



**Instructieboek
voor installatie
en gebruik
F&H Crone Excellent
Rookgascondensator**

Type	:	L ..C
Condensornummer	:	2026.
Gebruiker	:	
Datum uitgave	:	
Uitgegeven aan	:	

Revision 2020-issue 0

ALGEMEEN

De F&H Crone Excellent Rookgas Condensor, die bij u werd afgeleverd van het type lamellencondensor, is met de grootste zorgvuldigheid in onze fabriek ontworpen en gefabriceerd en zal dan ook zeker aan de door u gestelde eisen voldoen.

Om de goede werking en een lange levensduur te waarborgen, is het van belang dat de condensor zorgvuldig wordt geïnstalleerd, in bedrijf gesteld en bediend.

Daarom zijn deze bedienings- en installatievoorschriften bij uw condensor geleverd en dienen ze nauwgezet te worden gelezen en toegepast.

Garantie

Op de geleverde condensor geldt een garantie als beschreven in de Algemene Leveringsvoorwaarden voor de Metaal en Elektrotechnische Industrie, uitgegeven door de Vereniging voor de Metaal en Elektrotechnische Industrie FME, welke wij u op verzoek gratis zullen toezenden.

De termijn gaat in na het in bedrijfstellen van de condensor, doch niet later dan 3 maanden na aflevering.

Eventuele gebreken dienen onverwijld aan ons te worden gemeld. Problemen die ontstaan door het niet of onzorgvuldig toepassen van de in dit boek gestelde instructies vallen buiten de garantie.

A. BEDIENING

A.1 Toepassingsgebieden

De rookgascondensor wordt gebruikt om de rookgassen af te koelen van aardgas gestookte installaties. Het betreft warm water ketels waar de condensor achter/op geplaatst wordt. De energie die vrijkomt uit deze installaties wordt gebruikt om water mee te verwarmen. De maximum intrede temperatuur van de rookgassen in de condensor bedraagt 210° C. De maximale watertemperatuur is 95°C, echter dat zal in de praktijk niet bereikt worden omdat er de rookgassen dan niet condenseren. De condensor is onderdeel van een gesloten systeem met een toegestane maximum waterdruk van 3 bar.

A.2 Bediening, algemeen

De rookgascondensor wordt geïnstalleerd achter een gas gestookte ketel. Alle rookgassen komende uit de ketel worden door de condensor geleid waar ze worden gekoeld. De warmte die vrijkomt uit dit proces verwarmt het water in dit gesloten systeem. De resterende sterk afgekoelde rookgassen verdwijnen door de schoorsteen naar buiten of kunnen nog worden afgetapt voor CO2 dosering of andere toepassingen. Een en ander is afhankelijk van de installatie. De condensor wordt voor levering in de fabriek getest met koud water op 4 bar om er zeker van te zijn dat hij niet lekt. De normale werkdruk ligt meestal rond de 1 bar. Maximaal toegestaan werkdruk is 3 bar.

A.3 Bediening van de rookgascondensor

De rookgascondensor is standaard uitgerust met een omloop kanaal. Als het omloop kanaal is gesloten worden de rookgassen door het condensorblok heen geleid. De branderventilator krijgt dan te maken met een grotere weerstand en dient dit drukverschil op te kunnen vangen. Daarom is de keuze van de ventilatorcapaciteit belangrijk. De drukval in de condensor wordt beschermd door een drukschakelaar. Indien de rookgassen niet door de condensor kunnen worden geleid, moet de wisselklep worden omgezet met de handel zodat het condensorblok wordt afgesloten. In gevallen waar gas/oliebranders worden toegepast dient deze positie te worden beschermd d.m.v. een eindschakelaar.

Als olie wordt gebruikt als brandstof dan dient het condensorblok te worden gesloten. Indien er zware olie wordt verstoekt of er sprake is van langdurig stoken op lichte olie, kan er niet worden gestookt via het omloop kanaal. Er dient dan een extra uitgang gecreëerd te worden om de rookgassen geheel om de condensor heen te leiden.

Een pomp zorgt ervoor dat het water door de condensor wordt gepompt. Indien de waterflow niet toereikend is kan oververhitting ontstaan. Daarom is het belangrijk om voor voldoende waterflow over de condensor te zorgen. De aansluitingen van de condensor zijn hier ook op berekend.

De temperatuur wordt bewaakt met een maximaal thermostaat. Deze beschermende voorzieningen dienen te worden opgenomen in de startcondities van de ketel-brander combinatie. Waterzijdig wordt de condensor beschermd door een afblaasveiligheid die opent als de druk te hoog wordt.

De rookgascondensor is een gesloten apparaat voorzien van een inspectieluik in de rookbak voor inspectie en onderhoud.

B. INSTALLATIE

B.1 Inpassing van de condensor in het systeem

De F&H Crone condensor is vervaardigd van corten staal. Door de toepassing van dit materiaal is een lange levensduur gewaarborgd. Het is noodzakelijk dat snelle temperatuurschommelingen worden vermeden. Om lekkages te voorkomen mag de oplopende en de aflopende temperatuur van het condensorwater daarom niet groter zijn dan 2°C per minuut.

B.2 Levering

De rookgascondensor wordt standaard geleverd met een wisselklep, rookbak met 4 poten, bypasskanaal, uittredekanaal naar schoorsteen, condenspot en slang. De rookbak zit of al vast aan de F&H Crone ketel of wordt los geleverd met 4 (verstelbare) poten.

B.3 Regelgeving

De installatie moet volgens de geldende nationale en regionale voorschriften geschieden. De afvoer van het condenswater en rookgassen moeten voldoen aan de bepalingen van NEN-EN 3028. Voor de elektrische installatie geldt de NEN-EN 1010.

B.4 Opstellen

De rookgascondensor dient zodanig te worden opgesteld in een vorstvrije overdekte ruimte dat het goed mogelijk is inspectie en onderhoud aan het apparaat te verrichten. De benodigde vrije ruimte aan de inspectiekant bedraagt minimaal 1 meter. Bij een los geleverde condensor dient de losse tegenflens aan de ketel rookbak gelast te worden. De harthoogte van de flens en het intredekanaal van de condensor dient exact overeen te komen. Afstelling hiervan kan door middel van de verstelbare poten op de juiste hoogte eronder vast te lassen.

B.5 Installatie van veiligheden

Monteer de druk- en eindschakelaar, thermostaat, afblaasveiligheid en thermometers op de plaats zoals weergegeven in bijlage 1. Het is alleen toegestaan om de met de condensor meegeleverde veiligheidsapparatuur toe te passen.

De maximaal thermostaat beschermt de installatie tegen oververhitting. Dit kan gebeuren doordat de pomp niet draait en er dus te weinig waterflow over de condensor is. De maximaal toegestane watertemperatuur is 95° C.

Het is mogelijk dat de weerstand van de rookgassen in het condensorblok oploopt door vervuiling. Dit heeft zijn invloed op de werking van de brander. De weerstand wordt beveiligd door een drukschakelaar. Deze dient te worden ingesteld op 100 Pa boven de maximale bedrijfsdruk.

Verder dient de overdrukbeveiliging te worden ingesteld op 3 bar (= maximale werkdruk). De positie van de wisselklep wordt beveiligd door de eindschakelaar. Die dient zodanig te worden afgesteld dat tijdens tijdelijke oliestook de rookgassen worden omgeleid via het omloop kanaal.

Let op : de beveiliging componenten moeten direct in de safety loop naar de brander van de ketel opgenomen worden (fail safe).

B.6 Het plaatsen van de condenspot

Bij de condensor wordt een condenspot geleverd om het condensaat in op te vangen. Breng de condenspijp(en) aan op de aansluiting onder aan de rookbak. De condenspijp dient circa 5 cm boven de bodem van de condenspot te eindigen daar dit als een waterslot werkt. Op

de aansluiting van de overloop moet een leiding worden aangesloten voor afvoer. Lokale wetgeving schrijft soms voor dat water dat op het riool wordt geloosd pH neutraal moet zijn.

B.7 Waterzijdige aansluiting

Zorg dat de afblaasveiligheid goed is aangesloten op het afvoersysteem via een 'open' verbinding. Sluit het leidingwerk aan op de condensor met de juiste bouten en moeren. Het water circuit van de condensor moet op een zodanige manier worden aangesloten dat er altijd overdruk is in dit systeem. Dit betekent dus dat de zuigzijde van de pomp niet direct aangesloten mag zijn op de condensor tenzij de minimum overdruk in het systeem hoger is dan 1.5 bar.

De op de condensor aan te sluiten leidingen dienen zodanig te worden aangelegd dat, door expansie of anderszins, geen krachten op de condensoraansluitingen worden uitgeoefend. Zonder toestemming van de fabrikant mogen geen veranderingen /wijzigingen aan de condensor worden aangebracht.

B.8 Rookgasafvoer

De rookgasafvoer op de condensor dient volgens nationale en regionale eisen uitgevoerd en gemonteerd te worden.

Maximaal toegestaan gewichtsbelasting als gevolg van de rookgasafvoer op de condensor is 250 kg.

De rookgasafvoer dient op een deugdelijke manier getuid te worden om windinvloeden te voorkomen. Tevens dienen zijwaartse krachten of bewegingen van eventuele CO2 aansluitkanalen op de rookgasafvoer voorkomen te worden door toepassing van voldoende ondersteuning.

Diameter van de rookgaskanalen zijn weergegeven in het overzicht van bijlage 3.

C. INBEDRIJFSTELLING

Controlepunten

Voordat de installatie in bedrijf wordt gesteld dienen de volgende punten worden nagelopen:

- Is het systeem gevuld met water?
- Is het systeem ontvlucht?
- Werken de druk- en temperatuurschakelaars?
- Staat de wisselklep in de juiste stand?
- Is de condenspot gevuld met water?
- Stroomt er water door de condensor en staan alle afsluiters in de juiste richting?
- Als één van de beveiligingen is geactiveerd, herstel deze en reset het systeem.
- Lees de gasdruk af op de drukschakelaar en stel deze in op deze waarde + 100 Pa.

D. STORINGEN

Storingen zijn zichtbaar op het schakelpaneel mits dat is meegenomen bij de aankoop. Nadat de oorzaak van de storingen is achterhaald en hersteld en de reset knop is ingedrukt, kan de installatie weer in gebruik worden genomen.

E. ONDERHOUD

E.1 Algemeen

Het zelf reinigingsproces door het neervallende condensaat op de warmtewisselaar zorgt voor een zeer geringe vervuiling van het apparaat. Het neerslaande condens kan in de Corten stalen rookbak ijzeroxide veroorzaken wat deels naar de condenspot wordt afgevoerd.

Ook de veiligheidsdienen minimaal 1x per jaar gecontroleerd te worden, bijvoorbeeld in combinatie met het brandonderhoud.

E.2 Reinigen

De condenspot dient regelmatig te worden schoongemaakt (min. 4x per jaar). De Oxiden en vuil op de bodem van de rookbak dient minimaal 1x per jaar te worden verwijderd.

Als de warmtewisselaar is vervuild moet deze worden gereinigd. De mate van vervuiling kan worden afgemeten aan de toename van de weerstand in het rookgascircuit. De toegang tot de condensor kan via het inspectieluik makkelijk en snel plaatsvinden. Neem indien nodig contact op met uw installateur of ketelonderhoudsbedrijf.

GEBRUIKS- EN ONDERHOUDSVOORSCHRIFTEN

Condensor- en ketelwaterkwaliteit

Het ketelwater moet voldoen aan de in Bijlage 2 vermelde specificaties. Eventueel moet het water worden bewerkt voordat het aan de installatie wordt toegevoegd. Hiertoe dient men zich door een deskundige te laten adviseren.

Uit te voeren controles

Gedurende het gebruik van de ketel moet de hoeveelheid water welke eventueel nodig is voor het bijvullen van de installatie worden gecontroleerd. Bij overmatig bijvullen is er sprake van een lekkage en deze dient onmiddellijk te worden opgespoord en verholpen, dit ter voorkoming van o.a. zuurstofcorrosie. Ook tijdens gebruik optredende rookgaszijdige lekkages dienen onverwijld te worden verholpen.

De rookgastemperatuur mag niet hoger zijn dan 100° C boven de ketelwatertemperatuur en moet regelmatig worden gemeten. Wanneer deze oploopt moeten de vlampijpen gereinigd worden.

Controleer regelmatig de werking van de condenspot (indien aanwezig) en de aanwezigheid van bezinksel in deze.

Afhankelijk van de gebruiksomstandigheden, doch minstens twee maal per jaar, moet de ketel op de navolgende punten worden gecontroleerd:

Zorg bij het betreden van de ketel, zowel water- als rookgaszijdig, voor voldoende ventilatie.

- Dichtheid van pakkingen en keteldeur(en), explosiedeksel, roetluik en kijkdoos;
- dichtheid van vlampijp/ pijpplaatverbindingen;
- vervuiling en corrosie van de vlampijpen en overige rookgaszijdige oppervlakken;
- conditie van de branderbemetseling;
- de werking van het shuntsysteem;
- werking van de veiligheidsklep(pen) of overstortventiel(en).

Jaarlijks moet de ketel worden geïnspecteerd op:

- Waterzijdige vervuiling zoals bijvoorbeeld slib en ketelsteen max. dikte 0.25 mm, vooral tussen de vlampijpen ter plaatse van de pijpplaatvlamkast, let bij het aftappen van de ketel op een goede beluchting;
- Rookgas- en waterzijdige corrosie;
- Onrondheid van de vuurgang max. 1% van de diameter. Bij constatering van afwijkingen moet een deskundige worden geraadpleegd. Na reiniging kan de ketel weer worden gesloten, waarbij nieuwe pakkingen moeten worden gebruikt.

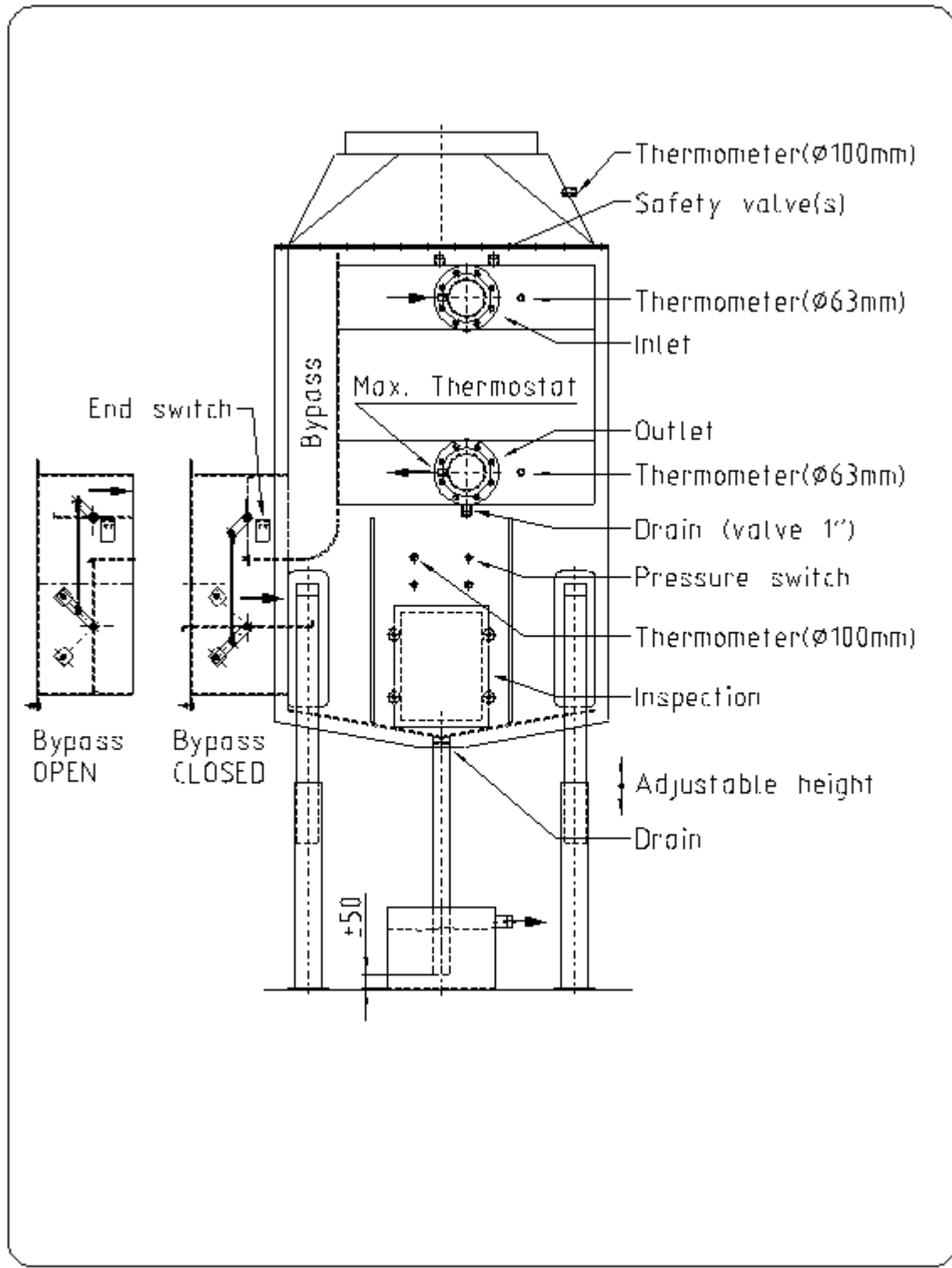
Brander ventilator

Het opzuigen door de branderventilator van lucht, verontreinigd met nevels, bestanddelen van gewasbeschermingsmiddelen of andere chemicaliën, kan ernstige en niet te stoppen corrosie veroorzaken in de ketel en dient dus te allen tijde uitgesloten te zijn.

Bediening en onderhoud

Voor het bedienen en onderhouden van de brander en verdere apparatuur wordt uitdrukkelijk verwezen naar instructies van de betreffende leveranciers.

BIJLAGE 1: POSITIES BEVEILIGINGEN CONDENSOR



BIJLAGE 2: VOORSCHRIFTEN WATERKWALITEIT CONDENSORS

Zuurstofgehalte en hardheid

De in het verwarmingssysteem toegevoerde hoeveelheid suppletiewater is onder andere bepalend voor het zuurstofgehalte en de hardheid van het water. Het verwarmingssysteem moet daarom regelmatig op dichtheid worden gecontroleerd en eventueel voorkomende lekkages dienen onverwijld te worden opgespoord en verholpen.

Zuurstof

Er dient zo weinig mogelijk zuurstof in het systeem komen. Een bron van zuurstofopname is diffusie door pakkingen, O-ringen, kunststof en dergelijke. Deze vorm van zuurstofopname is niet te voorkomen, vandaar dat maatregelen ter voorkoming van corrosie soms noodzakelijk blijven.

Hardheid

Kalk ontstaat bij verhitting van water in de ketel.

Om een idee te krijgen of de hoeveelheid kalk die uit een bepaalde watersoort bij een bepaalde watersuppletie ontstaat, problemen voor de ketel kan opleveren, kan onderstaande formule worden gebruikt.

Steengetal = $tH \times (5 \times S_j + I) / Q_k$
Waarin: tH = Tijdelijke hardheid in °DH (eenvoudig te meten met testset voor tijdelijke hardheid).
S_j = Jaarlijkse suppletiewaterhoeveelheid (watermeterinbouw in de suppletieleiding is dus absoluut noodzakelijk).
I = Inhoud van het totale systeem in m.
Q_k = Ketelcapaciteit in kW

Geeft deze relatie een uitkomst < 0.25, dan zal de kans, op voor de ketel gevaarlijke kalkafzetting, gering zijn. Is het getal > 0.25, dan wordt (deel-) ontharding aangeraden.

Het systeemwater mag niet merkbaar indikken (b.v. door ontsnappen van stoom) omdat het chloridegehalte in dit water niet meer dan 10% hoger mag zijn dan in het suppletiewater.

INSTALLATIEWATER

Controle van de kwaliteit van het installatiewater, minimaal 1 x per jaar, is aan te raden.

Indien dit door een deskundige geschiedt, zal deze tevens een beoordeling van dat water geven en zo nodig een advies uitbrengen of behandeling al dan niet noodzakelijk is of wordt. In **geen** geval mogen de navolgende waarden worden overschreden.

Vaste stoffen (slib) : afwezig dan wel zeer geringe hoeveelheid
pH : 9 - 10 (bij aanwezigheid van Aluminium 8 - 9)
Hardheid : # 1 °D
p-getal : 0,5 - 2 mval/l
m-getal : < 2 p-getal
Zuurstof O₂ : < 0,1 mg/l

Geleidbaarheid	:	zonder toevoegingen < 1000 μ S/cm
Cl ⁻	:	< 100 mg/1
Hydrazine	:	afwezig, i.v.m. carcinogeniteit
Fosfaat PO ₄	:	20 - 50 mg/1
Sulfaat SO ₄	:	< 100 mg/1

Moeten chemicaliën gedoseerd worden dan dient dit uitsluitend door deskundigen te geschieden.
Overige behandelingsproducten op advies van leverancier.

BIJLAGE 3: TOEGESTANE BEVEILIGINGSAPPARATUUR

De door F&H Crone meegeleverde beveiligingsapparatuur dienen volgens Bijlage 1 gemonteerd te worden op de aangegeven posities.

De te gebruiken apparatuur zijn:

- Overdrukveiligheid: Prescor 3 bar (Flamco)
- Maximaal thermostaat: type RAK-TW-1000HB (Siemens)
- Drukschakelaar: GW10A4 (Dungs)
- Eindschakelaar: LS-11S (EATON)

BIJLAGE 4: DATASHEET CONDENSOR

Technical data		Type Condenser (single waterside circuit)														
		L6C	L12C	L18C	L24C	L30C	L36C	L42C	L48C	L60C	L72C	L84C	L96C	L108C	L120C	L140C
Boiler capacity	kW	600	1200	1800	2400	3000	3600	4200	4800	6000	7200	8400	9600	10800	12000	14000
Max Condenser capacity at watertemp 45-35°C	kW	140	198	326	349	395	488	558	663	791	895	1023	1139	1395	1453	1569
VO (heating area)	m ²	56	99	141	188	235	283	339	367	452	528	660	707	778	934	1060
Water volume (Content)	ltr	45	65	90	105	120	145	160	170	200	225	270	290	310	370	410
Transport weight	kg	544	663	798	909	1056	1180	1351	1416	1634	1805	2117	2264	2434	2780	3184
Transport dimension	L mm	765	881	981	997	1132	1288	1346	1346	1540	1797	1797	1797	1973	1973	2147
Transport dimension	W mm	985	1085	1385	1385	1385	1585	1585	1585	1585	1785	1785	1885	1885	2185	2185
Transport dimension (with exhaust hood)	H1 mm	2276	2281	2331	2421	2474	2576	2631	2631	2681	2681	2681	2766	2766	2766	2816
Transport dimension (without exhaust hood)	H2 mm	1995	1995	2045	2045	2095	2095	2145	2145	2195	2195	2195	2230	2230	2230	2280
Watersided connections (PN6)		DN65	DN65	DN80	DN80	DN100	DN100	DN100	DN100	DN125	DN125	DN150	DN150	DN150	DN150	DN150
Safety valve connection inlet		3/4"	3/4"	3/4"	1"	1"	1"	2x 1"	2x 1"	2x 1"	2x 1"	2x 1.1/4"	2x 1.1/4"	2x 1.1/4"	2x 1.1/4"	4x 1"
Safety valve connection outlet		3/4"	3/4"	3/4"	1.1/4"	1.1/4"	1.1/4"	2x 1.1/4"	2x 1.1/4"	2x 1.1/4"	2x 1.1/4"	2x 1.1/2"	2x 1.1/2"	2x 1.1/2"	2x 1.1/2"	4x 1.1/4"
Drain connection		1"	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1"	1"
Condensate bin overflow connection		1.1/2"	1.1/2"	1.1/2"	1.1/2"	1.1/2"	1.1/2"	1.1/2"	1.1/2"	1.1/2"	1.1/2"	1.1/2"	1.1/2"	1.1/2"	3"	3"
Chimney connection (Ø)	mm	200	300	350	450	450	500	550	600	650	700	710	800	850	950	950
Fluegas inlet connection (square)	mm	400	400	500	500	600	600	700	700	800	800	800	900	900	900	1000
Flue gas flow (volum e)	Nm ³ /h	807	1614	2421	3228	4034	4414	5648	6455	8069	9683	11297	12910	14524	16138	18828
Fluegas inlet temperature	°C	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180	180
Fluegas outlet temperature (at water inlet 35°)	°C	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46	46
Fluegas sided resistance	Pa	250	300	400	400	400	450	450	450	450	500	500	500	500	500	500
Fluegas sided resistance	mm wk	25	30	40	40	40	45	45	45	45	50	50	50	50	50	50
Max water temperature	°C	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
Max water design pressure	bar(g)	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Water flow (volum e)	m ³ /h	12	17	28	30	34	42	48	57	68	77	88	98	120	125	135
Water inlet temperature	°C	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35	35
Water outlet temperature	°C	41	43	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45	45
Water sided resistance	kPa	3,8	4	4,4	4,7	5,2	5,3	5,4	5,7	6	6	6,7	7	7	8	9

Including delivery (per condenser) of:
 1x Pressure switch for flue gas box, incl stainless steel 90° elbow
 1x Limit switch for flue gas box diverter valve
 1x Max. Thermostat for water temperature
 2x Thermometer Ø100 mm, 0-200°C (for flue gas in/out)
 2x Thermometer Ø60 mm, 0-120°C (for water inlet/outlet)
 Safety valve(s), outlet connection BSP fem ale
 Ball valve (drain) 1" outlet connection BSP fem ale
 Pipe Ø60 for condensate discharge
 Supports for condenser (100x100 mm)
 Condensate bin Aluminium, overflow connection BSP m ale