Manual on Cleaner Brick Kiln Technologies: Design, Construction and Operation

ईंट भट्ठा की स्वच्छतर तकनीकियाँ: बनावट, निर्माण एवं संचालन

SHAKTI SUSTAINABLE ENERGY FOUNDATION

Greentech Knowledge Solutions Pvt. Ltd.

Manual on Cleaner Brick Kiln Technologies: Design, Construction and Operation

ईंट भट्ठा की स्वच्छतर तकनीकियाँ: बनावट, निर्माण एवं संचालन

September 2016

Prepared and Published by:

Greentech Knowledge Solutions Pvt. Ltd.

ग्रीनटेक नॉलेज सौल्यूशंस, नयी दिल्ली

With support from:

SHAKTI SUSTAINABLE ENERGY FOUNDATION

शक्ति सस्टेनेबल एनर्जी फाउंडेशन, नयी दिल्ली

© Greentech Knowledge Solutions Private Limited

All rights reserved

An initiative supported by Shakti Sustainable Energy Foundation.

Shakti Sustainable Energy Foundation works to strengthen the energy security of India by aiding the design and implementation of policies that support energy efficiency and renewable energy.

Prepared and Published by

Greentech Knowledge Solutions Pvt. Ltd
342, Abhiyan Apartments,
Plot 15, Sector 12,
Dwarka, New Delhi

Telefax: 011 45535574

Authors:

Sonal Kumar
Ananthakrishnan Ravi
Satyendra Rana
Sameer Maithel

Disclaimer

The views and analyses represented in the document do not necessarily reflect that of Shakti. The company accepts no liability for the content of this document, or for the consequenses of any actions taken on the basis of the information provided.

Printed by Innovative Designers and Printers, Okhla Phase 2, Delhi.

विषय सूची

1 फिक्स्ड चिमनी बुल्स ट्रेंच किल्न (एफ.सी.बी.टी.के.) की कमियां 9

2 ईंट बनाने की स्वच्छतर तकनीकियाँ - जिगजैग भट्ठा तकनीक 11

2.1 जिगजैग भट्टों की किस्में: 11

2.2 जिगजैग भट्टे के लाभ: 11

3 नेचुरल ड्रॉफ्ट जिगजैग भट्ठा या चिमनी आधारित जिगजैग भट्ठा 13

3.1 तकनीक का विवरण 13

3.1.1 ध्यान देने वाली प्रमुख बातें 13

3.2 डिजाइन और निर्माण 14

3.2.1 भट्ठे का डिजाइन 16

3.2.2 चिमनी 17

3.2.3 फ्लू गैस नाली और मियाना 20

3.2.4 भट्टे की बाहरी दीवार 23

3.2.5 विकेट गेट (घाटी का द्वार) 25

3.2.6 भट्ठे की तली 26

3.3 निर्माण में लगने वाली सामग्री 26

3.4 नेचुरल ड्रॉफ्ट जिगजैग भट्टे को चलाने की विधि 27

3.4.1 भट्ठे में कच्ची ईंटों की भराई 27

3.4.2 ईंधन तैयार करना और ईंधन झोंकना 29

3.4.3 शंट का प्रयोग 31

4 हाई ड्रॉफ्ट जिगजैग भट्ठा या हवा भट्ठा 33

4.1 तकनीक का विवरण 33

4.1.1 ध्यान देने वाली प्रमुख बातें 33

4.2 डिजाइन और निर्माण 34

4.2.1 भट्ठे का डिजाइन 35

4.2.2 चिमनी एवं पंखा 35

4.2.3 गैस नाली और मियाना 38

4.2.4 भट्टे की बाहरी दीवार 41

4.2.5 विकेट गेट (घाटी का द्वार) 43
4.2.6 भट्ठे की तली 44
4.3 निर्माण में लगने वाली सामग्री 44
4.4 हाई ड्रॉफ्ट जिगजैग भट्टे को चलाने की विधि 45
4.4.1 भट्ठे में कच्ची ईंटों की भराई 45
4.4.2 ईंधन तैयार करना और ईंधन झोंकना 48
4.4.3 शंट का प्रयोग 48

प्रस्तावना

पटना शहर में वायु प्रदुषण को नियंत्रित करने के प्रयास के तहत, बिहार राज्य प्रदुषण नियंत्रण परिषद द्वारा फरवरी 2016 में पटना जिले के 5 ब्लॉकों (पटना सदर, फतुहा, दानापुर, फुलवारीशरीफ एवं मनेर) के सभी ईंट भट्ठों को आगामी ईंट उत्पादन सीजन से पहले कम प्रदूषणकारी एवं स्वच्छतर तकनीकी वाले भट्ठे में परिवर्तित करने का निर्देश दिया गया है। अन्यथा, इन भट्ठों को आगामी ईंट उत्पादन सीजन, जो दिसंबर 2016 या जनवरी 2017 से शुरू होगा, में संचालन की अनुमति नहीं दी जाएगी। इन स्वच्छतर तकनीकियों से भट्ठों को चलाने से न केवल प्रदुषण में कमी आती है बल्कि ईंधन की खपत में भी करीब-करीब 20% की कमी होती है। इसके अलावा क्लास -1 ईंटो का उत्पादन भी 80% से ज्यादा हो जाता है। इस कारण स्वच्छतर तकनीकियों में अपने भट्ठे को परिवर्तित करने से भट्ठा मालिकों को भी काफी लाभ होता है।

ईंट भट्ठा मालिकों को अपने भट्ठे को स्वच्छतर तकनीकी वाले भट्ठे में परिवर्तित करने में तकनीकी सहायता प्रदान करने के उद्देश्य से पटना स्वछतर ईंट उत्पादन प्रोजेक्ट' शुरू किया गया है। यह प्रोजेक्ट दिल्ली की संस्था 'शक्ति सस्टेनेबल एनर्जी फाउंडेशन' के सहयोग से चलाया जा रहा है एवं इसमें तकनीकी सहायता प्रदान करने का काम ग्रीनटेक नॉलेज सौल्यूशंस, नयी दिल्ली द्वारा किया जा रहा है।

इसी प्रोजेक्ट के अंतर्गत इस टेक्नीकल मैनुअल (तकनीकी गाइड) को तैयार किया गया है जिसमें जिगजैग भट्ठा तकनीक से संचालित ईंट भट्ठों के डिजाइन, निर्माण एवं संचालन के बारे में बुनियादी जानकारी दी गयी है। इस मैनुअल में दोनों प्रकार के जिगजैग भट्ठों – नेचुरल ड्राफ्ट (चिमनी आधारित) जिगजैग भट्ठा एवं हाई ड्राफ्ट जिगजैग भट्ठा (हवा/पंखा भट्ठा) के बारे में जानकारी दी गयी है।

आवश्यक सूचना:

इस मैनुअल में एक सैम्पल (नमूना) डिजाइन की सहायता से जिगजैग भट्ठों के डिजाइन के विभिन्न आयामों, भट्ठों के निर्माण सम्बंधित मुख्य दिशा निर्देश एवं भट्ठों के संचालन को समझाया गया है। इस मैनुअल का उद्देश्य ईंट भट्ठा मालिकों का मार्गदर्शन भर करना है ताकि वो नयी तकनीक से अपने भट्ठों का निर्माण समुचित तरीके से करवा सकें। इस मैनुअल में दिए गए डिजाइन और माप केवल उदहारण स्वरुप दिए गए हैं।

जिगजैग भट्ठों का डिजाइन कई कारकों/बातों पर निर्भर करता है, एवं अलग-अलग भट्ठों की अवस्था एवं आवश्यकता के अनुसार भट्ठे के डिजाइन में बदलाव करने होते है। इसके आलावा नया बना जिगजैग भट्ठा कितने अच्छे से काम कर रहा है, यानी कि वो अपेक्षित प्रदर्शन एवं लाभ कर रहा है या नहीं, यह कई बातों पर निर्भर करता है – जैसे कि भट्ठे के सभी हिस्से (चिमनी, नालियाँ, दीवार) समुचित तरीके से बने हैं या नहीं, अथवा भट्ठे का संचालन समुचित तरीके से हो रहा है या नहीं। इसीलिए सभी भट्ठा मालिकों को सुझाव दिया जाता है कि वो अपने भट्ठे का निर्माण किसी अनुभवी एवं एक्सपर्ट तकनीकी प्रदाता से ही करवाएं। तकनीकी प्रदाता से एग्रीमेंट करते वक्त यह भी ध्यान रखें कि वह आपको नए बने भट्ठे के संचालन में भी सहायता करे। किसी नए बने भट्ठे का वास्तविक प्रदर्शन एवं लाभ अपेक्षानुसार है या नहीं, इसकी जिम्मेदारी इस मैनुअल के लेखकों अथवा प्रोजेक्ट टीम की नहीं होगी।

इस मैनुअल में दी गयी चिमनी एवं नींव की डिजाइन एवं निर्माण विधि वाराणसी के आस पास निर्मित कुछ चिमनियों के डिजाइन पर आधारित है एवं इसे यहाँ उदाहरण स्वरुप दिया गया है। चिमनी की नींव एवं चिमनी का डिजाइन और निर्माण कई कारकों पर निर्भर करता है जैसे कि (i) चिमनी के निर्माण स्थल पर जमीन की भार वहन क्षमता (load bearing capacity of soil), (ii) चिमनी के निर्माण में इस्तेमाल होने वाली ईंटों की कम्प्रेसिव स्ट्रेन्थ (compressive strength of bricks), (iii) उस क्षेत्र में भूकंप की संभावनायें, इत्यादि। अतः यह सलाह दी जाती है कि इन सभी कारको को ध्यान में रख कर ही चिमनी का निर्माण करायें एवं जरुरत पड़े तो किसी विशेषज्ञ स्ट्रक्चरल इंजीनीयर (structural engineer) से सलाह लें।

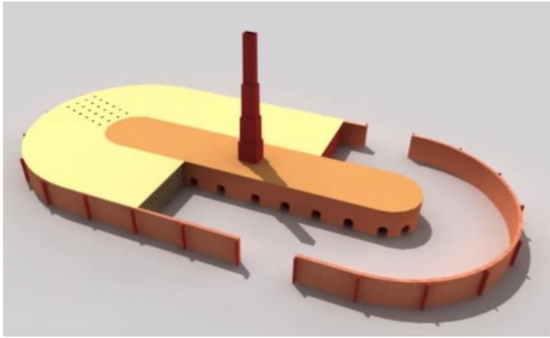
आभार (Acknowledgements)

प्रोजेक्ट टीम शक्ति सस्टेनेबल एनर्जी फाउंडेशन को उनके सहयोग एवं मार्गदर्शन के लिए उनका आभार व्यक्त करती है एवं उन्हें धन्यवाद देती है।

हम प्रयाग क्ले प्रोडक्ट्स, वाराणसी के अध्यक्ष श्री ओम प्रकाश बदलानी एवं उनकी टीम को इस मैनुअल को बनाने में उनके महत्वपूर्ण योगदान के लिए धन्यवाद करते हैं। हम पश्चिम बंगाल के ईंट निर्माता संघ के अध्यक्ष श्री अशोक तिवारी को भी धन्यवाद देना चाहते हैं जिनके ईंट भट्ठे की कुछ जानकारियों को इस मैनुअल में उपयोग किया गया है।

इसके अलावा हम उन सभी लोगो को धन्यवाद देते हैं जिन्होंने इस मैनुअल को बनाने में प्रत्यक्ष या अप्रत्यक्ष रूप से योगदान दिया है।

1 फिक्स्ड चिमनी बुल्स ट्रेंच किल्न (एफ.सी.बी.टी.के.) की कमियां



पटना जिले में ईंट बनाने की जो तकनीक उपयोग की जाती है उसे फिक्स्ड चिमनी बुल्स ट्रेंच किल्न या आमतौर पर चिमनी भट्ठा कहते हैं। फिक्स्ड चिमनी बुल्स ट्रेंच किल्न आकार में गोल या बादामी (ओवल) होती है। कच्ची ईंटों को भट्टे में पकने के लिए पायों में सजाया जाता है। भट्टे में कोयले की झुकाई चम्मच द्वारा भट्टे की छत पर बने कोल फिडिंग होल से की जाती है। कोयले की झुकाई लगातार न करके नियमित अंतराल पर की जाती है। आमतौर पर दो से तीन लाइनों में कोयले की झुकाई की जाती है।

एफ.सी.बी.टी.के. भट्टे में निम्नलिखित कमियां होती हैं।

1. **कोयले की ज्यादा खपत**

एफ.सी.बी.टी.के भट्टे में कोयला पूरी तरह जल नहीं पाता है। अधजला कोयला या तो भट्ठे की तली पर पड़ा रहता है या धुएं के साथ चिमनी से बहार निकल जाता है। इसी कारणवश एफ.सी.बी.टी.के भट्टे में कोयले की खपत ज्यादा होती है।

2. **वायु प्रदूषण**

कोयले के पूरी तरफ न जल पाने के कारण, हानिकारक वायु प्रदुषक जैसे कि Suspended Particulate Matter (SPM), कार्बन मोनो-ऑक्साइड, इत्यादि उत्पन्न होते है। चिमनी से निकलता काला धुआँ कोयले के पूरी तरह न जल पाने के प्रतीक होता है।

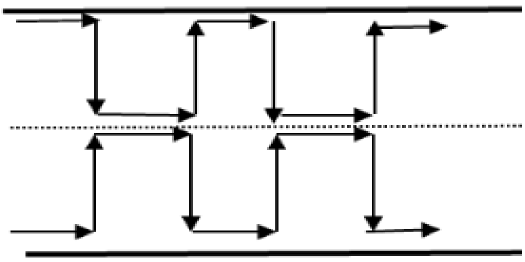
3. **क्लास -I ईंटों का कम प्रतिशत**

एफ.सी.बी.टी.के भट्टे में जलाई वाले क्षेत्र में ईंटों का तापमान भराई के ऊपरी हिस्से में एवं साइड की दिवारों की तरफ अपेक्षाकृत कम होता है जिसके कारण भट्ठे के पूरे हिस्से में एकसमान पकाई नहीं हो पाती एवं क्लास-I ईंटें केवल 50-60% के करीब ही निकलती हैं।

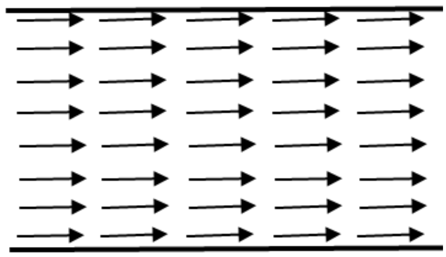
2 ईंट बनाने की स्वच्छतर तकनीकियाँ - जिगजैग भट्ठा तकनीक

जिगजैग भट्टों में, हवा का बहाव सीधे रास्ते की बजाय जिगजैग (टेढा-मेंढा/घुमावदार) तरीके से होता है। भारत में प्रचलित फिक्स्ड चिमनी बुल्स ट्रेंच किल्न (एफ.सी.बी.टी.के) तकनीक में हवा का बहाव सीधा होता है और जिगजैग तकनीक इसका संशोधित रूप है।

जिगजैग भट्टों में ईंटों की भराई चैम्बरों में इस तरह से की जाती है कि भट्ठे में हवा का बहाव जिगजैग तरीके से होता है। जबकि एफ.सी.बी.टी.के में ईंटों की भराई सीधी लाइन में पायों में की जाती है जिससे हवा का बहाव सीधी लाइन में होता है।

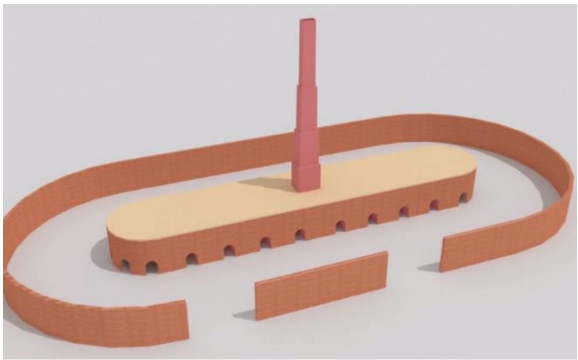


जिगजैग भट्टों में हवा का बहाव

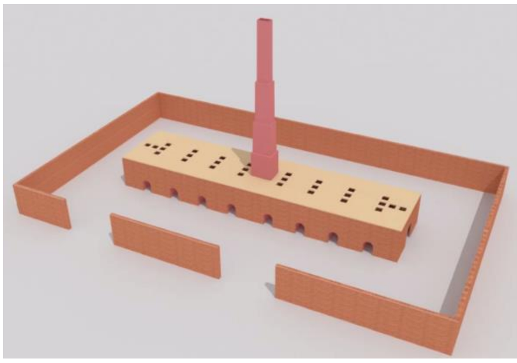


(एफ.सी.बी.टी.के) में हवा का बहाव

एफ.सी.बी.टी.के भट्टे बादामी (ओवल) आकार के और जिगजैग भट्टे आयताकार/चौकोर आकार के होते हैं।



एफ.सी.बी.टी.के - बादामी (ओवल) आकार



जिगजैग भट्टे - आयताकार/चौकोर

2.1 जिगजैग भट्टों की किस्में:

भारत में दो प्रकार के जिगजैग भट्टे प्रचलित हैं:

1. नेचुरल ड्रॉफ्ट जिगजैग भट्ठा या चिमनी आधारित जिगजैग भट्ठा जिसमे हवा का खिंचाव चिमनी द्वारा होता है।
2. हाई ड्रॉफ्ट जिगजैग भट्ठा या हवा भट्ठा जिसमे हवा का खिंचाव एक पंखे की सहायता से किया जाता है।

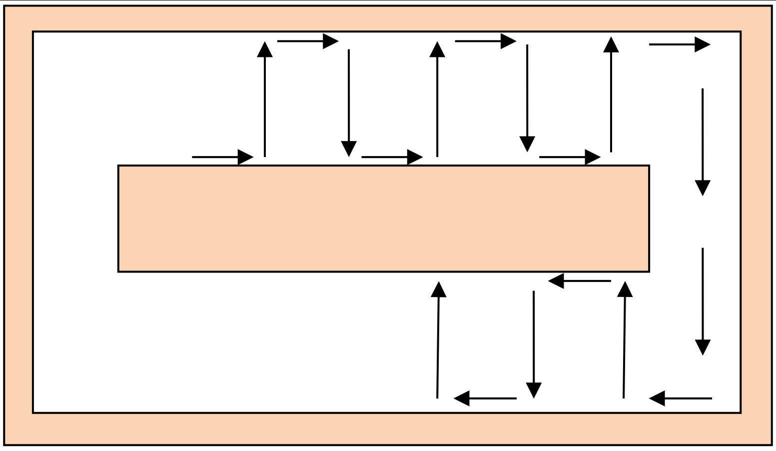
2.2 जिगजैग भट्टे के लाभ:

1. एफ.सी.बी.टी.के की तुलना में कोयले की खपत में 15–25% तक की कमी
2. क्लास-1 ईंटों के उत्पादन में बढ़ोतरी: 80–85% तक क्लास-1 ईंटों का उत्पादन
3. एफ.सी.बी.टी.के की तुलना में भट्ठे से होने वाले SPM प्रदूषण में 70-80% तक की कमी

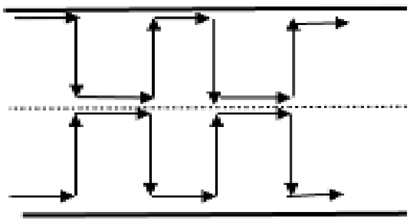
3 नेचुरल ड्रॉफ्ट जिगजैग भट्ठा या चिमनी आधारित जिगजैग भट्ठा

3.1 तकनीक का विवरण

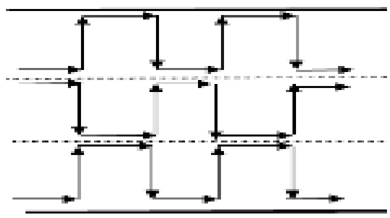
नेचुरल ड्रॉफ्ट या चिमनी आधारित जिगजैग भट्टे में हवा का खिंचाव (ड्रॉफ्ट) चिमनी द्वारा किया जाता है, तथा इसमें पंखे की आवष्यकता नहीं होती। आमतौर पर चिमनी भट्टे के मध्य में स्थित होती है और चिमनी की ऊँचाई एफ.सी.बी.टी.के भट्ठे से ज्यादा होती है। जिगजैग भट्ठा तकनीक में हवा के एक, दो या तीन प्रवाह (सिंगल, डबल या ट्रिपल जिगजैग प्रवाह) संभव हैं एवं यह भट्ठे की उत्पादन क्षमता और ट्रेंच की चौड़ाई पर निर्भर करता है ।



हवा का एक (सिंगल) जिगजैग प्रवाह



हवा के दो (डबल) जिगजैग प्रवाह



हवा के तीन (ट्रिपल) जिगजैग प्रवाह

3.1.1 ध्यान देने वाली प्रमुख बातें

i. भट्टे में हवा का खिंचाव चिमनी द्वारा किया जाता है।

ii. भट्ठे की उत्पादन क्षमता: 15,000 – 45,000 ईंटें प्रति दिन

iii. भट्ठे के लिए आवश्यक कुल जमीन: 5-7 एकड़

iv. एक मौजूदा भट्ठे को नेचुरल ड्राफ्ट जिगजैग भट्ठे में बदला जा सकता है। बाहरी दीवार एवं मियाना को तोड़कर नए सिरे से बनाना होता है एवं चिमनी की ऊंचाई बढ़ानी होती है। अगर चिमनी नयी है और उसकी मोटाई पर्याप्त है तो मौजूदा चिमनी को ही ऊँचा किया जा सकता है। अन्यथा पुरानी चिमनी को तोड़कर नयी चिमनी बनाई जाती है।

v. उत्पादन क्षमता के अनुसार सिंगल, डबल या ट्रिपल जिगजैग सेंटिग (हवा के जिगजैग प्रवाह) इस्तेमाल की जाती है।

नेचुरल ड्राफ्ट जिगजैग भट्टे में ईंटों को चैंबर भराई में सजाया जाता है। इस चित्र में डबल जिगजैग सेटिंग दिखायी गयी है।

नेचुरल ड्राफ्ट जिगजैग भट्टों में ईंधन की झोंकाई एक साथ 6 चैम्बरों (36 फीट लम्बाई) में होती है जो एफ.सी.बी.टी.के की तुलना में अधिक लम्बा होता है।

नीचे दिए गये चित्र में एक नेचुरल ड्राफ्ट जिगजैग भट्ठे को दिखाया गया है ।

3.2 डिजाइन और निर्माण

नेचुरल ड्राफ्ट (चिमनी आधारित) जिगजैग भट्ठे का डिजाइन मुख्यतः भट्ठे की उत्पादन क्षमता एवं ईंटो के माप पर निर्भर करता है। जिगजैग भट्ठे में ईंटों की भराई चैम्बरों में की जाती है | अलग – अलग भट्ठों में चम्बरों में ईंटों की जिगजैग भराई की सेटिंग अलग-अलग हो सकती है | भट्ठे की उत्पादन क्षमता एवं ईंटों के माप के आधार पर भट्ठे के ट्रेंच की चौड़ाई एवं भट्ठे में ईंटों की जिगजैग भराई की सेटिंग निर्धारित की जाती है | ईंटों के भराई के चैम्बरों की लम्बाई ईंटों के माप पर निर्भर करता है एवं भट्ठे के एक सिधान में कितने चैंबर होने चाहिए, इसके आधार पर भट्ठे की लम्बाई निर्धारित होती है | भट्ठे की उत्पादन क्षमता, ट्रेंच की चौड़ाई एवं जिगजैग सेटिंग के आधार पर चिमनी की ऊंचाई निर्धारित होती है जो कि भट्ठे के संचालन के लिए आवश्यक खिचाँव पैदा कर सके। अधिक उत्पादन क्षमता के लिए अधिक ऊंची चिमनी तथा ज्यादा चौड़े ट्रेंच की आवश्यकता होती है। नीचे दिए गए टेबल में अलग-अलग उत्पादन क्षमता वाले भट्ठे के लिए उपयुक्त ट्रेंच की चौड़ाई, जिगजैग सेटिंग, एवं चिमनी की ऊँचाई की जानकारी दी गयी है।

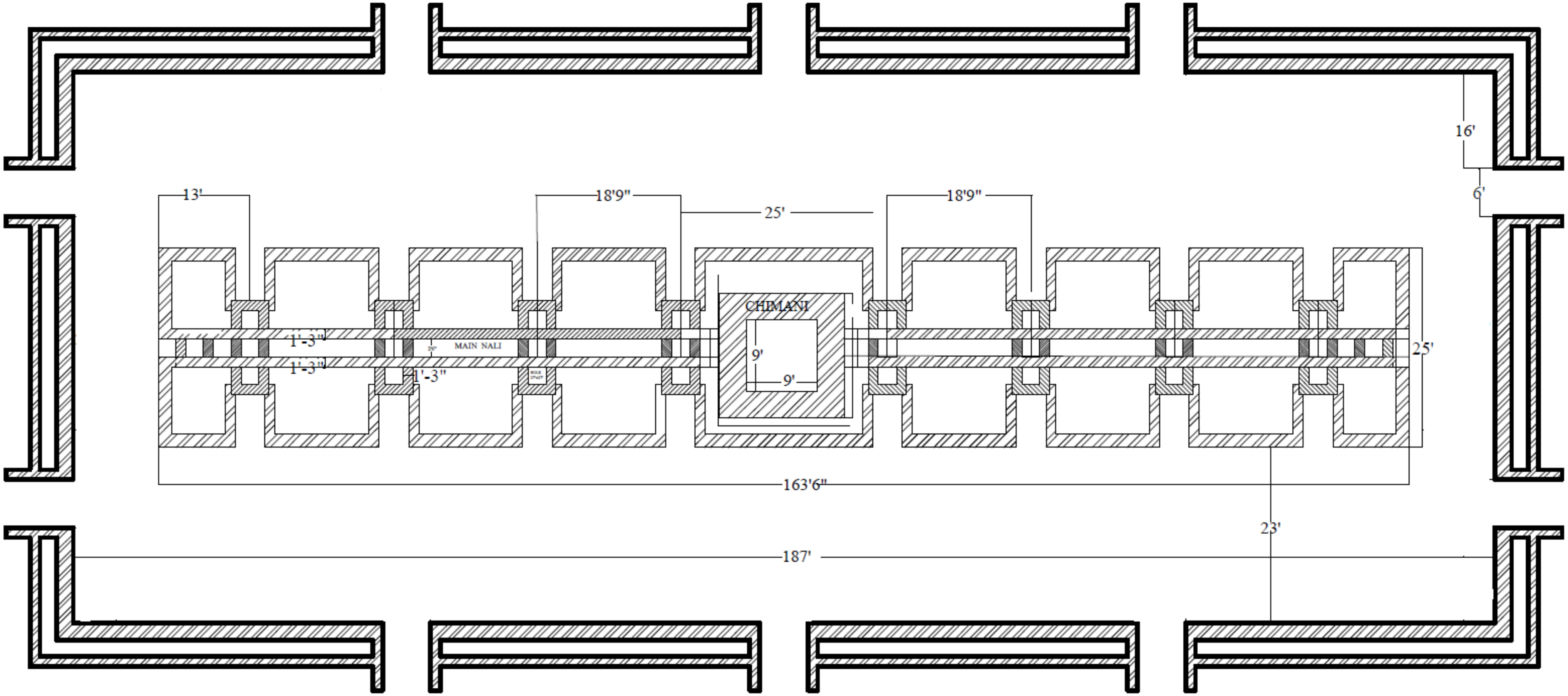
प्रतिदिन उत्पादन (ईंटे प्रति दिन)	ट्रेंच की चौड़ाई (फीट)	जिगजैग सेटिंग (सिंगल/डबल/ट्रिपल)	चिमनी की ऊँचाई (फीट)
10,000 – 15,000	12 – 14	सिंगल	100-110
17,500 – 30,000	18 – 24	डबल	115-135
30,000 – 50,000	27 – 36	ट्रिपल	135-150

इस सेक्शन में आपको एक डबल जिगजैग सेटिंग वाले नेचुरल ड्राफ्ट जिगजैग भट्टे के डिजाइन और निर्माण के बारे में बाताया गया है जिसकी उत्पादन क्षमता 25,000 ईंटें प्रति दिन है एवं ईंटों का माप 10" x 5" x 3" है। ध्यान रहे कि अगर ईंटों के माप में अथवा उत्पादन क्षमता में थोड़ा भी अंतर है तो भट्ठे का डिजाइन में बदलाव करनी होगी।

प्रतिदिन उत्पादन क्षमता (ईंटे प्रति दिन)	25,000
ट्रेंच की चौड़ाई (फीट)	23
जिगजैग सेटिंग	हवा के दो जिगजैग प्रवाह (डबल जिगजैग सेटिंग)
प्रत्येक चैंबर की लम्बाई	6 फीट 3 इंच
चिमनी की ऊँचाई (फीट)	135
चिमनी के कमर के पास याने मयाने के ठीक ऊपर उसकी अंदर का चौकोर (फीट)	9 x 9
चिमनी के मुँहाने पर यानी सबसे ऊपरी हिस्से पर उसकी अंदर का चौकोर (फीट)	3 x 3
मियाने की लंबाई (फीट)	163'6"
मियाने की चौड़ाई (फीट)	25
गली की चौड़ाई (फीट)	11'9"
भट्ठे/ मियाने की ऊंचाई (फीट)	10

3.2.1 भट्ठे का डिजाइन

25,000 ईंटें प्रति दिन उत्पादन क्षमता वाले नेचुरल ड्राफ्ट जिगजैग भट्ठे का डिजाइन और माप नीचे दिए गए चित्र में दिया गया है

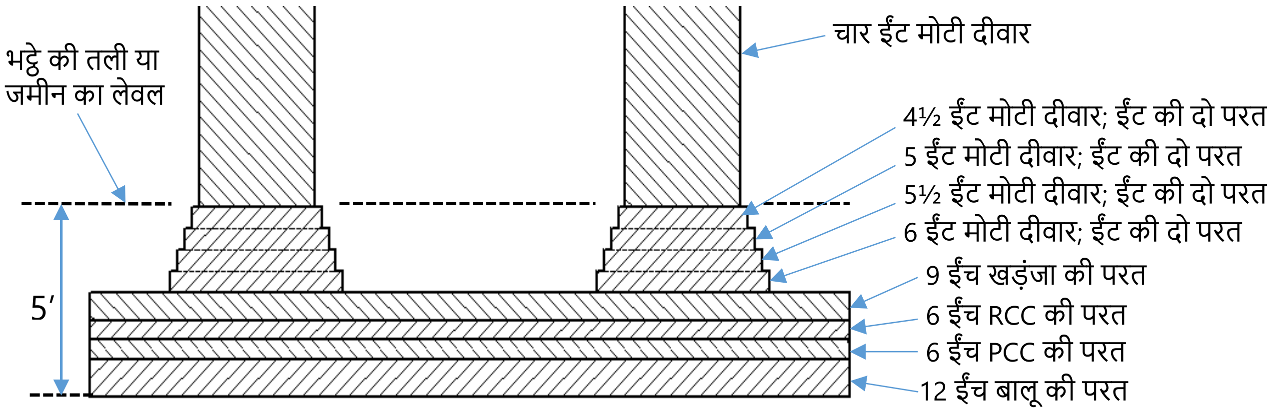


3.2.2 चिमनी

नेचुरल ड्राफ्ट जिगजैग भट्ठे में चिमनी एक पम्प का काम करती है जिसके कारण भट्ठे में हवा का बहाव होता है। भट्ठे की उत्पादन क्षमता एवं भट्ठे की लम्बाई और ट्रेंच की चौड़ाई के आधार पर चिमनी का आकार निर्धारित होता है जो भट्ठे में हवा के बहाव के लिए पर्याप्त ड्रॉफ्ट (खिचांव) पैदा कर सके। 25,000 ईंटें प्रति दिन के उत्पादन क्षमता वाले नेचुरल ड्राफ्ट जिगजैग भट्ठे के लिये चिमनी की ऊँचाई 135 फीट होनी चाहिये। इस किताब में एक चौकोर चिमनी के डिजाइन एवं निर्माण के बारे में बताया गया है। इस चिमनी की अंदरूनी चौड़ाई निचे में मियाने के पास 9 फीट एवं ऊपर मुंहाने के पास 3 फीट होनी चाहिए।

चिमनी की नींव

चौकोर चिमनी के लिए चिमनी की नींव का डिजाइन निचे दिए गए चित्र में दर्शाया गया है



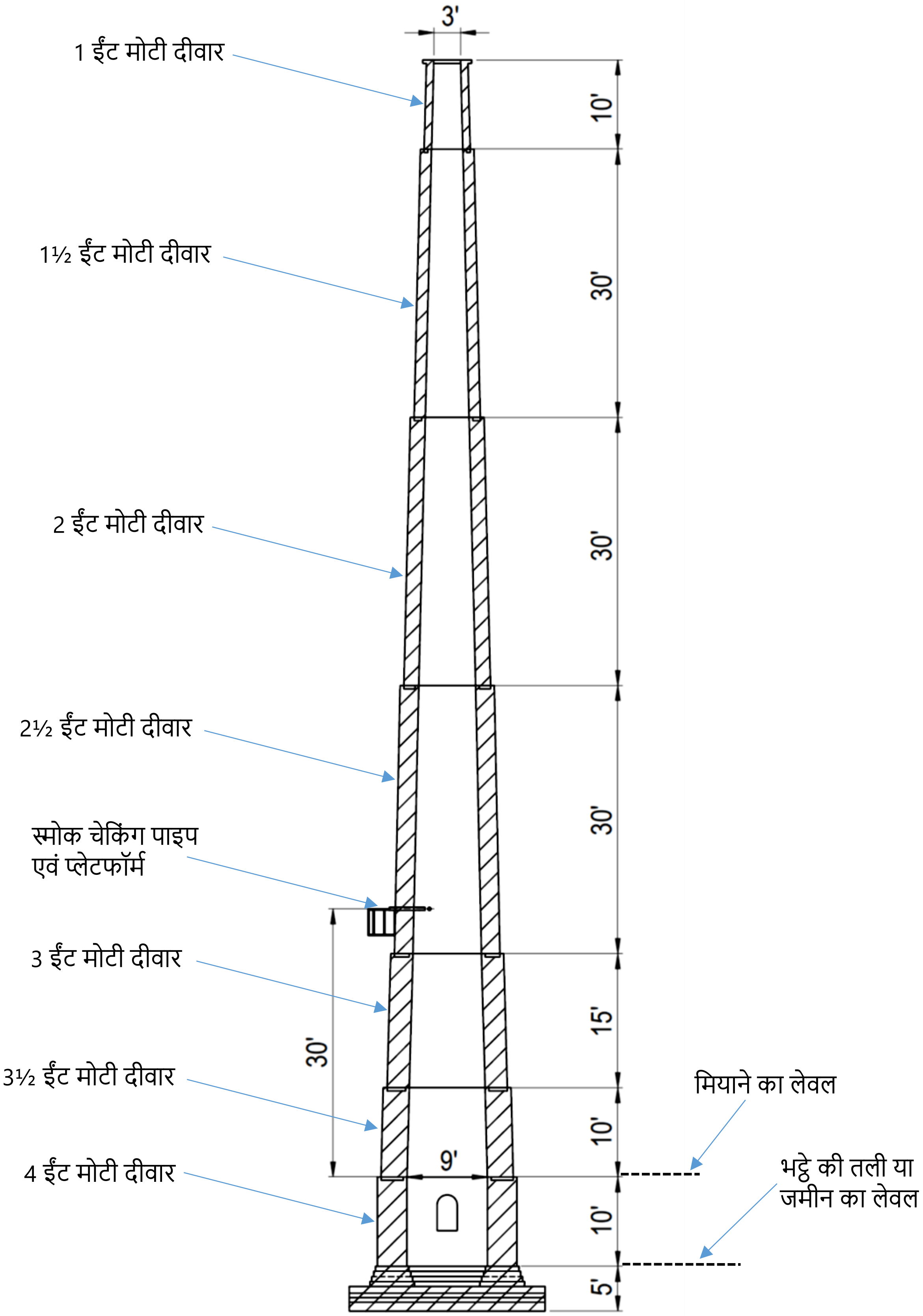
चिमनी की नींव के निर्माण से सम्बंधित मुख्य दिशा निर्देश

- चिमनी की नींव बनाने के लिए 22 फीट x 22 फीट के क्षेत्र में खुदाई करें| खुदाई जमीन या भट्टे की तली के स्तर से 5 फीट गहराई तक करें|
- खुदाई के बाद तली पर सबसे पहले रेत की 1 फीट मोटी परत (फर्श) डाल कर उसे कौंपेक्ट करें|
- रेत की परत के उपर 6 इंच मोटी PCC (पी सी सी) की परत बनायें (1 भाग सीमेंट, 5 भाग रेत और 10 भाग रोड़ी)
- PCC (पी सी सी) के ऊपर 6 इंच मोटी RCC (आर सी सी) की परत बनायें (1 भाग सीमेंट, 1.5 भाग रेत और 3 भाग रोड़ी)
- RCC (आर सी सी) की परत के उपर 9 इंच मोटी खरंजे की परत गारे के साथ बनाये|
- खरंजे की परत के ऊपर चिमनी की दीवार के आधार (बेस) की चिनाई होगी| दीवार के बेस कि चिनाई में ईंटों की पहली दो परत 6 ईंट मोटी (5 फीट मोटी) होगी, उसके ऊपर की ईंटों की दो परत 5½ ईंट मोटी, उसके ऊपर की ईंटों की दो परत 5 ईंट मोटी उसके ऊपर की ईंटों की दो परत 4½ ईंट मोटी होगी|

चिमनी की दीवार

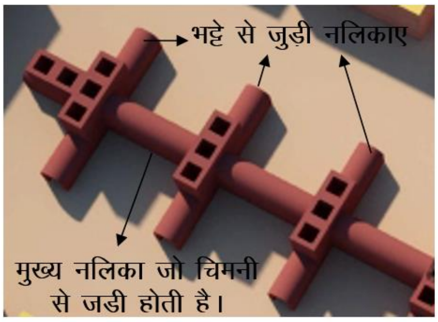
एक चौकोर चिमनी की दीवार का डिजाईन एवं इसकी निर्माण से सम्बंधित मुख्य दिशा निर्देश:

- चिमनी के निर्माण में निचे से लेकर 50 फीट की ऊँचाई तक अव्वल दर्जे की ईंटों का इस्तेमाल होगा | 50 फीट के ऊपर के हिस्से में दोयम दर्जे की ईंटो का इस्तेमाल होगा |
- चिमनी के दीवार की चिनाई गारे से होगी | गारे को 2-3 दिन पहले ही बना ले एवं गारा टूथपेस्ट की तरह समरूप होना चाहिए |
- चिनाई में गारे की पतली सतह होनी चाहिए एवं गारा चिमनी के बहार की तरफ नहीं निकलना चाहिए |
- चिमनी के नीवं के ऊपर से अर्थात भट्ठे की तली से 10 फीट ऊपर तक (यानी मियाने के लेवल तक) 4 ईंट मोटी सीधी दीवार बनेगी एवं ऊपर में 4.5 ईंच की RCC (आर सी सी) की ढलाई होगी।
- मियाने के उपर, चिमनी की ऊंचाई बढ़ने के साथ-साथ चिमनी का मुँह छोटा होता जायेगा |
- मियाने के उपर, 10 फीट ऊंचाई तक चिमनी की दीवार 3.5 ईंट मोटी बनेगी एवं ऊपर में 4.5 ईंच की RCC (आर सी सी) की ढलाई होगी।
- उसके बाद 15 फीट ऊंचाई तक चिमनी की दीवार 3 ईंट मोटी बनेगी एवं ऊपर में 4.5 ईंच की RCC (आर सी सी) की ढलाई होगी।
- उसके बाद 30 फीट ऊंचाई तक चिमनी की दीवार 2.5 ईंट मोटी बनेगी एवं ऊपर में 4.5 ईंच की RCC (आर सी सी) की ढलाई होगी।
- उसके बाद 30 फीट ऊंचाई तक चिमनी की दीवार 2 ईंट मोटी बनेगी एवं ऊपर में 4.5 ईंच की RCC (आर सी सी) की ढलाई होगी।
- उसके बाद 30 फीट ऊंचाई तक चिमनी की दीवार 1.5 ईंट मोटी बनेगी एवं ऊपर में 4.5 ईंच की RCC (आर सी सी) की ढलाई होगी।
- उसके बाद 10 फीट ऊंचाई तक चिमनी की दीवार 1 ईंटे की बनाये
- चिमनी के दीवार के अंदरूनी हिस्से में गारे का प्लास्टर करें एवं बाहरी हिस्से में सीमेंट से प्लास्टर करें |
- चिमनी से निकलने वाले धुंएँ की जांच के लिए चिमनी में दो स्मोक चेकिंग पाईप लगाना आवश्यक होता है (सामान्यतः एक पूर्व दिशा की तरफ एवं एक उत्तर दिशा की तरफ लगायें जाते हैं || स्मोक चेकिंग पाईप का व्यास 4 इंच मोटा एवं लम्बाई 4 फीट होनी चाहिए |
- स्मोक चेकिंग पाईप को भट्ठे की तली से 40 फीट की ऊँचाई पर लगायें |
- धुंएँ की जांच करने वाले स्टाफ के खड़े होने के लिए स्मोक चेकिंग पाईप के 3′ 6″ नीचे दोनों तरफ प्लेटफॉर्म बनाएं | प्लेटफॉर्म दो पीस में बनेगा (6′ x 3′ एवं 9′ x 3′) एवं इन दोनों प्लेटफॉर्म को L – shape में पूर्व एवं उत्तर दिशा में स्मोक चेकिंग पाईप के निचे लगायें |
- अर्थिंग के लिए अष्टधातु का तड़ित चालक चिमनी के ऊपर लगेगा | तड़ित चालक की अर्थिंग के लिए एक 1″ x डेढ़ सूत की अर्थिंग पट्टी चिमनी के बाहरी दीवार के प्लास्टर के ऊपर U – क्लिप द्वारा लगायें | अर्थिंग पट्टी के लिए जमीं में बोरिंग पानी की पहली सतह तक होनी चाहिए |
- चिमनी बनाने के लिए इस्तेमाल किये गए बाँस को चिमनी के अन्दर ही ना छोड़े| बाँस को निकालकर होल को ईंट से बंद करके प्लास्टर करवायें |

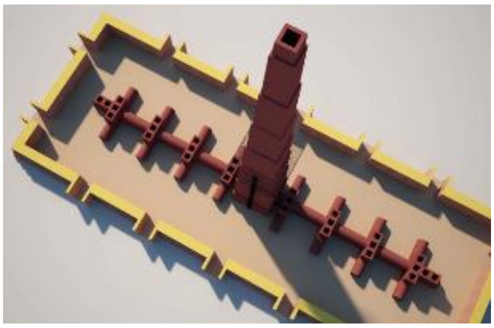

3'
1 ईंट मोटी दीवार
1½ ईंट मोटी दीवार
2 ईंट मोटी दीवार
2½ ईंट मोटी दीवार
स्मोक चेकिंग पाइप
एवं प्लेटफॉर्म
3 ईंट मोटी दीवार
3½ ईंट मोटी दीवार
4 ईंट मोटी दीवार
30'
9'
10'
30'
30'
30'
15'
10'
10'
5'
मियाने का लेवल
भट्ठे की तली या
जमीन का लेवल

3.2.3 फ्लू गैस नाली और मियाना

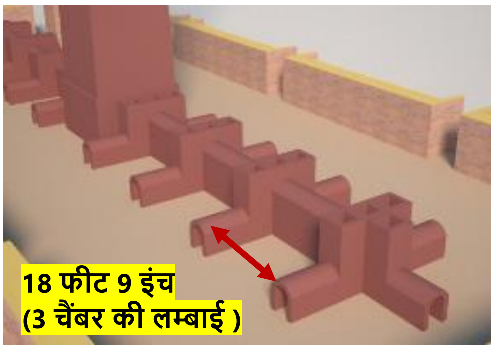
फ्लू गैस नालियां भट्ठे को चिमनी से जोड़ने का काम करती हैं जिससे कि भट्ठे से निकलने वाला धुंआ इन नालियों से होता हुआ चिमनी के रास्ते बाहर निकल सके। फ्लु गैस नाली प्रणाली में एक मुख्य नाली होती है जो चिमनी से जुड़ी होती है। मुख्य नाली का विस्तार चिमनी के दोनों तरफ मियाने के अंत तक होता है। भट्ठे में साइड नलियाँ भट्ठे को मुख्य नाली से जोड़ने का काम करती हैं। साइड नालियाँ "L" के आकार की होती हैं, जो अपने दोनो अंतिम किनारों पर खुली होती हैं। एक किनारा/मुंहाना भट्ठे में खुलता है तथा दूसरा किनारा/ मुंहाना मियाने के उपरी सतह पर खुलता है। साइड नालियों के मुंहाने के बगल में ही भट्ठे की मुख्य नाली में ऊपर की तरफ मियाने की सतह पर मुंहाने खुले होते हैं।भट्ठे की साइड नलियों को मुख्य नाली के साथ जोड़ने के लिए शन्ट का प्रयोग किया जाता है। साइड नालियों एवं मुख्य नालियों के जिन मुंहानों का इस्तेमाल नहीं हो रहा होता है उन्हें कंक्रीट के स्लैब से बंद कर दिया जाता है। भट्ठे में खुलने वाली दो साइड नालियों के बीच की दूरी 3 चैम्बरों के लम्बाई के बराबर होती है।

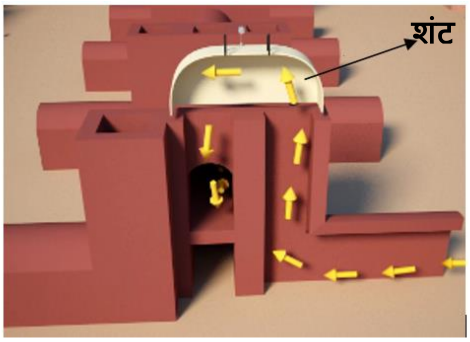


फ्लु गैस नाली को चिमनी से जोड़ना

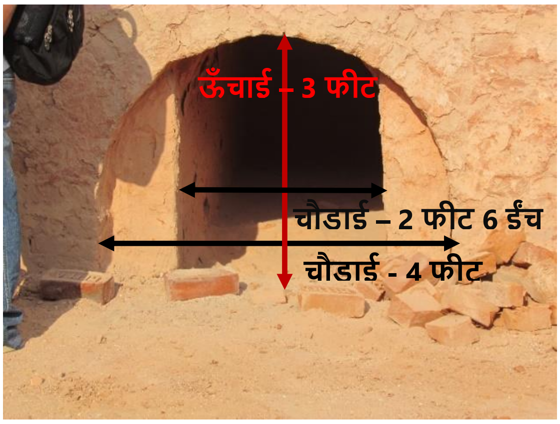


मियाना के अन्दर फ्लु गैस नाली की प्रणाली

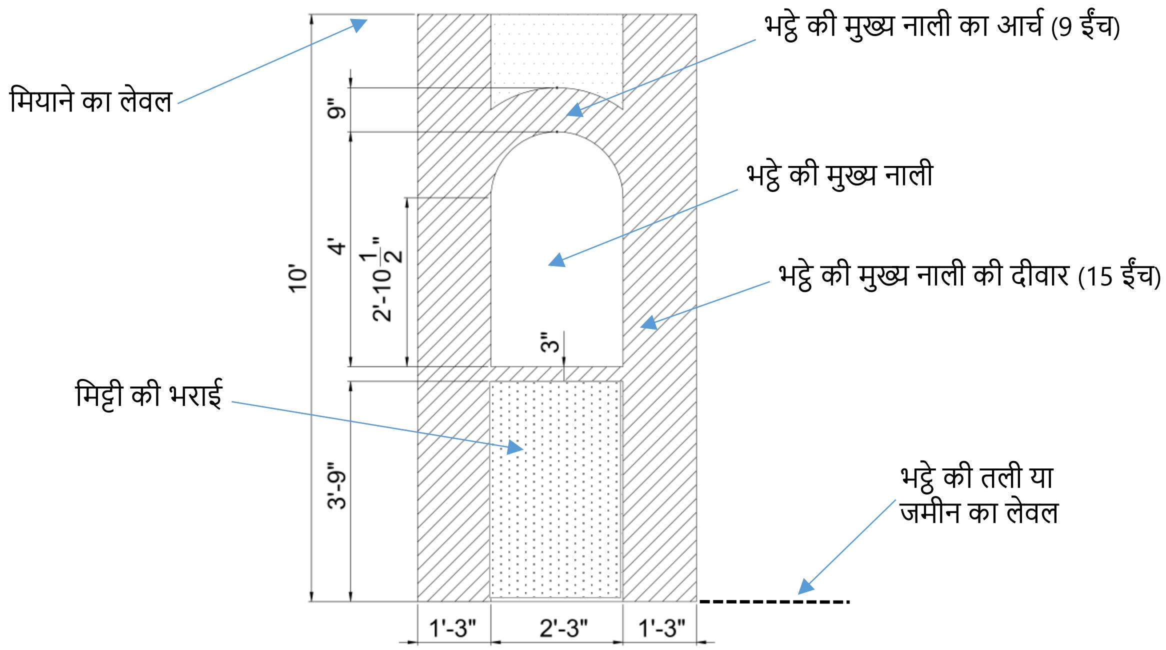




भट्ठे की साइड नाली की तली भट्ठे की तली से 3 इंच निचे होती है। साइड नाली का मुँहाना जो भट्ठे में खुलता है उसकी चौड़ाई 4 फीट एवं ऊँचाई 3 फीट होगी (निचे दिए गए चित्रानुसार)।

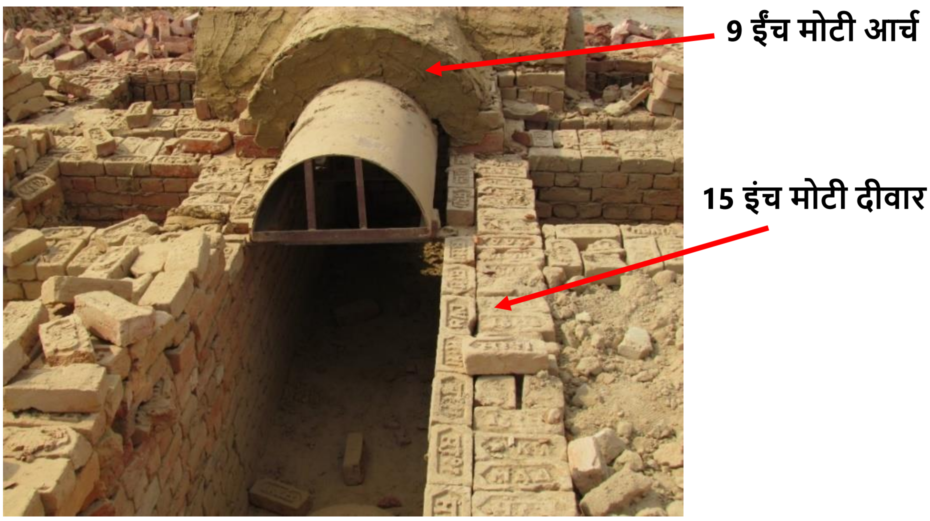


मुख्य नाली भट्ठे की तली से 4 फीट ऊपर होती है | इस भट्ठे के लिए मुख्य नाली की चौड़ाई 2 फीट 3 ईंच और ऊंचाई 4 फीट होगी |



मुख्य नाली एवं साइड नालियों के मुँहाने जो मियाने के ऊपर खुलते हैं उनका माप 2.5 फीट x 2.5 फीट होगा। नालियों के निर्माण से सम्बंधित मुख्य दिशा निर्देश:

- नालियों की चिनाई मिटटी के गारे से करें ।
- नालियों की दीवार 1½ ईंट मोटी (15 इंच मोटी) बनाएं।
- नालियों के दीवार का निर्माण क्लास – 3 ईंटो से जबकि आर्च का निर्माण क्लास -1 ईंटो से करें।
- नालियों के ऊपर का आर्च भी ईंटों की दो परत/सतह की (9 ईंच मोटी) बनाएं जैसा नीचे के चित्र में दिखाया गया है। नालियों के आर्च या दीवार की चिनाई करते समय इस बात का ध्यान रखें की ईंटों के बीच के जोड़ भीतरी सतह से बाहरी सतह तक एक सीध में ना हों अन्यथा हवा के लीकेज की संभावना बढ़ जायेगी (नीचे दिए गए चित्र को देखें)।



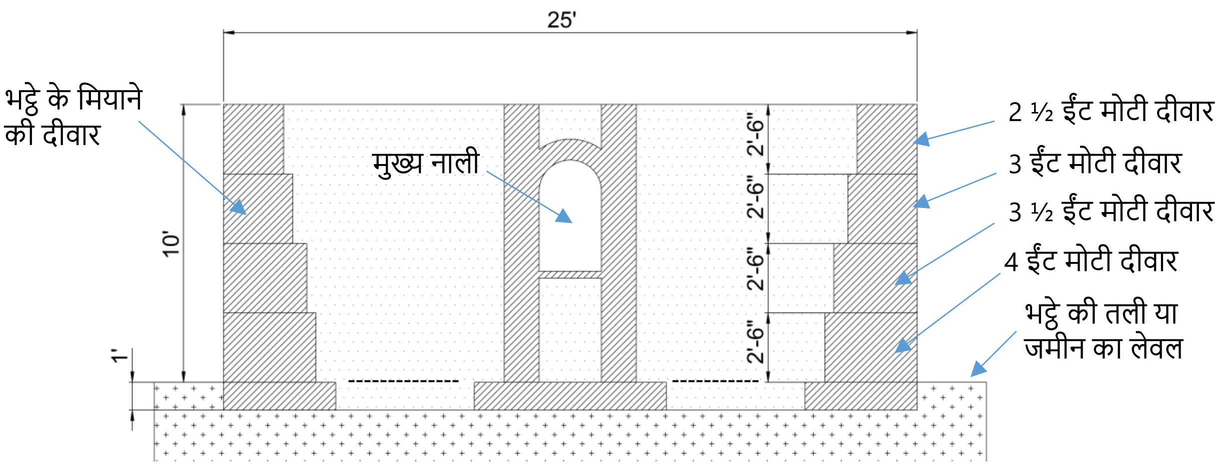
मियाने का निर्माण:

फ्लु गैस नालियों के निर्माण के बाद, मियाने का निर्माण किया जाता है। चिमनी मियाने के केन्द्र में स्थित होनी चाहिए। इस भट्ठे के लिए उपयुक्त मियाने के मुख्य माप निचे दिए गए हैं:

- मियाने की लम्बाई: 163 फीट 6 इंच
- मियाने की चौराई: 25 फीट
- मियाने की ऊँचाई: 10 फीट

मियाने के निर्माण से सम्बंधित मुख्य दिशा निर्देश:

- मियाने की दीवार के निर्माण के लिए जमीन/भट्ठे की तली से 1 फीट गहरी खुदाई करें। खुदाई के बाद जमीन को लेवल कर दें एवं इसके ऊपर मियाने के दीवार का निर्माण करें।
- मियाने की दीवार की चिनाई गारे से करें एवं गारा टूथपेस्ट की तरह समरूप बना हुआ होना चाहिए। मियाने के निर्माण में क्लास -3 ईंटो का इस्तेमाल करें।
- मियाने की दीवार भट्ठे की तली से 2.5 फीट की ऊंचाई तक 4 ईंट चौड़ी बनाएं। उसके ऊपर 2.5 फीट तक 3.5 ईंट चौड़ी, उसके ऊपर 2.5 फीट तक 3 ईंट चौड़ी एवं सबसे ऊपर की 2.5 फीट दीवार 2.5 ईंट चौड़ी बनाएं (जैसा की निचे दिए गए चित्र में दर्शाया गया है।

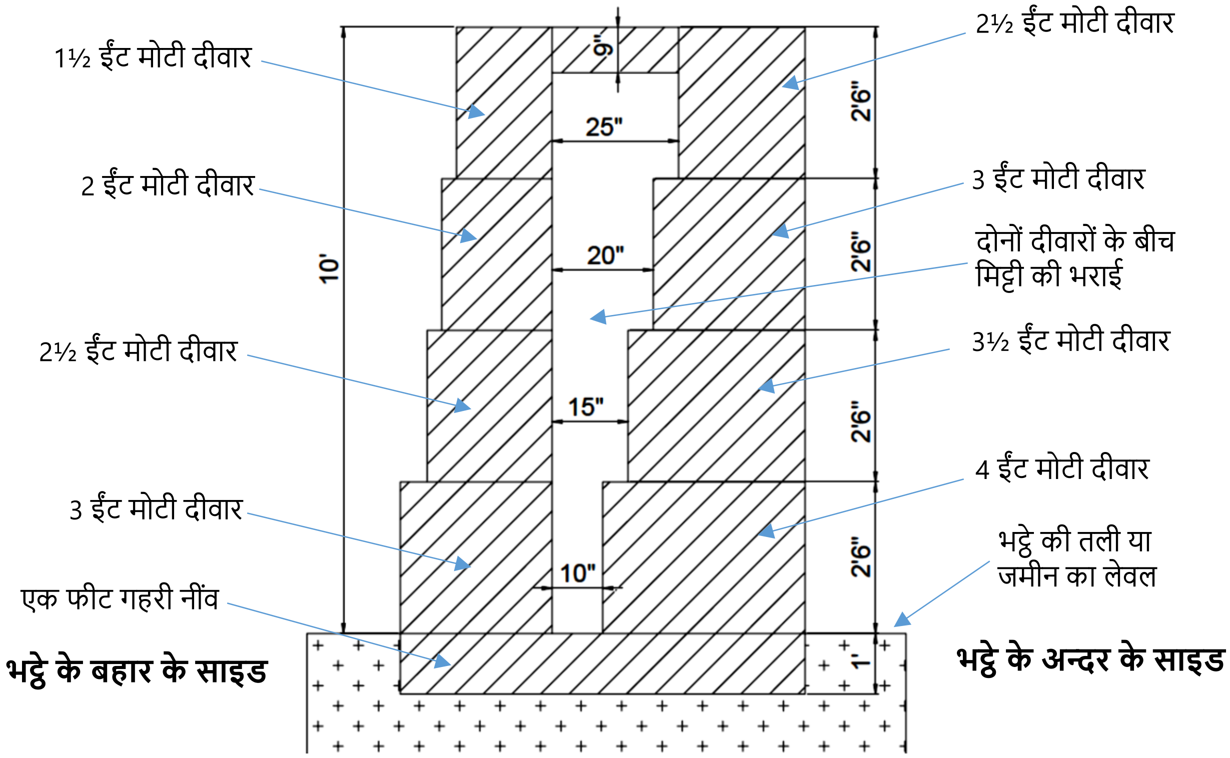


- मियाना की दीवार (भट्ठे के ट्रेंच की साइड वाली) 5 फीट की ऊँचाई तक सीधी रहेगी एवं इसके ऊपर के 5 फीट के हिस्से में नालियों की तरफ डेढ़ इंच (1.5 इंच) का टेपर (झुकाव) रहेगा।
- मियाने की दीवार के बाहरी तरफ चारो कोनो पर छड़ (सरिया) लगेगी। पहली छड़ 5 फीट की ऊंचाई पर L शेप में लगेगी, दूसरी छड़ 7.5 फीट की ऊंचाई पर एवं तीसरी छड़ 9 फीट की ऊँचाई पर लगेगी। तीनो छड़े L शेप में लगेंगी एवं कोनो के दोनों ओर 5-5 फीट तक होंगी।
- मियाने की दीवार में भट्ठे की ट्रेंच की तरफ एक्सपैंशन जॉइंट छोड़े। प्रत्येक दो साइड नाली के मुंहाने के बीच में एक एक्सपैंशन जॉइंट होगा। एक्सपैंशन जॉइंट 18 इंच गहरा एवं 2 इंच चौड़ा होगा (निचे दिए गए चित्र में दर्शाए अनुसार)। एक्सपैंशन जॉइंट भट्ठे की तली से 3 फीट 9 इंच की ऊँचाई से शुरू होगा एवं इसकी ऊँचाई 5 फीट 3 इंच होगी।

मियाने की चारो ओर की दीवारों के बीच में मुख्य नाली एवं साइड नालियाँ होंगी। इनके अतिरिक्त बचे हुए खाली जगह को मियाने की दीवार की उपरी सतह तक मिट्टी से भर कर लेवल कर दें। नालियों के आर्च के ऊपर मिट्टी भरने से पहले प्लास्टिक की शीट बिछा दें।

3.2.4 भट्ठे की बाहरी दीवार

मियाने के चारो ओर भट्ठे की बाहरी दीवार बनाई जाती है। भट्ठे में बहरी दीवार की मियाने से दूरी सिधान वाले हिस्से में ट्रेंच की चौड़ाई के बराबर होगी एवं गली वाले हिस्से में गली की चौड़ाई के बराबर होगी। भट्ठे की बाहरी दीवार से हवा के लिकेज एवं गर्मी की हानि को रोकने के लिए एक डबल वाल इन्सुलेटेड दीवार बनाई जाती है। भट्ठे की बाहरी दीवार के डिजाइन (बनावट) में ईंटों की दो दीवार होती है जिनके बीच में मिट्टी भरी हुई होती है। इस डिजाइन के कारण भट्ठे की बाहरी दीवार से हवा के लिकेज एवं गर्मी की हानि को रोकने में काफी मदद मिलती है। कच्ची ईंटों को अन्दर रखने और पकी ईंटों को बाहर निकालने के लिए इस बाहरी दीवार में कई द्वार बनाए जाते हैं जिन्हें विकेट गेट या घाटी के द्वार कहते हैं। भट्ठे के बाहरी दीवार का डिजाइन निचे दिए गए चित्र में दर्शाया गया है।



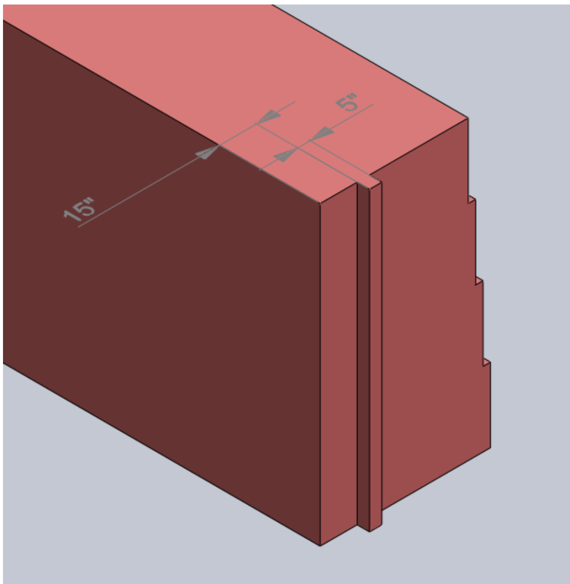
भट्ठे के बाहरी दीवार के निर्माण से सम्बंधित मुख्य दिशा निर्देश:

- बाहरी दीवार के निर्माण के लिए जमीन/भट्ठे की तली से 1 फीट गहरी खुदाई करें। खुदाई के बाद जमीन को लेवल कर दें एवं इसके ऊपर बाहरी दीवार का निर्माण करें।
- बाहरी दीवार की चिनाई गारे से करें एवं गारा टूथपेस्ट की तरह समरूप बना हुआ होना चाहिए। दीवार के निर्माण में क्लास -3 ईंटो का इस्तेमाल करें।
- बाहरी दीवार की फाउंडेशन 6 फीट 8 इंच चौड़ाई की होती है जिसकी ऊँचाई 1 फीट होती है।
- भट्ठे की बाहरी दीवार, तली के ऊपर से खोखली बनायी जाती है जिसमे मिट्टी भरी जाती है।
- भट्ठे की तली के ऊपर से 2 फीट 6 इंच ऊंचाई तक, भट्ठे के बाहरी साइड में 3 ईंट मोटी दीवार एवं बीच में 10 ईंच चौड़ी खाली जगह छोड़कर भट्ठे के अन्दर के साइड 4 ईंट मोटी दीवार बनाये।
- उसके ऊपर से 2 फीट 6 इंच ऊंचाई तक, भट्ठे के बाहरी साइड में 2½ ईंट मोटी दीवार एवं बीच में 15 ईंच चौड़ी खाली जगह छोड़कर भट्ठे के अन्दर के साइड 3½ ईंट मोटी दीवार बनाये।
- उसके ऊपर से 2 फीट 6 इंच ऊंचाई तक, भट्ठे के बाहरी साइड में 2 ईंट मोटी दीवार एवं बीच में 20 ईंच चौड़ी खाली जगह छोड़कर भट्ठे के अन्दर के साइड 3 ईंट मोटी दीवार बनाये।
- उसके ऊपर से 2 फीट 6 इंच ऊंचाई तक, भट्ठे के बाहरी साइड में 1½ ईंट मोटी दीवार एवं बीच में 25 ईंच चौड़ी खाली जगह छोड़कर भट्ठे के अन्दर के साइड 2½ ईंट मोटी दीवार बनाये।
- बाहरी दीवार की चिनाई एवं दीवार के बीच के खोखले जगह में मिटटी की भराई साथ-साथ करें।
- भट्ठे की बाहरी दीवार में भट्ठे की ट्रेंच की साइड एक्सपैंशन जॉइंट छोड़े। प्रत्येक दो विकेट गेट (घाटी के द्वार) के बीच में एक एक्सपैंशन जॉइंट होगा। एक्सपैंशन जॉइंट 18 इंच गहरा एवं 2 इंच चौड़ा होगा। एक्सपैंशन जॉइंट भट्ठे की तली से 3 फीट 9 इंच की ऊँचाई से शुरू होगा एवं इसकी ऊँचाई 5 फीट 3 इंच होगी।

3.2.5 विकेट गेट (घाटी का द्वार)

कच्ची और पक्की ईंटो को भट्टे अन्दर और बहार ले जाने के लिए भट्टे की बाहरी दीवार में गेट दिए जाते हैं। इन गेटों को विकेट गेट या घाटी के द्वार कहते हैं। इन गेटों को सही प्रकार से बंद न करने पर हवा का लीकेज काफी ज्यादा होता है और भट्टे की गर्मी बहार निकलती है। इस कारण घाटी से सटे क्षेत्र में ईंटो की पकाई अच्छी तरह से नहीं हो पाती है।

जिगजैग भट्टों में विकेट गेट को बनाने के लिए भट्ठे के बाहरी दीवार में 5 ईंच चौड़ी कॉलर बहार की तरफ निकाल देते हैं (जैसा कि निचे दिए गए चित्र में दर्शाया गया है)। ये कॉलर विकेट गेट के दोनों साइड होते हैं। विकेट गेट को बंद करने के लिए इस कॉलर से भट्ठे के अन्दर की तरफ 15 ईंच मोटी ईंटो की दीवार खड़ी की जाती है। कॉलर से बहार की तरफ 10 इंच मोटी ईंटो की दीवार खड़ी की जाती है। इन दोनों दीवारों के बीच की खली जगह में राविश भरी जाती है। इस प्रकार से विकेट गेट को बंद करने से यहाँ से होने वाले हवा ले लीकेज एवं गर्मी की हानि को काफी हद तक रोका जा सकता है।



3.2.6 भट्ठे की तली

भट्ठे की तली बनाने के लिए जमीन को अच्छी तरह से लेवल कर लें। जमीन को लेवल करने में बालू का भी इस्तेमाल कर सकते हैं। जमीन को लेवल करने के बाद 3 इंच मोटी ईंट की सोलिंग करें एवं बालू से सोलिंग के गैप की भराई करें।

3.3 निर्माण में लगने वाली सामग्री

भट्ठे के निर्माण में लगने वाली कुल सामग्री का एस्टीमेट नीचे दिया गया है।

क्रम संख्या	सामग्री	मात्रा
1	ईंटे (क्लास -1)	60,000 – 70,000
2	ईंटे (क्लास -3)	4.5 – 5.5 लाख
3	सीमेंट	125 – 150 बोरी
4	सरिया	500 किलोग्राम
5	बालू (रेत)	1000 घन फीट
6	गिट्टी	200 – 300 घन फीट

3.4 नेचुरल ड्रॉफ्ट जिगजैग भट्टे को चलाने की विधि

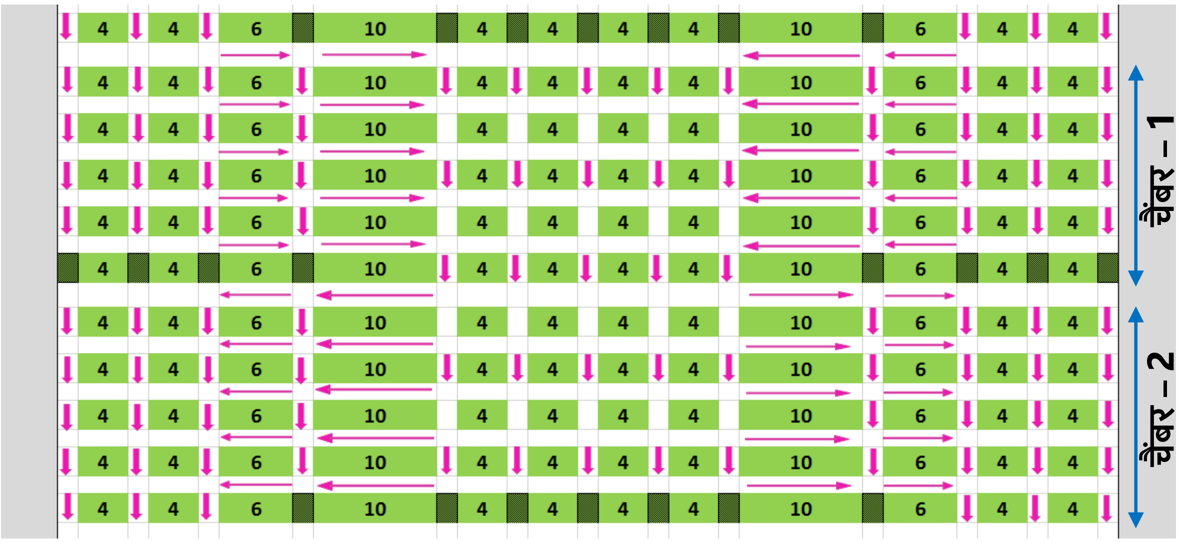
एफ.सी.बी.टी.के. भट्टे और नेचुरल ड्राफ्ट जिगजैग भट्टे के संचालन में दो प्रमुख अंतर हैं – (i) भट्टे में कच्ची ईंटों की भराई एवं (ii) भट्टे में ईंधन की झुकाई। इस पाठ में 25,000 ईंटें प्रति दिन उत्पादन क्षमता वाले नेचुरल ड्राफ्ट जिगजैग भट्टे में कच्ची ईंटों की भराई एवं भट्टे में ईंधन की झुकाई के तरीके के बारे में बताया गया है। इसके अलावा नेचुरल ड्राफ्ट जिगजैग भट्टे में भट्टे की साइड नालियों को भट्टे की मुख्य नाली से जोड़ने के लिए शंट का प्रयोग किया जाता है – उसके बारे में भी बताया गया है।

3.4.1 भट्ठे में कच्ची ईंटों की भराई

जहाँ एफ.सी.बी.टी.के में ईंटें एक बराबर आकार के पायों में सजाई जाती हैं, वहीं नेचुरल ड्रॉफ्ट जिगजैग भट्टों में ईंटें चैंबरों में सजाई जाती हैं। चम्बरों में ईंटें इस प्रकार से सजाई जाती हैं कि हवा बहाव सीधे न होकर के जिगजैग तरीके से होता है। चैंबर की चौड़ाई ट्रेंच की चौड़ाई के बराबर होती है। चैंबर की लंबाई ईंटों के साइज (माप) पर निर्भर करती है। इस भट्ठे में प्रत्येक चैम्बर की लम्बाई 6 फीट 3 इंच होगी। जिगजैग भट्ठे में चैंबर वाली भराई भट्ठे के सिधान वाले हिस्से में ही होती है। भट्ठे की गली में एफ.सी.बी.टी.के की ही तरह पायों में सीधी भराई होती है।

प्रत्येक चैंबर में ईंटों को 5 लाईनों में सजाया जाता है। प्रत्येक लाईन की चौड़ाई, चैंबर की चौड़ाई यानी कि भट्ठे के ट्रेंच के चौड़ाई के बराबर होती है। प्रत्येक लाईन की लम्बाई एक ईंट के लम्बाई के बराबर यानी कि 10 इंच होती है। दो लाईनों के बीच 5 इंच का गैप रखा जाता है। प्रत्येक लाईन में ईंटें पायों में सजाई जाती है। जिगजैग भट्टों में पायों की चौड़ाई एकसमान नहीं होती है। एक ही भट्ठे में कुछ पाये 4 ईंटों के, कुछ 6 ईंटों के, कुछ 7 या 8 ईंटों के, तथा कुछ 9 या 10 ईंटों के हो सकते हैं। किसी जिगजैग भट्ठे में ईंटों के पायों के आकार एवं उनकी संख्या का निर्धारण उस भट्ठे की उत्पादन क्षमता एवं ट्रेंच की चौड़ाई के अनुसार किया जाता है। एक 25,000 ईंटें प्रति दिन उत्पादन क्षमता वाले जिगजैग भट्ठे जिसकी ट्रेंच की चौड़ाई 23 फीट है, उसमे 8 पाये 4 ईंटों के यानि 4 x 3 इंच = 12 इंच चौड़े, दो पाये 6 ईंटों के यानि 6 x 3 इंच= 18 इंच चौड़े तथा दो पाये 10 ईंटों के यानि 10 x 3 इंच= 30 इंच चौड़े होते हैं। दो पायों के बीच 5 इंच का गैप रखा जाता है।

अगर इस जिगजैग भट्ठे में ईंटो की भराई को हम भट्ठे के ऊपर से देखेंगे तो भराई निचे दिए गए चित्र की तरह दिखेगी। निचे दिए गए चित्र में दो चैम्बरों की भराई को दिखाया गया है एवं इस चित्र में पायों को हरे रंग में दिखाया गया है। पायों के ऊपर लिखी संख्या दर्शाती है की वह पाया कितने ईंटों का है। प्रत्येक चैंबर की पहली चार लाइनों में ईंटों की सजावट एक सामान होती है। केवल पाँचवी लाइन में ईंटों की भराई बदलती है – चैंबर की पाँचवी लाईन में ही गेट (झीर्री) छोड़े जाते हैं जिनके कारण हवा का बहाव जिगजैग तरीके से होता है। निचे दिए गए चित्र में हवा के बहाव को लाल रंग के निशान से दर्शाया गया है। पहले चैंबर (चैंबर-1) में हवा ट्रेंच के दोनों साइड में स्थित तीन-तीन गेट से होकर प्रवेश कर रही है। पहले चैंबर की पाँचवी लाइन में 5 गेट ट्रेंच के मध्य में छोड़े गए हैं। जिसके कारण हवा पहले चैंबर से दुसरे चैंबर में ट्रेंच के मध्य में स्थित इन गेटों से होकर प्रवेश करती है। फिर दुसरे चैंबर के आखिर में तीन-तीन गेट ट्रेंच के दोनों साइड में छोड़े गए हैं। इस तरह हवा को जिगजैग बहाव प्रदान होता है।



ट्रेंच के मध्य में स्थित 5 गेट

ट्रेंच के दोनों साइड में स्थित तीन-तीन गेट

3.4.2 ईंधन तैयार करना और ईंधन झोंकना

नेचुरल ड्राफ्ट जिगजैग भट्टे में फायरिंग (ईंधन की जलाई) एक साथ 6 चैम्बरों में की जाती है। आदर्शरूप में अलग-अलग चैम्बरों में तापमान के अनुसार अलग-अलग ईंधन का प्रयोग किया जाता है।

6 चैंबरों में एक साथ फायरिंग (ईंधन की जलाई)

आग के चलने की दिशा

चैंबर	चैंबर 1	चैंबर 2	चैंबर 3	चैंबर 4	चैंबर 5	चैंबर 6
तापमान (^0C)	750-850	850-950	1000-1025	1000-1025	800-900	500-650
ईंधन	बुरादे और कोयले का मिश्रण	कोयला	कोयला	कोयला	बुरादे और कोयले का मिश्रण	बुरादा

भट्ठे में ईंधन को एक फायरमैन द्वारा लगातार नियमित रूप से डाला जाता है। ईंधन को भट्ठे में डालने के लिए चम्मच का इस्तेमाल किया जाता है। अलग-अलग चैम्बरों एवं ईंधन के लिए अलग-अलग साइज के चम्मच का प्रयोग होता है। आमतौर पर एक नेचुरल ड्रॉफ्ट जिगजैग भट्ठे में तीन प्रकार के चम्मचों का प्रयोग किया जाता है। बुरादे के लिए उसके कम घनत्व की वजह से बड़े आकार के चम्मच की आवष्यकता होती है। बुरादा और कोयले के मिश्रण के लिए मध्यम आकार की चम्मच का प्रयोग होता है और सिर्फ कोयला झोंकने के लिए छोटे आकार के चम्मच का प्रयोग किया जाता है।

फायरमैन द्वारा ईंधन झोंकना

बड़ा, मध्यम और छोटे आकार का चम्मच

अगर केवल एक प्रकार का ही ईंधन उपलब्ध हो तो भट्ठे में केवल एक ही ईंधन डाला जा सकता है | जैसे की अगर बुरादा उपलब्ध न हो तो केवल कोयले से भी जलाई की जा सकती है | पर ध्यान रखें कि किसी चैंबर में ईंधन तभी डालें जब उस चैंबर में ईंधन को जलाने के लिए आवश्यक तापमान पहुँच गया हो |

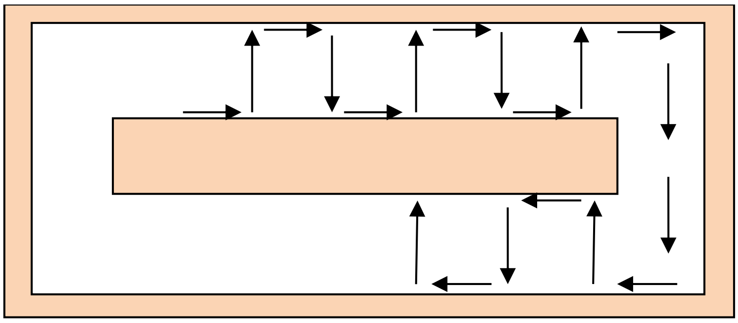
3.4.3 शंट का प्रयोग

एफ.सी.बी.टी.के में मुख्य नाली और साइड नाली जुडी होती है और इन साइड नालियों को 4.5 इंच मोटी ईंट की दीवार से बंद किया जाता है जिसके अन्दर साइड मिट्टी की पतली परत का प्लास्टर होता है | इस प्रणाली से साइड नालियों को मुख्य नाली से जोड़ने एवं बंद करने में समय ज्यादा लगता है, गैस लीकेज भी काफी ज्यादा मात्रा में होती है, भट्टे की गर्मी बहार निकलती है और भट्टे के अन्दर जाकर यह काम करना लेबर के लिए कठिन होता है | जिगजैग भट्टे में शन्ट द्वारा मुख्य नाली को साइड नलियों के साथ जोड़ा जाता है | शंट सिस्टम के इस्तेमाल से मुख्य नाली एवं साइड नालियों को जोड़ने एवं बंद करना काफी आसान हो जाता है एवं गैस की लीकेज भी नहीं होती है | शंट से गर्मी बहार ना निकले, इसके लिए इंसुलेशन वाले शंट का प्रयोग करें |

4 हाई ड्रॉफ्ट जिगजैग भट्ठा या हवा भट्ठा

4.1 तकनीक का विवरण

हाई ड्रॉफ्ट जिगजैग भट्ठा या हवा भट्ठा में हवा का खिंचाव (ड्रॉफ्ट) एक पंखे की सहायता से किया जाता है। इस भट्ठे में चिमनी का काम केवल भट्ठे से निकलने वाली गैसों को वातावरण में एक खास ऊंचाई पर डिस्चार्ज करने का होता है। आमतौर पर चिमनी की ऊँचाई एफ.सी.बी.टी.के से कम होती है। हाई ड्रॉफ्ट जिगजैग भट्ठा या हवा भट्ठा तकनीक में अधिकांशतः हवा के एक जिगजैग प्रवाह (सिंगल जिगजैग सेटिंग) का इस्तेमाल किया जाता है।



हवा का एक (सिंगल) जिगजैग प्रवाह

4.1.1 ध्यान देने वाली प्रमुख बातें

i. भट्ठे में हवा का खिचाँव एक पंखे की सहायता से किया जाता है।
ii. भट्ठे को चलाने के लिए बिजली आवश्यक है। अगर बिजली उपलब्ध नहीं है तो पंखे को चलाने के लिए डीजल जेनरेटर/इंजन आवश्यक होता है जिसमे करीब 30-40 लीटर डीजल की खपत रोजाना होती है।
iii. भट्ठे की उत्पादन क्षमता: 15,000 – 60,000 ईंटें प्रति दिन
iv. भट्ठे के लिए आवश्यक कुल जमीन: 5-7 एकड़
v. एक मौजूदा एफ.सी.बी.टी.के भट्ठे को हाई ड्राफ्ट जिगजैग भट्ठे में बदला जा सकता है। बाहरी दीवार एवं मियाने को तोड़कर नए सिरे से बनाना होता है एवं चिमनी में पंखा लगाना होता है।
vi. हवा भट्ठे में खिंचाव ज्यादा होता है जिसके कारण भट्ठे में हवा के लीकेज की समस्या हो सकती है। अतः भट्ठा बनाते वक्त दीवारों एवं नालियों के निर्माण में अत्तयंत सावधानी बरतनी चाहिए।

हाई ड्राफ्ट जिगजैग भट्ठे में ईंटों को सिंगल जिगजैग सेटिंग में चैम्बरों में सजाया जाता है।	हाई ड्राफ्ट जिगजैग भट्टों में ईंधन की झोंकाई आमतौर पर एक साथ 3 चैम्बरों (26-27 फीट लम्बाई) में होती है।

हवा भट्ठे में चिमनी की ऊंचाई केंद्र एवं राज्य सरकारों के प्रदुषण सम्बंधित नियम द्वारा निर्धारित होती है। अभी वर्तमान के नियमानुसार हवा भट्ठे में चिमनी की ऊँचाई कम से कम 40-55 फीट होनी चाहिए। हालाँकि अभी भारत सरकार के वन, पर्यावरण एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय द्वारा इस नियम में बदलाव किया जा रहा है एवं ड्राफ्ट अधिसूचना के अनुसार ऐसा अनुमान है कि हवा भट्ठे में चिमनी की न्यूनतम ऊंचाई 80 से 90 फीट निर्धारित कर दी जायेगी। अतः इसको ध्यान में रखते हुए सभी को अपनी चिमनी 90 फीट से ऊंची बनानी चाहिए।

4.2 डिजाइन और निर्माण

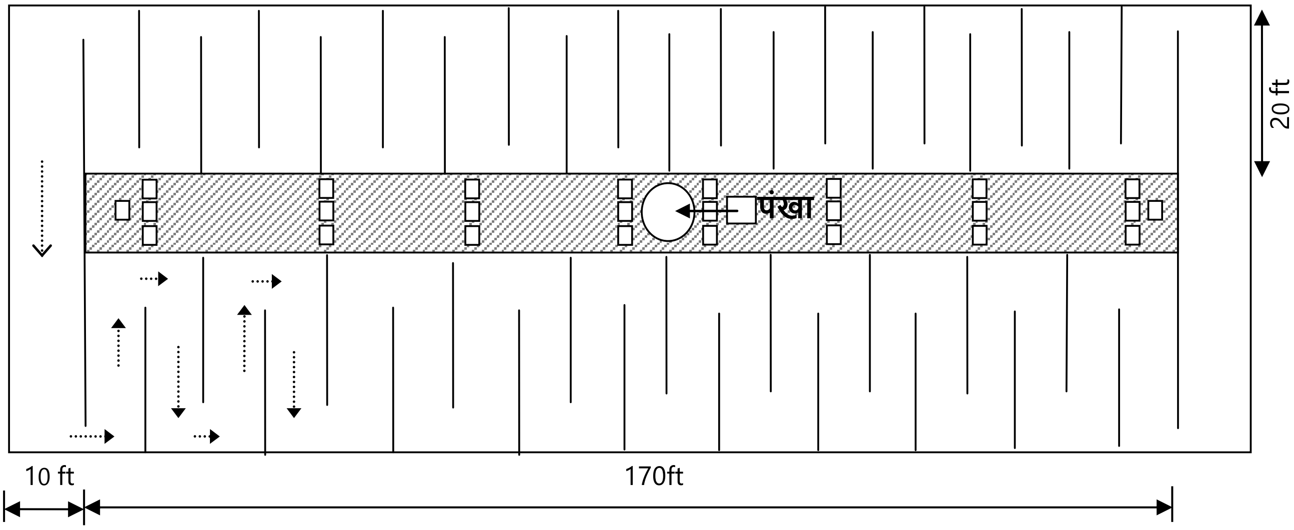
हाई ड्राफ्ट जिगजैग भट्ठे का डिजाइन मुख्यतः भट्ठे की उत्पादन क्षमता एवं ईंटो के माप पर निर्भर करता है। जिगजैग भट्ठे में ईंटों की भराई चैम्बरों में की जाती है | अलग-अलग भट्ठों में चम्बरों में ईंटों की भराई की सेटिंग अलग-अलग हो सकती है | भट्ठे की उत्पादन क्षमता एवं ईंटों के माप के आधार पर भट्ठे के ट्रेंच की चौड़ाई एवं भट्ठे में ईंटों की जिगजैग भराई की सेटिंग निर्धारित की जाती है | ईंटों के भराई के चैम्बरों की लम्बाई ईंटों के माप पर निर्भर करता है एवं भट्ठे के एक सिधान में कितने चैंबर होने चाहिए, इसके आधार पर भट्ठे की लम्बाई निर्धारित होती है | भट्ठे की उत्पादन क्षमता के आधार पर पंखे की क्षमता निर्धारित होती है जो कि भट्ठे के संचालन के लिए आवश्यक खिचाँव पैदा कर सके। अधिक उत्पादन क्षमता के लिए अधिक क्षमता के पंखे तथा ज्यादा चौड़े ट्रेंच की आवश्यकता होती है।

इस सेक्शन में आपको एक सिंगल जिगजैग सेटिंग वाले हाई ड्राफ्ट जिगजैग भट्टे के डिजाइन और निर्माण के बारे में बाताया गया है जिसकी उत्पादन क्षमता करीब-करीब 25,000 ईंटें प्रति दिन है एवं ईंटों का माप 10” x 5” x 3” है। ध्यान रहे कि अगर ईंटों के माप में अथवा उत्पादन क्षमता में थोड़ा भी अंतर है तो भट्ठे का डिजाइन एवं संचालन में बदलाव करनी होगी।

प्रतिदिन उत्पादन (ईंटे प्रति दिन)	25,000
ट्रेंच की चौड़ाई (फीट)	20
जिगजैग किस्में	सिंगल
चिमनी की ऊँचाई (फीट)	90
चिमनी के कमर के पास याने मयाने के ठीक ऊपर उसकी अंदर का चौकोर (फीट)	9
चिमनी के मुँहाने पर यानी सबसे ऊपरी हिस्से पर उसकी अंदर का चौकोर (फीट)	3
मियाने की लंबाई (फीट)	170
मियाने की चौड़ाई (फीट)	25
गली की चौड़ाई (फीट)	10
भट्ठे/ मियाने की ऊंचाई (फीट)	10

4.2.1 भट्ठे का डिजाइन

करीब 25,000 ईंटें प्रति दिन उत्पादन क्षमता वाले हाई ड्राफ्ट जिगजैग भट्ठे का डिजाइन और माप नीचे दिए गए चित्र में दिया गया है।



4.2.2 चिमनी एवं पंखा

हाई ड्राफ्ट जिगजैग भट्ठे में हवा का खिचाँव पंखे के द्वारा होती है एवं चिमनी का काम भट्ठे से निकलने वाली गैसो को एक ख़ास ऊंचाई पर वातावरण में डिस्चार्ज करना होता है। हाई ड्राफ्ट जिगजैग भट्ठे के डिजाइन में अलग-अलग क्षेत्रों में कुछ विभिन्नताएं होती हैं। जैसे कि कुछ भट्ठों में चिमनी भट्ठे के केंद्र में (मियाने के बीचोबीच) स्थित होती है तो कुछ भट्ठों में यह भट्ठे के एक साइड में स्थित होती है। भट्ठे की उत्पादन क्षमता एवं ट्रेंच की चौड़ाई के आधार पर पंखे की क्षमता निर्धारित होती है जो भट्ठे में हवा के बहाव के लिए पर्याप्त ड्रॉफ्ट (खिचांव) पैदा कर सके। 25,000 ईंटें प्रति दिन के उत्पादन क्षमता वाले हाई ड्राफ्ट जिगजैग भट्ठे के लिये आमतौर पर 10 hp का पंखा लगाया जाता है। भारत सरकार के वन, पर्यावरण एवं जलवायु परिवर्तन मंत्रालय के नए ड्राफ्ट नियम के अनुसार चिमनी की न्यूनतम ऊँचाई 80-90 फीट होनी चाहिये। इस किताब में 90 फीट ऊंची एक चौकोर चिमनी के डिजाइन एवं निर्माण के बारे में बताया गया है जो भट्ठे के केंद्र में स्थित है। इस चिमनी की अंदरूनी चौड़ाई निचे में मियाने के पास 9 फीट एवं ऊपर मुंहाने के पास 3 फीट होनी चाहिए।

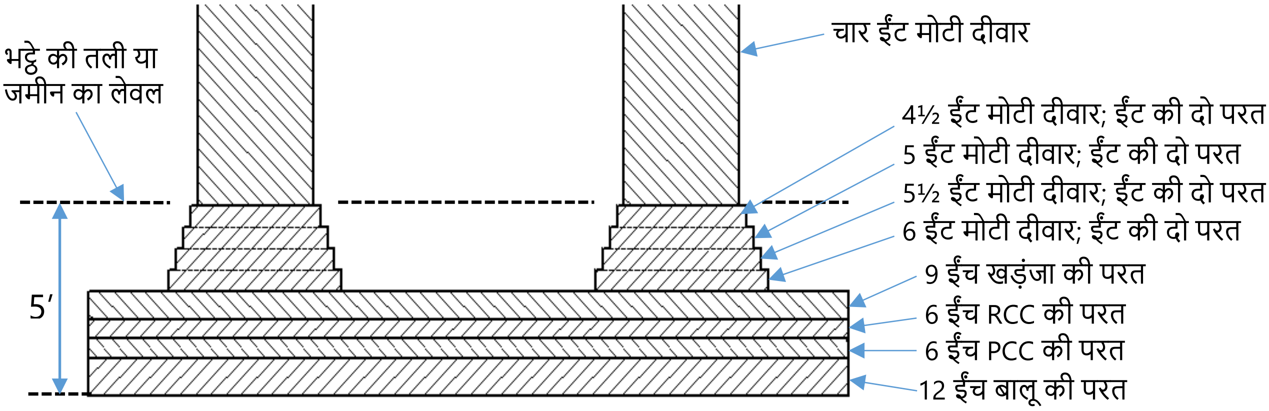
चिमनी की नींव

चिमनी की नींव के निर्माण से सम्बंधित मुख्य दिशा निर्देश:

- चिमनी की नींव बनाने के लिए 22 फीट x 22 फीट के क्षेत्र में खुदाई करें | खुदाई जमीन या भट्टे की तली के स्तर से 5 फीट गहराई तक करें |
- खुदाई के बाद तली पर सबसे पहले रेत की 1 फीट मोटी परत (फर्श) डाल कर उसे कौंपेक्ट करें |
- रेत की परत के उपर 6 इंच मोटी PCC (पी सी सी) की परत बनायें (1 भाग सीमेंट, 5 भाग रेत और 10 भाग रोड़ी)
- PCC (पी सी सी) के ऊपर 6 इंच मोटी RCC (आर सी सी) की परत बनायें (1 भाग सीमेंट, 1.5 भाग रेत और 3 भाग रोड़ी)
- RCC (आर सी सी) की परत के उपर 9 इंच मोटी खरंजे की परत गारे के साथ बनाये।

- खरंजे की परत के ऊपर चिमनी की दीवार के आधार (बेस) की चिनाई होगी | दीवार के बेस कि चिनाई में ईंटों की पहली दो परत 6 ईंट मोटी (5 फीट मोटी) होगी, उसके ऊपर की ईंटों की दो परत 5½ ईंट मोटी, उसके ऊपर की ईंटों की दो परत 5 ईंट मोटी उसके ऊपर की ईंटों की दो परत 4½ ईंट मोटी होगी।

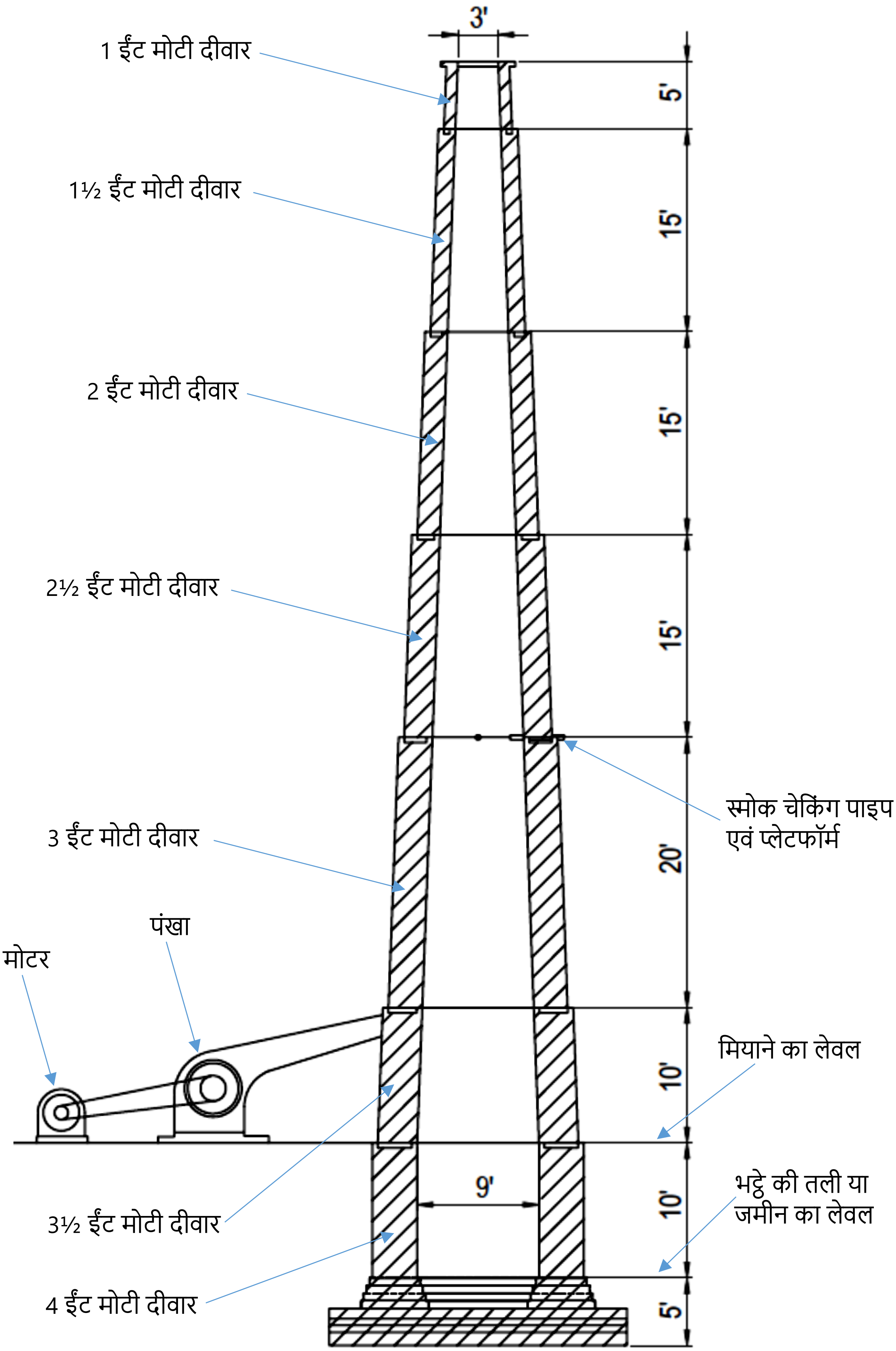
चौकोर चिमनी के लिए चिमनी की नींव का डिजाइन निचे दिए गए चित्र में दर्शाया गया है



चिमनी की दीवार

एक चौकोर चिमनी की दीवार का डिजाईन एवं इसकी निर्माण से सम्बंधित मुख्य दिशा निर्देश:

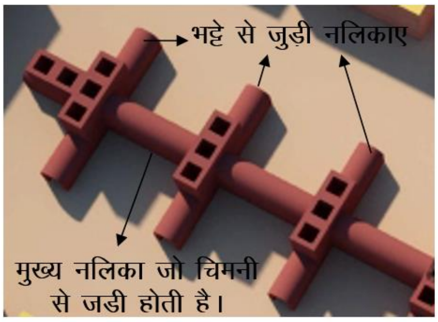
- चिमनी के निर्माण में निचे से लेकर 40 फीट की ऊँचाई तक अव्वल दर्जे की ईंटों का इस्तेमाल होगा | 40 फीट के ऊपर के हिस्से में दोयम दर्जे की ईंटो का इस्तेमाल होगा |
- चिमनी के दीवार की चिनाई गारे से होगी | गारे को 2-3 दिन पहले ही बना ले एवं गारा टूथपेस्ट की तरह समरूप होना चाहिए |
- चिनाई में गारे की पतली सतह होनी चाहिए एवं गारा चिमनी के बहार की तरफ नहीं निकलना चाहिए |
- चिमनी के नीवं के ऊपर से अर्थात भट्ठे की तली से 10 फीट ऊपर तक (यानी मियाने के लेवल तक) 4 ईंट मोटी सीधी दीवार बनेगी एवं ऊपर में 4.5 ईंच की RCC (आर सी सी) की ढलाई होगी।
- मियाने के उपर, चिमनी की ऊंचाई बढ़ने के साथ-साथ चिमनी का मुँह छोटा होता जायेगा |
- मियाने के उपर, 10 फीट ऊंचाई तक चिमनी की दीवार 3.5 ईंट मोटी बनेगी एवं ऊपर में 4.5 ईंच की RCC (आर सी सी) की ढलाई होगी।
- उसके बाद 20 फीट ऊंचाई तक चिमनी की दीवार 3 ईंट मोटी बनेगी एवं ऊपर में 4.5 ईंच की RCC (आर सी सी) की ढलाई होगी।
- उसके बाद 15 फीट ऊंचाई तक चिमनी की दीवार 2.5 ईंट मोटी बनेगी एवं ऊपर में 4.5 ईंच की RCC (आर सी सी) की ढलाई होगी।
- उसके बाद 15 फीट ऊंचाई तक चिमनी की दीवार 2 ईंट मोटी बनेगी एवं ऊपर में 4.5 ईंच की RCC (आर सी सी) की ढलाई होगी।
- उसके बाद 15 फीट ऊंचाई तक चिमनी की दीवार 1.5 ईंट मोटी बनेगी एवं ऊपर में 4.5 ईंच की RCC (आर सी सी) की ढलाई होगी।
- उसके बाद 5 फीट ऊंचाई तक चिमनी की दीवार 1 ईंटे की बनाये
- चिमनी के दीवार के अंदरूनी हिस्से में गारे का प्लास्टर करें एवं बाहरी हिस्से में सीमेंट से प्लास्टर करें |


3'
1 ईंट मोटी दीवार
1½ ईंट मोटी दीवार
2 ईंट मोटी दीवार
2½ ईंट मोटी दीवार
3 ईंट मोटी दीवार
3½ ईंट मोटी दीवार
4 ईंट मोटी दीवार
मोटर
पंखा
स्मोक चेकिंग पाइप एवं प्लेटफॉर्म
मियाने का लेवल
भट्ठे की तली या जमीन का लेवल
9'
5'
15'
15'
15'
20'
10'
10'
5'

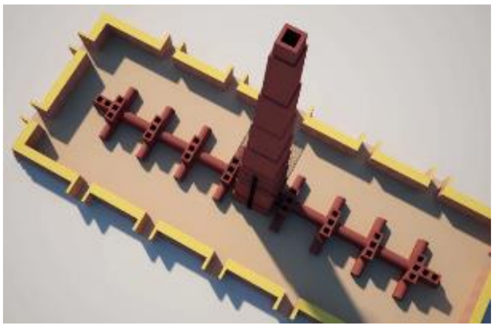
– चिमनी से निकलने वाले धुंएँ की जांच के लिए चिमनी में दो स्मोक चेकिंग पाईप लगाना आवश्यक होता है (सामान्यतः एक पूर्व दिशा की तरफ एवं एक उत्तर दिशा की तरफ लगायें जाते हैं|| स्मोक चेकिंग पाईप का व्यास 4 इंच मोटा एवं लम्बाई 4 फीट होनी चाहिए|
– स्मोक चेकिंग पाईप को भट्ठे की तली से 40 फीट की ऊँचाई पर लगायें|
– धुंएँ की जांच करने वाले स्टाफ के खड़े होने के लिए स्मोक चेकिंग पाईप के 3′ 6″ नीचे दोनों तरफ प्लेटफॉर्म बनाएं| प्लेटफॉर्म दो पीस में बनेगा (6′ x 3′ एवं 9′ x 3′) एवं इन दोनों प्लेटफॉर्म को L – shape में पूर्व एवं उत्तर दिशा में स्मोक चेकिंग पाईप के निचे लगायें|
– अर्थिंग के लिए अष्टधातु का तड़ित चालक चिमनी के ऊपर लगेगा| तड़ित चालक की अर्थिंग के लिए एक 1″ x डेढ़ सूत की अर्थिंग पट्टी चिमनी के बाहरी दीवार के प्लास्टर के ऊपर U – क्लिप द्वारा लगायें| अर्थिंग पट्टी के लिए जमीं में बोरिंग पानी की पहली सतह तक होनी चाहिए|
– चिमनी बनाने के लिए इस्तेमाल किये गए बाँस को चिमनी के अन्दर ही ना छोड़े| बाँस को निकालकर होल को ईंट से बंद करके प्लास्टर करवायें|

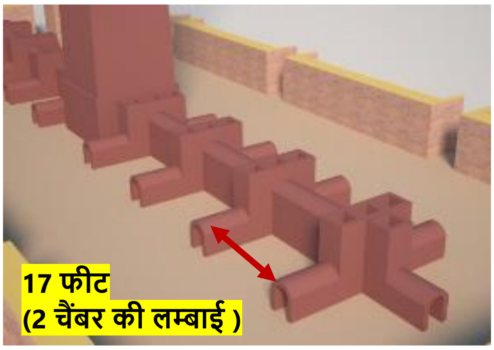
4.2.3 गैस नाली और मियाना

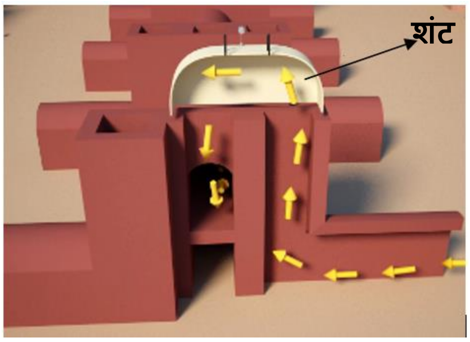
फ्लू गैस नालियां भट्ठे को चिमनी से जोड़ने का काम करती हैं जिससे कि भट्ठे से निकलने वाला धुंआ इन नालियों से होता हुआ चिमनी के रास्ते बाहर निकल सके। फ्लु गैस नाली प्रणाली में एक मुख्य नाली होती है जिसका विस्तार चिमनी के दोनों तरफ मियाने के अंत तक होता है। भट्ठे में साइड नलियाँ भट्ठे को मुख्य नाली से जोड़ने का काम करती हैं। साइड नालियाँ "L" के आकार की होती हैं, जो अपने दोनो अंतिम किनारों पर खुली होती हैं। एक किनारा/मुंहाना भट्ठे में खुलता है तथा दूसरा किनारा/ मुंहाना मियाने के उपरी सतह पर खुलता है। साइड नालियों के मुंहाने के बगल में ही भट्ठे की मुख्य नाली में ऊपर की तरफ मियाने की सतह पर मुंहाने खुले होते हैं। भट्ठे की साइड नलियों को मुख्य नाली के साथ जोड़ने के लिए शन्ट का प्रयोग किया जाता है। साइड नालियों एवं मुख्य नालियों के जिन मुंहानों का इस्तेमाल नहीं हो रहा होता है उन्हें कंक्रीट के स्लैब से बंद कर दिया जाता है।



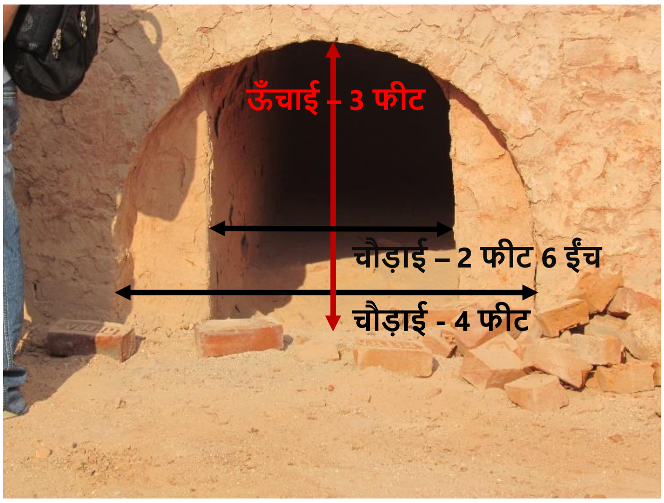
फ्लु गैस नाली को चिमनी से जोड़ना


मियाना के अन्दर फ्लु गैस नाली की प्रणाली

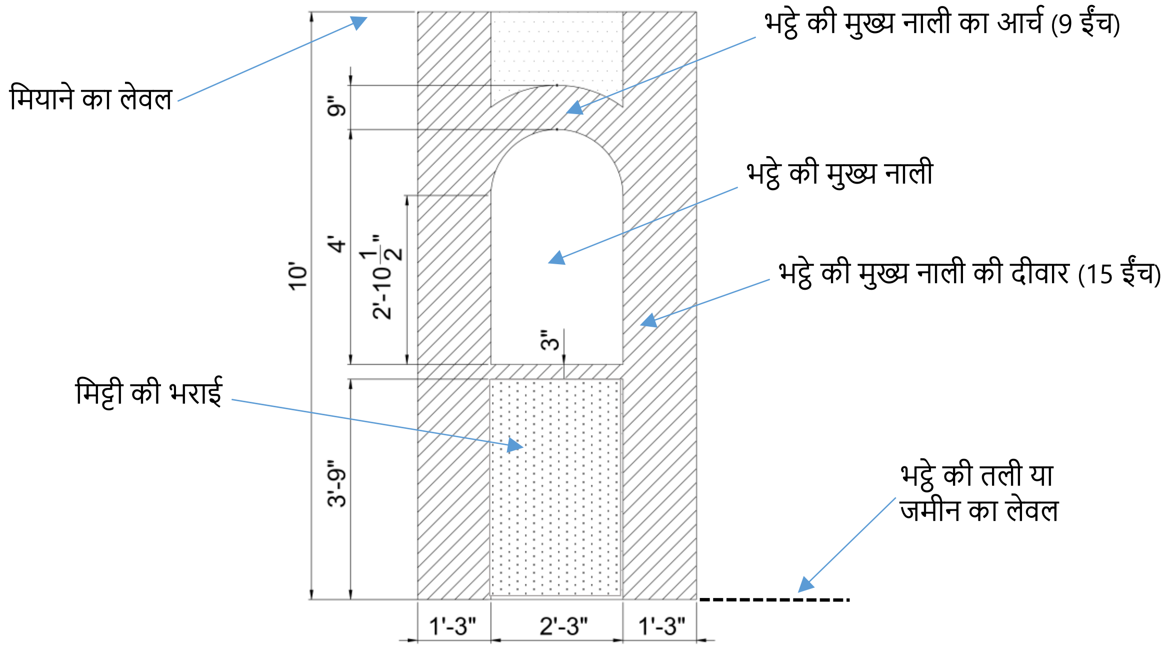




भट्ठे में खुलने वाली दो साइड नालियों के बीच की दूरी 2 चैम्बरों के लम्बाई के बराबर होती है। मियाने की उपरी सतह पर पंखा सेट किया जाता है जो भट्ठे की मुख्य नाली से गैस को खींच कर चिमनी में फेंकता है। भट्ठे की साइड नाली की तली भट्ठे की तली से 3 इंच निचे होती है। साइड नाली का मुँहाना जो भट्ठे में खुलता है उसकी चौड़ाई 4 फीट एवं ऊँचाई 3 फीट होगी (निचे दिए गए चित्रानुसार)।



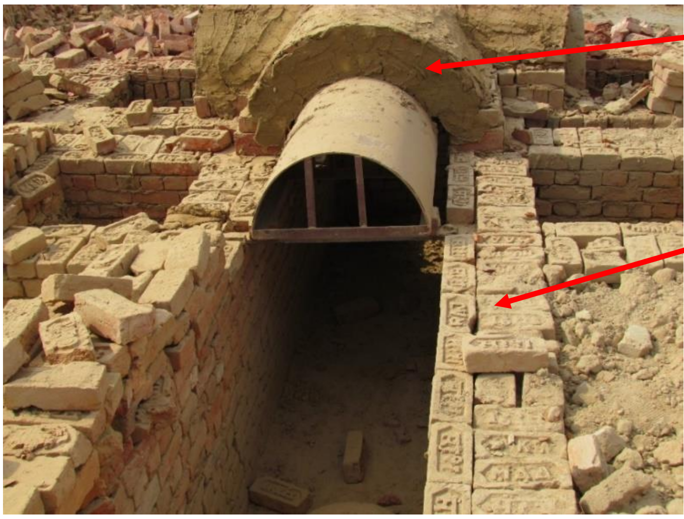
मुख्य नाली भट्ठे की तली से 4 फीट ऊपर होती है | इस भट्ठे के लिए मुख्य नाली की चौड़ाई 2 फीट 3 ईंच और ऊंचाई 4 फीट होगी |



मुख्य नाली एवं साइड नालियों के मुँहाने जो मियाने के ऊपर खुलते हैं उनका माप 2.5 फीट x 2.5 फीट होगा। नालियों के निर्माण से सम्बंधित मुख्य दिशा निर्देश:

- नालियों की चिनाई मिटटी के गारे से करें ।
- नालियों की दीवार 1½ ईंट मोटी (15 इंच मोटी) बनाएं।
- नालियों के दीवार का निर्माण क्लास – 3 ईंटो से जबकि आर्च का निर्माण क्लास -1 ईंटो से करें।

– नालियों के ऊपर का आर्च भी ईंटों की दो परत/सतह की (9 ईंच मोटी) बनाएं जैसा नीचे के चित्र में दिखाया गया है। नालियों के आर्च या दीवार की चिनाई करते समय इस बात का ध्यान रखें की ईंटों के बीच के जोड़ भीतरी सतह से बाहरी सतह तक एक सीध में ना हों अन्यथा हवा के लीकेज की संभावना बढ़ जायेगी (निचे दिए गए चित्र को देखें)।



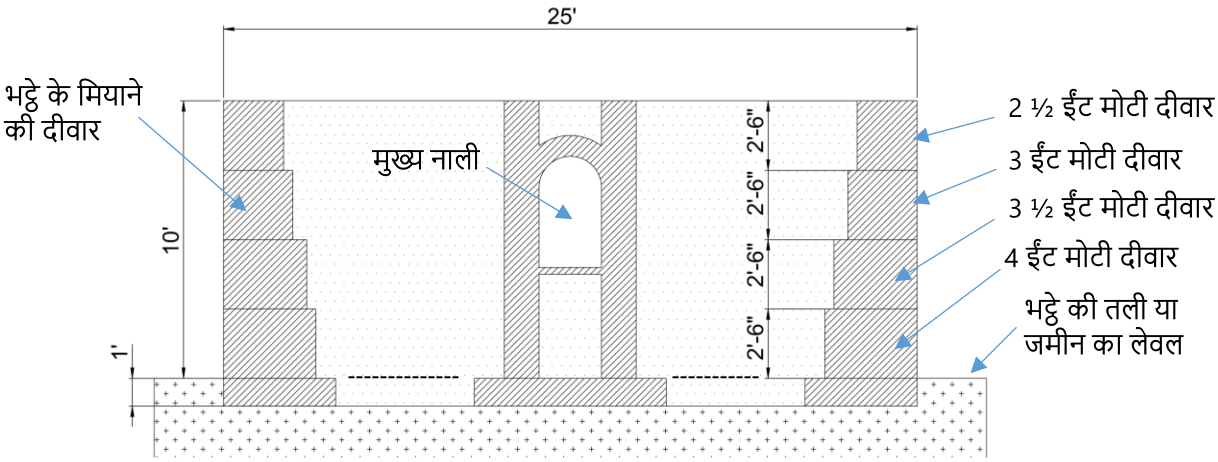
मियाने का निर्माण:

फ्लु गैस नालियों के निर्माण के बाद, मियाने का निर्माण किया जाता है। चिमनी मियाने के केन्द्र में स्थित होनी चाहिए। इस भट्ठे के लिए उपयुक्त मियाने के मुख्य माप निचे दिए गए हैं:

– मियाने की लम्बाई: 170 फीट
– मियाने की चौड़ाई: 25 फीट
– मियाने की ऊँचाई: 10 फीट

मियाने के निर्माण से सम्बंधित मुख्य दिशा निर्देश:

– मियाने की दीवार के निर्माण के लिए जमीन/भट्ठे की तली से 1 फीट गहरी खुदाई करें। खुदाई के बाद जमीन को लेवल कर दें एवं इसके ऊपर मियाने के दीवार का निर्माण करें।
– मियाने की दीवार की चिनाई गारे से करें एवं गारा टूथपेस्ट की तरह समरूप बना हुआ होना चाहिए। मियाने के निर्माण में क्लास -3 ईंटो का इस्तेमाल करें।
– मियाने की दीवार भट्ठे की तली से 2.5 फीट की ऊंचाई तक 4 ईंट चौड़ी बनाएं। उसके ऊपर 2.5 फीट तक 3.5 ईंट चौड़ी, उसके ऊपर 2.5 फीट तक 3 ईंट चौड़ी एवं सबसे ऊपर की 2.5 फीट दीवार 2.5 ईंट चौड़ी बनाएं (जैसा की निचे दिए गए चित्र में दर्शाया गया है।
– मियाना की दीवार (भट्ठे के ट्रेंच की साइड वाली) 5 फीट की ऊँचाई तक सीधी रहेगी एवं इसके ऊपर के 5 फीट के हिस्से में नालियों की तरफ डेढ़ इंच (1.5 इंच) का टेपर (झुकाव) रहेगा।
– मियाने की दीवार के बाहरी तरफ चारो कोनो पर छड़ (सरिया) लगेगी। पहली छड़ 5 फीट की ऊंचाई पर L शेप में लगेगी, दूसरी छड़ 7.5 फीट की ऊंचाई पर एवं तीसरी छड़ 9 फीट की ऊँचाई पर लगेगी। तीनो छड़े L शेप में लगेंगी एवं कोनो के दोनों ओर 5-5 फीट तक होंगी।



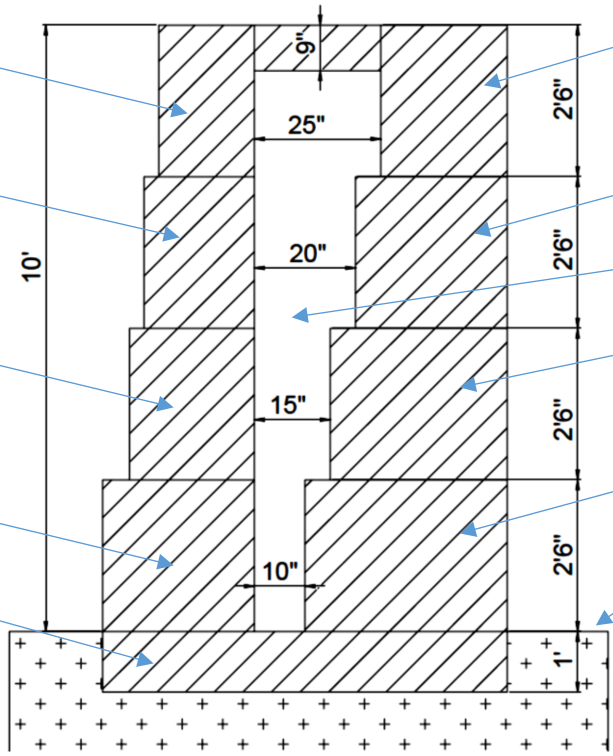
– मियाने की दीवार में भट्ठे की ट्रेंच की तरफ एक्सपैंशन जॉइंट छोड़े। प्रत्येक दो साइड नाली के मुंहाने के बीच में एक एक्सपैंशन जॉइंट होगा। एक्सपैंशन जॉइंट 18 इंच गहरा एवं 2 इंच चौड़ा होगा (निचे दिए गए चित्र में दर्शाए अनुसार)। एक्सपैंशन जॉइंट भट्ठे की तली से 3 फीट 9 इंच की ऊँचाई से शुरू होगा एवं इसकी ऊँचाई 5 फीट 3 इंच होगी।

मियाने की चारो ओर की दीवारों के बीच में मुख्य नाली एवं साइड नालियाँ होंगी। इनके अतिरिक्त बचे हुए खाली जगह को मियाने की दीवार की उपरी सतह तक मिट्टी से भर कर लेवल कर दें। नालियों के आर्च के ऊपर मिट्टी भरने से पहले प्लास्टिक की शीट बिछा दें।

4.2.4 भट्ठे की बाहरी दीवार

मियाने के चारो ओर भट्ठे की बाहरी दीवार बनाई जाती है। भट्ठे में बहरी दीवार की मियाने से दूरी सिधान वाले हिस्से में ट्रेंच की चौड़ाई के बराबर होगी एवं गली वाले हिस्से में गली की चौड़ाई के बराबर होगी। भट्ठे की बाहरी दीवार से हवा के लिकेज एवं गर्मी की हानि को रोकने के लिए एक डबल वाल इन्सुलेटेड दीवार बनाई जाती है।

भट्ठे की बाहरी दीवार के डिजाइन (बनावट) में ईंटों की दो दीवार होती है जिनके बीच में मिट्टी भरी हुई होती है। इस डिजाइन के कारण भट्ठे की बाहरी दीवार से हवा के लिकेज एवं गर्मी की हानि को रोकने में काफी मदद मिलती है। कच्ची ईंटों को अन्दर रखने और पकी ईंटों को बाहर निकालने के लिए इस बाहरी दीवार में कई द्वार बनाए जाते हैं जिन्हें विकेट गेट या घाटी के द्वार कहते हैं। भट्ठे के बाहरी दीवार का डिजाइन निचे दिए गए चित्र में दर्शाया गया है।



भट्ठे के बाहरी दीवार के निर्माण से सम्बंधित मुख्य दिशा निर्देश:

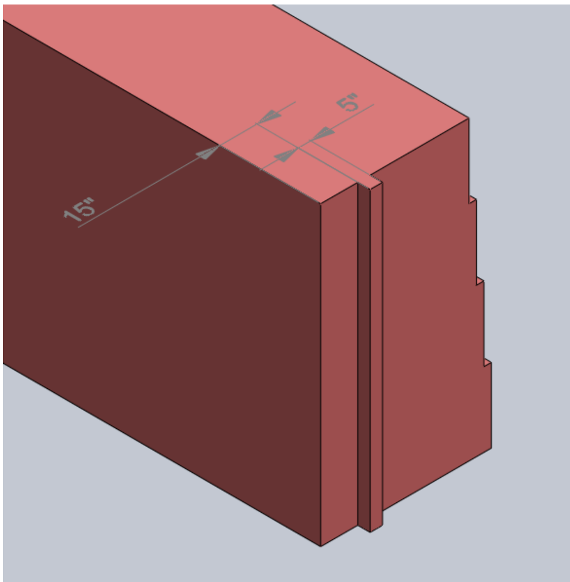
- बाहरी दीवार के निर्माण के लिए जमीन/भट्ठे की तली से 1 फीट गहरी खुदाई करें। खुदाई के बाद जमीन को लेवल कर दें एवं इसके ऊपर बाहरी दीवार का निर्माण करें।
- बाहरी दीवार की चिनाई गारे से करें एवं गारा टूथपेस्ट की तरह समरूप बना हुआ होना चाहिए। दीवार के निर्माण में क्लास -3 ईंटो का इस्तेमाल करें।
- बाहरी दीवार की फाउंडेशन 6 फीट 8 इंच चौड़ाई की होती है जिसकी ऊँचाई 1 फीट होती है।
- भट्टे की बाहरी दीवार, तली के ऊपर से खोखली बनायी जाती है जिसमे मिट्टी भरी जाती है।
- भट्ठे की तली के ऊपर से 2 फीट 6 इंच ऊंचाई तक, भट्ठे के बाहरी साइड में 3 ईंट मोटी दीवार एवं बीच में 10 ईंच चौड़ी खाली जगह छोड़कर भट्ठे के अन्दर के साइड 4 ईंट मोटी दीवार बनाये।
- उसके ऊपर से 2 फीट 6 इंच ऊंचाई तक, भट्ठे के बाहरी साइड में 2½ ईंट मोटी दीवार एवं बीच में 15 ईंच चौड़ी खाली जगह छोड़कर भट्ठे के अन्दर के साइड 3½ ईंट मोटी दीवार बनाये।
- उसके ऊपर से 2 फीट 6 इंच ऊंचाई तक, भट्ठे के बाहरी साइड में 2 ईंट मोटी दीवार एवं बीच में 20 ईंच चौड़ी खाली जगह छोड़कर भट्ठे के अन्दर के साइड 3 ईंट मोटी दीवार बनाये।
- उसके ऊपर से 2 फीट 6 इंच ऊंचाई तक, भट्ठे के बाहरी साइड में 1½ ईंट मोटी दीवार एवं बीच में 25 ईंच चौड़ी खाली जगह छोड़कर भट्ठे के अन्दर के साइड 2½ ईंट मोटी दीवार बनाये।
- बाहरी दीवार की चिनाई एवं दीवार के बीच के खोखले जगह में मिटटी की भराई साथ-साथ करें।

- भट्ठे की बाहरी दीवार में भट्ठे की ट्रेंच की साइड एक्सपैंशन जॉइंट छोड़े। प्रत्येक दो विकेट गेट (घाटी के द्वार) के बीच में एक एक्सपैंशन जॉइंट होगा। एक्सपैंशन जॉइंट 18 इंच गहरा एवं 2 इंच चौड़ा होगा। एक्सपैंशन जॉइंट भट्ठे की तली से 3 फीट 9 इंच की ऊँचाई से शुरू होगा एवं इसकी ऊँचाई 5 फीट 3 इंच होगी।

4.2.5 विकेट गेट (घाटी का द्वार)

कच्ची और पक्की ईंटो को भट्ठे अन्दर और बहार ले जाने के लिए भट्ठे की बाहरी दीवार में गेट दिए जाते हैं। इन गेटों को विकेट गेट या घाटी के द्वार कहते हैं। इन गेटों को सही प्रकार से बंद न करने पर हवा का लीकेज काफी ज्यादा होता है और भट्ठे की गर्मी बहार निकलती है। इस कारण घाटी से सटे क्षेत्र में ईंटो की पकाई अच्छी तरह से नहीं हो पाती है।

जिगजैग भट्ठों में विकेट गेट को बनाने के लिए भट्ठे के बाहरी दीवार में 5 ईंच चौड़ी कॉलर बहार की तरफ निकाल देते हैं (जैसा कि निचे दिए गए चित्र में दर्शाया गया है)। ये कॉलर विकेट गेट के दोनों साइड होते हैं। विकेट गेट को बंद करने के लिए इस कॉलर से भट्ठे के अन्दर की तरफ 15 ईंच मोटी ईंटो की दीवार खड़ी की जाती है। कॉलर से बहार की तरफ 10 इंच मोटी ईंटो की दीवार खड़ी की जाती है। इन दोनों दीवारों के बीच की खली जगह में राविश भरी जाती है। इस प्रकार से विकेट गेट को बंद करने से यहाँ से होने वाले हवा के लीकेज एवं गर्मी की हानि को काफी हद तक रोका जा सकता है।



4.2.6 भट्ठे की तली

भट्ठे की तली बनाने के लिए जमीन को अच्छी तरह से लेवल कर लें। जमीन को लेवल करने में बालू का भी इस्तेमाल कर सकते हैं। जमीन को लेवल करने के बाद 3 इंच मोटी ईंट की सोलिंग करें एवं बालू से सोलिंग के गैप की भराई करें।

4.3 निर्माण में लगने वाली सामग्री

भट्ठे के निर्माण में लगने वाली कुल सामग्री का एस्टीमेट निचे दिया गया है।

क्रम संख्या	सामग्री	मात्रा
1	ईंटे (क्लास -1)	45,000 – 55,000
2	ईंटे (क्लास -3)	4.5 – 5.5 लाख
3	सीमेंट	125 – 150 बोरी
4	सरिया	500 किलोग्राम
5	बालू (रेत)	1000 घन फीट
6	गिट्टी	200 – 300 घन फीट
7	पंखा एवं मोटर	10 hp

4.4 हाई ड्रॉफ्ट जिगजैग भट्टे को चलाने की विधि

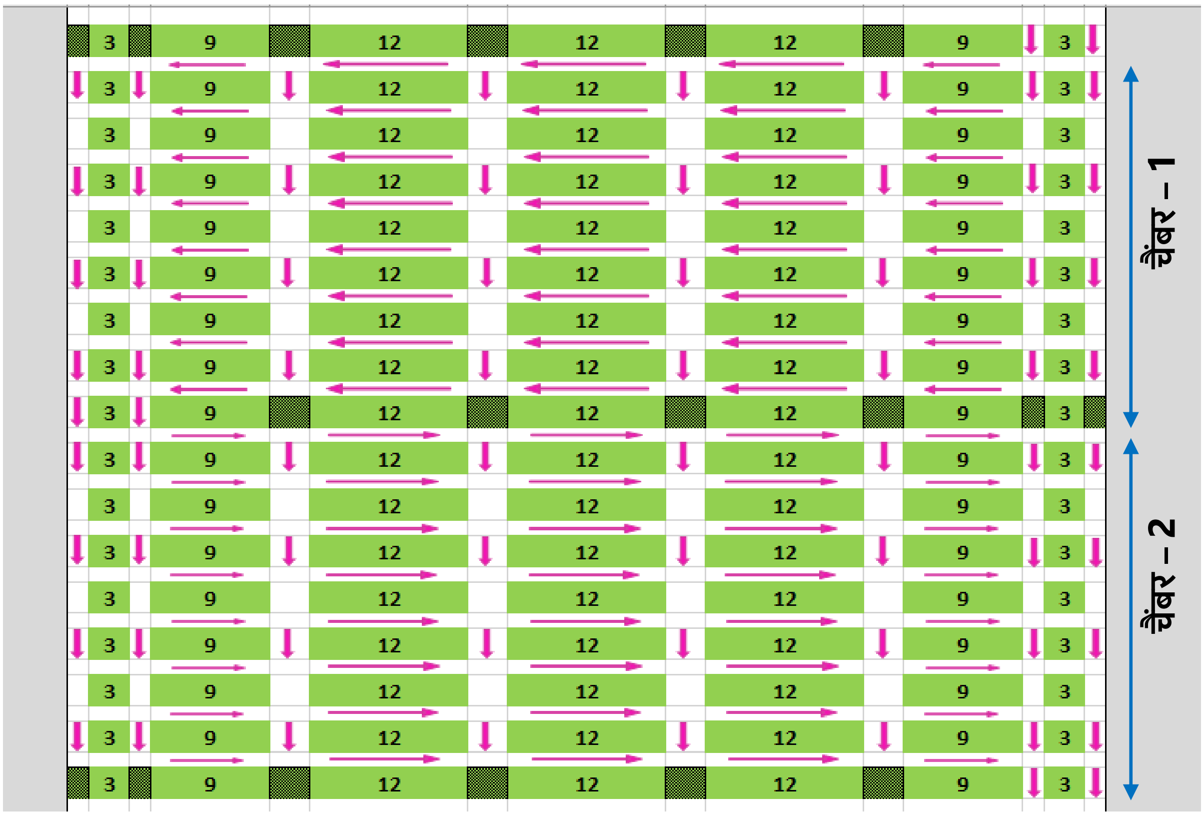
एफ.सी.बी.टी.के. भट्ठे और हाई ड्राफ्ट जिगजैग भट्ठे के संचालन में तीन प्रमुख अंतर हैं – (i) भट्ठे में कच्ची ईंटों की भराई (ii) भट्ठे में ईंधन की झुकाई एवं (iii) भट्ठे में पंखे द्वारा हवा का खिंचाव पैदा करना। इस पाठ में 25,000 ईंटें प्रति दिन उत्पादन क्षमता वाले हाई ड्राफ्ट जिगजैग भट्ठे में कच्ची ईंटों की भराई एवं भट्ठे में ईंधन की झुकाई के तरीके के बारे में बताया गया है। इसके अलावा हाई ड्राफ्ट जिगजैग भट्ठे में भट्ठे की साइड नालियों को भट्ठे की मुख्य नाली से जोड़ने के लिए शंट का प्रयोग किया जाता है – उसके बारे में भी बताया गया है।

4.4.1 भट्ठे में कच्ची ईंटों की भराई

जहाँ एफ.सी.बी.टी.के में ईंटें एक बराबर आकार के पायों में सजाई जाती हैं, वहीं हाई ड्रॉफ्ट जिगजैग भट्टों में ईंटें चैंबरों में सजाई जाती हैं। चम्बरों में ईंटें इस प्रकार से सजाई जाती हैं कि हवा बहाव सीधे न होकर के जिगजैग तरीके से होता है। चैंबर की चौड़ाई ट्रेंच की चौड़ाई के बराबर होती है। चैंबर की लंबाई ईंटों के साइज (माप) पर निर्भर करती है। इस भट्ठे में प्रत्येक चैम्बर की लम्बाई 8 फीट 6 इंच होगी। जिगजैग भट्ठे में चैंबर वाली भराई भट्ठे के सिधान वाले हिस्से में ही होती है। भट्ठे की गली में एफ.सी.बी.टी.के की ही तरह पायों में सीधी भराई होती है।

प्रत्येक चैंबर में ईंटों को 8 लाईनों में सजाया जाता है। प्रत्येक लाईन की चौड़ाई, चैंबर की चौड़ाई यानी कि भट्ठे के ट्रेंच के चौड़ाई के बराबर होती है। प्रत्येक लाईन की लम्बाई एक ईंट के लम्बाई के बराबर यानी कि 10 इंच होती है। दो लाईनों के बीच 2.5 -3 इंच का गैप रखा जाता है। प्रत्येक लाईन में ईंटें पायों में सजाई जाती है। सभी जिगजैग भट्टों में पायों की चौड़ाई या एक ही जिगजैग भट्ठे में सभी पायों की चौड़ाई एकसमान नहीं होती है। एक ही भट्ठे में कुछ पाये 9 ईंटों के, कुछ 10 ईंटों के तथा कुछ 12 ईंटों के हो सकते हैं। किसी जिगजैग भट्ठे में ईंटों के पायों के आकार एवं उनकी संख्या का निर्धारण उस भट्ठे की उत्पादन क्षमता एवं ट्रेंच की चौड़ाई के अनुसार किया जाता है। एक 25,000 ईंटें प्रति दिन उत्पादन क्षमता वाला हाई ड्राफ्ट जिगजैग भट्ठा जिसकी ट्रेंच की चौड़ाई 20 फीट है, उसमे 2 पाये (दोनों किनारों में) 3 ईंटों के यानि 10 इंच चौड़े, दो पाये 9 ईंटों के यानि 27 इंच चौड़े तथा तीन पाये 12 ईंटों के यानि 36 इंच चौड़े होते हैं। दो पायों के बीच एक ईंट की लम्बाई जितना गैप रखा जाता है।

अगर इस जिगजैग भट्ठे में ईंटो की भराई को हम भट्ठे के ऊपर से देखेंगे तो भराई निचे दिए गए चित्र की तरह दिखेगी। निचे दिए गए चित्र में दो चैम्बरों की भराई को दिखाया गया है एवं इस चित्र में पायों को हरे रंग में दिखाया गया है। पायों के ऊपर लिखी संख्या दर्शाती है की वह पाया कितने ईंटों का है। प्रत्येक चैंबर की पहली सात लाइनों में ईंटों की सजावट एक सामान होती है। केवल आठवीं लाइन में ईंटों की भराई बदलती है – चैंबर की आठवीं लाईन में ही गेट (झीर्री) छोड़े जाते हैं जिनके कारण हवा का बहाव जिगजैग तरीके से होता है। निचे दिए गए चित्र में हवा के बहाव को लाल रंग के तीर के निशान से दर्शाया गया है। पहले चैंबर (चैंबर-1) में हवा ट्रेंच के दाहिने साइड में स्थित गेट से होकर प्रवेश कर रही है। पहले चैंबर की आठवीं लाइन में गेट ट्रेंच के बायें साइड में छोड़े गए हैं। जिसके कारण हवा पहले चैंबर से दुसरे चैंबर में ट्रेंच के बायें साइड में स्थित गेट से होकर प्रवेश करती है। फिर दुसरे चैंबर के आखिर में गेट ट्रेंच के दाहिने साइड में छोड़े गए हैं। इस तरह हवा को जिगजैग बहाव प्रदान होता है।


चैंबर – 1
चैंबर – 2

पीछे वाले चैंबर में दाहिने साइड में गेट (झिर्री)
आगे वाले चैंबर में बायें साइड में गेट (झिर्री)

4.4.2 ईंधन तैयार करना और ईंधन झोंकना

हाई ड्राफ्ट जिगजैग भट्टे में फायरिंग (ईंधन की जलाई) एक साथ 3 चैम्बरों में की जाती है। प्रत्येक चैंबर में ईंधन को तीन लाइनों में झोंका जाता है |

आमतौर पर हाई ड्राफ्ट जिगजैग भट्टे दो फायरमैन एक साथ ईंधन को डालते हैं एवं ईंधन की झोंकाई लगातार न होकर कुछ-कुछ अंतराल पर की जाती है। आमतौर पर प्रत्येक 40-45 मिनट की अवधि में 12-15 मिनट तक ईंधन की झोंकाई होती है और बाकि समय में नहीं होती है। हालाँकि अगर ईंधन को एक फायरमैन के द्वारा कम-कम मात्रा में लगातार भट्ठे में झोंका जाये तो जलाई में और सुधार किया जा सकता है।

4.4.3 शंट का प्रयोग

एफ.सी.बी.टी.के में मुख्य नाली और साइड नाली जुडी होती है और इन साइड नालियों को 4.5 इंच मोटी ईंट की दीवार से बंद किया जाता है जिसके अन्दर साइड मिट्टी की पतली परत का प्लास्टर होता है। इस प्रणाली से साइड नालियों को मुख्य नाली से जोड़ने एवं बंद करने में समय ज्यादा लगता है, गैस लीकेज भी काफी ज्यादा मात्रा में होती है, भट्टे की गर्मी बहार निकलती है और भट्टे के अन्दर जाकर यह काम करना लेबर के लिए कठिन होता है। हाई ड्राफ्ट जिगजैग भट्टे में साइड नलियों को मुख्य नाली से जोड़ने के लिए शंट का प्रयोग करें। शंट सिस्टम के इस्तेमाल से मुख्य नाली एवं साइड नालियों को जोड़ना एवं बंद करना काफी आसान हो जाता है एवं गैस की लीकेज भी नहीं होती है। शंट से गर्मी बहार ना निकले, इसके लिए इंसुलेशन वाले शंट का प्रयोग करें।

Patna Cleaner Brick Production Project

पटना स्वच्छतर ईंट उत्पादन प्रोजेक्ट

पटना शहर में वायु प्रदुषण को नियंत्रित करने के प्रयास के तहत, बिहार राज्य प्रदुषण नियंत्रण परिषद द्वारा फरवरी 2016 में पटना जिले के 5 ब्लॉकों (पटना सदर, फतुहा, दानापुर, फुलवारीशरीफ एवं मनेर) के सभी ईंट भट्ठों को आगामी ईंट उत्पादन सीजन से पहले कम प्रदूषणकारी एवं स्वच्छतर तकनीकी वाले भट्ठे में परिवर्तित करने का निर्देश दिया गया है। अन्यथा, इन भट्ठों को आगामी ईंट उत्पादन सीजन, जो दिसंबर 2016 या जनवरी 2017 से शुरू होगा, में संचालन की अनुमति नहीं दी जाएगी। इन स्वच्छतर तकनीकियों से भट्ठों को चलाने से न केवल प्रदुषण में कमी आती है बल्कि ईंधन की खपत में भी करीब-करीब 20% की कमी होती है। इसके अलावा क्लास-1 ईंटो का उत्पादन भी 80% से ज्यादा हो जाता है। इस कारण स्वच्छतर तकनीकियों में अपने भट्ठे को परिवर्तित करने से भट्ठा मालिकों को भी काफी लाभ होता है।

ईंट भट्ठा मालिकों को अपने भट्ठे को स्वच्छतर तकनीकी वाले भट्ठे में परिवर्तित करने में तकनीकी सहायता प्रदान करने के उद्देश्य से 'पटना स्वछतर ईंट उत्पादन प्रोजेक्ट' शुरू किया गया है। यह प्रोजेक्ट दिल्ली की संस्था 'शक्ति सस्टेनेबल एनर्जी फाउंडेशन' के सहयोग से चलाया जा रहा है एवं इसमें तकनीकी सहायता प्रदान करने का काम ग्रीनटेक नॉलेज सौल्यूशंस, नयी दिल्ली द्वारा किया जा रहा है।

इस एक-वर्षीय प्रोजेक्ट के अंतर्गत निम्नलिखित गतिविधियाँ चलाई जा रही हैं:

- ईंट भट्ठा मालिकों को भट्ठे की विभिन्न प्रकार की स्वच्छतर तकनीकियों, उनकी कार्यविधि एवं इन तकनीकियों के लाभ के बारे में जानकारी देना तथा उन्हें जागरूक करना
- विभिन्न प्रकार की स्वच्छतर तकनीकियों के तकनीकी प्रदाताओं के बारे में जानकारी देना
- नयी तकनीकी से ईंट भट्ठों के निर्माण से सम्बंधित मुख्य दिशा निर्देश देना
- नयी तकनीकी से ईंट भट्ठों के संचालन से सम्बंधित मुख्य दिशा निर्देश देना
- आवश्यकतानुसार भट्ठे मालिकों को इन स्वच्छतर तकनीकियों से सम्बंधित अन्य कोई तकनीकी सलाह या मार्गदर्शन देना

अधिक जानकारी के लिए संपर्क करें:

सोनल कुमार
ग्रीनटेक नॉलेज सोल्यूशंस प्राइवेट लिमिटेड
342, अभियान अपार्टमेंट्स
प्लाट 15, सेक्टर 12, द्वारका
नयी दिल्ली – 110078
दूरभास: 011 45535574
मोबाइल: 09971447171