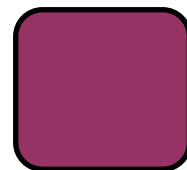


invelt *servis*
S.r.o.

CALDERAS DE GAS



CALDERAS DE COMBUSTIÓN DE GAS NATURAL CALDERAS DE TIPO G



La sociedad **INVELT SERVIS Ltd.** es suministrador de conjuntos energéticos que incluyen las calderas dotadas de equipamiento correspondiente completo. El programa de suministros completo se encuentra en los sitios web de la sociedad www.invelt.cz.

El suministro descrito del equipamiento tecnológico se utiliza como una fuente de reserva de calor para la Central eléctrica Tušimice II (ETU II). Además de eso, esta fuente está conectada con el sistema de calefacción de las localidades vecinas (ciudad Kadaň, la mina Nástup, los invernaderos Sempra y los demás consumidores pequeños). El combustible es gas natural; en la sala de calderas están instaladas 2 calderas con una salida común salida a la chimenea.

El suministro completo incluye el edificio de la caldera, equipamiento tecnológico incluso la medición y sistema de control, tuberías de agua caliente y agua de retorno, la tubería de entrada de gas y salida de gases procedentes de la combustión incluso la chimenea. La extensión del suministro se puede modificar según los requerimientos del cliente.

Se trata de una tecnología moderna compacta y probada que garantiza el cumplimiento de los parámetros y emisiones requeridas; tiene una alta eficiencia, consumo propio bajo, una alta fiabilidad de operación y costos de mantenimiento bajos. El equipo permite una regulación de potencia automática continua dentro del rango amplio de regulación.

Todo el suministro se divide en las unidades de operación siguientes:

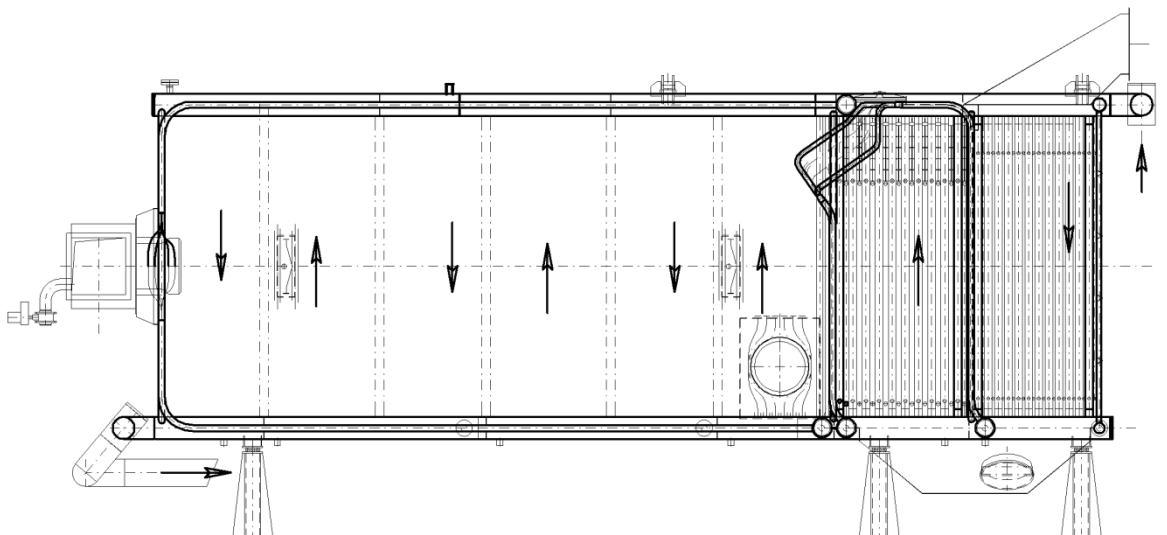
- *Caldera con accesorios;*
- *Distribución de gas y quemadores de gas;*
- *Ventiladores de aire y conductos de aire;*
- *Conductos de humo y chimenea;*
- *Tubería de agua fría de entrada a la caldera, tubería de agua caliente de salida de la caldera incluso las válvulas;*
- *Medición y control;*
- *Un edificio de caldera ligero aislado incluso las instalaciones de los edificios habituales (instalación eléctrica, atemperamiento, ventilación, puesta a tierra, equipo contra el fuego, etc.).*

DESCRIPCIÓN DEL EQUIPO

Caldera con accesorios

La caldera está diseñada como caldera de agua caliente, de sobrepresión, con circulación forzada. La caldera es autoportante y se instala por medio de un dispositivo de rodillos en soportes de altura de 1 metro aproximadamente. Eso permite llevar las líneas de tuberías correspondientes directamente por debajo de la caldera mejorando así el acceso a ellas.

La caldera es la unidad compacta. Las paredes exteriores de la cámara de combustión y una parte del espacio de los registros de tubería están formadas por la pared de membrana hermética al gas. Los registros de la tubería de la salida están ubicados en el canal de chapa hermético al gas. Las partes de ladrillo están sólo en el área de los quemadores, mirillas, pasos, clapetes de explosión y cajas de sellado.



La primera parte de la caldera consiste en una enorme cámara de combustión, que está realizada como una membrana completamente refrigerada. En su pared frontal está ubicado el quemador de gas de emisiones bajas, el cual es alimentado desde el ventilador por los conductos de aire de combustión. Las dimensiones suficientes de la cámara de combustión, junto con el equipo de combustión adecuado, garantizan una combustión estable, con la producción de emisiones de CO y NOx bajas.

A la cámara de combustión está conectada la parte de intercambiador que asegura la refrigeración adecuada de los gases de combustión a la salida de la caldera. Las paredes exteriores de la parte de intercambiador se generan por el canal de chapa hermético al gas. Los intercambiadores se forman de los registros de tubos. Las conexiones de las paredes individuales, cámaras de ductos de sobrecalentamiento y otras partes son herméticas al gas.



La caldera está equipada en la entrada y salida de la válvula de cierre y otro equipo obligatorio según la norma ČSN 070620; se trata, ante todo, de clapetes de explosión, medidores de presión directos y termómetros. La caldera se puede evacuar y desairear completamente. Está aislada con lana mineral o lana de escoria, que está fijada a las paredes del sistema. La temperatura de la superficie de la caldera, requerida por la norma, es asegurada por el aislamiento de dimensiones suficientes. El aislamiento está cubierto por el enchapado de chapa galvanizada.

Distribución de gas y quemadores de gas

Para cada caldera de agua caliente de 20 MW se usa el quemador equipado del regulador de potencia y de la línea de seguridad de gas con el rango de regulación de 5,5 MW a 20 MW. Se trata de quemador de gas de dos unidades, de bajas emisiones - el producto ecológico, compacto y completamente automático con el ventilador de aire de combustión separado, equipado de equipo de ignición, equipo de monitoreo de llama automático y completado de válvulas de seguridad de la línea de seguridad de gas.

El quemador permite una eficiencia alta de combustión de los combustibles con la reducción máxima de los NO_x. El concepto de NO_x (óxidos de nitrógeno) incluye gases NO y NO₂ que tienen la importancia principal para la protección de la atmósfera durante la combustión de gas natural y aceites combustibles ligeros. NO_x se produce durante la combustión de N₂ atmosférico y del combustible. La producción de NO está descrita por tres mecanismos como la producción de NO térmico, NO del combustible y NO inmediato.

La línea de seguridad de gas para cada quemador está formada de compuertas electro neumáticas con el control de estanqueidad de las válvulas, regulador de presión del gas, filtro de gas y la compuerta de cierre - el cierre principal del quemador, válvulas magnéticas de ignición y ventilación y manómetros con grifos de prueba. En la línea de dispositivos de gas está incorporado el contador de gas con longitudes calmantes delante y detrás del contador de gas.

Las calderas, quemadores y también las válvulas de seguridad como aparato de gas disponen del Certificado CE otorgado por el laboratorio de ensayos autorizado según el PECA, acuerdo establecido por la UE.



Ventiladores de aire y conductos de aire

Cada caldera está equipada de su propio ventilador de aire que forma parte del equipo de combustión de la caldera. El ventilador asegura la cantidad necesaria del aire de combustión entrante en el quemador. Su presión diferente permite superar las pérdidas de presión de los conductos de aire, quemadores, caldera, etc.

El ventilador es de tipo radial, de alta presión, con la aspiración de sentido único. Es accionado directamente por el motor eléctrico. El ventilador puede estar anclado directamente en la base de hormigón o de modo flexible por medio de aislantes.

Los conductos de aire son fabricados de lámina de acero y reforzados con el material perfilado. El aire de combustión está aspirado desde el exterior de la sala de calderas. Los conductos de aire de aspiración, de expulsión, silenciador del ruido originado por la aspiración, los compensadores y las construcciones de soporte de los conductos de aire forman parte de los conductos de aire. El silenciador del ruido originado por la aspiración se usa para absorber el ruido alto de aspiración, especialmente de las frecuencias altas. Está hecho de los paneles absorbentes de ruido.

Conductos de humo y chimenea

Los conductos de humo forman la conexión entre la caldera y la chimenea. Una parte integral del conducto de humo es también la compuerta de humo de cierre manual equipada del interruptor de bloqueo del equipo de combustión, un par de compuertas de humo de explosión con la sección de superficie mínima, el compensador y la construcción de soporte

del conducto de humo. Las compuertas de los conductos de humo están manejadas manualmente a través de los mecanismos de palanca (bielas).

El soporte del conducto de humo está ejecutado de tal manera que se transmitan a los compensadores sólo las fuerzas de tensiones interiores y no del peso propio de la tubería. La tubería del conducto de humo está equipada de bridas y está hecha de piezas directas, codos y confusores perfilados y difusores.

Los conductos de humo tienen puertas de control en el lugar cerca de las compuertas, con el bajada hacia las calderas en el interior de la sala de caldera y chimenea; éstas tienen en el punto más bajo el drenaje del condensado, asegurándose así la evacuación no congelable del condensado producido de los humos procedentes de la combustión del gas natural. Una enorme condensación se está produciendo, ante todo durante el arranque de las calderas en frío, cuando no se alcanza el punto de rosío en el lado de gases de combustión; la evacuación segura del condensado por la tubería con el diámetro mínimo de 1/2" asegura la protección más eficiente posible contra la corrosión a las temperaturas bajas.

El conducto de humo es de lámina de acero, equipado de refuerzos y aislamiento necesarios. El refuerzo del canal de chapa está hecho de acero perfilado.

Para ambas calderas de la sala de calderas de reserva hay una chimenea de diámetro de 1.400 mm y altura de 25 m. Es autoportante, anclada a la base de hormigón con pernos de anclaje. Tiene la pintura anticorrosiva. La chimenea está puesta a tierra y dispone de pararrayos. Puede disponer también de iluminación, siempre que lo requieran las autoridades correspondientes. La evacuación de la caldera está diseñada como no congelable.



Sistema de control

El sistema de control asegura todos los datos de la tecnología necesarios que se visualizan para las necesidades de los operarios y posteriormente se utilizan para el control automático de funcionamiento de la caldera complementado de un control efectuado en forma de recorrido ocasional una vez a 24 horas (BOsB).

Para el control de tecnología de la caldera de gas se usa el sistema de control PLC SIEMENS SIMATIC S7-300.

PLC SIEMENS SIMATIC S7-300 realiza la medición de todos los valores tecnológicos analógicos, detección y evaluación de los estados de los sensores lógicos, manejo y señalización de los accionamientos y circuitos de regulación necesarios.

Como interfaz de visualización y control se usa el panel de control SIEMENS TP 170B con el display de 5,7" monocromático y los botones de funciones programables. Este display está ubicado en la puerta del distribuidor del sistema de control. En el panel está creada la aplicación para el control y seguimiento de tecnología de la sala de calderas incluido el archivo de datos.

Los valores principales tecnológicos se transmiten al sistema de control superior y se visualizan en la sala de control central.

Para satisfacer el requerimiento del personal que hace control en forma de recorrido 1 vez a 24 horas (BOsB) se usan dispositivos especiales de control de presión, temperatura y nivel fabricados por la empresa GESTRA. Las unidades de evaluación para estos dispositivos de control están instaladas en el distribuidor del panel de control siendo alimentadas de tensión de reserva de 230 VCA.



Instalación eléctrica

La instalación eléctrica abarca el diseño y suministro de todo el cableado, distribuidores de energía, incluso los convertidores de frecuencias, protecciones eléctricas, iluminación, etc.

***Extensión de las actividades ofrecidas:***

- Documentación completa del diseño, proyecto, construcción y suministro de la caldera + sistema de control + instalación eléctrica;
- Suministro de la caldera incluidos los accesorios + sistema de control + instalación eléctrica;
- Montaje de la caldera incluidos los accesorios + sistema de control + instalación eléctrica;
- Suministro de los conjuntos para completar la caldera según los requerimientos del cliente;
- Pruebas y puesta en marcha incluida la limpieza química y soplados;
- Pruebas complejas;
- Operación de prueba;
- Instrucciones de operación e Instrucciones de mantenimiento;
- Formación del personal;
- Documentación de la ejecución real de la obra.

PROYECTO DE REFERENCIA

Caldera de gas natural tipo G20W

Explotador

ČEZ, a.s.
Central eléctrica Tušimice II (ETU II)

Suministro para:

Škoda Praha Invest, s.r.o.
Duhová 2/1444
140 74 Praga 4
República Checa

Personas de contacto: Mgr. Tomáš Topinka, Tel.: + 420 602 279 413
E-mail: tomas.topinka@spinvest.cz
Ing. Tomáš Mottys, Tel.: + 420 211 045 396
E-mail: tomas.mottys@spinvest.cz

Parámetros técnicos básicos de la caldera:

| Parámetros | Valor | Unidad |
|---|------------|--------|
| Potencia térmica nominal | 20 | MW |
| Potencia térmica máxima | 21,5 | MW |
| Potencia térmica mínima | 5,5 | MW |
| Sobrepresión de servicio máxima | 1,8 | MPa |
| Temperatura nominal de agua de salida | 150 | ° C |
| Temperatura nominal de agua de entrada | 90 | ° C |
| Flujo a la potencia nominal | 285 | t/h |
| Eficiencia a la potencia nominal | 94 | % |
| Rango de regulación al cumplir los parámetros | 27,5 - 100 | % |
| Número de unidades de las calderas | 2 | - |

Combustible:

Gas natural o aceite de combustión ligero.

Norma:

Caldera y sus accesorios están diseñados, contruidos, fabricados, equipados y aprobados de acuerdo con el Reglamento de Gobierno No. 26/2003 según las normas armonizadas, ante todo ČSN EN 12952.

Resultados de la medición de garantía:

Eficiencia de la caldera:

| Eficiencia de la caldera | Valor garantizado | Valor medido real* | Unidad |
|--------------------------|-------------------|--------------------|--------|
| caldera K1 | 94 | 94,95 ± 0,33 | % |
| caldera K2 | 94 | 94,99 ± 0,34 | % |

*) método de medición indirecta

Valores globales de los gases contaminantes medidos:

| Contaminante | Límite de emisión garantizado | Valor medido real caldera No.1 | Valor medido real caldera No.2 | Unidad |
|--------------------------------|-------------------------------|--------------------------------|--------------------------------|---------------------|
| SO ₂ | 35 | 0,6 | 0,5 | mg.Nm ⁻³ |
| NO _x | 200 | 122,9 | 125,7 | mg.Nm ⁻³ |
| CO | 100 | 23,6 | 9,3 | mg.Nm ⁻³ |
| TZL (contaminantes sólidos) | 50 | 0,3 | 0,1 | mg.m ⁻³ |