low CO, 400 – 2100 kW

Varmtvannskjel (ny i energisentral)

Kjel	Unical	Tristar TST 3G 1320, røykrør, 1,3 MW
Brenner	Baltur	TBG 200 LX, gas, low NOx low CO, 475 – 1900 kW

Begge nye kjeler utstyres med Low NOx / Low CO brennere fra Baltur.

Anlegget vil også etter endringen være i kontinuerlig drift med leveranse av grunnlast 8.760 timer pr år. Leveranse av spisslast i høg-last perioder, dvs. på dagtid og i fyringssesongen, vil utgjøre om lag 3.500 timer pr år. Normalt vil en stor eller to små kjeler være i drift. De resterende vil stå varme og i beredskap. Som følge av et mer effektivt kjeloppsett og økt oppvarmet areal forventes uttaksprofilen for varme å endres noe. Andelen grunnlast forventes å falle samtidig som andelen spisslast øker. Grunnlasten før endring antas å utgjøre om lag halvdelen av energibruken. Etter endring vil andelen grunnlast falle til om lag 40 %.

	Før endring			Etter endring		
	GWh/år	Andel	Driftstimer	GWh/år	Andel	Driftstimer
Grunnlast	5,0	50 %	8.760	4,0	40 %	8.760
Spisslast	5,0	50 %	3.500	6,0	60 %	3.500
Sum	10,0	100 %	-	10,0	100 %	-

Med driftstimer menes her antall årlige timer anleggene er i drift. Driftstimer må ikke sammenlignes med begrepet brukstid, dvs. forholdet mellom årlig energileveranse og effekt (kWh/kW), som indikerer utnyttelsesgraden av anlegget.

Dampkjel i container er ikke planlagt som en permanent løsning. Denne måtte på plass for å trygge leveransen av varme, sikre redundans, i kommende fyringssesong pga. den eksisterende kjelen som måtte deaktiveres. Containerløsningen vil måtte stå inntil en varig løsning etableres

De nye installasjonene vil betjenes av sykehusets kompetente driftsorganisasjon og inngå i ordinær drift med tilhørende rutiner for kontroll av eget personell og eksterne aktører. Utslippene skal holdes under grenseverdiene fastsatt i forurensingsforskriften. Røykgassmåling fra november 2020 på de to naturgassfyrte kjelene som da var i drift viser NOx på om lag 140 mg/Nm³ (74 og 75 ppm) og CO på 0

mg/Nm³ (0 ppm). Dvs. begge eldre kjeler tilfredsstillende nye krav til utslipp av NO_x og CO. Kravene gjengitt under. (Vedlegg 10 og 11)

Grenseverdier for utslipp ved forbrenning av naturgass i anlegg med effekt 5-50 MW

NO_x 170 mg/Nm³

CO 80 mg/Nm³

Forurensingsforskriften. Timesmiddel. Samlet enhetsstørrelse. Anlegg etablert før 19. desember 2021.

Installasjonsarbeidene er planlagt ferdigstilt, anlegget testkjørt og i permanent drift innen oppstart av fyrings sesongen start høsten 2021.

Ansvarlig for installasjon og drift av installasjonene er Leif Victor Wee, Avdelingsleder Eiendom, Helse Fonna (mob. 916 48 251, leif-victor.wee@helse-fonna.no). Øvrige kontaktpersoner er Sigurd Kjærandsen, Eta Energi AS (mob. 90 50 02 23, sigurd@eta.no) og Frode Styve, Eta Energi AS (mob. 90 52 02 21, frode@eta.no).

Haugesund 01. september 2021



Frode Styve

Eta Energi AS



Meldingsskjema
Vedlegg 1

Statsforvaltarens saksnr i ePhorte	
Melding motteken dato:	
Kontrollklasse for verksemda:	

Postadresse:
Postboks 59 Sentrum,
4001 Stavanger

Besøksadresse:
Lagårdsveien 44, Stavanger

T: 51 56 87 00
F: 51 56 88 11
E: sfropost@statsforvalteren.no

www.Statsforvalteren.no/rogaland

Melding til Statsforvalteren om verksemd etter forureiningsforskrifta kapittel 27 forureining frå forbrenning av reine brenslar 1 - 50 MW

Skjemaet skal sendast per post eller elektronisk til Statsforvalteren i Rogaland. Lenkje til forureiningsforskrifta:
<http://lovdata.no/forskrift/2004-06-01-931>.

Rettleiing til meldinga:

Forklaring/definisjonar

Dette skjemaet gjeld for anlegg med ei eller fleire fyringseiningar i fysisk eller driftsmessig samanheng på same stad der summen av einingane sin installerte innfyrt effekt er 1-50 MW (frå og med 1 MW til og med 50 MW).

Einingstorleik i § 27-4 a) og § 27-5 b) er summen av installert innfyrt effekt for fyringseiningar med same brensel.

Installert innfyrt effekt er definert som den effekt som til ei kvar tid er mogleg å utnytte ut frå faktisk brennarkapasitet uavhengig av kva for brensel som til ei kvar tid blir nytta.

Reine brensel er definert som oljer, gass, kol og biobrensel. Ureina returtrevirke er *ikkje* rekna som reine brensel. El-kjellar er ikkje omfatta av reguleringa og vert ikkje rekna med i anleggsstorleiken.

Utfylling av skjema

Ansvarleg for anlegget har meldeplikt til Statsforvalteren før anlegget startar opp eller før anlegg vert endra/utvida, jf § 27-8 og § 27-10.

Både produksjonsdata, tekniske data, utsleppsdata og oskedisponering/planlagt oskedisponering skal fyllast ut. For kombikjellar skal ein gje opp utsleppsdata for begge/alle brenselstypar. For kombikjellar gjeld lempelegaste utsleppsgrenser.

Kvotepliktige utslepp av CO₂

Eksisterande og nye anlegg med nominell innfyrt effekt > 20 MW som har utslepp av fossil CO₂, må søke Miljødirektoratet om eige løyve til kvotepliktige utslepp. Dette gjeld også for anlegg med installert innfyrt effekt ≤ 20 MW dersom anlegget står i driftsmessig samanheng med andre forbrenningsanlegg i same nett slik at innfyrt effekt er > 20 MW.

Melding og oppstart

Nye anlegg eller utvidingar/endingar skal i god tid før oppstart/ending sende inn utfylt skjema til Statsforvalteren. Anlegg som er omfatta av kapittel 27, men som driv utan løyve, bør også sende inn meldeskjema.

Verksemda kan starte opp/endre/utvide når det er gått 6 veker etter at meldinga er stadfesta motteken av Statsforvalteren, med mindre Statsforvalteren bestemmer noko anna. Statsforvalteren kan på bakgrunn av meldinga pålegge verksemda å søke om løyve etter § 11 i ureiningslova.

Mellomlagring av oske

Mellomlagring av oske krev eige løyve frå Statsforvaltaren.

1. Opplysningar om verksemda

Namn på verksemda	Haugesund sjukehus, Helse Fonna HF		
Gateadresse	Karmsundgata 120		
Postadresse	Postboks 2170		
Kommune	Haugesund	Rogaland	
Kontaktperson	Leif Victor Wee	Leif-victor.wee@helse-fonna.no	916 48 251
Org. nummer (bedriftsnummer)	Helse Fonna 983 974 694		

Gardsnr.	40	Bruksnr.:1112	
Kartreferanse (UTM- koordinatar)	Sonebelte	Nord - Sør	Aust - Vest
	UTM sone 33	6625882	-50535
Etableringsår/byggjeår anlegg:	Ca 1974	Endra/utvida år:	2021
Avstand til næraste bustad, skule, institusjon og liknande (m)	0 m til egen virksomhet (institusjon)		

2. Planstatus

Dokumentasjon på at verksemda er i samsvar med eventuelle planar etter plan - og bygningslova skal leggjast ved meldeskjemaet. Planføresegner kan gje føringar blant anna for utforming av anlegg, støy, lukt med meir.

Er lokaliseringa handsama i ein reguleringsplan?	Ja
Namn på reguleringsplanen og dato for vedtak	RL1765 Haugesund sjukehus, 15.11.2017

3. Produksjonsdata

a) omtale

Systemomtale og flytskjema for anlegget	I vedlegg
Type brensel	Naturgass

b) anlegg med ein type hovudbrensel (gje opp hovudbrensel)

Samla installert innfyrt effekt	6,1 (3,4+1,3+1,4)	MW
Tal på fyringseiningar	3	stk
Estimert driftstid - grunnlast	8760	timer/år
Estimert driftstid – spiss-/reservelast	3500	time /år
Estimert produsert energimengd – grunnlast	6 til 7	GWh/år
Estimert produsert energimengd – spiss-/reservelast	3 til 4	GWh/år

c) anlegg med fleire typar hovudbrensel (gje opp hovudbrensel)

Samla installert innfyrt effekt	-	MW
Tal på fyringseiningar	-	stk
Estimert driftstid - grunnlast	-	timer/år
Estimert driftstid – spiss-/reservelast	-	time /år
Estimert produsert energimengd – grunnlast	-	GWh/år
Estimert produsert energimengd – spiss-/reservelast	-	GWh/år

d) Opplysningar om fyringseiningane

	Type brensel	Damp / heitvatn / direkte fyrt	Grunnlast eller spisslast	Innfyrt effekt [MW]	Termisk effekt [MW]
Samla nominell effekt					
Dampkjel I	Naturgass	Damp	G+S	4	2,7
Dampkjel II	avviklet	-	-	-	-
Dampkjel III	Naturgass	Damp	G+S	1,6	1,4
Varmtvannskjel I	Naturgass	Varmtvann	G+S	1,4	1,3
Kombieining Fleire brensel i same fyringseining	/				
Einingsstorleik Sum fyringseiningar med same brensel ²					
Einingsstorleik Sum fyringseiningar med same brensel ²					

¹ Skriv inn eige unikt namn på kvar fyringseining² Kombieiningar skal summerast inn i einingsstorleik for det brenselet som gjev mest lempelige utsleppsgrenser

4. Tekniske data

Ein (1) tabell per fyringseining

<i>Dampkjel I</i>		
Forbrenningsløysing: <i>Rist / fluidized bed / brennar/etc.</i>	Gassbrenner	
Type eining: <i>Røykrøyrskjel//Vassrøyrskjel/direkte fyring /etc.</i>	<u>Røykrør</u>	
Temperatur ut: <i>Gjeld varmtvass- / dampkjel</i>	170 (8 bar)	°C
Røykgasstemperatur	+/- 210	°C
Røykgasmengde <i>Fuktig gass</i>	Ikkje målt	Nm ³ /time
Røykgassreinsing: <i>Multisyklon/ posefilter/ elektrofilter/etc.</i>	Ingen	
Utsleppshøgde over bakken	40	m
Utsleppshøgde over tak	(32 over tak energisentral)	m
Røykrøyr diameter	0,5	m

<i>Dampkjel III</i>		
Forbrenningsløysing: <i>Rist / fluidized bed / brennar/etc.</i>	Gassbrenner	
Type eining: <i>Røykrøyrskjel//Vassrøyrskjel/direkte fyring /etc.</i>	Røykrør	
Temperatur ut: <i>Gjeld varmtvass- / dampkjel</i>	170 (8 bar)	°C
Røykgasstemperatur	+/- 200	°C
Røykgasmengde <i>Fuktig gass</i>	Ikkje målt	Nm ³ /time
Røykgassreinsing: <i>Multisyklon/ posefilter/ elektrofilter/etc.</i>	Ingen	
Utsleppshøgde over bakken	40	m
Utsleppshøgde over tak	32 (over tak energisentral)	m
Røykrøyr diameter	0,5	m

<i>Varmtvannskjel I</i>		
Forbrenningsløysing: <i>Rist / fluidized bed / brennar/etc.</i>	Gassbrenner	
Type eining: <i>Røykrøyrskjel//Vassrøyrskjel/direkte fyring /etc.</i>	Røykrør	
Temperatur ut: <i>Gjeld varmtvass- / dampkjel</i>	80	°C
Røykgasstemperatur	Ca 100	°C
Røykgasmengde <i>Fuktig gass</i>	Ikkje målt	Nm ³ /time
Røykgassreinsing: <i>Multisyklon/ posefilter/ elektrofilter/etc.</i>	Ingen	
Utsleppshøgde over bakken	40	m
Utsleppshøgde over tak	32 (over tak energisentral)	m
Røykrøyr diameter	0,4	m

5. Utsleppsdata

a) Utslepp til luft

Ein (1) tabell per brenselstype (kopier denne tabellen for kvar brenselstype)

Brenselstype: ³ Naturgass			
Utsleppskomponent	mg/Nm ³	vol % O ₂	Midling
Karbonmonoksid (CO)	0	6	Time
Nitrogenoksid (NOx)	140	6	Time
Støv	-	-	12 timers

³ Kombineiningar gjev opp utslepp for begge brenselstypar

Karbondioksid (CO ₂) ⁴	-	Tonn/år
---	---	---------

⁴ Gjeld kvotepliktige anlegg

Spreiingsberekningar er gjennomført (dato og vedlegg nummer)	-
--	---

6. Oske

a) Oskedisponering¹

Ein (1) tabell per brensel

Brenselstype		
Oskebehandling	Mengde tonn/år	Disponering
Botnoske	=	=
Flygeoske	=	=

¹ Mellomlagring av oske krev eige løyve frå Statsforvaltaren



Utskrift fra Norkart AS kartklient

Dato: 19.08.2021

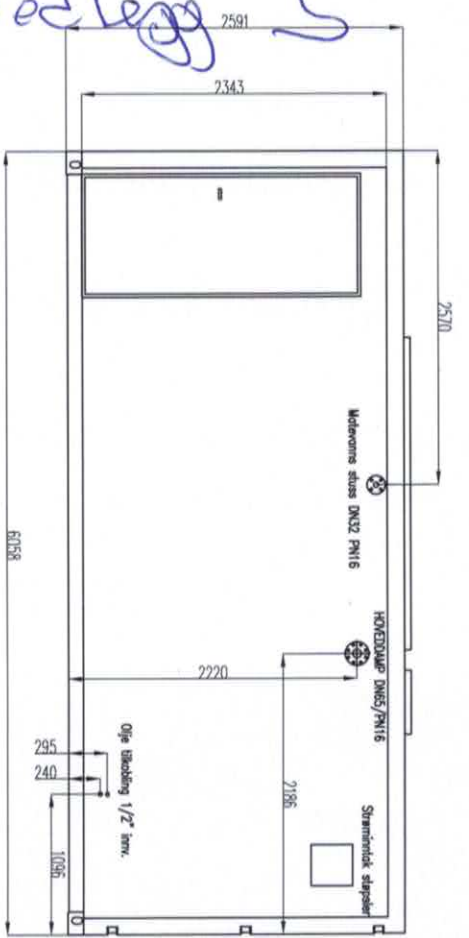
Målestokk: 1:500

Koordinatsystem: UTM 32N

Situasjonsplan
1:500
Vedlegg 4

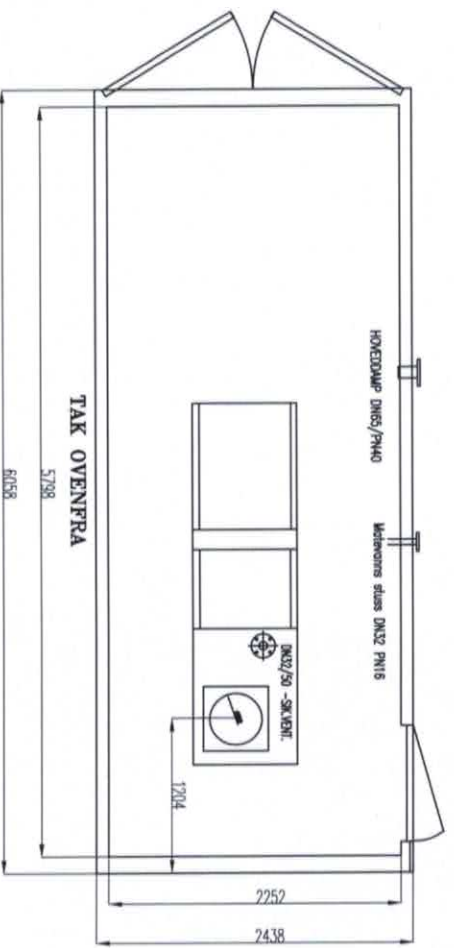
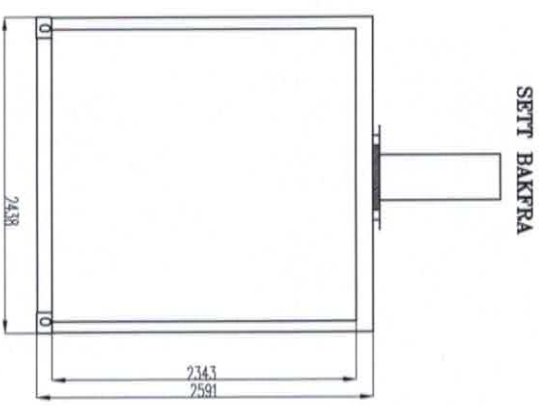
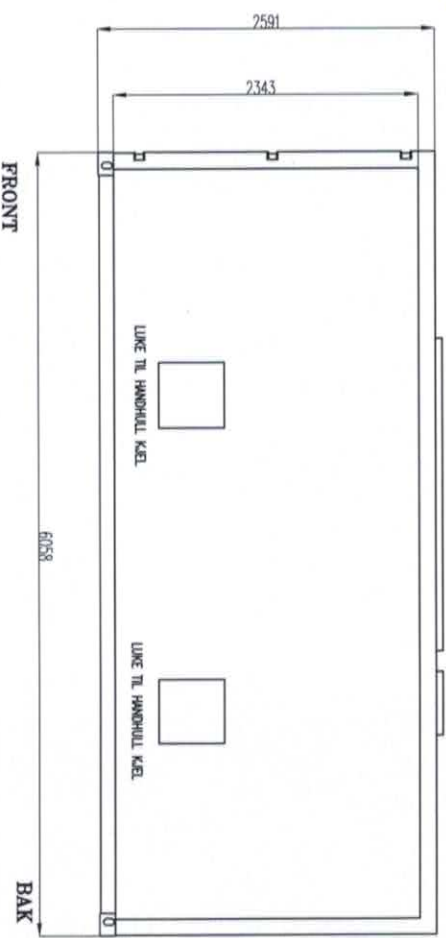


Leaning container
Vedlegg 5



3x220V 18A AM 316-9 Type Pump House
3x400V 18A Radt 41855S Type AB8
1x220V 18A AM 216-6 Type Pump House

Front dører



DESIGN DATA

REGNERINGS KODER	: NS EN 12953 / 13445
KATEGORI	: I (FED)
SPRITKÅLSKON	: 2000 bar/h
REGNERINGS TRYK	: 12 bar g
ARBEDS TRYK	: 6-11 bar g
REGNERINGS TEMPERATUR	: 193 °C
ARBEDS TEMPERATUR	: 190 °C
ADNET EFFIKENSI	: 0,85
KORROSIJONSTLEGG	: 0,75 mm
INNSJETT I KÆL	: VANNDAMP
INNSJETT I KÆL	: 18,4 bar g

STUSS OG VOLUM

VEKT LØSE VANN	: 1000 kg	C.O.G.
VEKT FULLE VANN (TEST VÆRT)	: 15500 kg	+ ± HOLD
VEKT LØSE DRØTT (RODNE VANNSTANG)	: 15500 kg	- ± HOLD
TOTAL VOLUM	: m ³	+ ± HOLD
DRØTT VOLUM	: m ³	- ± HOLD
DRØTT VOLUM	: m ³	OPEN ± HOLD

STUSS LISTE

Art.	BEKREFTELSE	DNK	RATING	FLANS	STANDARD
-	Hoved damprett	DN65	PN16	-	-
-	Medlems stuss	DN32	PN16	-	-
-	Drøttstussrettill	DN65	PN16	-	-

Leiecontainer PH20 00

BOILER TECH

Steis Mek. Verksted AS



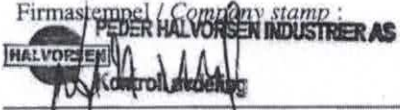

Leiecontainer PH20 00

10470

THIS IS A COMPUTER AIDED DRAWING AND MUST NOT BE ALTERED MANUALLY.

Dampkjøl III (ny i cont.)

Vedlegg 6

	Samsvarserklæring / Declaration of Conformity for konstruksjon, produksjon og testing av kjeler / for design, manufacturing and testing of boilers.	
Ordre nr. / Order No. : 147500 Beskrivelse av trykkpåkjent utstyr / Description of Pressure equipment : Røkrørskjel Type / Type : PH 20 Fabrikk nr. / Boiler serial no. : 19478 Arrangement tegning / Layout drawing : A1-20711 Produksjonsår / Year of manufacture : 2005 Maks. kapasitet / Max. Capacity [kg/h] : 2000 Maks. effekt / Max. Thermal capacity [kW] : 1333 Konstruksjonstrykk / Design pressure [Bar g] : 12 Konstruksjonstemperatur / Design temperature [°C] : 193 Sikkerhetsventiler / Safety valves Kapasitet / Capacity [kg/h] : 4175 Trykk / Pressure [Bar g] : 12 Trykkprøving / Pressure testing Prøvetrykk / Test pressure [Bar g] : 19,4 Dato / Date : 05.09.2005	Komponent / Component: Dampkjøl som trykkpåkjent utstyr med armatur / Steamboiler as pressure equipment with components Se vedlegg 1+2 <i>see supplementary sheets 1+2</i>	
i samsvar med Modul G ihht. trykkdirektivet 97/23/EØF <i>in accordance with Module G of the directive for pressure equipment 97/23/EC</i>		
Teknisk kontrollorgan for produksjon og testing / Notified body for manufacturing and testing	Navn / Name : Norsk Kjelkontroll AS Adresse / Address : pb 690, 4666 Kristiansand Identifikasjonsnr. / Identification no. : 1223 Sertifikat nr. / Certificate no. : 2005131 Dato / Date : 05.09.05	
Teknisk kontrollorgan for konstruksjons-godkjenning / Notified body for designapproval	Navn / Name : Norsk Kjelkontroll AS Adresse / Address : pb 690, Kristiansand Identifikasjonsnr. / Identification no. : 1223 Godkj. nr. / Approval no. : 2005131 Dato / Date : 05.09.05	
Harmoniserte standarder som er brukt / Harmonized standards used alternatively : NS EN 12953 NS EN 13445	Alternative standarder som er brukt / Other standards used :	
Andre direktiver som er brukt / Other directives used : 97/22/EØF		
Undertegnede erklærer herved at konstruksjon, produksjon og testing av den beskrevne kjøl / trykkpåkjente komponent samsvarer med kravene i direktivet for trykkpåkjent utstyr (PED). <i>The undersigned declares that the design, manufacture and inspection of this shell boiler / component conforms with the requirements of the Pressure Equipment Directive.</i>		
Dato / Date : 05.09.2005 Navn / Name : Nils Arne Modal Stilling / Position : Sveiseleder	Firmastempel / Company stamp :   KONTROLLUTØYING	Signatur / Signature:

Vic Regg 7



GAS BURNERS TBG 210 MC-ME

baltur



Brenner
da mpyzel III

baltur
Energy for People

7/2

kW 400 - 2100

SERIES TBG

CONFORM TO: GAS DIRECTIVE 2009/142/CE | E.M.C. DIRECTIVE 2014/30/UE | L.V. DIRECTIVE 2014/35/UE | MACHINERY DIRECTIVE 2006/42/CE | REFERENCE STANDARD EN676.



GAS



TBG 210 MC



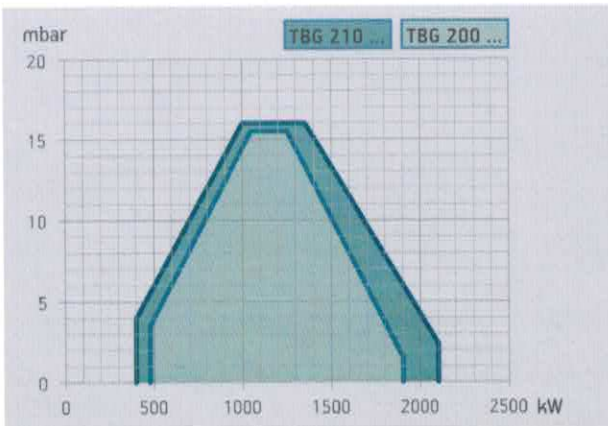
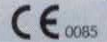
TBG 210 ME

Gas burner compliant with European standard EN676. Operation:

	TBG 210 MC	TBG 210 ME	TBG 210 ME V	TBG 210 ME V O2	TBG 210 ME V CO
	mechanical two-stage progressive	electronic two-stage progressive	modulating electronic	modulating electronic	modulating electronic
Continuous modulation operation by installing P.I.D. controller in the control panel (to be ordered separately with modulation probe).	•	•			
Modulation ratio:	1:4	1:5	1:5	1:5	1:5
Low NOx and CO emissions gas burner according to European standard EN676:	class 2	class 2	class 2	class 2	class 2
Adjusting the combustion head.	•	•	•	•	•
Maintenance facilitated by the possibility of removing the mixing unit without having to remove the burner from the boiler.	•	•	•	•	•
High ventilation efficiency, low electrical input, low noise.	•	•	•	•	•
Sliding boiler coupling flange to adapt the blast-pipe to the various types of boilers.	•	•	•	•	•
Easy maintenance thanks to the two-sides hinge which allows the removal of the combustion head without having to remove the burner from the boiler.	•	•	•	•	•
Combustion air intake with butterfly valve. Air flow adjustment:	mechanical cam	electric servomotor	electric servomotor	electric servomotor	electric servomotor
Fully closing air damper on shutdown to avoid loss of heat through the chimney.	•	•	•	•	•
Combustion air intake designed to achieve optimum linearity of the air gate opening.	•	•	•	•	•
Device made of sound-absorbing material to reduce fan noise.	•	•	•	•	•
Adjustment of fan revolutions according to working stage by means of a frequency converter in order to reduce noise and electric consumption.			•	•	•
Residual oxygen (O ₂) monitoring in the fumes in order to maintain an optimal air/fuel ratio and ensure increased performance.				•	
Residual oxygen (O ₂) and carbon monoxide (CO) and monitoring of oxidizing components (H ₂) in fumes to ensure increased performance and less atmospheric pollution.					•
CE version gas train is complete with butterfly valve, operation and safety valve with electromagnetic drive, valve tightness control, minimum pressure switch, pressure regulator and gas filter.	•	•	•	•	•
Fail proof connectors for burner/gas train connection.	•	•	•	•	•
Gas train outlet:	down	up/down	up/down	up/down	up/down
Flame detection by ionisation electrode with connector for microamperometer.	•	•	•	•	•
Control panel with display diagram for working mode with indication lights.	•				
Control panel equipped either with display showing the working process and with the keyboard for the burner adjustment.		•	•	•	•
Electric protection rating:	IP44	IP40	IP40	IP40	IP40

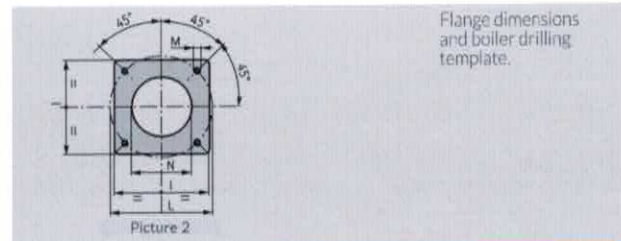
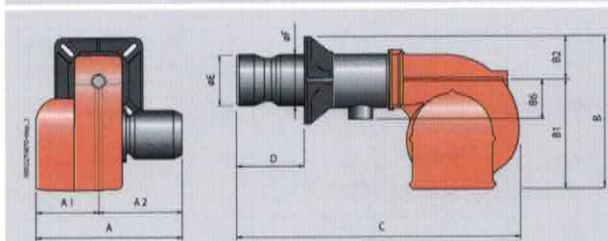
kW 400 - 2100

SERIES TBG



Model	Size of packaging			Weight kg
	L	P	H	
TBG 210 MC	1070	800	700	94
TBG 210 ME	1070	800	700	94
TBG 210 ME V	1530	760	700	110
TBG 210 ME V O2	1530	760	700	122
TBG 210 ME V CO	1530	760	700	134

GAS



Model	A mm	A1 mm	A2 mm	B mm	B1 mm	B2 mm	B6 mm	C mm	D mm	E mm	F mm	I mm	L mm	M mm	N mm	Pic.
TBG 210 MC	690	320	370	550	380	170	200	1280	200 + 450	250	219	320	280 + 370	M12	255	2
TBG 210 ME	610	240	370	540	380	160	200	1315	200 + 450	250	219	320	280 + 370	M12	255	2
TBG 210 ME V	670	300	370	540	380	160	200	1315	200 + 450	250	219	320	280 + 370	M12	255	2
TBG 210 ME V O2	670	300	370	540	380	160	200	1315	200 + 450	250	219	320	280 + 370	M12	255	2
TBG 210 ME V CO	670	300	370	540	380	160	200	1315	200 + 450	250	219	320	280 + 370	M12	255	2

	O ₂	CO	Emissions class	Thermal output kW	Model	Part no.	Electrical supply	Motor kW	Note
Frequency 50 Hz									
● ● ● ● ●			class 2	400 + 2100	TBG 210 MC	17750010	3N AC 50Hz 400V	3,0	3) 4)
			class 2	400 + 2100	TBG 210 ME	17710020	3N AC 50Hz 400V	3,0	3) 4)
			class 2	400 + 2100	TBG 210 ME V	17710025	3N AC 50Hz 400V	3,0	3) 4)
			class 2	400 + 2100	TBG 210 ME V O2	17710026	3N AC 50Hz 400V	3,0	3) 4)
			class 2	400 + 2100	TBG 210 ME V CO	17710027	3N AC 50Hz 400V	3,0	3) 4)
Frequency 60 Hz									
● ● ● ● ●			class 2	400 + 2100	TBG 210 MC	17755410	3N AC 60Hz 380V	3,5	3) 4)
			class 2	400 + 2100	TBG 210 ME	17715420	3N AC 60Hz 380V	3,5	3) 4)
			class 2	400 + 2100	TBG 210 ME V	on request	3N AC 60Hz 380V	3,5	3) 4)
			class 2	400 + 2100	TBG 210 ME V O2	on request	3N AC 60Hz 380V	3,5	3) 4)
			class 2	400 + 2100	TBG 210 ME V CO	on request	3N AC 60Hz 380V	3,5	3) 4)

TO COMPLETE THE BURNER

DESCRIPTION	PART NO.
TBG 210 ME V: modulating probe for LCM 100	

MODULATING MODE

DESCRIPTION	PART NO.
TBG 210 MC: modulation kit	98000057
TBG 210 ME: modulation kit	98000059
TBG 210 MC/210 ME: modulating probe	

NOTES

- 3 Sound proof lid on burner air intake.
 - 4 Equipped with air closure device.
- Net calorific value at reference conditions of 0°C, 1013mbar:
 Natural gas: Hi = 35,80 MJ/m³ = 8550 kcal/m³,
 LPG: Hi = 92 MJ/m³ = 22000 kcal/m³.
- For different type of gas and pressure values, please get in contact with our commercial department.

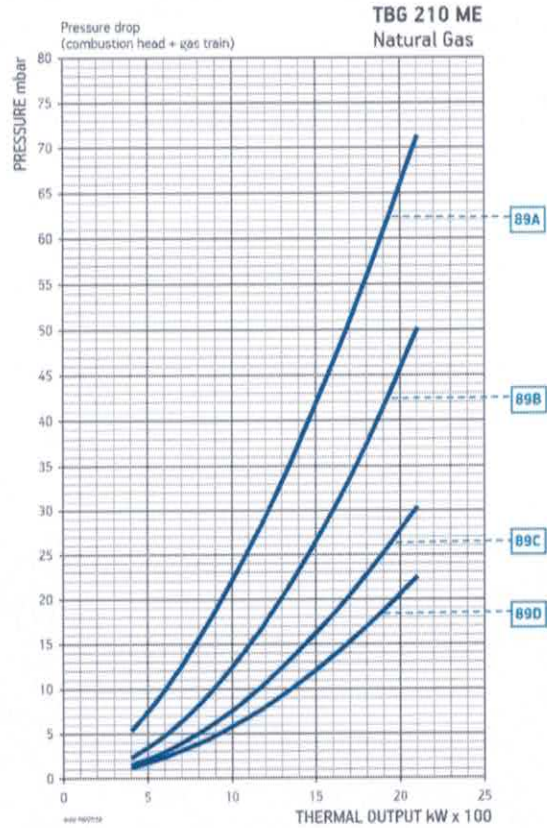
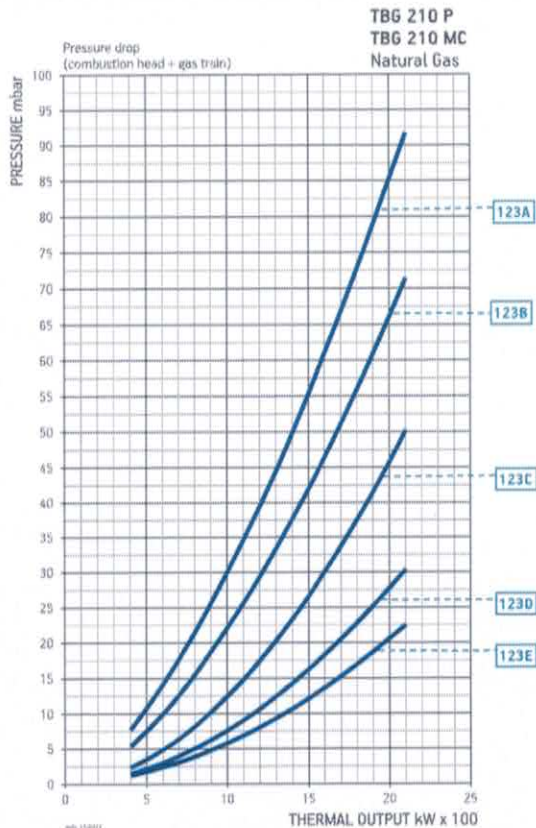
ACCESSORIES AVAILABLE ON REQUEST

DESCRIPTION	PART NO.
Soundproof burner cover	97980053

GAS BURNERS ACCESSORIES

Boiler coupling kit, plug for wiring.	
---------------------------------------	--

BURNER/GAS TRAIN MATCH



CE gas train version complies with EN676, EXP gas train version is for extra-European markets

Burner model	Gas type	Curve on graph	Version	P.Max ** mbar	Execution	Gas train	Regulator with incorporated filter	Burner/gas train adapter	Valve tightness control kit	Pic.	Notes		
						Part no.	Part no.	Part no.	Part no.				
TBG 210 MC	Natural gas	123A	CE	360	CTV	19990548	Included	96000007	98000101	B7	11)		
			EXP	360	CTV	19990548	Included	96000007	-	BE7			
		123B	CE	360	CTV	19990549	Included	-	98000101	B7	11)		
			EXP	360	CTV	19990549	Included	-	98000101	BE7			
		123C	CE	500	CTV	19990550	Included	-	98000102	B7	11)		
			EXP	500	CTV	19990550	Included	-	98000102	BE7			
		123D	CE	500	CTV	19990563	Included	-	98000101	B7	11)		
			EXP	500	CTV	19990563	Included	-	98000101	BE7			
		123E	CE	500	CTV	19990564	Included	-	98000101	B7	11)		
			EXP	500	CTV	19990564	Included	-	98000101	BE7			
		TBG 210 ME	Natural gas	89A	CE/EXP	360	CTV	19990559	Included	-	Included	D2	
		TBG 210 ME V		89B	CE/EXP	500	CTV	19990524	Included	-	Included	D2	
TBG 210 ME V O2	89C	CE/EXP		500	CTV	19990525	Included	-	Included	D2			
TBG 210 ME V CO	89D	CE/EXP		500	CTV	19990526	Included	-	Included	D2			

Burner model	Gas type	Version	P.Max ** mbar	Execution	Gas train	Regulator with incorporated filter	Burner/gas train adapter	Valve tightness control kit	Kit LPG	Pic.	Notes
					Part no.	Part no.	Part no.	Part no.	Part no.		
TBG 210 MC	LPG	CE	360	CTV	19990549	Included	-	98000101	98000359	B7	11)
		EXP	360	CTV	19990549	Included	-	98000101	98000359	BE7	
TBG 210 ME/ME V TBG 210 ME V O2 TBG 210 ME V CO	LPG	CE/EXP	360	CTV	19990559	Included	-	Included	98000359	D2	

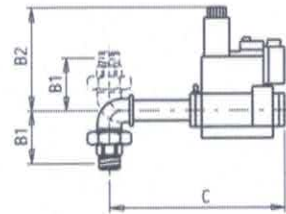
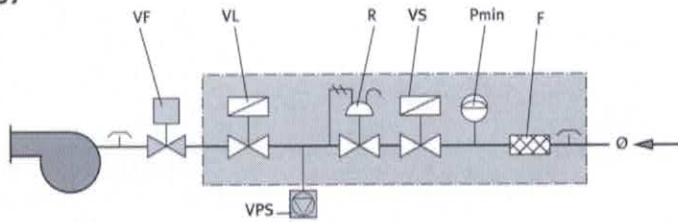
To choose the correct gas train please refer to the information on Burners Catalogue.

NOTES

- The train must be always completed with the VPS kit to comply with the EN676 regulations.
- CTV Gas train with Valve Tightness Control.
- ** Maximum gas inlet pressure at pressure regulator.

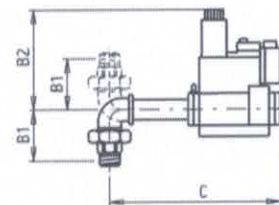
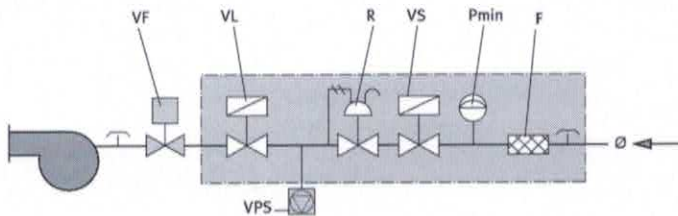
GAS TRAIN STRUCTURE AND COMPOSITION

B7



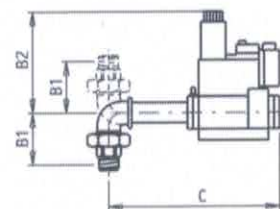
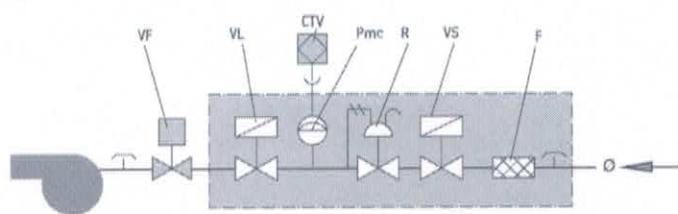
Gas train Part no.	Position								Gas train dimensions mm			Size of packaging mm	Weight
	F	Pmin	R	VF	VL	VPS	VS	Ø	B1	B2	C	L x P x H	kg
19990548 (MB...415 - 1"1/2")	●	●	●	◆	●	▲	●	1"1/2	103	170	600	460 x 250 x 460	11
19990549 (MB...420 - 2")	●	●	●	◆	●	▲	●	2"	114	220	600	460 x 250 x 460	13
19990550 (VGD20.503 - 2")	●	●	●	◆	●	▲	●	2"	114	285	890	990 x 300 x 500	15
19990563 (VGD40.065 - 2"1/2")	●	●	●	◆	●	▲	●	DN65	114	320	1120	1380 x 430 x 700	26
19990564 (VGD40.080 - 3")	●	●	●	◆	●	▲	●	DN80	114	325	1175	1380 x 430 x 700	28

BE7



Gas train Part no.	Position								Gas train dimensions mm			Size of packaging mm	Weight
	F	Pmin	R	VF	VL	VPS	VS	Ø	B1	B2	C	L x P x H	kg
19990548 (MB...415 - 1"1/2")	●	●	●	◆	●	■	●	1"1/2	103	170	600	460 x 250 x 460	11
19990549 (MB...420 - 2")	●	●	●	◆	●	■	●	2"	114	220	600	460 x 250 x 460	13
19990550 (VGD20.503 - 2")	●	●	●	◆	●	■	●	2"	114	285	890	990 x 300 x 500	15
19990563 (VGD40.065 - 2"1/2")	●	●	●	◆	●	■	●	DN65	114	320	1120	1380 x 430 x 700	26
19990564 (VGD40.080 - 3")	●	●	●	◆	●	■	●	DN80	114	325	1175	1380 x 430 x 700	28

D2



Gas train Part no.	Position								Gas train dimensions mm			Size of packaging mm	Weight
	CTV	F	Pmc	R	VF	VL	VS	Ø	B1	B2	C	L x P x H	kg
19990524 (VGD20.503 - 2")	●	●	●	●	◆	●	●	2"	114	285	890	990 x 300 x 500	14
19990525 (VGD40.065 - 2"1/2")	●	●	●	●	◆	●	●	DN65	114	320	1120	1380 x 430 x 700	26
19990526 (VGD40.080 - 3")	●	●	●	●	◆	●	●	DN80	114	325	1175	1380 x 430 x 700	28
19990559 (MB...420 - 2")	●	●	●	●	◆	●	●	2"	114	220	520	520 x 410 x 410	13

- CTV Valve tightness control.
- F Filter.
- LDU LDU valve tightness control.
- Pct Pressure switch for gas control.
- Pmax Maximum pressure switch.
- Pmc Minimum and control pressure switch gas leaks.
- Pmin Minimum pressure switch.
- R Pressure regulator.
- RF Pressure regulator with filter.

- RFP Pressure regulator with filter for pilot gas train.
- RM Manual flow rate regulator.
- RP Pneumatic regulator.
- VF Regulator throttle valve.
- VL Operating valve.
- VL2 Two-stage operating valve.
- VLP Operating pilot valve.
- VLR Operating valve with pressure regulator.

- VP Pilot valve.
- VPS VPS valve tightness control.
- VS Safety valve.
- VSP Safety pilot valve.
- Ø1 Gas train diameter.
- Ø2 Pilot gas train diameter.

- As standard.
- ▲ As standard for burners with an output of more than 1200 kW, on request for burners with an output of less than 1200 kW.
- On request.
- ◆ Mounted on burner.

TRISTAR 3G

(The models with an output smaller than 400 kW can be sold only outside de UE - agg. 01/2019)

Vedlegg 8

Varmtv. kjele



BREVETTO
Unical
PATENT

smoke pipes

PRESSURIZED CARBON STEEL BOILER WITH THREE REAL SMOKE PASS

OUTPUT RANGE

from 65 to 3000 kW

OPERATION TEMPERATURE

minimum return temperature 50°C

SUPPLY

Natural Gas or LPG fed pressure jet, two stage or modulating burners
The models 2300 - 2650 - 3000 can be fed also with light oil

MODELS

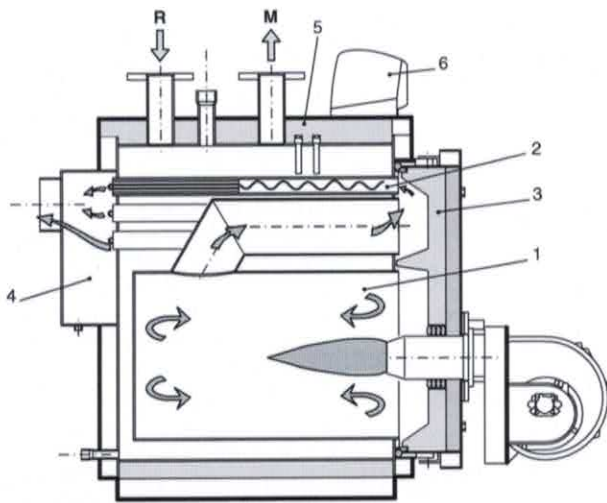
65 ^{2S}	85 ^{2S}	110 ^{2S}	150 ^{2S}	185 ^{2S}	225 ^{2S}	300 ^{2S}	380 ^{2S}	500 ^{2S}	630 ^{2S}
730 ^{2S}	840 ^{2S}	1100 ^{2S}	1320 ^{2S}	1600 ^{2S}	1900 ^{2S}	-	2300	2650	3000

Certified in OUTPUT RANGE

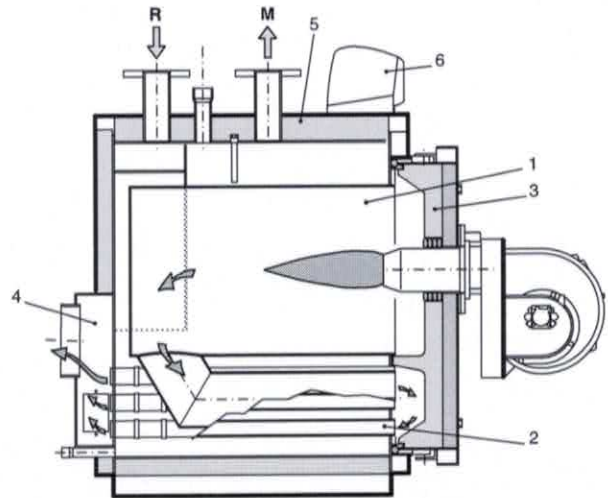
Special patented smoke pipes with aluminium profiles – Floating furnace

MAIN COMPONENTS

Mod. 65÷1900



Mod. 2300÷3000



- 1. Furnace
- 2. Smoke pipes with smoke diverters
- 3. Door with flame sight glass
- 4. Smoke chamber
- 5. Body insulation
- 6. Panel board

TECHNICAL DATA

MODEL	Heat output min/max kW	Heat input min/max kW	Efficiency at full load (100%) %	Efficiency at part load (30%) %	Boiler capacity l	Water side pressure drops m w.c.	Flue gas pressure drops mm w.c.	Max. boiler operating pressure bar	Flue gas temperature °C	Combustion chamber m ³	Weight kg
TST 3G 65 2S	55÷65	58.2÷69.2	94.4÷93.9	94.6÷94.1	131	0.04÷0.06	4.6÷6.4	6	85÷100	0.060	315
TST 3G 85 2S	72÷85	76.1÷90.3	94.6÷94.1	94.8÷94.3	187	0.05÷0.07	5.4÷7.5	6	84÷99	0.088	355
TST 3G 110 2S	93÷109	98.1÷115.6	94.8÷94.3	95÷94.5	204	0.06÷0.08	7÷9.7	6	83÷98	0.130	435
TST 3G 150 2S	127÷150	133.6÷158.6	95÷94.5	95.2÷94.5	270	0.08÷0.10	11.2÷15.6	6	82÷97	0.139	515
TST 3G 185 2S	157÷185	164.9÷195.3	95.2÷94.7	95.2÷94.7	285	0.10÷0.18	14÷19.4	6	80÷95	0.155	580
TST 3G 225 2S	191÷225	200.2÷237.1	95.4÷94.9	95.4÷94.9	322	0.17÷0.20	16.6÷23.1	6	76÷91	0.176	640
TST 3G 300 2S	255÷300	265.9÷314.4	95.9÷95.4	95.6÷95.1	408	0.22÷0.35	20.5÷28.4	6	75÷90	0.239	840
TST 3G 380 2S	323÷380	336.8÷398.3	95.9÷95.4	96.1÷95.6	475	0.32÷0.53	23.6÷32.7	6	75÷90	0.280	935
TST 3G 500 2S	425÷500	443.1÷524.1	95.9÷95.4	96.1÷95.6	656	0.10÷0.15	27.3÷37.8	6	75÷90	0.389	1260
TST 3G 630 2S	535÷630	557.8÷660.3	95.9÷95.4	96.1÷95.6	737	0.16÷0.23	33.5÷46.5	6	75÷90	0.443	1375
TST 3G 730 2S	620÷730	646.5÷765.2	95.9÷95.4	96.1÷95.6	807	0.23÷0.33	37.5÷52	6	75÷90	0.498	1510
TST 3G 840 2S	714÷840	744.5÷880.5	95.9÷95.4	96.1÷95.6	932	0.35÷0.52	41.4÷57.3	6	75÷90	0.542	1650
TST 3G 1100 2S	935÷1100	974.9÷1153	95.9÷95.4	96.1÷95.6	1580	0.15÷0.21	48.8÷67.5	6	75÷90	0.753	2530
TST 3G 1320 2S	1122÷1320	1169.9÷1383.6	95.9÷95.4	96.1÷95.6	1791	0.21÷0.30	53.7÷74.3	6	75÷90	0.889	3065
TST 3G 1600 2S	1360÷1600	1418.1÷1677.1	95.9÷95.4	96.1÷95.6	2297	0.20÷0.28	58.9÷81.6	6	75÷90	1.116	4005
TST 3G 1900 2S	1615÷1900	1684÷1991.5	95.9÷95.4	96.1÷95.6	2496	0.27÷0.39	63.6÷88.1	6	75÷90	1.261	4230
TST 3G 2300	1725÷2300	1798.7÷2410.8	95.9÷95.4	96.1÷95.6	2875	0.20÷0.35	45÷80	6	75÷90	1.558	5350
TST 3G 2650	1987.5÷2650	2072.4÷2777.7	95.9÷95.4	96.1÷95.6	4320	0.19÷0.33	41.3÷73.5	6	75÷90	1.796	7070
TST 3G 3000	2250÷3000	2346.1÷3144.5	95.9÷95.4	96.1÷95.6	4817	0.26÷0.45	50.6÷90	6	75÷90	2.037	7600

On special order the boilers from model TRISTAR 3G 2S 1100 to TRISTAR 3G 3000 can be manufactured for a max. working pressure up to 10 bar.

PRODUCT PLUS VALUES

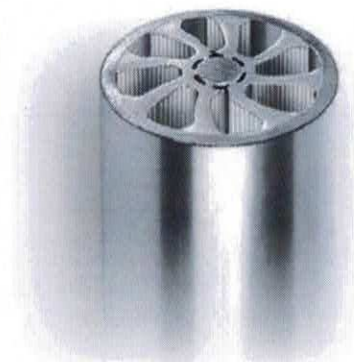
- **UTILISATION FLEXIBILITY**
thanks to the certification in ranged output
- **REDUCED NO_x EMISSIONS: < 100 mg/kWh**
thanks to the reduction of the specific thermal load
- **ELLIPTIC SHAPE OF THE OUTER SHELL**
(up to mod. 840 kW): reduced width making easier access through the doors
- **OTTIMIZZAZIONE SCAMBIO TERMICO**
through driven and braked run of the water within the boiler
- **SMOKE PIPES EASY STREAM PIPE Ø 1"1/2**
- **FLOATING CYLINDRICAL FURNACE** without thermomechanical stresses from 500 kW to 3000 kW
- **FURNACE BOTTOM**
with stiffening and heat dissipating plates
- **FRONT DOOR**
with self centering closing system
- **INSIDE DOOR INSULATION**
in special ceramic fibre up to 300 kW and in refractory concrete over 300 kW
- **HELICOIDAL STEEL TURBOLATORS**
- **BOILER BODY INSULATION** with a 80 mm thick tearing resistant mineral wool mattress up to 85 kW and 100 mm over 85 kW
- **CONTROL PANEL BOARD**
of thermomechanical or electronic type
- **POSSIBLE INSTALLATION**
of one/two/three stage or modulating oil or gas pressure jet burners
- **EASY HANDLING**
thanks to the upper hooks and the strong I profiles of the base



SPECIAL SMOKE PIPES (patented)

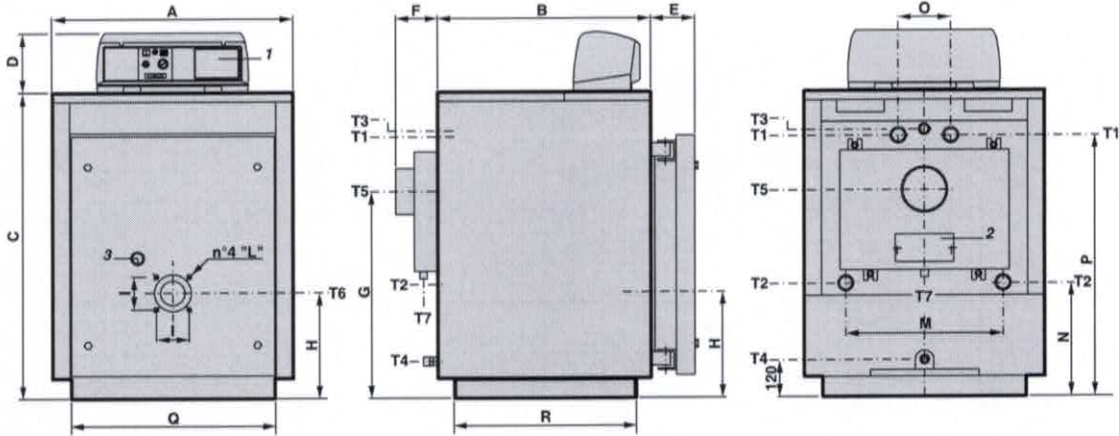
The pipes of the third smoke pass are decisive for the attainment of the **maximum efficiency**. The new patented technology has allowed to insert special aluminium multi-fin structures inside the thick steel pipes. In this way are born the new "EASY STREAM Pipes" of 1 1/2" diameter.

BREVETTO
Unical
PATENT

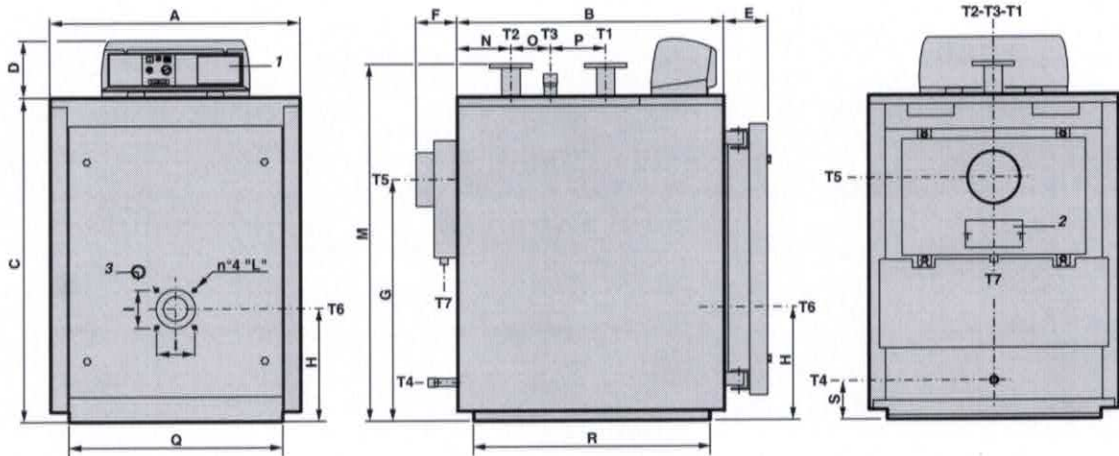


DIMENSIONS TRISTAR 3G 2S 65÷380

TRISTAR 3G 2S 65÷85



TRISTAR 3G 2S 110÷380



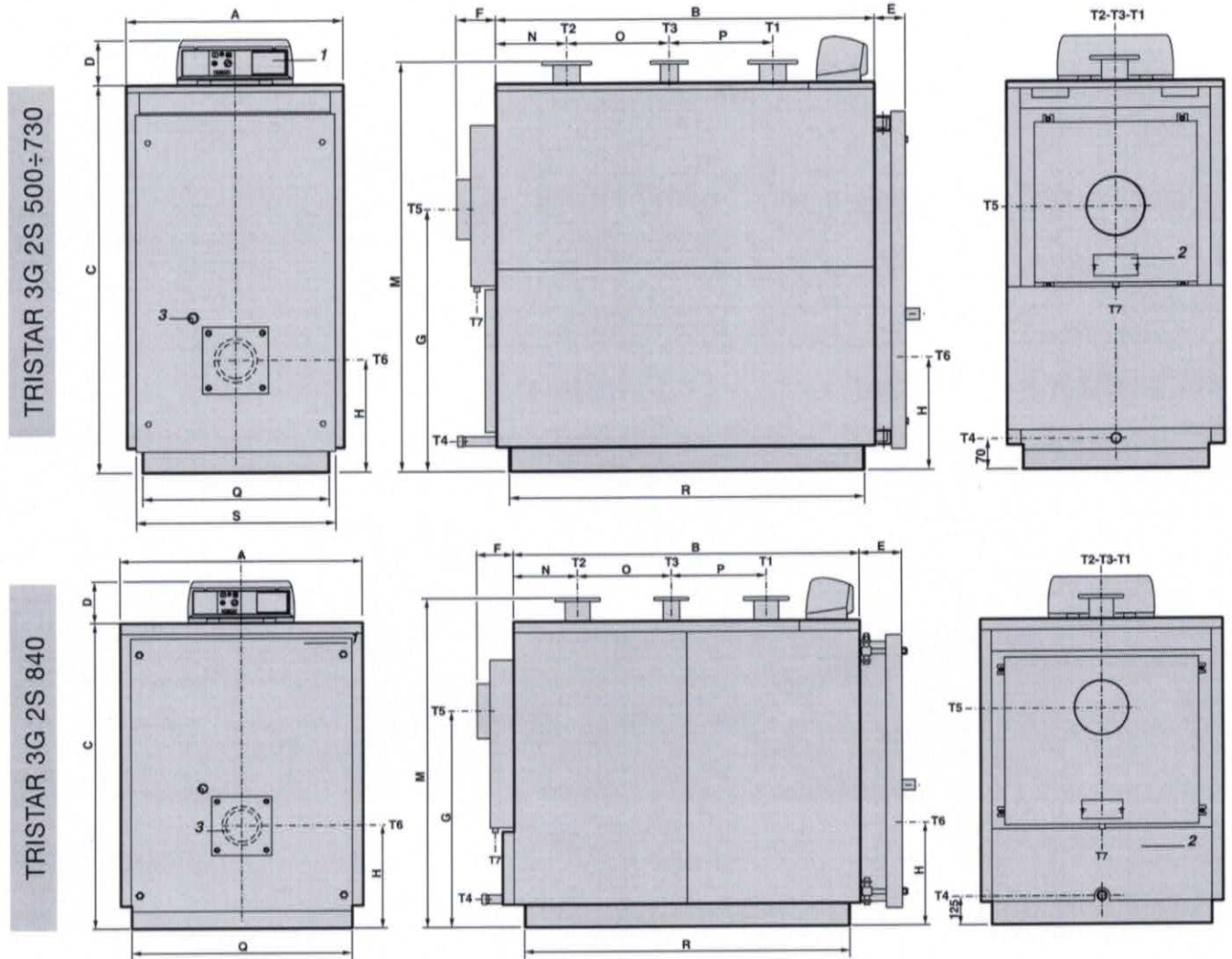
- 1 Panel board
- 2 Smoke chamber cleaning door
- 3 Flame sight glass
- T1 Central Heating flow
- T2 Central Heating return
- T3 Expansion vessel connection
- T4 Boiler drain
- T5 Chimney connection
- T6 Burner connection
- T7 Condensation drain

TRISTAR 3G 2S	Nominal output kW	Nominal input kW	Boiler capacity l	Water pressure drops(**) m w.c.	Flue gas pressure drop mm w.c.	Maximum boiler working pressure bar	Weight kg	CONNECTIONS					
								T1 T2	T3	T4	T5 Øi	T6 Ø	T7 Øe
65	55÷65	58.2÷69.2	131	0.04÷0.06	4.6÷6.4	6	315	Rp 1½	Rp 1	Rp ¾	150	132	40
85	72÷85	76.1÷90.3	187	0.05÷0.07	5.4÷7.5	6	355	Rp 1½	Rp 1	Rp ¾	150	132	40
110	93÷109	98.1÷115.6	204	0.06÷0.08	7÷9.7	6	435	DN 50	Rp 1¼	Rp ¾	180	132	40
150	127÷150	133.6÷158.6	270	0.08÷0.10	11.2÷15.6	6	515	DN 50	Rp 1¼	Rp ¾	180	132	40
185	157÷185	164.9÷195.3	285	0.10÷0.18	14÷19.4	6	580	DN 65	Rp 1½	Rp ¾	180	180	40
225	191÷225	200.2÷237.1	322	0.17÷0.20	16.6÷23.1	6	640	DN 65	Rp 1½	Rp ¾	180	180	40
300	255÷300	265.9÷314.4	408	0.22÷0.35	20.5÷28.4	6	840	DN 80	Rp 2	Rp ¾	225	180	40
380	323÷380	336.8÷398.3	475	0.32÷0.53	23.6÷32.7	6	935	DN 80	Rp 2	Rp ¾	225	180	40

TRISTAR 3G 2S	A	B	C	D	E	F	G	H	I	L	M	N	O	P	Q*	R*	S
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
65	740	690	950	190	140	145	660	345	120	M8	470	310	190	846	660	590	--
85	740	950	950	190	140	145	660	345	120	M8	470	310	190	846	660	850	--
110	820	885	1082	190	140	145	748	380	120	M 8	1210	175	130	185	710	786	130
150	820	1145	1082	190	140	145	748	380	120	M 8	1210	175	390	185	710	1046	130
185	860	1080	1182	190	140	145	828	400	--	--	1310	215	210	250	750	981	130
225	860	1210	1182	190	140	145	828	400	--	--	1310	215	340	250	750	1111	130
300	890	1275	1352	190	140	145	928	440	--	--	1485	255	285	315	780	1177	125
380	890	1470	1352	190	140	145	928	440	--	--	1485	255	480	315	780	1372	125

(*) Minimum dimensions for boiler room access. (**) Pressure drops corresponding to a thermal drop of 15K.

DIMENSIONS TRISTAR 3G 2S 500÷840



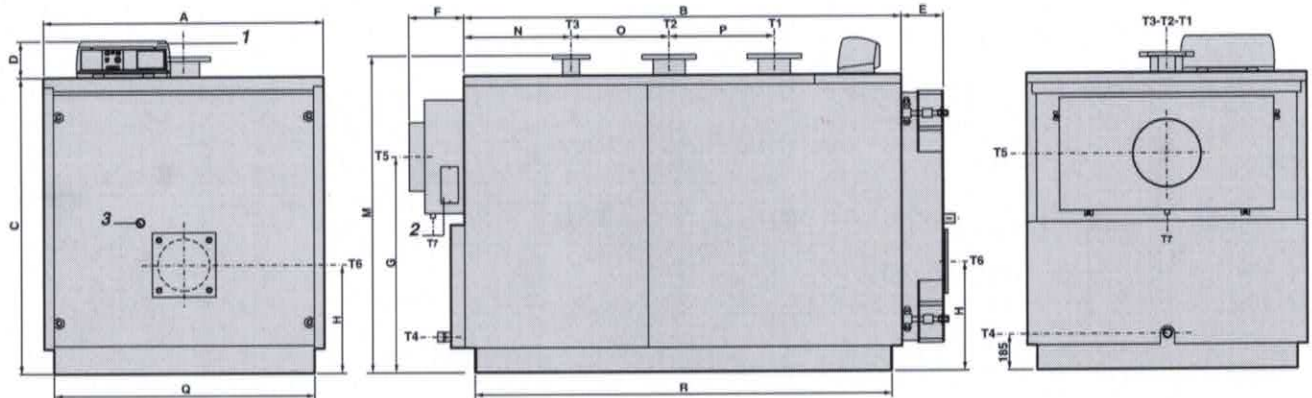
- 1 Panel board
- 2 Smoke chamber cleaning door
- 3 Flame sight glass
- T1 Central Heating flow
- T2 Central Heating return
- T3 Expansion vessel connection
- T4 Boiler drain
- T5 Chimney connection
- T6 Burner connection
- T7 Condensation drain

TRISTAR 3G 2S	Nominal output	Nominal input	Boiler capacity	Water pressure drops(**)	Flue gas pressure drop	Maximum boiler working pressure	Weight	CONNECTIONS					
								T1 T2	T3	T4	T5 Øi	T6 Ø	T7 Øe
								UNI 2278 PN16	UNI 2278 PN16	ISO 7/1	mm	mm	mm
500	425+500	443.1+524.1	656	0.10÷0.15	27.3+37.8	6	1260	DN 100	DN 65	Rp 1	250	220	40
630	535+630	557.8+660.3	737	0.16÷0.23	33.5+46.5	6	1375	DN 100	DN 65	Rp 1	250	220	40
730	620+730	646.5+765.2	807	0.23÷0.33	37.5+52	6	1510	DN 100	DN 65	Rp 1	250	220	40
840	714+840	744.5+880.5	932	0.35÷0.52	41.4+57.3	6	1650	DN 100	DN 65	Rp 1¼	250	270	40

TRISTAR 3G 2S	A	B	C	D	E	F	G	H	M*	N	O	P	Q*	R*	S*
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
500	920	1605	1645	190	135	195	1110	480	1735	298	435	440	790	1505	860
630	920	1800	1645	190	135	195	1110	480	1735	298	630	440	790	1790	860
730	920	1995	1645	190	135	195	1110	480	1735	298	825	440	790	1895	860
840	1122	2115	1432	190	195	195	1025	480	1540	298	945	440	1020	2014	--

(*) Minimum dimensions for boiler room access. (**) Pressure drops corresponding to a thermal drop of 15K.

DIMENSIONS TRISTAR 3G 2S 1100÷1900



- 1 Panel board
- 2 Smoke chamber cleaning door
- 3 Flame sight glass

- T1 Central Heating flow
- T2 Central Heating return
- T3 Expansion vessel connection
- T4 Boiler drain

- T5 Chimney connection
- T6 Burner connection
- T7 Condensation drain

TRISTAR 3G 2S	Nominal output kW	Nominal input kW	Boiler capacity l	Water pressure drops(**) m w.c.	Flue gas pressure drop mm w.c.	Maximum boiler working pressure bar	Weight kg	CONNECTIONS					
								T1 T2	T3	T4	T5 Øi	T6 Ø	T7 Øe
1100	935÷1100	974.9÷1153	1580	0.15÷0.21	48.8÷67.5	6	2530	UNI 2278 PN16 DN 150	UNI 2278 PN16 DN 80	ISO 7/1 Rp 1½	350	270	40
1320	1122÷1320	1169.9÷1383.6	1791	0.21÷0.30	53.7÷74.3	6	3065	UNI 2278 PN16 DN 150	UNI 2278 PN16 DN 80	ISO 7/1 Rp 1½	350	270	40
1600	1360÷1600	1418.1÷1677.1	2297	0.20÷0.28	58.9÷81.6	6	4005	UNI 2278 PN16 DN 175	UNI 2278 PN16 DN 100	ISO 7/1 Rp 1½	400	285	40
1900	1615÷1900	1684÷1991.5	2496	0.27÷0.39	63.6÷88.1	6	4230	UNI 2278 PN16 DN 175	UNI 2278 PN16 DN 100	ISO 7/1 Rp 1½	400	285	40

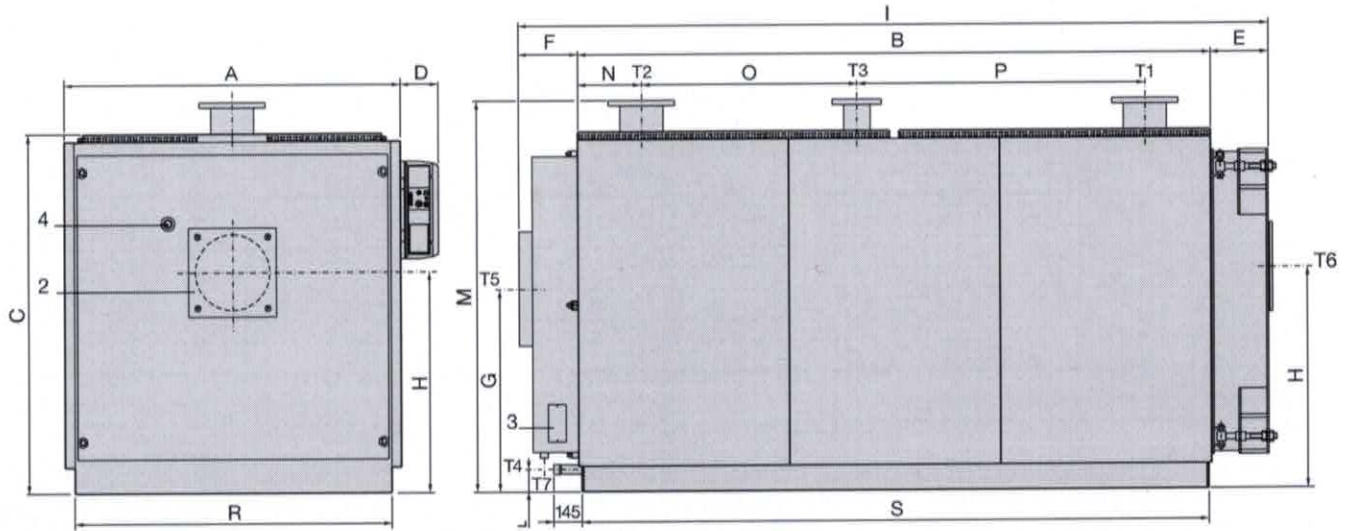
TRISTAR 3G 2S	A	B	C	D	E	F	G	H	M*	N	O	P	Q*	R*
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
1100	1462	2282	1542	190	230	290	1120	565	1650	561	510	550	1360	2176
1320	1462	2652	1542	190	230	290	1120	565	1650	561	880	550	1360	2546
1600	1622	2692	1702	190	260	290	1245	605	1810	661	670	700	1520	2590
1900	1622	3014	1702	190	260	290	1245	605	1810	662	990	700	1520	2910

(*) Minimum dimensions for boiler room access.

(**) Pressure drops corresponding to a thermal drop of 15K.

On special order the boilers from model 1100 to 3000 can be manufactured for a max. working pressure up to 10 bar.

DIMENSIONI TRISTAR 3G 2300÷3000



- 1 Panel board
- 2 Burner connection flange
- 3 Smoke chamber cleaning door
- 4 Flame control warning light
- T1 Heating flow
- T2 Heating return
- T3 Expansion vessel connection
- T4 Boiler drain
- T5 Chimney connection
- T6 Burner connection
- T7 Condensation drain

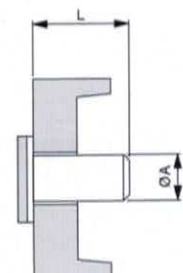
TRISTAR 3G	Nominal output kW	Nominal input kW	Boiler capacity l	Water pressure drops(**) m w.c.	Flue gas pressure drop mm w.c.	Maximum boiler working pressure bar	Weight kg	CONNECTIONS					
								T1 T2	T3	T4	T5 Ø	T6 Ø	T7 Øe
								UNI 2278 PN16	UNI 2278 PN16	ISO 7/1	mm	mm	mm
2300	1725+2300	1798.7+2410.8	2875	0.20+0.35	45+80	6	5350	DN 200	DN 125	Rp 1½	570	320	40
2650	1987.5+2650	2072.4+2777.7	4320	0.19+0.33	41.3+73.5	6	7070	DN 200	DN 125	Rp 1½	620	380	40
3000	2250+3000	2346.1+3144.5	4817	0.26+0.45	50.6+90	6	7600	DN 200	DN 125	Rp 1½	620	380	40

TRISTAR 3G	A	B	C	D	E	F	G	H	I	L	M*	N	O	P	R*	S
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm
2300	1720	3230	1830	190	295	310	1315	1225	3835	115	1990	325	1100	1470	1620	3200
2650	1970	3194	2090	190	325	360	1535	1450	3879	144	2271	377	1060	1420	1870	3164
3000	1970	3594	2090	190	325	360	1535	1450	4279	144	2271	777	1060	1420	1870	3564

(*) Minimum dimensions for boiler room access.
 (**) Pressure drops corresponding to a thermal drop of 15K.
 On special order the boilers from model 1100 to 3000 can be manufactured for a max. working pressure up to 10 bar.

BURNER BLAST TUBE DIMENSIONS

BOILER TYPE	øA mm	L mm	BOILER TYPE	øA mm	L mm
TRISTAR 3G 65+85 2S	132	180	TRISTAR 3G 840 2S	270	280
TRISTAR 3G 110+150 2S	132	180	TRISTAR 3G 1100+1320 2S	270	320
TRISTAR 3G 185+225 2S	180	180	TRISTAR 3G 1600+1900 2S	285	350
TRISTAR 3G 300+380 2S	180	200	TRISTAR 3G 2300 2S	320	350
TRISTAR 3G 500+730 2S	220	230	TRISTAR 3G 2650+3000 2S	380	400



TECHNICAL DATA

ELECTRICAL, HYDRAULIC, INSTALLATION DIAGRAMS AND CONTROLLERS can be unloaded from the web site www.unical.eu at the page of the product

Gas-fired		TST 3G 65 2S	TST 3G 85 2S	TST 3G 110 2S	TST 3G 150 2S	TST 3G 185 2S
Nominal heat output	kW	55÷65	72÷85	93÷109	127÷150	157÷185
Nominal heat input	kW	58.2÷69.2	76.1÷90.3	98.1÷115.6	133.6÷158.6	164.9÷195.3
Heat efficiency at nominal load (100%)	%	94.4÷93.9	94.6÷94.1	94.8÷94.3	95÷94.5	95.2÷94.7
Heat efficiency at 30% load	%	94.6÷94.1	94.8÷94.3	95÷94.5	95.2÷94.7	95.4÷94.9
Combustion efficiency at nominal load (100%)	%	95.9÷95.1	95.9÷95.2	96÷95.2	96÷95.3	96.1÷95.4
Heat loss at casing (min.- max.)	%	1.4÷1.2	1.3÷1.1	1.2÷0.9	0.9÷0.7	0.8÷0.6
Heat loss at chimney with burner on (min.-max.)	%	4.1÷4.9	4.1÷4.8	4÷4.8	4÷4.7	3.9÷4.6
Heat loss at chimney with burner off (min.-max.)	%	0.1÷0.1	0.1÷0.1	0.1÷0.1	0.1÷0.1	0.1÷0.1
Flue gas temperature tf-ta (min.-max.)	°C	85÷100	84÷99	83÷98	82÷97	80÷95
CO ₂ content	%	9.8÷9.8	9.8÷9.8	9.8÷9.8	9.8÷9.8	9.8÷9.8
Flue gas mass flow rate (min.-max)	kg/h	87.6÷104	114.5÷135.8	147.5÷173.8	200.8÷238.5	247.8÷293.5

Gas-fired		TST 3G 225 2S	TST 3G 300 2S	TST 3G 380 2S	TST 3G 500 2S	TST 3G 630 2S
Nominal heat output	kW	191÷225	255÷300	323÷380	425÷500	535÷630
Nominal heat input	kW	200.2÷237.1	265.9÷314.4	336.8÷398.3	443.1÷524.1	557.8÷660.3
Heat efficiency at nominal load (100%)	%	95.4÷94.9	95.9÷95.4	95.9÷95.4	95.9÷95.4	95.9÷95.4
Heat efficiency at 30% load	%	95.6÷95.1	96.1÷95.6	96.1÷95.6	96.1÷95.6	96.1÷95.6
Combustion efficiency at nominal load (100%)	%	96.3÷95.6	96.3÷95.6	96.3÷95.6	96.3÷95.6	96.3÷95.6
Heat loss at casing (min.- max.)	%	0.9÷0.7	0.4÷0.2	0.4÷0.2	0.4÷0.2	0.4÷0.2
Heat loss at chimney with burner on (min.-max.)	%	3.7÷4.4	3.7÷4.4	3.7÷4.4	3.7÷4.4	3.7÷4.4
Heat loss at chimney with burner off (min.-max.)	%	0.1÷0.1	0.1÷0.1	0.1÷0.1	0.1÷0.1	0.1÷0.1
Flue gas temperature tf-ta (min.-max.)	°C	76÷91	75÷90	75÷90	75÷90	75÷90
CO ₂ content	%	9.8÷9.8	9.8÷9.8	9.8÷9.8	9.8÷9.8	9.8÷9.8
Flue gas mass flow rate (min.-max)	kg/h	300.9÷356.4	399.7÷472.7	506.3÷598.7	666.1÷787.8	838.5÷992.6

Gas-fired		TST 3G 730 2S	TST 3G 840 2S	TST 3G 1100 2S	TST 3G 1320 2S	TST 3G 1600 2S
Nominal heat output	kW	620÷730	714÷840	935÷1100	1122÷1320	1360÷1600
Nominal heat input	kW	646.5÷765.2	744.5÷880.5	974.9÷1153	1169.9÷1383.6	1418.1÷1677.1
Heat efficiency at nominal load (100%)	%	95.9÷95.4	95.9÷95.4	95.9÷95.4	95.9÷95.4	95.9÷95.4
Heat efficiency at 30% load	%	96.1÷95.6	96.1÷95.6	96.1÷95.6	96.1÷95.6	96.1÷95.6
Combustion efficiency at nominal load (100%)	%	96.3÷95.6	96.3÷95.6	96.3÷95.6	96.3÷95.6	96.3÷95.6
Heat loss at casing (min.- max.)	%	0.4÷0.2	0.4÷0.2	0.4÷0.2	0.4÷0.2	0.4÷0.2
Heat loss at chimney with burner on (min.-max.)	%	3.7÷4.4	3.7÷4.4	3.7÷4.4	3.7÷4.4	3.7÷4.4
Heat loss at chimney with burner off (min.-max.)	%	0.1÷0.1	0.1÷0.1	0.1÷0.1	0.1÷0.1	0.1÷0.1
Flue gas temperature tf-ta (min.-max.)	°C	75÷90	75÷90	75÷90	75÷90	75÷90
CO ₂ content	%	9.8÷9.8	9.8÷9.8	9.8÷9.8	9.8÷9.8	9.8÷9.8
Flue gas mass flow rate (min.-max)	kg/h	971.7÷1150.2	1119.1÷1323.5	1465.5÷1733.1	1758.6÷2079.7	2131.6÷2520.9

Gas-fired		TST 3G 1900 2S	TST 3G 2300	TST 3G 2650	TST 3G 3000
Nominal heat output	kW	1615÷1900	1725÷2300	1987.5÷2650	2250÷3000
Nominal heat input	kW	1684÷1991.5	1798.7÷2410.8	2072.4÷2777.7	2346.1÷3144.5
Heat efficiency at nominal load (100%)	%	95.9÷95.4	95.9÷95.4	95.9÷95.4	95.9÷95.4
Heat efficiency at 30% load	%	96.1÷95.6	96.1÷95.6	96.1÷95.6	96.1÷95.6
Combustion efficiency at nominal load (100%)	%	96.3÷95.6	96.3÷95.6	96.3÷95.6	96.3÷95.6
Heat loss at casing (min.- max.)	%	0.4÷0.2	0.4÷0.2	0.4÷0.2	0.4÷0.2
Heat loss at chimney with burner on (min.-max.)	%	3.7÷4.4	3.7÷4.4	3.7÷4.4	3.7÷4.4
Heat loss at chimney with burner off (min.-max.)	%	0.1÷0.1	0.1÷0.1	0.1÷0.1	0.1÷0.1
Flue gas temperature tf-ta (min.-max.)	°C	75÷90	75÷90	75÷90	75÷90
CO ₂ content	%	9.8÷9.8	9.8÷9.8	9.8÷9.8	9.8÷9.8
Flue gas mass flow rate (min.-max)	kg/h	2531.3÷2993.5	2703.7÷3623.8	3115.1÷4175.2	3526.5÷4726.7

vechag 9



GAS BURNERS

TBG 200 LX MC - LX ME



Brenner
varmtv. type 1

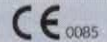


kW 475 - 1900

SERIES TBG



CONFORM TO: GAS DIRECTIVE 2009/142/CE | E.M.C. DIRECTIVE 2014/30/UE | L.V. DIRECTIVE 2014/35/UE | MACHINERY DIRECTIVE 2006/42/CE | REFERENCE STANDARD EN676.



TBG 200 LX MC

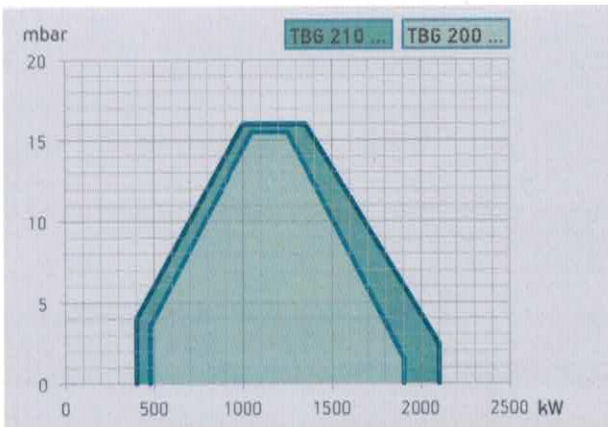
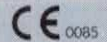


TBG 200 LX ME

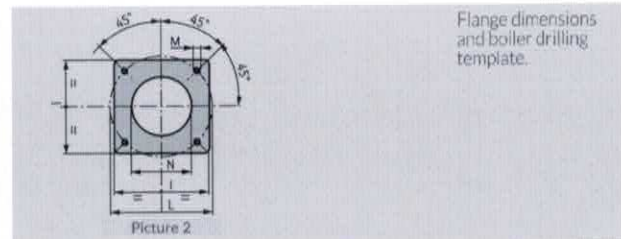
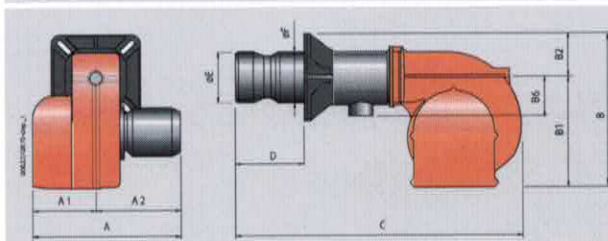
	TBG 200 LX MC	TBG 200 LX ME	TBG 200 LX ME V	TBG 200 LX ME V O ₂	TBG 200 LX ME V CO
Gas burner compliant with European standard EN676. Operation:	mechanical two-stage progressive	electronic two-stage progressive	modulating electronic	modulating electronic	modulating electronic
Continuous modulation operation by installing P.I.D. controller in the control panel (to be ordered separately with modulation probe).	•	•			
Modulation ratio:	1:4	1:4	1:4	1:4	1:4
Low NO _x and CO emissions gas burner according to European standard EN676:	class 3	class 3	class 3	class 3	class 3
Adjusting the combustion head.	•	•	•	•	•
Maintenance facilitated by the possibility of removing the mixing unit without having to remove the burner from the boiler.	•	•	•	•	•
High ventilation efficiency, low electrical input, low noise.	•	•	•	•	•
Sliding boiler coupling flange to adapt the blast-pipe to the various types of boilers.	•	•	•	•	•
Easy maintenance thanks to the two-sides hinge which allows the removal of the combustion head without having to remove the burner from the boiler.	•	•	•	•	•
Combustion air intake with butterfly valve. Air flow adjustment:	mechanical cam	electric servomotor	electric servomotor	electric servomotor	electric servomotor
Fully closing air damper on shutdown to avoid loss of heat through the chimney.	•	•	•	•	•
Combustion air intake designed to achieve optimum linearity of the air gate opening.	•	•	•	•	•
Device made of sound-absorbing material to reduce fan noise.	•	•	•	•	•
Adjustment of fan revolutions according to working stage by means of a frequency converter in order to reduce noise and electric consumption.			•	•	•
Residual oxygen (O ₂) monitoring in the fumes in order to maintain an optimal air/fuel ratio and ensure increased performance.				•	
Residual oxygen (O ₂) and carbon monoxide (CO) and monitoring of oxidizing components (H ₂) in fumes to ensure increased performance and less atmospheric pollution.					•
CE version gas train is complete with butterfly valve, operation and safety valve with electromagnetic drive, valve tightness control, minimum pressure switch, pressure regulator and gas filter.	•	•	•	•	•
Fail proof connectors for burner/gas train connection.	•	•	•	•	•
Gas train outlet:	down	up/down	up/down	up/down	up/down
Flame detection by ionisation electrode with connector for microamperometer.	•	•	•	•	•
Control panel with display diagram for working mode with indication lights.	•				
Control panel equipped either with display showing the working process and with the keyboard for the burner adjustment.		•	•	•	•
Electric protection rating:	IP44	IP40	IP40	IP40	IP40

kW 475 - 1900

SERIES TBG



Model	Size of packaging			Weight kg
	L	P	H	
TBG 200 LX MC	1070	800	700	94
TBG 200 LX ME	1070	800	700	94
TBG 200 LX ME V	1530	760	700	110
TBG 200 LX ME V O2	1530	760	700	122
TBG 200 LX ME V CO	1530	760	700	134



Model	A mm	A1 mm	A2 mm	B mm	B1 mm	B2 mm	B6 mm	C mm	D mm	E mm	F mm	I mm	L mm	M mm	N mm	P1
TBG 200 LX MC	690	320	370	550	380	170	200	1280	200+450	250	219	320	280+370	M12	255	2
TBG 200 LX ME	610	240	370	540	380	160	200	1315	200+450	250	219	320	280+370	M12	255	2
TBG 200 LX ME V	670	300	370	540	380	160	200	1315	200+450	250	219	320	280+370	M12	255	2
TBG 200 LX ME V O2	670	300	370	540	380	160	200	1315	200+450	250	219	320	280+370	M12	255	2
TBG 200 LX ME V CO	670	300	370	540	380	160	200	1315	200+450	250	219	320	280+370	M12	255	2

	O ₂	CO	Emissions class	Thermal output kW	Model	Part no.	Electrical supply	Motor kW	Note
Frequency 50 Hz									
			class 3	475 + 1900	TBG 200 LX MC	17930010	3N AC 50Hz 400V	3,0	3) 4)
			class 3	475 + 1900	TBG 200 LX ME	17740020	3N AC 50Hz 400V	3,0	3) 4)
			class 3	475 + 1900	TBG 200 LX ME V	17740025	3N AC 50Hz 400V	3,0	3) 4)
			class 3	475 + 1900	TBG 200 LX ME V O2	17740026	3N AC 50Hz 400V	3,0	3) 4)
			class 3	475 + 1900	TBG 200 LX ME V CO	17740027	3N AC 50Hz 400V	3,0	3) 4)
Frequency 60 Hz									
			class 3	475 + 1900	TBG 200 LX MC	17935410	3N AC 60Hz 380V	3,5	3) 4)
			class 3	475 + 1900	TBG 200 LX ME	17745420	3N AC 60Hz 380V	3,5	3) 4)
			class 3	475 + 1900	TBG 200 LX ME V	on request	3N AC 60Hz 380V	3,5	3) 4)
			class 3	475 + 1900	TBG 200 LX ME V O2	on request	3N AC 60Hz 380V	3,5	3) 4)
			class 3	475 + 1900	TBG 200 LX ME V CO	on request	3N AC 60Hz 380V	3,5	3) 4)

TO COMPLETE THE BURNER

DESCRIPTION	PART NO.
TBG 200 LX ME V: modulating probe for LCM 100	

MODULATING MODE

DESCRIPTION	PART NO.
TBG 200 LX MC: modulation kit	98000057
TBG 200 LX ME: modulation kit	98000059
TBG 200 LX MC/200 LX ME: modulating probe	

NOTES

- 3 Sound proof lid on burner air intake.
 - 4 Equipped with air closure device.
- Net calorific value at reference conditions of 0°C, 1013mbar:
 Natural gas: Hi = 35,80 MJ/m³ = 8550 kcal/m³
 For different type of gas and pressure values, please get in contact with our commercial department.

ACCESSORIES AVAILABLE ON REQUEST

DESCRIPTION	PART NO.
Soundproof burner cover	97980053

GAS BURNERS ACCESSORIES

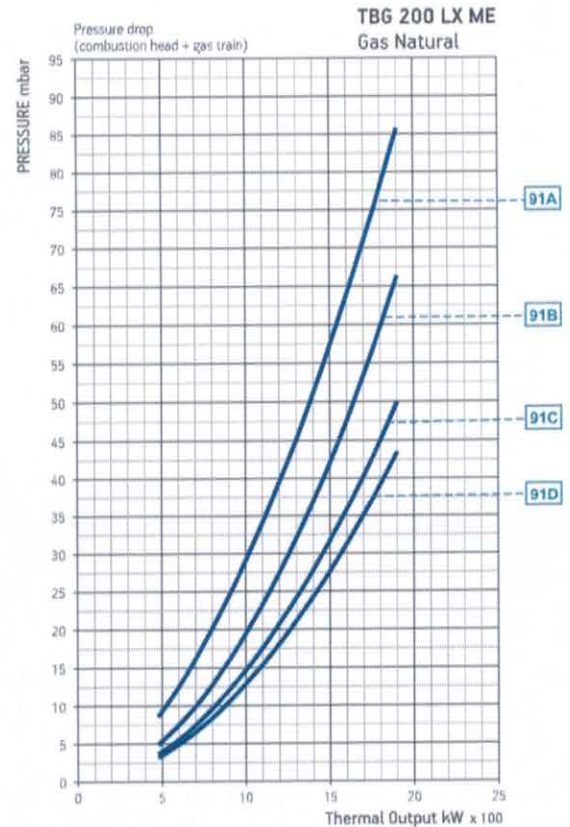
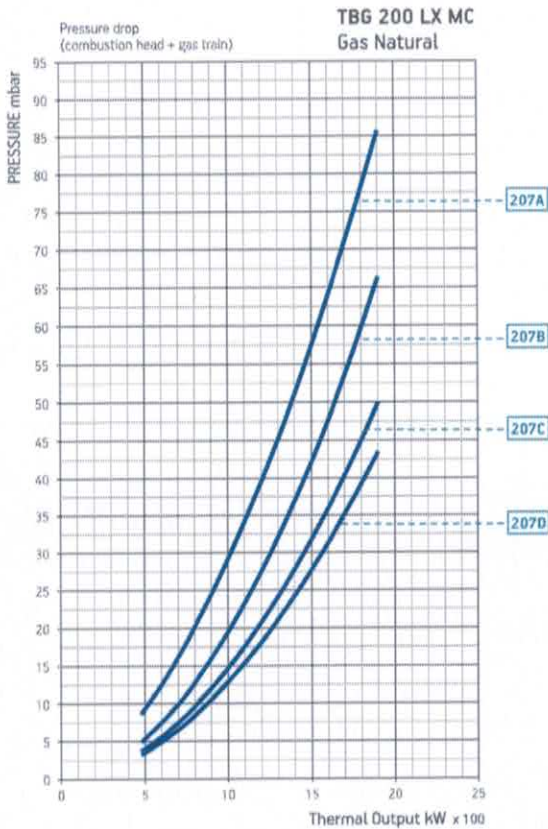
Boiler coupling kit, plug for wiring.	
---------------------------------------	--

kW 475 - 1900

SERIES TBG

BURNER/GAS TRAIN MATCH

GAS



CE gas train version complies with EN676, EXP gas train version is for extra-European markets

Burner model	Gas type	Curve on graph	Version	P.Max** mbar	Execution	Gas train	Regulator with incorporated filter	Burner/gas train adapter	Valve tightness control kit	Pic.	Notes
						Part no.	Part no.	Part no.	Part no.		
TBG 200 LX MC	Natural gas	207A	CE	360	CTV	19990609	Included	-	98000101	B7	11)
			EXP	360	CTV	19990609	Included	-	-	BE7	
		207B	CE	500	CTV	19990550	Included	-	98000102	B7	11)
			EXP	500	CTV	19990550	Included	-	-	BE7	
		207C	CE	500	CTV	19990563	Included	-	98000101	B7	11)
			EXP	500	CTV	19990563	Included	-	-	BE7	
		207D	CE	500	CTV	19990564	Included	-	98000101	B7	11)
			EXP	500	CTV	19990564	Included	-	-	BE7	
TBG 200 LX ME TBG 200 LX ME V TBG 200 LX ME V O2 TBG 200 LX ME V CO	Natural gas	91A	CE/EXP	360	CTV	19990562	Included	-	Included	D2	
		91B	CE/EXP	500	CTV	19990524	Included	-	Included	D2	
		91C	CE/EXP	500	CTV	19990525	Included	-	Included	D2	
		91D	CE/EXP	500	CTV	19990526	Included	-	Included	D2	

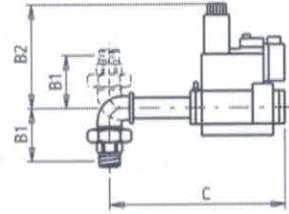
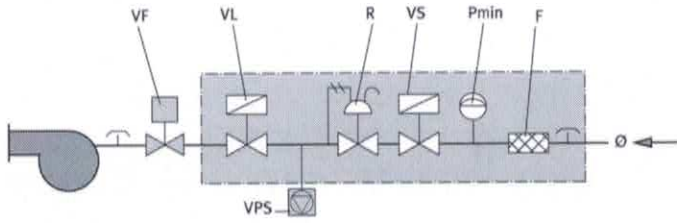
To choose the correct gas train please refer to the information on Burners Catalogue.

NOTES

- The train must be always completed with the VPS kit to comply with the EN676 regulations.
- CTV Gas train with Valve Tightness Control.
- ** Maximum gas inlet pressure at pressure regulator.

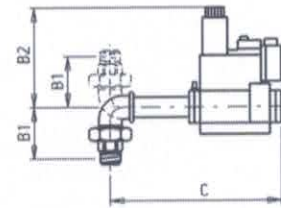
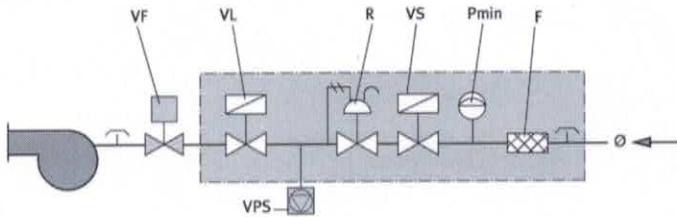
GAS TRAIN STRUCTURE AND COMPOSITION

B7



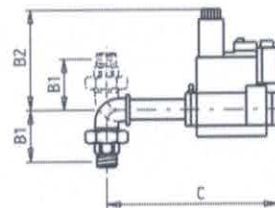
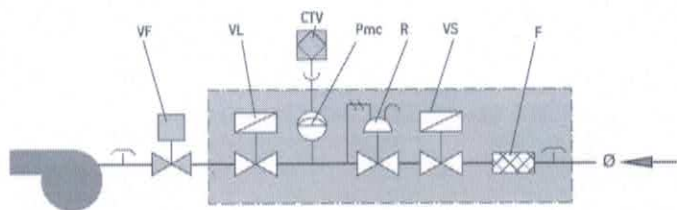
Gas train Part no.	Position								Gas train dimensions mm			Size of packaging mm	Weight kg
	F	Pmin	R	VF	VL	VPS	VS	Ø	B1	B2	C	L x P x H	
19990550 (VGD20.503 - 2")	●	●	●	◆	●	▲	●	2"	114	285	890	990 x 300 x 500	15
19990563 (VGD40.065 - 2"1/2)	●	●	●	◆	●	▲	●	DN65	114	320	1120	1380 x 430 x 700	26
19990564 (VGD40.080 - 3")	●	●	●	◆	●	▲	●	DN80	114	325	1175	1380 x 430 x 700	28
19990609 (MB...420 - 2")	●	●	●	◆	●	▲	●	2"	114	220	600	460 x 250 x 460	13

BE7



Gas train Part no.	Position								Gas train dimensions mm			Size of packaging mm	Weight kg
	F	Pmin	R	VF	VL	VPS	VS	Ø	B1	B2	C	L x P x H	
19990550 (VGD20.503 - 2")	●	●	●	◆	●	■	●	2"	114	285	890	990 x 300 x 500	15
19990563 (VGD40.065 - 2"1/2)	●	●	●	◆	●	■	●	DN65	114	320	1120	1380 x 430 x 700	26
19990564 (VGD40.080 - 3")	●	●	●	◆	●	■	●	DN80	114	325	1175	1380 x 430 x 700	28
19990609 (MB...420 - 2")	●	●	●	◆	●	■	●	2"	114	220	600	460 x 250 x 460	13

D2



Gas train Part no.	Position								Gas train dimensions mm			Size of packaging mm	Weight kg
	CTV	F	Pmc	R	VF	VL	VS	Ø	B1	B2	C	L x P x H	
19990524 (VGD20.503 - 2")	●	●	●	●	◆	●	●	2"	114	285	890	990 x 300 x 500	14
19990525 (VGD40.065 - 2"1/2)	●	●	●	●	◆	●	●	DN65	114	320	1120	1380 x 430 x 700	26
19990526 (VGD40.080 - 3")	●	●	●	●	◆	●	●	DN80	114	325	1175	1380 x 430 x 700	28
19990562 (MB... 420 - 2")	●	●	●	●	◆	●	●	2"	114	220	520	520 x 410 x 410	13

- CTV Valve tightness control.
- F Filter.
- LDU LDU valve tightness control.
- Pct Pressure switch for gas control.
- Pmax Maximum pressure switch.
- Pmc Minimum and control pressure switch gas leaks.
- Pmin Minimum pressure switch.
- R Pressure regulator.
- RF Pressure regulator with filter.

- RFP Pressure regulator with filter for pilot gas train.
- RM Manual flow rate regulator.
- RP Pneumatic regulator.
- VF Regulator throttle valve.
- VL Operating valve.
- VL2 Two-stage operating valve.
- VLP Operating pilot valve.
- VLR Operating valve with pressure regulator.

- VP Pilot valve.
- VPS VPS valve tightness control.
- VS Safety valve.
- VSP Safety pilot valve.
- Ø Gas train diameter.
- Ø1 Main gas train diameter.
- Ø2 Pilot gas train diameter.

- As standard.
- ▲ As standard for burners with an output of more than 1200 kW, on request for burners with an output of less than 1200 kW.
- On request.
- ◆ Mounted on burner.

MONTØRRAPPORT Røykgassmåling

Kunde:	Haugersund Sjukehus Helse Fonna	Fabrikk nr.:	18355	Reg. nr.:	960114	+212008=329,001-1E002
Adresse:	Karmsundvegen 120, 5528 Haugesund	Heteplate:		Kjeletrykk:	12 Bar	
Produsent:	Peder Halvorsen	Kjel type:	PH50	Ytelse:	5000 Kgs/t	Spenning: 230 Volt

Brenner:	Type: Weishaupt RGL11\1-D	F.nr.:	4392955	Ytelse:	900-4750 KW	Olje <input type="checkbox"/> Naturgass <input checked="" type="checkbox"/> Propan <input type="checkbox"/>
----------	---------------------------	--------	---------	---------	-------------	---

Dyser:	Lav	Høy	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Olje/gass forbruk/ dysestr.												
Olje/gass trykk. ved brenner			84mbar	83mbar	82mbar	80mbar	78mbar	77mbar				
Olje/gass trykk bar/mb			3,6 bar									
Kjeltrykk			7,9									
Trykk i brenner mb												
Lavt gasstrykk mb												
Høyt gasstrykk mb			110									
Sikkerhetssperring gass mb			40									
Sikkerhetsventil gass mb												
Nox ppm\3%			68	79	78	79	71	70				
CO ₂ etter kjel %			8,9	8,8	8,3	8,8	9,4	9,9				
O ₂ etter kjeler %			7,2	6,7	6,7	5,4	4,6	4,3				
CO etter kjel ppm			0	0	0	0	0	0				
Røkgasstemperatur °C - T			185,8	199,1	211,6	218,6	226,9	234,0				
Fyrrømstemperatur °C - t			22,4	22,4	22,6	22,5	22,6	22,8				
Skorsteinstap i % η			9,1	10,0	10,3	10,1	10,3	10,2				

smitt 75 139 mg/kwh

*Boiler
eksist dampkjel
mar. 2020
Vecl. 10*

Kommentarer

Røykgassmåling er ok

Kjelens vannside er inspisert JA NEI Regnings arbeid Servicekontrakt Garanti arbeid

Dato: 05.11.20

Trond Trydal
sign. servicetekniker

sign. kunde

Boilertech AS
Lasta 50
4400 Flekkefjord

+47 38 37 52 00
post@boilertech.no
www.boilertech.no

MONTØRRAPPORT Røygassmåling

Kunde:	Haugersund Sjukehus Helse Fonna	Fabrikk nr.:	18707	Reg. nr.:	980088	+212008=329.001-IE001
Adresse:	Karmsundvegen 120, 5528 Haugesund	Heteflate:		Kjoletrykk:	12 Bar	
Produsent:	Peder Halvorsen	Kjel type:	PH50	Ytelse:	5000 Kgd/t	Spenning: 230 Volt

Brenner:	Type:	Weishaupt RGL111-D	F.nr.:	4653335	Ytelse:	900-4750 KW	Olje <input type="checkbox"/>	Naturgass <input checked="" type="checkbox"/>	Propan <input type="checkbox"/>
----------	-------	--------------------	--------	---------	---------	-------------	-------------------------------	---	---------------------------------

Dyser:	Lav	Høy	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Olje/gass forbruk/ dysestr.												
Olje/gass trykk. ved brenner	94mbar	92mbar	91mbar	90mbar	89mbar	89mbar	89mbar	89mbar				
Olje/gass trykk bar/mb	3,6 bar											
Kjeltrykk bar	7,8											
Trykk i brenner mb												
Lavt gasstrykk mb												
Høyt gasstrykk mb	130											
Sikkerhetssperring gass mb	40											
Sikkerhetsventil gass mb												
Nox ppm\3%	72	84	76	74	71	71	71	71				
CO ₂ etter kjel %	9,0	7,7	8,3	8,5	9,2	9,7	9,7	9,7				
O ₂ etter kjeler %	7,1	7,8	6,9	6,2	4,8	3,9	3,9	3,9				
CO etter kjel ppm	0	0	0	0	0	0	0	0				
Røkgasstemperatur °C - T	182,2	189,7	209,7	216,5	223,8	230,2	230,2	230,2				
Fyrrromtemperatur °C - t	21,8	22,1	22,4	22,4	22,8	22,8	22,8	22,8				
Skorsteinstep i % η	9,8	10,0	10,3	10,3	10,1	9,9	9,9	9,9				

mg/kWh
SWH 75 → 141

Kommentarer

Røygassmåling ok.

Kjelens vannside er inspisert JA NEI Regnings arbeid Servicekontrakt Garanti arbeid

Dato: 04.11.20

Trond Trydal
sign. servicetekniker

Boilertech AS
Lasta 50
4400 Flekkefjord

+47 38 37 52 00
post@boilertech.no
www.boilertech.no

BOILERTECH

Analyse
eksist. dampkjøl
nov. 2020
Vedl. 11