Hitachi Zosen INOVA

Oslo / Norwegen

Waste-to-Energy-Anlage

20 t/h, 66,7 MW

KA_3 in Oslo – maximale Energierückgewinnung durch modernste Prozesstechnologie

Mit dem Ausbau der Waste-to-Energy (WtE)-Anlage bei Klemetsrud durch eine dritte Anlage erhöht sich die Gesamtkapazität der Anlagen in dem Osloer Vorort auf jährlich 320'000 Tonnen. Die neue Linie der WtE-Anlage mit der Bezeichnung KA_3 hat eine Verbrennungsleistung von 20 t/h bei einem Heizwert von 12 MJ/kg und ist auf maximale Energierückgewinnung sowie die Erzeugung von Strom ausgelegt.

Energieeffizient, sparsam und umweltfreundlich – diese Forderungen stellte «Energigjenvinningsetaten» (EGE) der Stadt Oslo an die zusätzliche Anlage in der Osloer Vorstadt Klemetsrud. Mitte 2008 wurde Hitachi Zosen Inova (HZI) als Lieferant ausgewählt, weil das Unternehmen das überzeugendste Konzept anbot und Erfahrung im Bau von WtE-Anlagen besass.

Die WtE-Anlage basiert auf der Verbrennungstechnologie von HZI und nutzt den bewährten Schüttelrost von HZI. Die Abgase werden mit einem Gaswäscher effizient gereinigt. Die erzeugte Energie wird direkt zur Versorgung des Fernwärmenetzes und zur Erzeugung von Strom verwendet.

Optimale Verbrennung mit Energieverwertung

Der im Bunker gelagerte Abfall wird mit Ladegreifern in den Fülltrichter des Verbrennungssystems transportiert. In der Brennkammer sorgt der Vorschubrost mit fünf einzeln regelbaren Verbrennungszonen für optimale Verbrennung in den verschiedenen Verbrennungsstufen. Die ersten beiden wassergekühlten Rostzonen erlauben eine maximale Anpassung an den Heizwert des Abfalls.

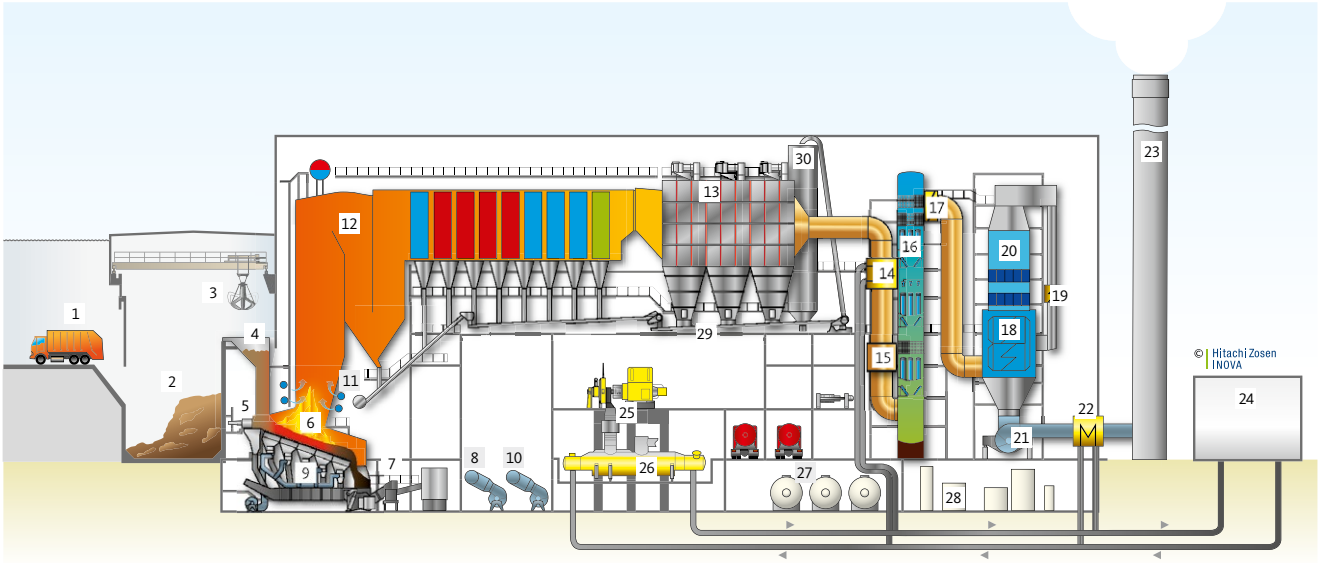
Die aus dem wassergekühlten Rost rückgewonnene Wärme wird zur Vorwärmung der Primärluft verwendet. In der Nachbrennkammer über den Rost werden Sekundärluft und das zurückgeführte Abgas tangential mit hoher Geschwindigkeit eingedüst. Dies garantiert eine intensive Mischung und ausgezeichnete Verbrennung der Gase. Die abgegebene Energie wird in einem nachgeschalteten vierzügigen Kessel an einen Wasserdampfkreislauf abgegeben.

Effiziente Reinigung des Abgases

Die mehrstufige Abgas-Reinigung gewährleistet eine sichere Abtrennung aller Verunreinigungen und die Einhaltung niedrigster Emissionsgrenzen. Die Anlage wurde auf niedrige Betriebskosten und maximale Energierückgewinnung ausgelegt.

In der ersten Stufe werden 99 % des Staubs und der Schwermetalle im Abgas durch den Elektrofilter zurückgehalten.

Vor und in dem Gaswäscher werden Dioxinverbindungen und Quecksilber durch den Braunkohlenkoks absorbiert und mit dem Gaswäschewasser ausgetragen. Die sauren Abgase und die Schwermetalle werden in den ersten beiden Stufen des vierstufigen Gaswäschers abgetrennt. Schwefeldioxid wird in der Neutralisierungsstufe gelöst, die verbleibenden Feinstaubpartikel und Aerosole werden über eine Ringdüsenstufe (Venturi-Verfahren) abgetrennt. Die vierte Gaswäscherstufe dient als Sicherheitsstufe bei hohen Verunreinigungen und erlaubt ausserdem die Energierückgewinnung durch Abgas-Kondensation.



Abfallannahme und -lagerung

1 Abfall-Annahmestelle
2 Abfall-Bunker
3 Abfall-Kran

Feuerung und Kessel

4 Einfülltrichter
5 Dosierstössel
6 HZI Rost
7 Schlacken-Austrag
8 Primärluft-Gebläse
9 Primärluft-Verteilung
10 Sekundärluft-Gebläse
11 Sekundärluft-Eindüsung
12 Vierzugkessel

Abgasbehandlung

13 Elektrofilter
14 Economiser 1
15 Quench
16 Gaswäscher (4 Stufen)
17 Abgas-Vorwärmer 1
18 Gas-/Gaswärme-tauscher
19 Abgas-Vorwärmer 2
20 SCR-Katalysator
21 Saugzuggebläse
22 Economiser 2
23 Kamin

Energienutzung

24 Fernwärmenetz
25 Entnahme-Kondensationsturbine
26 Heisswasser-kondensator

Reststoffbehandlung und Transport

27 Abwasserbehälter
28 Abwasser-behandlung
29 Schlackentransport
30 Schlackensilo

Die Stickoxide werden durch Zusatz von Ammoniaklösung in ihre Bestandteile Luft und Wasser zerlegt. In dem katalytischen Konverter werden Dioxinverbindungen aufgebrochen und auf die niedrigsten Schwellenwerte reduziert.

Ein besonderes Merkmal bei KA_3 sind die beiden Economiser – einer vor dem Gaswäscher und einer nach dem Kamin, die es erlauben, die in dem Abgas enthaltene Energie zurückzugewinnen. Bevor die gereinigten Abgase der Anlage verlassen, prüft ein Messsystem die Einhaltung der zulässigen Grenzwerte.

Die Abwasserreinigungsanlage besteht aus mehreren Stufen und reinigt das Wasser des Gaswäschers, das anschliessend in die Kanalisation eingeleitet wird.

Energie für die Region

Klemetsrud KA_3 ist für optimale Energienutzung ausgelegt. Die Anlage produziert Strom und Fernwärme durch die Energierückgewinnung aus dem Dampf, der bei der Verbrennung erzeugt wird. Die Umwandlung erfolgt in einem Turbinengenerator, bestehend aus einer Entnahme-Kondensationsturbine mit geregelter Niederdruckentnahme und Anschluss an das Fernwärmenetz.

Allgemeine Projektdaten

Eigentümer und Betreiber	EGE Oslo Kommune
Betriebsbeginn	2011
Gesamtinvestitionen	EUR 350 Mio.
Leistungen HZI	Komplette Feuerung, Kessel, Abgas-Reinigungsanlage, Abwasserbehandlung, Anschluss an das Fernwärmenetz, Elektro- und Leittechnik
Auslegung der Anlage	Hitachi Zosen Inova AG

Technische Daten

Jahreskapazität	150’000 t/a
Anzahl der Linien	1
Durchsatz	20 t/h (nom.)
Heizwert des Abfalls	8 MJ/kg (min.), 16 MJ/kg (max.), 12 MJ/kg (nom.)
Thermische Leistung	66,7 MW
Abfallart	Siedlungs- und Industrieabfälle

Feuerung

Rostart	HZI Rost AR-12-10078
Rostausführung	3 Rostbahnen mit 5 Zonen pro Rostbahn
Rostgrösse	Länge: 10,25 m, Breite: 7,8 m
Rostkühlung	Zwei Zonen wassergekühlt

Kessel

Bauart	Vierzugkessel, horizontal
Dampfmenge pro Linie	77,2 t/h
Dampfdruck	41,5 bar
Dampftemperatur	402 °C
Rauchgas-Ausgangstemperatur	170 °C

Abgasbehandlung

Konzept	Elektrofilter, Economiser 1+2, 4-stufiger Nasswäscher, Abgas-Vorwärmung 1+2, SCR, Dioxinabscheidung, Abwasserbehandlung
Abgas-Volumen pro Linie	120’000 Nm^3/h
Abgas-Temperatur	85 °C im Kamin
Planung	Hitachi Zosen Inova AG

Energienutzung

Art	Entnahme-Kondensationsturbine, Anschluss an Fernheizungssystem
Elektrische Ausgangsleistung	max. 13 MW
Fernheizung	max. 55 MW

Reststoffe

Schlacke	ca. 30’700 t/a
Abgasbehandlung	ca. 4’900 t/a

Besondere Merkmale

	Zwei Economiser und Kondensationskühlung für die Fernwärmeheizung, max. 9 MW

Hitachi Zosen Inova AG | Hardturmstrasse 127 | 8005 Zürich | Schweiz
Telefon +41 44 277 11 11 | Fax +41 44 277 13 13 | info@hz-inova.com | www.hz-inova.com