बिहार सरकार
बिहार राज्य आपदा प्रबंधन प्राधिकरण
(आपदा प्रबंधन विभाग)
पंत भवन, द्वितीय तल, पटना–1

राजमिस्त्रियों के प्रशिक्षण के लिए सचित्र मार्गदर्शिका

राजमिस्त्रियों के प्रशिक्षण के लिए सचित्र मार्गदर्शिका

प्रस्तुति : राजेन्द्र देसाई, रूपल देसाई
नेशनल सेंटर फॉर पीपुल्स–एक्सन इन डिजास्टर प्रिपेयर्डनेस,
103, अंतरिक्ष, पांजरापोल चौराहा, विक्रम साराभाई मार्ग, अहमदाबाद।
दूरभाष : 079–26308843, 079–2630970
ईमेल : mitigation@ncpdpindia.org **बेवसाईट :** www.ncpdpindia.org

संशोधन एवं परिवर्धन :
बरूण कान्त मिश्र
वरीय सलाहकार (तकनीकी), बिहार राज्य आपदा प्रबंधन प्राधिकरण
दूरभाष : 9431011010 **ईमेल :** bkm@bsdma.org

प्रथम संस्करण : अगस्त, 2018

प्रकाशक :
बिहार सरकार
बिहार राज्य आपदा प्रबंधन प्राधिकरण
(आपदा प्रबंधन विभाग)
पंत भवन, द्वितीय तल, पटना–1
दूरभाष : 0612.2522032
ईमेल : info@bsdma.org
बेवसाईट : www.bsdma.org

मुद्रक :
भारत प्रिंटिंग वर्क्स
रोड नं. 6, ए जी कॉलोनी
जय प्रकाश नगर, पटना–25

विषय–सूची

क्र.सं.	विषय	पेज नं.
1	प्रशिक्षण की आवश्यकता, प्रशिक्षण कार्यक्रम से परिचय	1
2	भवनों की संरचना, संरचना अंगों से परिचय	5
3	आपदा संभावित क्षेत्र, आपदाओं से क्षति	14
4	भूकम्प का कारण एवं भूकम्परोधी उदाहरण	20
5	भवन की कमजोरी के सामान्य कारण	22
6	भवन निर्माण के औजारों से परिचय	29
7	निर्माण सामग्रियों की गुणवत्ता, भंडारण, जाँच की सरल विधियाँ	31
8	भवन निर्माण में सुरक्षा	39
9	भवन स्थल का चयन	40
10	भवन का ले–आउट करना	42
11	भवनों के नींव का निर्माण	44
12	मसाला बनाना एवं कंक्रीट बनाना	50
13	आर.सी.सी कार्य की विधि	54
14	ईंट जोड़ाई दीवार बनाने के नियम	59
15	भूकम्प के दौरान भारवाहक दीवार का आचरण	68
16	भारवाहक दीवार वाले आपदारोधी भवनों की आकार–आकृति	73
17	भूकम्परोधी भारवाहक दीवार का आकार–प्रकार	76
18	भारवाहक दीवार का भूकम्परोधी प्रबलन	80
19	दीवार के दरारों की मरम्मति	92
20	भारवाहक दीवार वाले भवनों की भूकम्पीय बेल्ट से रेट्रोफिटिंग	97
21	हल्के छत वाले भवनों का चक्रवाती हवाओं से बचाव	104
22	बाँस से आपदारोधी घर बनाना	110
23	सामान्य आर.सी.सी. अंगों में छड़ों का विवरण	115
24	आर.सी.सी. फ्रेम संरचना वाले भवन	127
25	आर.सी.सी. फ्रेम में छड़ों का विवरण	133
26	गैर संरचना के खतरे	139
27	भूकम्प के बाद भवनों की क्षति का वर्गीकरण	144
28	इतना जरूर याद रखें	147

1. प्रशिक्षण की आवश्यकता, प्रशिक्षण कार्यक्रम से परिचय

राजमिस्त्रियों का प्रशिक्षण क्यों जरूरी है?

राजमिस्त्रियों को भवन संरचना निर्माण का परंपरागत ज्ञान है,
परन्तु भूकम्परोधी भवन की सही तकनीकी जानकारी नहीं है।

- भूकम्प से लोग नहीं मरते, बल्कि कमजोर घरों के ढहने से मरते हैं। कुछ सेकेण्ड के भूकम्प में जान–माल की अपार क्षति हो जाती है।
- चक्रवाती हवा एवं बाढ़ से भी मकान में नुकसान होता है।

समाज में सुरक्षित भवन निर्माण की जानकारी का अभाव है।

लोगों तक भवन निर्माण की तकनीकी जानकारी अभियंता एवं राजमिस्त्री ही फैला सकते हैं।

मकान बनाने में एवं सामग्री जुटाने में जितना खर्च और कठिनाई है,
राजमिस्त्रियों पर लोग जितना भरोसा करते है, और राजमिस्त्री जितना जानते हैं,
क्या राजमिस्त्री उतना मजबूत मकान बना पाते हैं?

प्रशिक्षण से फायदे

- जानकारी बढेगी
- हुनर / कौशल में वृद्धि होगी
- समाज में आप सुरक्षित भवन बनाएंगे
- आपकी प्रतिष्ठा बढ़ेगी
- आपकी मजदूरी बढ़ेगी
- रोजगार के अवसर बढ़ेंगे

आपसे से आशा

- सही तरीका से निर्माण करेंगे
- नए तरीके सीखेंगे
- किफायती और सुरक्षित निर्माण करेंगे
- समय पर कार्य पूरा करेंगे
- निर्माण सामग्रियों की बर्बादी न होने देंगे
- निर्माण स्थल व्यवस्थित रखेंगे
- अपनी और कामगारों की सुरक्षा पर ध्यान देंगे

प्रशिक्षण कार्यक्रम

- बिहार राज्य के सभी 534 प्रखंडों के अनुभवी राजमिस्त्रियों के लिए भूकम्परोधी भवन पर सात दिन का प्रशिक्षण है।
- प्रशिक्षण में प्रतिदिन वर्गकक्ष हॉल में चित्र दिखाकर एवं खुले जगह में निर्माण का अभ्यास कराया जाता है।
- इस प्रशिक्षण में मजदूर को नहीं रखा गया है। साफ–सफाई से लेकर सभी कार्य राजमिस्त्रियों को स्वयं करना है।
- प्रशिक्षण के अंतिम दो दिन राजमिस्त्रियों द्वारा सीखे गये विषयों पर मौखिक पूछताछ होगी।
- ठीक से सात दिनों तक प्रशिक्षण लेने पर ही राजमिस्त्रियों को सर्टिफिकेट दिया जाएगा तथा उनके मजदूरी की प्रतिपूर्ति की जाएगी।

2. भवनों की संरचना, संरचना अंगों से परिचय

नींव

★ खुला नींव
- दीवार के नीचे लगातार नींव
- टाई बीम के साथ आर.सी.सी. पिलर नींव

★ टाई बीम के साथ पाइल नींव

दीवार

- बाँस की बत्ती से बना
- मिट्टी से बना
- कच्चे ईंट से बना
- पक्के ईंट से बना
- पत्थर से बना कम है

जोड़ाई का मसाला

- मिट्टी
- सुर्खी–चूना
- सीमेंट–बालू

ढालदार छत

★ बाँस/लकड़ी की कड़ी के उपर
- खर/फूस का छाजन
- खपरैल

★ लकड़ी/स्टील पाइप के उपर
- सीमेंट शीट
- लोहा / GI शीट

समतल छत

- लकड़ी/स्टील पाइप के उपर ईंट रखकर बनाया हुआ
- आर.सी.सी. बीम–स्लैब छत

भवन संरचना

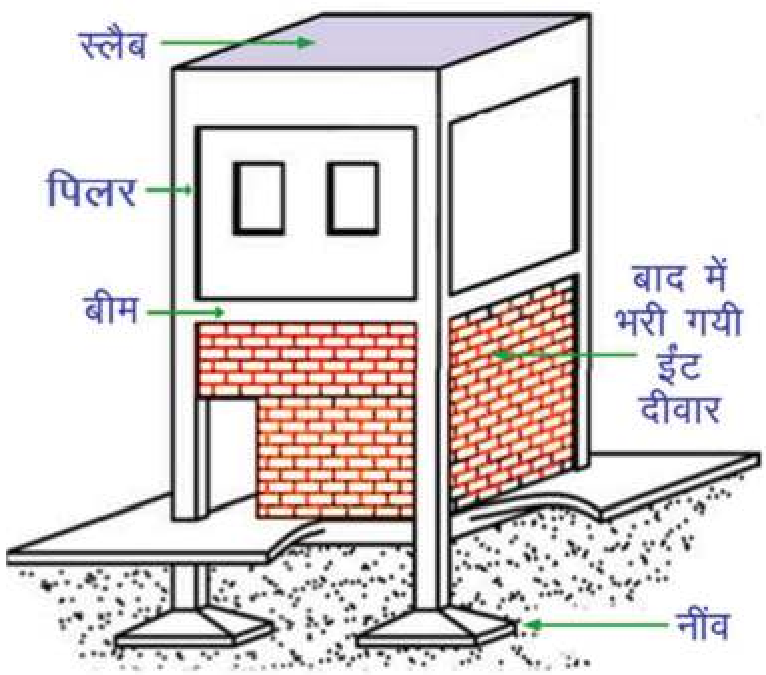
संरचना ही वजन और भूकम्प एवं तूफान का कम्पन वहन करता है।

आवासीय भवन संरचना मुख्य रूप से दो प्रकार की होती हैं।

भारवाहक दीवार वाली संरचना

ऊपर की मंजिल और छत का वजन दीवार सहती है
और उस वजन को दीवार ही जमीन में उतारती हैं।

आर.सी.सी. फ्रेम संरचना



ऊपर की मंजिल और छत का वजन पिलर सहती है
और उस वजन को पिलर ही जमीन में उतारती हैं।

ईंट जोड़ाई के भारवाहक दीवार के उपर छत रखकर बनाये जानेवाले भवन

दीवार के उपर सपाट या ढ़लान छत वाले दो/तीन मंजिल आवासीय भवन देहातों में और छोटे शहरों में ज्यादा बनते हैं। आसानी से उपलब्ध निर्माण सामग्री एवं तकनीक का उपयोग किया जाता है।

भूकम्प में ज्यादा नुकसान दीवारों का होता है।

बड़ी–बड़ी और कई सारे खिड़कियाँ एवं दरवाजे से दीवार कमजोर हो जाता है।

आर.सी.सी. छत भारी होता है। दीवारें मजबूत बनाएं।

भारवाहक दीवार पर ढ़ालदार छत वाले भवन

खपरैल छत

जी.आई. शीट छत

सीमेंट चादर का छत

फूस का छत

ढ़ालदार छत की आंतरिक संरचना

तिकोने दीवार से तिकोने दीवार तक मुख्य घरन, और धरन के उपर चोटी से ओलती तक कड़ी

कड़ियों की कैंची एवं कड़ियों के उपर, तिकोने दीवार से तिकोने दीवार तक बाँस का पर्लिन/बत्ती

स्टील कड़ियों पर लकड़ी के पर्लिन, पर्लिन के उपर मैंगलोर टाईल का छत

कड़ियों में कॉलर बंधनी एवं कड़ियों के उपर, पर्लिन/बत्ती

भारवाहक दीवार पर समतल आर.सी.सी. छत वाले भवन

भारवाहक दीवार पर समतल छतवाले भवन:

लकड़ी या स्टील के बीम के उपर ईंट एवं सुर्खी का छत

- यह छत बहुत भारी होता हैं।
- छत एवं दीवार में पर्याप्त संबंध नहीं रहता।
- वर्षा के प्रभाव से, जल रिसाव की समस्या रहती है।
- आर.सी.सी. छत इससे अच्छा होता है।

बाँस / मिट्टी से बना घर

दीवारें ईंट, बांस या मिट्टी की बनाई जाती हैं।
छत फूस, खपरैल, सीमेंट या जस्ती चादर की बनाई जाती है।

आर.सी.सी. बीम–पीलर फ्रेम संरचना वाले भवन

- छत का वजन बीम पर
- बीम का भार कॉलम पर
- कॉलम के उपर भार नींव में
- नींव वजन को जमीन में फैलाता है।

तीन मंजिल से ऊँचे मकान में, आर.सी.सी. फ्रेम संरचना जरूरी है।

छोटे मकान के लिये भारवाहक दीवार वाली संरचना बेहतर है।

फ्रेम संरचना में कॉलम बहुत मजबूत बनाया जाता है। स्लैब–बीम–कॉलम का ढाँचा पहले बनाया जाता है और फिर बीम के उपर दीवारें बनाई जाती हैं। दीवार पर छत का वजन बिल्कुल नहीं आता।

छोटे मकान में, आर.सी.सी. फ्रेम संरचना का इस्तेमाल करना महँगा पड़ता है क्योंकि इसमें ज्यादा सीमेंट एवं छड़ लगते हैं। सीमेंट एवं छड़ महँगे हैं।

आर.सी.सी. फ्रेम संरचना वाले भवनों का निर्माण सक्षम संरचना इंजीनियर द्वारा दिये गये डिजाइन के अनुसार ही करें।

इनमें क्या अंतर है ?

सीमेंट–बालू का मसाला

सीमेंट कंक्रीट

पी.सी.सी

आर.सी.सी.

सादा कंक्रीट (पी.सी.सी.) और प्रबलित कंक्रीट (आर.सी.सी.)

सादा कंक्रीट में सीमेंट, बालू, गिट्टी और पानी मिलाते हैं।

प्रबलित कंक्रीट (आर.सी.सी.) में सादा कंक्रीट के साथ छड़ भी लगाई जाती है।

कंक्रीट दबाव झेल सकती है लेकिन मुड़ने पर फट जाएगी। स्टील छड़ मुड़ने पर टूटती नही है। इसीलिए, आर.सी.सी. में कंक्रीट के साथ छड़ भी रहता है, जैसे बीम, पिलर, स्लैब।

इनमें क्या अंतर है ?

लिंटल बीम

लिंटल पर आर.सी.सी. बैंड

बैंड सभी दीवारों को पकड़ कर रखता है।

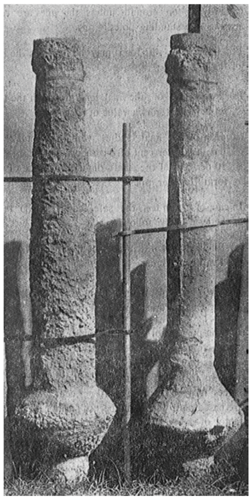
छत में बीम

पीलर और पाईल में क्या अंतर है ?

पिलर

औगर

कैची / बाल्टी

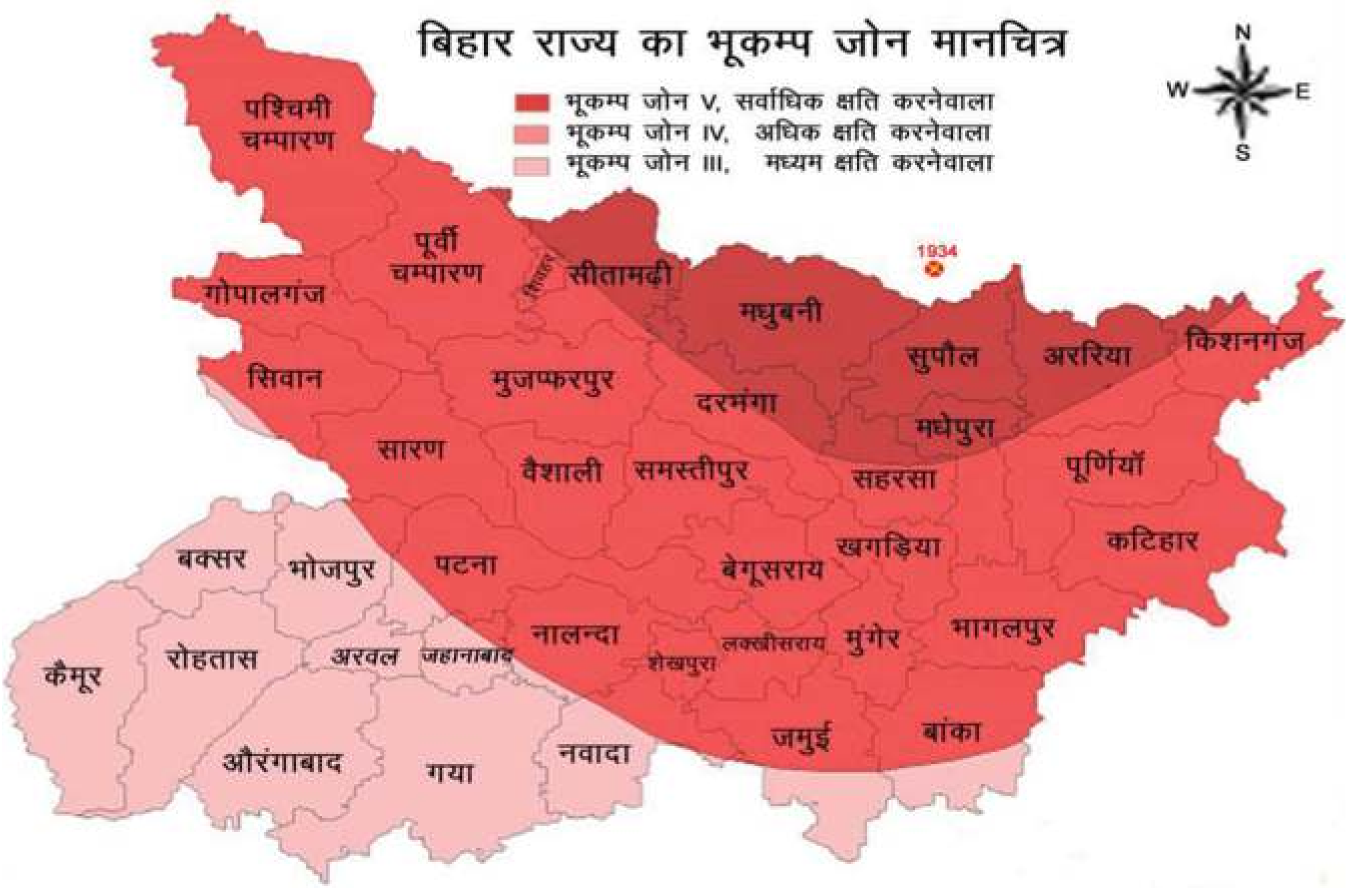


पाईल

छत एवं बीम का वजन पिलर पर आता है।

पाईल नींव जमीन की गहराई में जाता है।
औगर एवं कैची घुमाकर बल्व वाला पाइल बनाते हैं।

3. आपदा संभावित क्षेत्र, आपदाओं से क्षति



2001 भुज–भूकम्प में हुई क्षति

छत के शीट का गिरना

अहमदाबाद

अहमदाबाद

भूकम्प से हुई क्षति

दीवार में महीन तिरछी दरारें

डोलने पर खिंचाव से खिड़की के पास तिरछी दरारें

आगे–पीछे डोलने से
तिकोने दीवार में दरार

कमजोर मसाला के कारण दीवार का ढहना

छत का खिसकना

कंक्रीट छत का गिरना

ईंट जोड़ाई पिलर में दरार

दीवार का पलटना

कुछ हिस्सों का ढहना

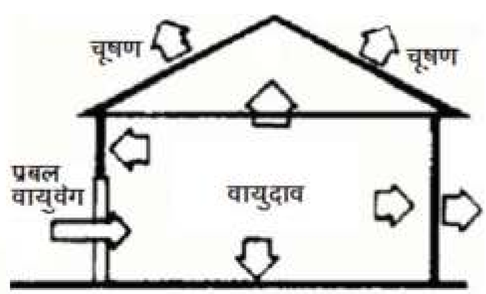
पूरी तरह गिरा हुआ मकान

तेज चक्रवाती हवाओं से बिहार राज्य के प्रभावित जिले

तेज चक्रवाती हवाओं से नुकसान क्यों होता है ?

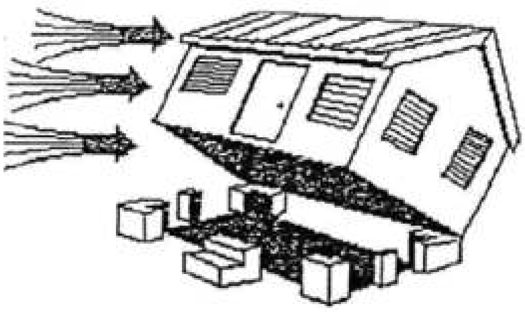
प्रतिवर्ष गरमियों के प्रारम्भ में, बिहार राज्य के उत्तर–पूर्वी इलाकों में, चक्रवाती (अत्यधिक तेज तूफानी) हवाएं आती हैं।

भवन संरचना की दीवारों एवं छतों के कुछ हिस्सों को हवा ठेलने लगती है एवं कुछ हिस्सों को हवा खींचने (चूसने) लगती है।



दो तरफ ढ़लान वालें छतों का तिकोने दीवार के साथ जोड़ कमजोर रहता है और तेज हवा द्वारा उपर की दिशा में खींचने से शीट या खपरैल एवं छत की कड़ी उपर उठने लगता है।

प्रबल वायुवेग से घरों को क्षति



नींव–दीवारों के बीच अपर्याप्त संबंध

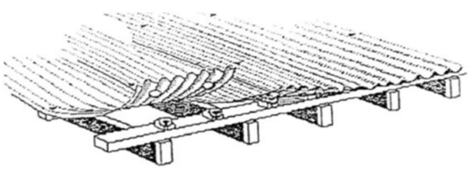
दीवार–छत के बीच अपर्याप्त संबंध

बरामदा का उड़ जाना

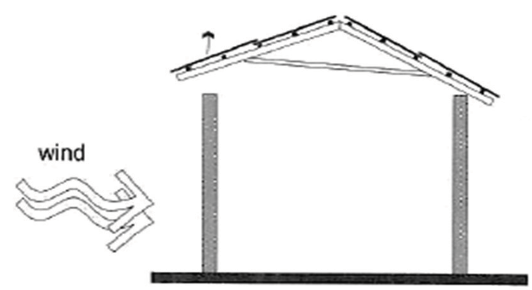
तूफान के बाद भारी बर्षा से
घर के सामग्रियों की क्षति

प्रबल वायुवेग से हल्के छतों को क्षति

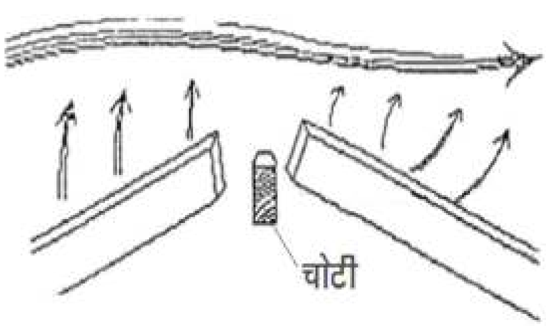
तेज हवाओं में, ओलती से बाहर निकली छत के हिस्सें भी उपर की तरफ उठने लगते हैं।



कांटी या स्क्रू होकर पतले शीट का उखड़ना



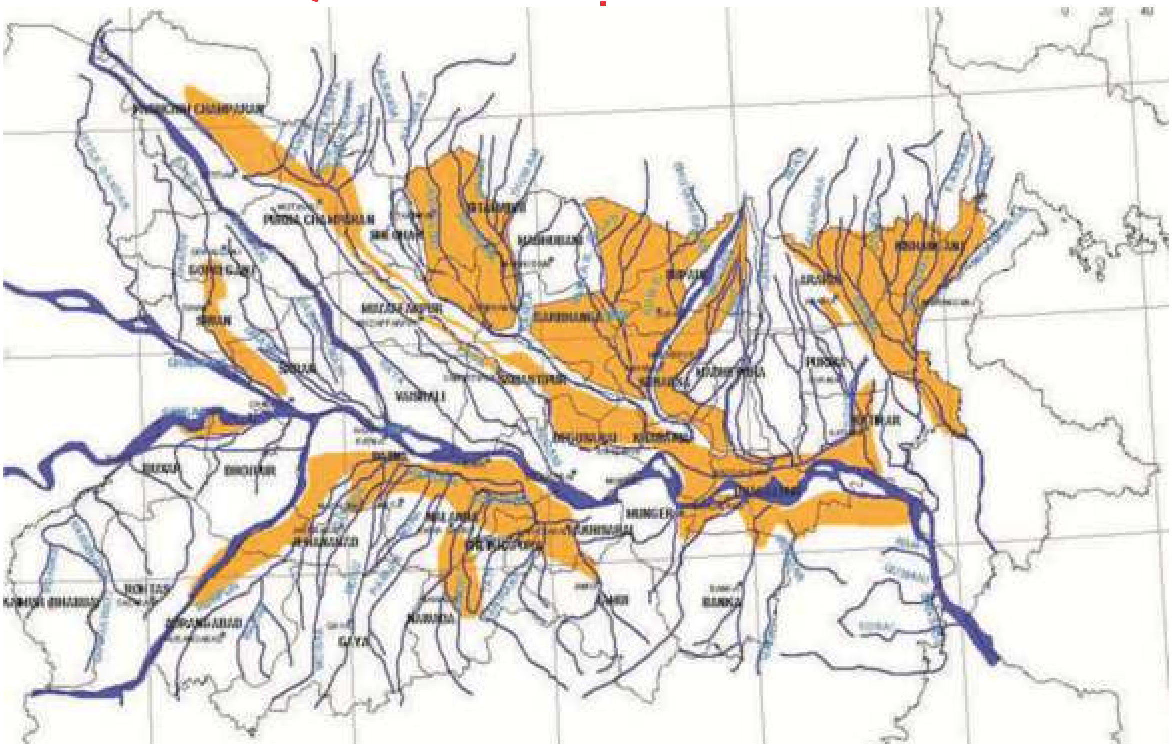
कड़ी एवं दीवार के बीच कमजोर संबंध



छत के मुख्य चोटी पर कड़ियों का उड़ना

कमजोर दीवारों में दरारें पर सकती है
या दीवारे गिर भी सकती हैं।

बिहार राज्य के बाढ़ प्रभावित क्षेत्र



बरसात / बाढ़ से क्षति

जलजमाव से नींव के नीचे का मिट्टी कोमल हो जाता है और भवन के वजन उठाने की ताकत कम हो जाती है जिससे नींव धँस जाती है।

बहते पानी से, नींव के नीचे का मिट्टी कटने लगता है और भवन क्षतिग्रस्त हो जाता है।

बहते पानी से, जोड़ाई का मसाला कटने लगता है। दीवारों में दरारें पड़ जाती है।

बरसात / बाढ़ से क्षति

मिट्टी की दीवार पानी सोंखती है। तेज बहाव से दीवार की मिट्टी कट जाती है।

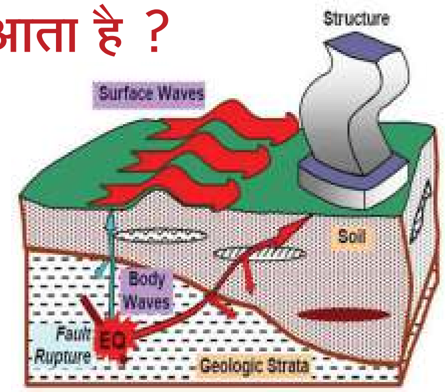
जलजमाव के कारण दीवारें एवं मसाला गीला और कमजोर हो जाता है। दीवारें छत का वजन नहीं सह पाती और दरारें पड़ जाती हैं।

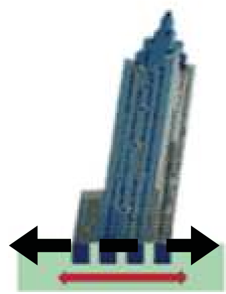
नींव के नीचे का मिट्टी कट जाने से नींव धँस जाती है और दीवार फट जाती है।

4. भूकम्प का कारण एवं भूकम्परोधी उदाहरण

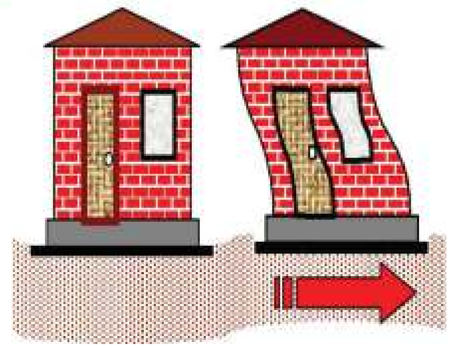
भूकम्प कैसे आता है ?

कभी–कभी धरती के अंदर विशाल चट्टान अचानक टूट जाते हैं। टूटने का झटका, कंपन तरंग के रूप में चारों ओर फैल जाती हैं।



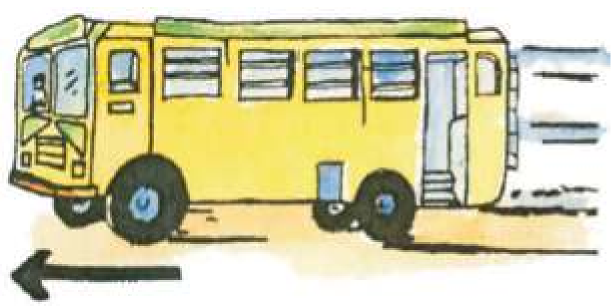


- कंपन तरंग के कारण धरती का सतह डोलता है।
- भवन के नींव और निचले भाग जमीन के साथ चलते हैं। और भवन डोलने लगता है।

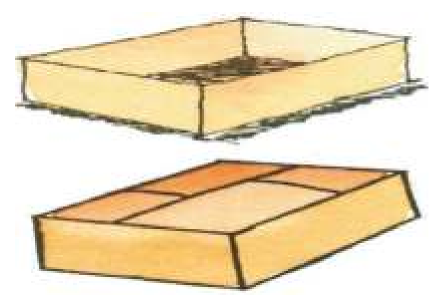


- भवन की दीवार या पिलर छत को खींचकर रखता है।
- इससे कमजोर दीवार या पीलर झुककर टूट सकते हैं।

कंपनरोधी उदाहरण

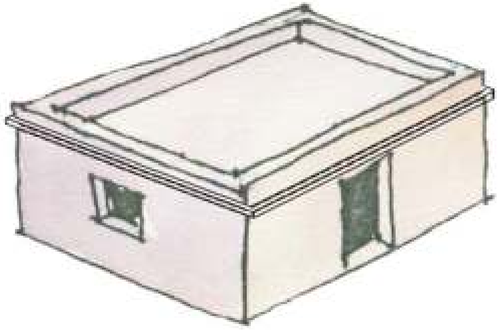


उबड़–खाबड़ सड़क पर चलती हुई बस की दीवारें या छत टूटकर अलग नहीं होतीं क्योंकि सभी दीवारें, फर्श और छत आपस में अच्छी तरह से बँधी होती हैं।



अगर कूट के बक्से में भारी वजन रखकर, सभी जोड़ों को ठीक से साट दिया जाए तो उसे उठाने पर वह टेढ़ा–मेढ़ा नहीं होता है।

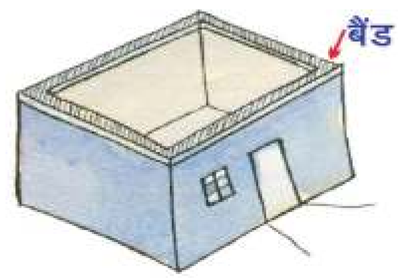
कंपनरोधी उदाहरण

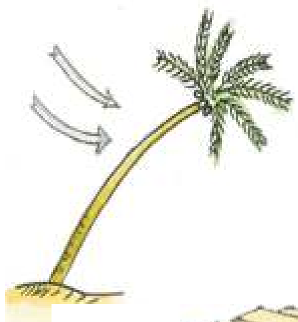


हमारा घर बस और बक्से की तरह ही है। अगर उसकी सभी दीवारें, छत और नींव एक साथ जुड़ी हुई हों तो भूकंप या चक्रवात के कंपन से घर क्षतिग्रस्त नहीं होता।

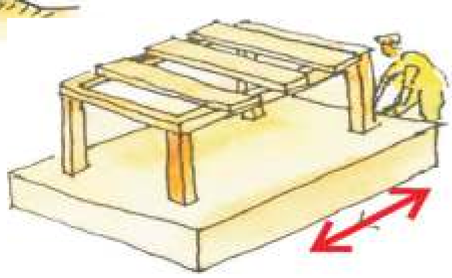
पानी भरी हुई बाल्टी उसकी ऊपर की मुडी हुई धार की वजह से टेढ़ी–मेढ़ी नहीं होती, ना तो फटती ही है।

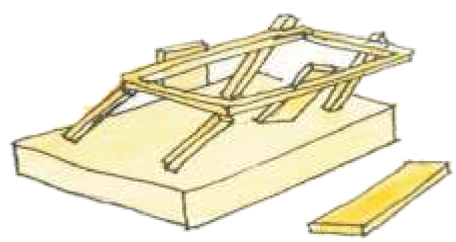
इसी तरह भारवाहक दीवार वाले मकान का आर.सी.सी. बैंड मकान को टेढ़े–मेढ़े होने से और दीवारों को फटने से बचाता है।





पेड़ लचीला होने की वजह से तूफानों या भूकंप में हिल कर अपनी जगह वापस आ जाता है। मकान को भी स्टील छड़ की सहायता से लचीला बनाया जाता है।





अगर कम मजबूत जोड़ वाली मेज पर भारी बोझ रखकर, उसे उसके तल से हिलाया जाये तो वह जोड़ो से टूट जाती है।

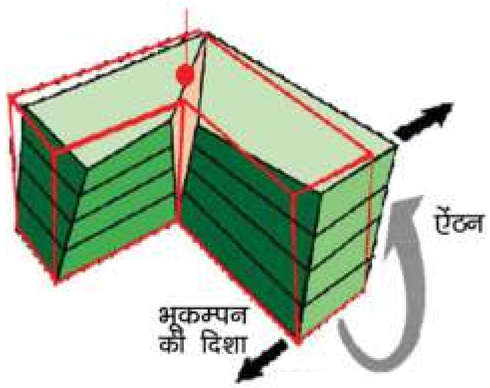
घर में अगर छत और उसके आधार के बीच का जोड़ कमजो़र हो तो, भूकंप में वह ढह सकता है।

भूकम्परोधी मकान क्या है

छत और दीवार सहित पूरा मकान भूकम्प में एक साथ डोले।
कोई भी अंग अलग न डोले। पूरा मकान एक बक्सा की तरह बंधा हुआ रहे।

5. भवन की कमजोरी के सामान्य कारण

कमजोरी के कारण



डिजाइन में गलती

कमजोर मिट्टी पर नींव

अप्रशिक्षित कामगार

सही काम समझाने वाला नहीं

घटिया निर्माण सामग्री

घटिया ईंट

जंग लगा छड़

एक साइज का गिट्टी

गोल गिट्टी

गंदा गिट्टी–बालू

खराब कंक्रीट

घंटों पहले बना मसाला

घंटों पहले बना कंक्रीट

घटिया ईंट जोड़ाई

टूटी ईंट से जोड़ाई, जोड़ के उपर जोड, ईंटों के बीच मसाला नहीं,
दीवार साहुल में नहीं, लेवेल में लेयर नहीं।

दीवार के जोड़ पर दांता में गैप है।

पिलर साहुल में नहीं है।

घटिया निर्माण कार्य

पिलर एवं बीम के बीच प्लास्टिक के टुकड़े

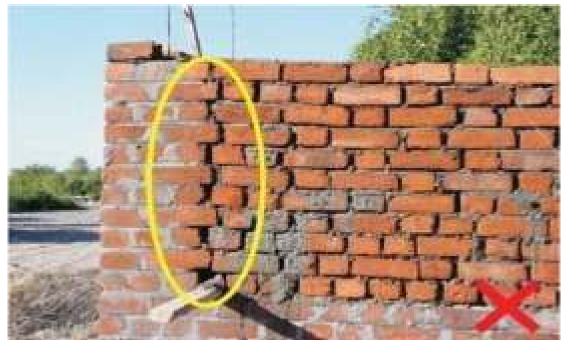
पिलर का गलत ले–आउट

बरामदा पिलर के उपर शटरिंग

दीवार के उपर शटरिंग

घटिया निर्माण कार्य

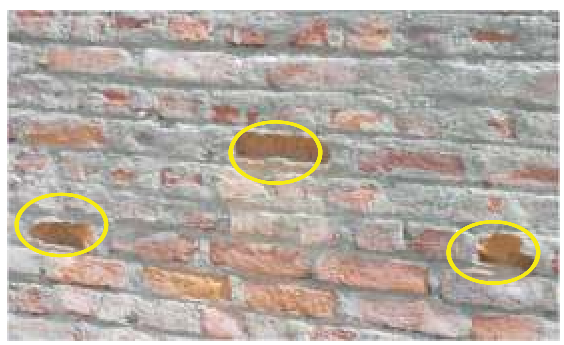
मुड़ेर पर आर.सी.सी. बैंड होना चाहिए।



डाढ़ा से दूसरी दीवार न जोड़ें

5'' मोटा दीवार के उपर छत का वजन नहीं डालना चाहिए। पिलर का छड़ दिख रहा है।

बहुत ऊंची अकेली दीवार न बनाएं
बिना छड़ के ईंट का पिलर न बनाएं



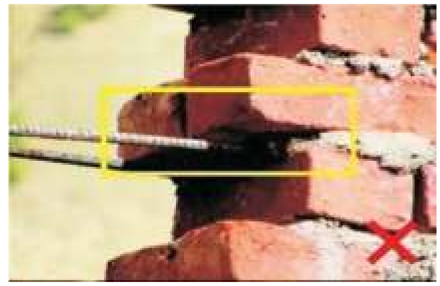
कम पकी ईंटों का उपयोग न करें।

दीवार की जोड़ाई में अलग–अलग सामग्री इस्तेमाल न करें।

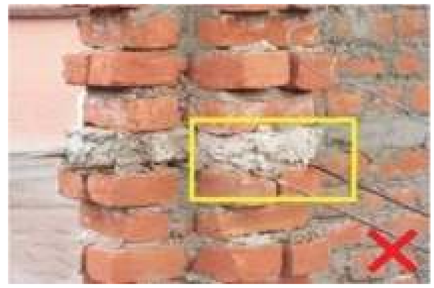
बीच का दीवार को बिना बनाए सिर्फ बाहरी दीवारें न बनाएं।

घटिया निर्माण कार्य

कंक्रीट को ठीक से खांचा नहीं



मसाला में छड़ न रखें।



छड़ का कवर नही है।

संरचना अंगों के बीच कमजोर संबंध

दीवारों के बीच कमजोर संबंध

दीवार एवं छत बीच कमजोर संबंध

कमजोर दीवार

जंग लगा छत का छड़

खराब सीमेंट कंक्रीट

छड़ में जंग लगने से बचाना

- पर्याप्त सीमेंट का उपयोग
- कंक्रीट सघन करना
- छड़ के कवर ब्लौक लगाना
- छत पर पानी न जमने देना

कंक्रीट के गिट्टी का मसाला से अलग हो जाना

कारण :– छोटे गिट्टी, महीन बालू या सीमेंट की कमी, बहुत सघन छड़, जोड़ों से मसाला चू जाना, कंक्रीट को सघन नहीं करना।

कंक्रीट के अंदर खाली जगह एवं कंक्रीट के ताकत में कमी।

कारण :–
वाइब्रेटर का ठीक से उपयोग कर कंक्रीट को सघन नहीं किया गया।

कंक्रीट के सतह पर अत्यधिक पानी।

कंक्रीट मिश्रण के अवयव आपस में नहीं चिपकते हैं।

गिट्टी नीचे बैठ जाता है।
पानी और मसाला ऊपर आ जाता है।

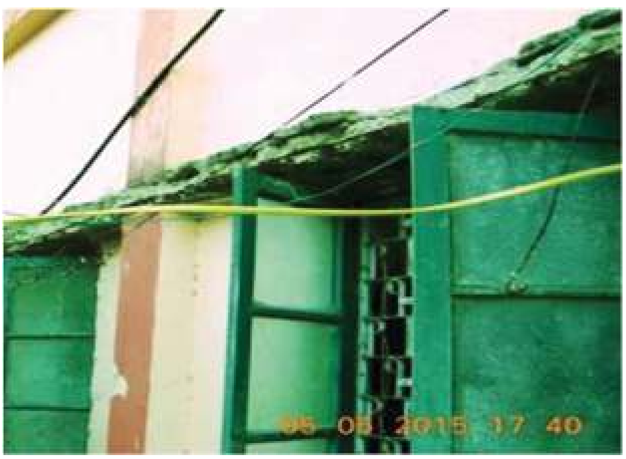
कारण :– अत्यधिक पानी है छोटे गिट्टी, महीन बालू या सीमेंट की कमी है।

कंक्रीट ढ़लाई और गर्मी का मौसम

ठोस होने से पहले ही कंक्रीट का सूखना एवं सतह पर पतली दरार पड़ना। सतह से लेकर अंदर तक पानी उड़ जाता है।

कारण :– अत्यधिक गर्मी और तेज एवं गर्म हवाएँ।

यदि 40 डिग्री के ऊपर गरमी रहे, तेज हवा बहती हो और गिट्टी, बालू तथा पानी गरम हो तब ढलाई ना करें।



गलत जगह छड़ बिछाने के कारण छज्जा का गिरना

छड़ों के नीचे कम कवर एवं खराब कंक्रीट

छत पर जल निकासी मुंह का रखरखाव नहीं।

पुराना मकान जिसकी आयु समाप्त हो चुकी है।

6. भवन निर्माण के औजारों से परिचय

सामान्य औजार से परिचय

करनी

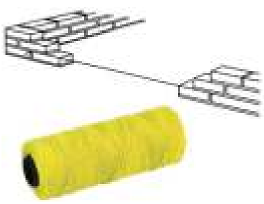
विलायती करनी या मस्टर

बसुली

स्पिरिट लेवल

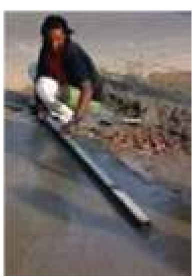
गुनियाँ

साहुल


लाईन डोरी

डोरी–खूँटी

छोटा फीता

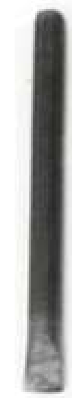

पाटा

पानी–पाइप लेवल

बड़ा फीता

कुदाल

गैंता

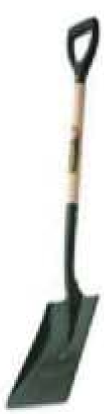

सब्बल/खन्ती

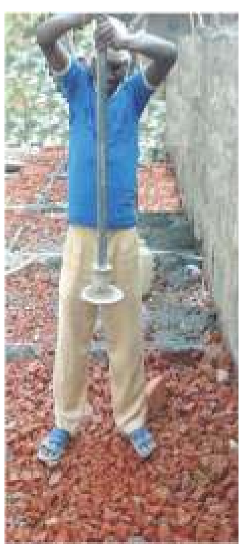
हथौड़ा

मापन बॉक्स

बाल्टी

फावड़ा


बेलचा


धुरमुस

पोलीथीन शीट

कड़ाही

तार ब्रश

छड़ काटने एवं मोड़ने के औजार

छड़ काटने का औजार

बिजली की मशीन से छड़ काटना

छड़ मोड़ने के लिए ठेहा

पकड़ने और मोड़ने के लिए डाई

औजारों की देखभाल

- औजारों को फेकें नहीं, गिराएँ नहीं और उन पर पाँव न रखें।
- टेप (फीता) में पानी और धूल नहीं जाने दें और टेप को पूरा बाहर नहीं खींचें।
- काम ख़त्म होने के तुरंत बाद औजारों के साथ चिपका हुआ सीमेन्ट, मसाला हटाएँ और बालू या जूट से साफ़ करें।
- औजारों को साफ कर निर्धारित जगह पर रखें।

7. निर्माण सामग्रियों की गुणवत्ता, भंडारण, जाँच की सरल विधियाँ

भवन स्थल का प्लान एवं सामग्रियों का भंडारण

उद्देश्य :

- सामग्रियों को नुकसान से बचाना
- निर्माण गति एवं गुणवत्ता को बढ़ाना

क्या करना है :

- भवन स्थल पर उपलब्ध जगह का आकलन कर लें
- सामग्रियों के भंडारण की जगह नियत करें
- सामग्रियों की आपूर्ति, गुणवत्ता एवं उपयोग के पंजी का संधारण करें
- स्थल को साफ–सुथरा रखें।

ईंट की जाँच

- एक ही आकार–प्रकार का ईंट।
- चिमनी भट्ठे का ईंट, लाल रंग।
- ठीक से पका हुआ, कम पका या अत्यधिक पका नहीं।
- Allowable compressive strength > 35 kg/sqcm
- उपयोग के दौरान राजमिस्त्री द्वारा गिराए गए ईंटों को हटाते रहें।

1 मीटर की ऊँचाई से कच्ची सतह पर गिराने पर न टूटे।

लाल ईंट टकराने पर टन–टन की आवाज होनी चाहिए।

ईंट पर गहरा मार्का हो। किनारे सीधे और समानांतर हों।

टूटी ईंट अच्छी नहीं होती।

सीमेंट की जाँच

- सीमेंट बोरी पर ISI मार्का होना चाहिए। सीमेंट ताजा होना चाहिए।
- पानी मिलाने के बाद, 1 घंटा के अंदर सीमेंट का उपयोग कर लें।

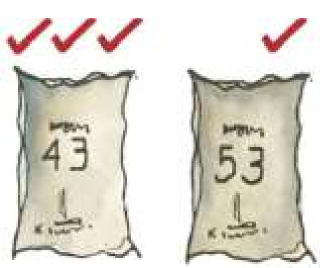
सीमेंट बोरी में हाथ डालने पर शीतल (ठंडा) लगना चाहिए। अँगुली के बीच मलने पर चिकनाहट महसूस होगा।

सीमेंट में छोटे दाने महसूस हों तो यह अच्छी नहीं है।

एक चुटकी सीमेंट पानी पर गिरा दें, डूबने से पहले तैरना चाहिए।

बोरे पर वर्ष एवं सप्ताह देखें बरसात में 1 महीने एवं अन्य समय में 3 महीने तक उपयोग करना चाहिए।

सीमेंट पेस्ट का एक छोटा घन ढाल लें, 24 घंटा पानी में रखें। घन सख्त हो जाएगा और कोर–किनारा स्पष्ट दिखना चाहिए।



53–ग्रेड सीमेंट बहुत गर्मी ऊत्पन्न करती है और इसको ठीक से जमने में ज्यादा पानी चाहिए। छोटे मकानों में 43 या 33 ग्रेड सीमेन्ट का उपयोग करें।

बालू

(0.075–4.75 मि.मी.)

- बालू स्वच्छ एवं दानेदार होना चाहिए।
- थोड़ा बारीक आकार के साथ मध्यम आकार का दानेदार बालू अच्छा है।

बालू में यदि कंकड़ हो तो चलनी से छान लें।

बालू की जाँच

एक शीशे के जार (ग्लास) में आधा पानी लें। उस में बालू डाल कर हिलाएँ। फिर स्थिर छोड़ दें ताकि बालू नीचे बैठ जाए। पानी के ठीक नीचे की परत गर्दा है, और इसके नीचे साफ बालू है। गर्दा की मोटाई को बालू की कुल मोटाई से विभाजित किया जाता है, जो बालू में गर्दा का प्रतिशत देता है। 7–8 प्रतिशत से ज्यादा गर्दा हो तो उसे अलग करना जरूरी है।

बालू से सिल्ट / मिट्टी को अलग करें

बालू में गर्दा, मिट्टी एवं अन्य दूषित सामग्री नहीं होनी चाहिए।

यदि 10 प्रतिशत से ज्यादा गर्द हो तो हवा से गर्दा को उड़ा दें।

:

यदि गर्द हो तो बालू को
1 मि.मी. x 1 मि.मी. की चलनी से छान लें।

पानी

वही पानी उपयोग करें,
जिसे आप पी सकते हैं।

गिट्टी
(4.75–20 मि.मी.)

- गिट्टी कठोर, घनाकृति और तीन फलक वाली हों।
- 20मि.मी. से 6 मि.मी. तक सभी आकार के।

12.5 मिमी.

20 मिमी.

सभी आकार के बालू–गिट्टी से सघन कंक्रीट बनता है।

- गिट्टी गोल, चपटी, लम्बा या पतला नहीं होना चाहिए।
- गिट्टी में घास–फूस, पत्ते और अन्य गंदगी नहीं रहनी चाहिए।

- गिट्टी एवं बालू सीधा श्रोत से मँगाना चाहिए।
- बार–बार जमा किये गये एवं उठाये गये गिट्टी एवं बालू में गर्द तथा गन्दगी मिल जाता है।

आमतौर पर इस्तेमाल किये जाने वाले रासायनिक एडमिक्चर (अधिमिश्रण)

इनटेग्रल वाटरप्रूफिंग कम्पाउंड

- एक बोड़ी सीमेंट में 100–140 मि.ली. कम्पाउंड चाहिए।
- इनटेग्रल वाटरप्रूफिंग कम्पाउंड को पानी में मिलाएं।

सुपर प्लास्टिसाइजर

- 10 से 15 प्रतिशत कम पानी लगेगा।
- कंक्रीट को फैलने में मदद करेगा।

★ सुपर प्लास्टिसाइजर मिलाने के लिए अनुभव जरूरी है।
★ ज्यादा से ज्यादा सीमेंट के वजन का 2 प्रतिशत ही सुपर प्लास्टिसाइजर डालें।
★ सुपर प्लास्टिसाइजर के बिना एवं सुपर प्लास्टिसाइजर के साथ स्लम्प की जाँच करें।

टौर स्टील छड़

- मानक स्तर के उत्पादनकर्त्ता जैसे सेल, टाटा आदि से।
- पुनः रौल किया गया छड़ मोड़ने के समय टूट जाता है, उसका उपयोग मत करें।
- स्टील छड़ साफ और जंग व पेंट, तेल, कीचड़, गंदगी आदि की परत से मुक्त होने चाहिए।

बाँधनेवाला पतला तार

बल्ली, पाईप, लकड़ी का तख्ता, प्लाई– बोर्ड, स्टील प्लेट

पिलर का शटरिंग

बीम–स्लैब का शटरिंग

ढलवाँ छत की सामग्री

जी.आई.तार

नायलॉन रस्सी

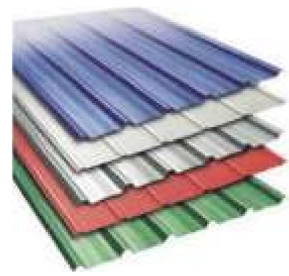
नरिया खपरैल

मैंगलोर टाईल्स

सीमेंट शीट

जी. आई. शीट

स्टील शीट


प्लास्टिक शीट

सामग्रियों का संग्रह

अच्छा से चट्टा बनाकर ईंट को रखें।

ईंट जमीन पर नहीं फेकें।

ईंट निर्माण स्थल के पास रखें।

टूटी ईंटों को पास रखें ताकि
साबुत ईंटों को तोड़ना ना पड़े।

सामग्रियों का संग्रह

बालू और गिट्टी को वहाँ रखें जहाँ लोगों और वाहनों का आवागमन बहुत कम हो।

प्लास्टिक की शीट बिछाएँ, गिट्टी एवं बालू को उसपर रखें, तथा प्लास्टिक की शीट से ढक दें।

गिट्टी को कठोर सूखी और समतल जमीन पर संग्रह करें। आस–पास ईंटों/पत्थरों की दीवार बनाकर मिट्टी, धूल, वनस्पति और अन्य बाहरी पदार्थ से बचाएँ।

आकार के अनुसार गिट्टी मंगवाएँ। बारीक एवं मोटी गिट्टी को अलग–अलग रखें।

सीमेंट बैग को सूखी जगह पर तथा पानी से दूर अथवा बंद कमरा में थोड़ा ऊँचे स्थान पर तथा प्लास्टिक शीट पर रखें।

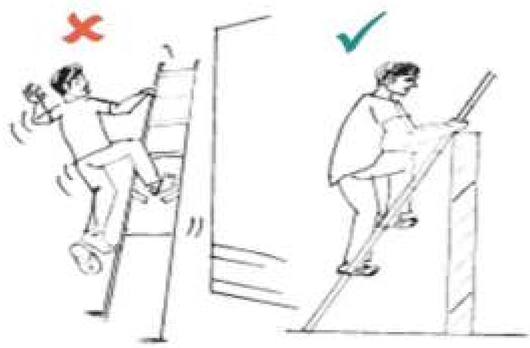
सीमेंट बैग को दीवारों से कम से कम 1 फीट दूर रखें। 10 बैग से अधिक ऊँचा ढेर न रखें।

स्टील छड़ को सूखी जगह में आकार के अनुसार अलग–अलग ढेरों में रखें।

8. भवन निर्माण में सुरक्षा

निर्माण कार्यों के दौरान सुरक्षा

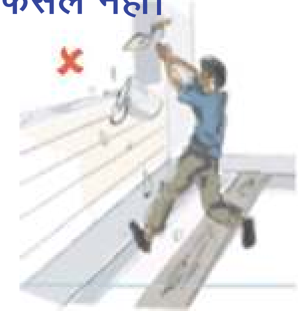
- कार्य–स्थल को साफ–सुथरा रखना
- आवागमन अवरोधों को हटाना
- खतरों के संकेत चिह्नों का उचित प्रयोग
- गहरे नींव खोदने में सावधानी
- मचान एवं बाँस–बल्लियों का ढ़ाँचा बनाने में सावधानी



सीढ़ी फिसले नहीं।

छड़ निकला हुआ है।

रास्ते में कांटी था।



बिजली का तार खुला था।

सिर की सुरक्षा के लिए हैट

हाथ की सुरक्षा के लिए दस्ताना

शरीर से बंधा सुरक्षा बेल्ट का उपयोग करें।

आँख की सुरक्षा के लिए चश्मा

मचान पर किसी समय केवल एक व्यक्ति खड़ा हो।

ड्रिल करने के दौरान, आँख पर चश्मा तथा मुंह एवं नाक पर नकाब लगाएं।

First Aid Kit

9. भवन स्थल का चयन

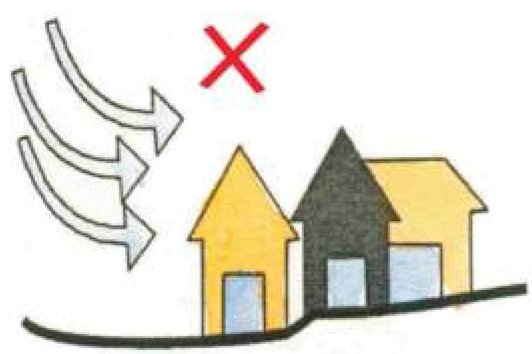
- भवन स्थल पर पहुँचने का एक से ज्यादा रास्ता
- जमीन का आकारः चौकोर हो, लम्बा या पतला नहीं
- जमीन उँचा एवं समतल
- पानी बहने के लिए जमीन से बाहर की तरफ हल्का ढ़ाल
- जमीन के अंदर गहराई पर पानी
- नींव के लिए कम गहराई पर ठोस जमीन
- दलदली जमीन या भरे हुआ जमीन पर घर न बनाएं।
- विभिन्न मिट्टी परत के लिए नींव में गैप

बाढ या जलजमाव से बचाव

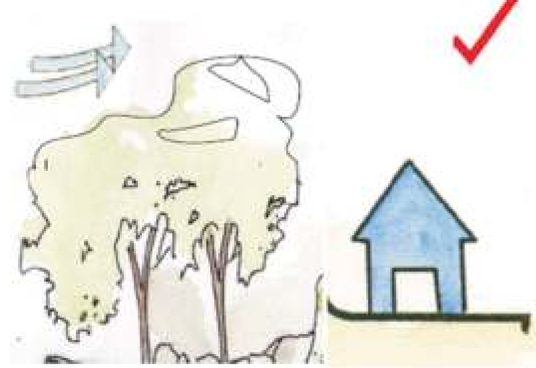
ऊँचे जगहों पर भवन बनाएँ। भारी वर्षा या बाढ़ में पानी घर में आ सकता है।

अगर ऊँचा जमीन न मिले तो जमीन को भरकर ऊँचा कर लें अथवा पिलर के उपर मकान बना सकते हैं।

चक्रवाती हवाओं से बचाव



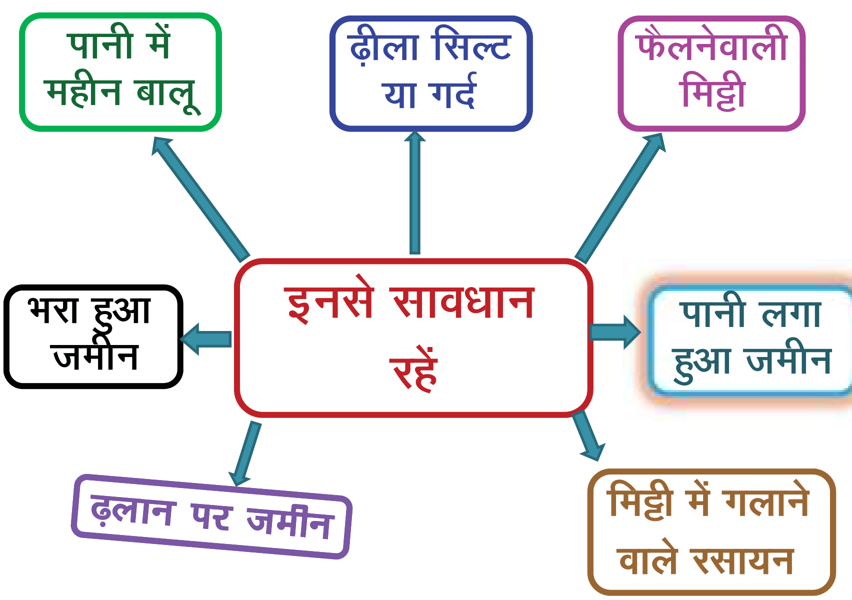
मकान का स्थल ऐसा हो जहाँ चक्रवाती हवाओं का असर कम पड़े।



जैसे मकानों की या पेड़ों की ओट में (परन्तु पेड़ों से दूर)

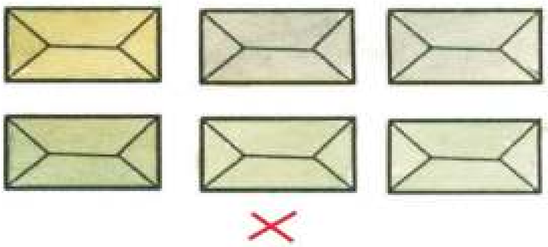
कमजोर मिट्टी पर नींव मत रखें

- ☐ भूकम्प में मकान ज्यादा डोलता है।
- ☐ मकान धंस या झुक सकता है।
- ☐ मकान में दरार पड़ सकता है।

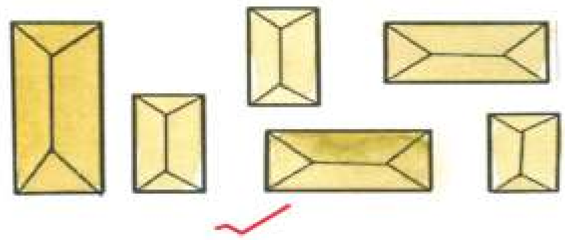


10. भवन का ले–आउट करना

चक्रवाती हवाओं से बचाव हेतु भवनों का ले–आउट।



चक्रवाती हवाओं से बचाव हेतु भवनों का ले–आउट।



मकान एक रेखा में न बनाएँ। चक्रवाती हवा 'सुरंग' बनकर हवा का वेग बढ़ा देती है।

भवनों का ले–आउट करना

मकान के एक किनारे के दीवार का सेंटर लाइन (बेस लाइन) चुन लें। फीता, घागा एवं खूँटी का उपयोग करके तथा 3:4:5 के नियम से मकान का गुनियाँ में लेआउट करें।

मकान के सभी कमरों के सेंटर लाईन सूता को बिछा लें।
आमने–सामने के कोना की लंबाई बराबर होनी चाहिए।

बुर्जी या कन्ट्रोल पीलर बनाना

सूता के लाइन से पीछे आकर बुर्जी बना लें। बुर्जी पर सूता का लाइन मार्क कर लें।

नींव की खुदाई के कारण बुर्जी ढहना नहीं चाहिए।
सभी बुर्जी पर पर सूता तानकर आमने– सामने के कोना की लंबाई जाँच लें।

नींव की खुदाई

नक्शा के अनुसार, नींव खोदने के लिए, चूना डालकर जमीन पर निशान बनाएँ।

चूना के निशान के मुताबिक चौड़े और नक्शे के अनुसार गहरे गड्ढे की खुदाई करें।

भवन निर्माण की तैयारी

नक्शे का अध्ययन

पानी की व्यवस्था

टायलेट की व्यवस्था

छड़ को मोड़ने के लिए ठेहा तैयार करें

जमीन की सफाई करें एवं जमीन को समतल करें। निर्माण सामग्रियों के रखने का जगह तय कर लें।

50 मि.मी., 40 मि.मी., 25 मि.मी. एवं 15 मि.मी. मोटा कवर ब्लौक हेतु बर्फी बना लें।

ईंट को पानी में डुबाने के लिए हौज बना लें

11. भवनों के नींव का निर्माण

नींव के प्रकार

खुला नींव
- दीवार के नीचे लगातार नींव
- ईंट पिलर नींव
- आर.सी.सी पीलर नींव

पाईल नींव
- सामान्य पाईल नींव
- वल्व वाला पाईल नींव

दलदली जमीन या भराव जमीन पर घर न बनाएं।

दीवार के नीचे लगातार नींव

- भूतल से 0.6 मीटर नीचे ठोस मिट्टी परत उपलब्ध हो,
- बहते जल से कटाव न हो,
- भूकम्प में, द्रवीकरण की भी सम्भावना नहीं हो।

पूरे दीवार के नीचे खुला नींव

दो मंजिला मकान के लिए सख्त जमीन में 600 मिमी. चौड़ा या ढ़ीला जमीन मे 900 मिमी. चौड़ा नींव बनाएं।

आस–पास के मकानों की नींव की सामान्य गहराई जितनी नींव की गहराई अपनाएं।

भूकम्परोधी आर.सी.सी. बैंड एवं ईट–पॉकेट में खडें छड़

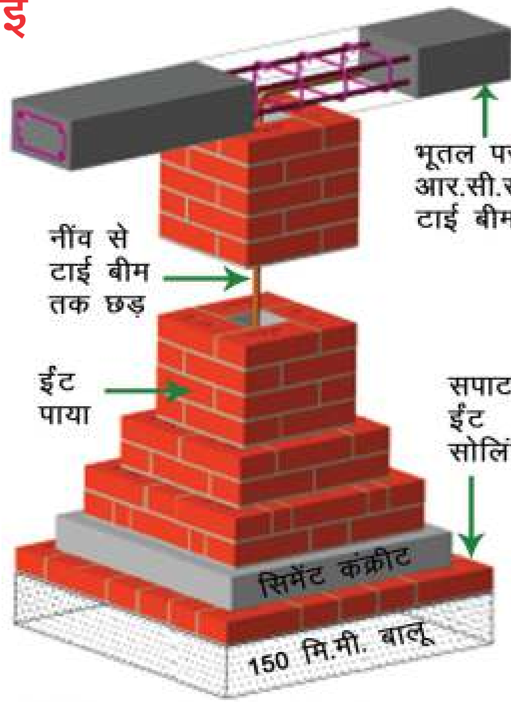
- दीवार के कोनों पर तथा खिड़कियों एवं दरवाजों के पाँखों पर नींव के पी.सी.सी. से छड़ खड़ा करें। छड़ सही जगह पर खड़ा होना चाहिए, उपर जाकर छड को न मेंचना पड़े।
- जहाँ पिलर नींव एवं पाईल नींव के ऊपर आर. सी. सी. टाई बीम बनाते हैं, वहाँ टाई बीम से छड़ खड़ा करें।
- नींव के पी.सी.सी. अथवा टाई बीम में खड़े छड़ को 50d तक L करें, ईट–पॉकेट होकर उपर ले जाएं और छत या छत बैंड में 50d की दूरी तक L करें।
- दीवार की जोड़ाई के साथ आर.सी.सी. बैंड बनाते जाएं।

एक मंजिल मकान के लिए ईंट पिलर वाला नींव

- ईंट पिलर के अंदर पॉकेट बना लें। पॉकेट में नींव से छड़ खड़ा करें। पॉकेट को कंक्रीट से भरकर 16 मि.मी. के छड़ से सघन करें।
- पिलर के उपर जमीन पर टाई बीम बनाएँ। टाई बीम का साईज और उसमें छड़, उसके ऊपर रखी हुई दीवार, फर्श और छत का वजन उठाने के लिये पर्याप्त होना चाहिए। इसके लिये इंजीनियर से सलाह लें।
- ईंट पिलर के खड़ें छड़ को या तो ईंट जोड़ाई के उपर ले जा सकते हैं, या 450 मि.मी. दूरी तक टाई बीम के अंदर ले जा सकते हैं।

नींव की गहराई

- बहते जल से कटाव की सम्भावना हो तो, कम से कम 1.5 मीटर की गहराई तक।
- यदि कटाव की गहराई अधिक हो तो, चिकनी मिट्टी की परत तक।

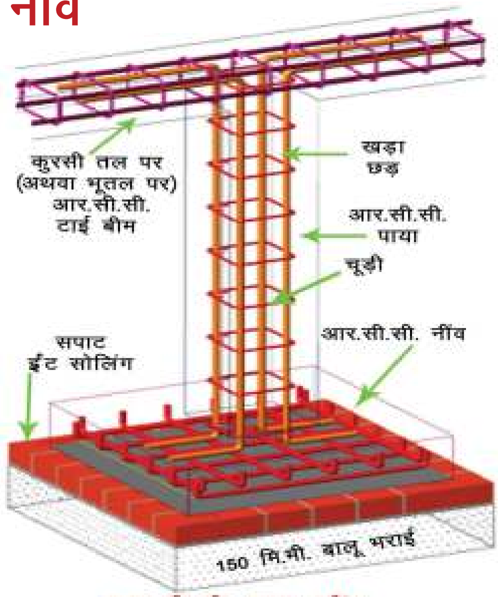


1½ ईंट x 1½ ईंट जोड़ाई का पाया नींव

आर.सी.सी पीलर नींव

बहते जल से कटाव की सम्भावना हो तो, कम से कम 1.5 मीटर की गहराई तक

यदि कटाव की गहराई अधिक हो तो चिकनी (सख्त) मिट्टी के परत तक



आर.सी.सी. पाया नींव

खुला नींव का निर्माण–1

नींव के नक्शे के अनुसार, नींव खोदने के लिए, चूना डालकर जमीन पर निशान बनाएँ।

चूना के निशान के मुताबिक चौड़े और नक्शे के अनुसार गहरे गड्ढे खोदें।

खुला नींव का निर्माण–2

सख्त मिट्टी परत तक नींव खोदें। नींव के नीचे की जमीन साफ–सुथरी एवं सूखी रहना चाहिए। गड्ढ़े की चौड़ाई जाँच लें।

नीवं के गढ़ों के तल यदि पानी या ढीली मिट्टी हो तो उन्हें निकाल कर ठोस तल बनाएं।

खुला नींव का निर्माण–3

पी.सी.सी. में सीमेंट:बालू:गिट्टी का अनुपात 1:2:4 या 1:3:6 रखें। पत्थर के गिट्टी के बदले खूब पकी ईंट या झामा का उपयोग कर सकते हैं।

झामा का उपयोग कर सकते हैं। मोटा पी.सी.सी. से परत डाल कर नींव का आधार बनाएं।

खुला नींव का निर्माण–4

नींव के तल पर आधार बनाने के लिये 75 मि.मी. का 1:2:4 के अनुपात में कंक्रीट डालें और हर खड़े छड़ की जगह को साहुल के प्रयोग से अंकित करें।

अंकित की गई जगह पर 'L' आकार का खड़ा छड़ रखें। छड़ की मुड़ी हुई बाजू की लंबाई 450 मि.मी. रखें।

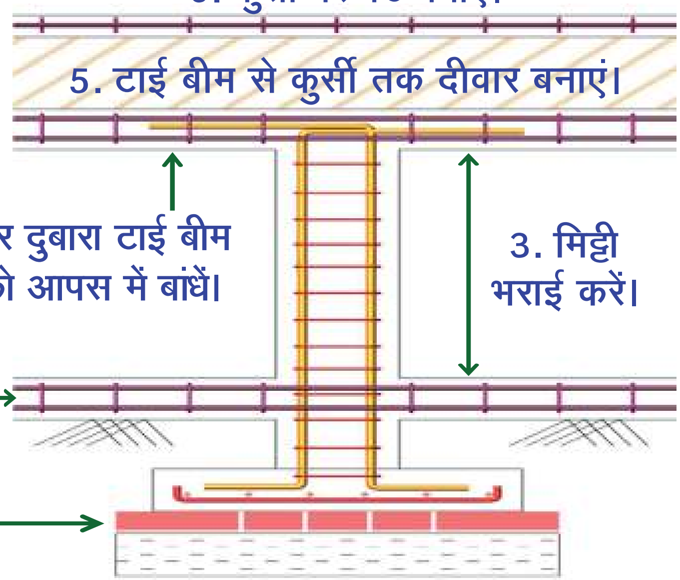
खुला नींव का निर्माण–5

मुड़ी हुई बाजू के ऊपर अतिरिक्त 75 मि.मी. का कंक्रीट डालें। कंक्रीट सख्त होने तक सरिये को आधार दें।

इसके ऊपर का निर्माण कार्य शुरू करने से पहले कंक्रीट की कम से कम तीन दिनों तक तराई करें।

भड़ाव जमीन पर खुला नींव का निर्माण

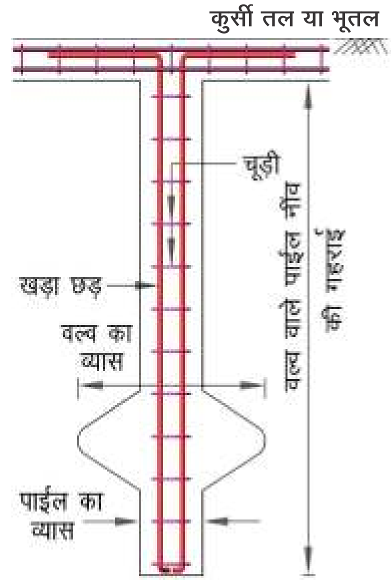
अगर जमीन में 7 फीट से ज्यादा मिट्टी भरकर मकान बनाना हो तो एक टाई बीम नीचे भी पड़ेगा।



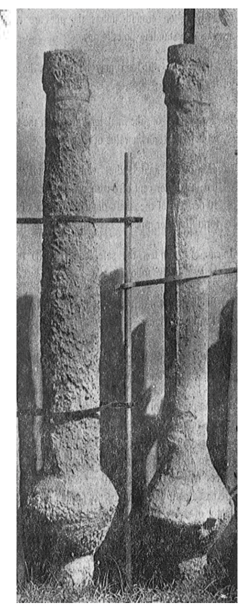
वल्व वाला पाईल नींव का निर्माण

पाईल का साइज, पाइल में छड़, दो पाइल के बीच की दूरी, टाई बीम का साइज और टाई बीम में छड़ के लिये इंजीनियर से सलाह लें।

सामान्यत: एक मंजिल के मकान के लिये, 1.5 मीटर की आपसी दूरी पर, 250 मि.मी. व्यास वाला, 3.3 मीटर लम्बा पाइल नींव पर्याप्त होता है।



बल्ब वाले, पाइल नींव का विवरण



यदि नींव के ठोस मिट्टी की सतह की गहराई 2 मीटर से ज्यादा हो या मिट्टी नरम हो और लम्बे समय तक बाढ़ का पानी रहने की संभावना हो या बालू हो और बहते पानी से कटाव की संभावना हो या पानी से फूलनेवाली मिट्टी हो, तो पाईल नींव बनाएं।

- ✦ औगर से जमीन में सुराख बनाएं। यह 3 से 8 मीटर गहरा हो सकता है। सुराख 250 मि.मी. से 400 मि.मी. व्यास का हो सकता है। कैंची डालकर बल्ब बनाएँ। सुराख की मिट्टी हटा लें।
- ✦ गोल चूड़ी के साथ छड़ का पिंजरा बना लें।
- ✦ सूराख में छड़ का पिंजरा डालें। ट्रीमी पाइप से कंक्रीट डालें।
- ✦ जमीन पर पाइल के ऊपर कंक्रीट टाई बीम बनाएं।
- ✦ पाइल के छड़ों का बीम के छड़ों से पर्याप्त चढ़ाव जोड़ बनाएं।

पाईल नींव में ट्रीमी पाईप से कंक्रीट

भूकम्प से क्षति : द्रवीकरण

जमीन के नीचे, पानी में डूबे हुए महीन बालू परत या भरे गये जमीन का भारी भूकम्प के दौरान द्रवीकरण हो सकता है। 1934 के बिहार–नेपाल भूकम्प में द्रवीकरण के कारण, उत्तरी बिहार के बहुत सारे इलाके दलदली हो गये थे तथा यहाँ बहुत सारे मकान झुक गये या धँस गये थे। यदि ऐसे परत पर नींव आधारित करना ही पड़े, तो ठोस मिट्‌टी परत तक पाईल नींव बनाना चाहिए।

12. मसाला बनाना एवं कंक्रीट बनाना

मसाला का उपयोग

ईंट जोड़ाई में

प्लास्टर करने में

निर्माणाधीन भवन के पास साफ, समतल एवं पक्का जगह पर मसाला बनाएं।

सीमेंट–बालू मसाला बनाने के नियम

अच्छा मसाला बनाने के लिए
बालू : अशुद्धि नहीं; मोटा–महीन सभी प्रकार के दानें
सीमेंट : ताजा
सीमेंट–बालू अनुपात : सही–सही
पानी : सही मात्रा (ज्यादा या कम नहीं)
तैयार मसाला : एक घंटे में इस्तेमाल हो जाय

मसाला का सूखा मिश्रण तैयार करने के बाद, पानी उतने ही सूखा मसाला में मिलाया जाय जिसे एक घंटे में इस्तेमाल किया जा सके। एक घंटा के बाद मसाला सख्त होना शुरू हो जाता है और इसके उपयोग से जोड़ाई या प्लास्टर कमजोर हो जाता है।

सीमेंट मसाला में सीमेंट– बालू का अनुपात

भूकंप ज़ोन 3 में 1:6 का अनुपात इस्तेमाल करें।

भूकंप ज़ोन 4 और 5 में 1:4 का अनुपात इस्तेमाल करें।

सीमेंट–बालू मसाला बनाने के नियम

सीमेंट एवं बालू मापने के लिए एक ही आकार के बर्तन का उपयोग करें। सामग्री एक ही उँचाई तक भरें।

सूखा मसाला बनाने के लिए, अनुपात के अनुसार बालू में सीमेंट मिलाएं। कुदाल के लम्बे हाथों से और बाद में कम लम्बे हाथों से फेरें (मिलाएं)।

मसाला के सूखा मिश्रण के बीच में गोल गढा करें। कुछ पानी डालें। चारों ओर आधा गीला एवं बीच में गीला मसाला बनाएं।

राजमिस्त्री की जरूरत के अनुसार आधा गीला या पूरा गीला मसाला दिया जा सकता है।

गीला मसाला को एक घंटा के अंदर लगा लें।

कंक्रीट बनाना

कंक्रीट बनाने की सामग्री

सीमेंट : ताजा

पानी : साफ, जो आप पी सकते है

गिट्टी : आधा 20 मिमी. आधा 10 मिमीं

बालू : दानेदार, थोड़ा महीन भी

कंक्रीट में सीमेंट–बालू–गिट्टी–पानी का अनुपात

$1 : 1^{1}/_{2} : 3$

हाथ से कंक्रीट बनाना

हाथ से कंक्रीट मिश्रण बनाने का तरीका

समतल, पक्की एवं साफ सतह पर पहले गिट्टी एवं फिर बालू और अंत में सीमेंट डालें।

इसको फावड़े से पहले लंबे हाथ से दो बार और बाद में छोटे हाथ से एक बार मिलाएँ।

मिलाये गये मिश्रण को इकट्ठा करें और बीच में एक छोटा सा गड्ढा बनाएँ।
आवश्यकता के अनुसार पानी डालें।
5 मिनट तक इसे अपने आप भींगने दें।

फिर इसे तब तक अच्छी तरह से मिलाएँ जब तक इसका रंग एक जैसा न हो जाए।
इस मिश्रण को एक घंटा के अंदर उपयोग कर लें।

मिक्सर मशीन से कंक्रीट बनाना

कंक्रीट को बनाने के लिए मिक्सर मशीन का इस्तेमाल बेहतर है।

मशीन के हॉपर में कुल पानी का एक–चौथाई पानी डालें।

मशीन को चालू करें। इसे 2 मिनट तक चलने दें।

फिर गिट्टी, बालू और आखिर में सीमेंट डालें।

मिश्रण उपयोग के लिए तैयार है। इसे एक घंटे में इस्तेमाल कर लें।

कंक्रीट बनाने में सावधानी

जिस बाल्टी से पानी डालेंगे, पहले उसका आयतन माप लें।

अच्छा कंक्रीट : पानी की मात्रा कम भी नहीं और ज्यादा भी नहीं

13. आर.सी.सी कार्य की विधि

आर.सी.सी कार्य की विधि

- ❖ शटरिंग लगाना
- ❖ छड़ बिछाना
- ❖ कवर ब्लौक लगाना
- ❖ कंक्रीट बनाना
- ❖ कंक्रीट से ढ़लाई करना
- ❖ कंक्रीट को सघन करना
- ❖ कंक्रीट के सतहों का क्यूरिंग करना
- ❖ शटरिंग हटाना
- ❖ शटरिंग हटाने के समय कंक्रीट के सतह की जाँच

शटरिंग लगाएं

- ♦ मजबूत
- ♦ सही आकार
- ♦ गैप नहीं
- ♦ साफ सतह
- ♦ विशेष पेंट
- ♦ आसानी से हटाने लायक

सेन्टरिंग सामग्री

- ♦ स्टील पाइप
- ♦ मजबूत बल्ली
- ♦ मजबूत बाँस

शटरिंग सामग्री

- ♦ स्टील प्लेट
- ♦ प्लाई बोर्ड
- ♦ लकड़ी

शटरिंग की जाँच कर ले :–

- ✦ पिलर, बीम के साइज तथा स्लैब की मोटाई
- ✦ शटरिंग के नीचे कसा हुआ बल्ली या पाइप
- ✦ बल्ली के बीच की दूरी
- ✦ शटरिंग में गैप नहीं
- ✦ शटरिंग का लेवेल

शटरिंग लगाना

पिलर का शटरिंग

सूता से सेंटर लाइन की जाँच कर लें।

साहुल से शटरिंग की जाँच कर लें।

नींव का शटरिंग

छत का शटरिंग लगाना

कमजोर सेंटरिंग का उपयोग न करें। बाँस या बल्ली के ऊपरी सिरे को शटरिंग के साथ मजबूती से जकड़ें। सेंटरिंग बाँस या बल्ली का निचला सिरा नुकीला न बनाएँ। ध्यान रहे कि ढलाई के समय शटरिंग न दबे।

छड़ बिछाना

- छड़ को सही–सही नापकर काटें या मोड़ें।
- छड़ को दुबारा मत मोड़ें।
- नक्शे के अनुसार छड़ बिछाऐं, फिर मिला लें।
- पिलर एवं बीम के जोड़ों पर, छड़ों को सीधा रखें।
- बीम का छड़ पिलर के छड़ों के बीच होकर जाएगा।
- पिलर–बीम के जोड़ पर कंक्रीट ढ़ालने के लिये, पर्याप्त जगह
- दो छड़ों के जोड़ पर, छड़ के व्यास के 50 गुना तक एक दूसरे पर चढ़ाकर तार से बाँध देना चाहिए।

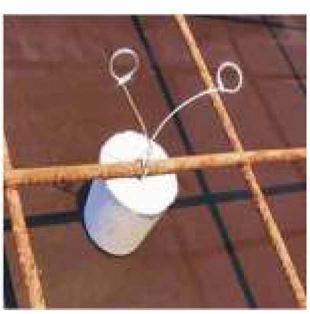
कवर ब्लौक लगाना

जंग से बचाव के लिए छड़ों का न्यूनतम कवर

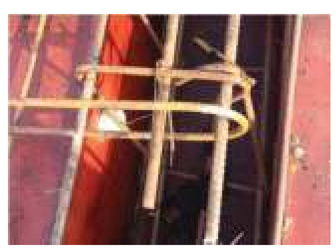
नींव में	50 मि.मी.
पिलर में	40 मि.मी.
बीम में	25 मि.मी.
बैंड में	25 मि.मी.
स्लैब में	15 मि.मी.

ढ़लाई से एक महीने पहले कवर ब्लौक ढ़ाल लें।

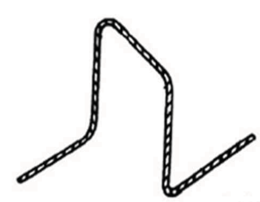
कवर ब्लौक में तार डालें।



छड़ के नीचे कवर ब्लौक



छड़ के बगल का कवर ब्लौक



स्लैब के उपरी लेयर छंड़ों के लिये 1 मी. पर चेयर

कंक्रीट से ढ़लाई करना, कंक्रीट को सघन करना

- ✪ कंक्रीट को 1.5 मीटर से ज्यादा उँचाई से नहीं गिराएं।
- ✪ वाइब्रेटर से एक समान एवं पूरा–पूरा सघन करें।
- ✪ सँकरे स्थानों में एवं किनारों पर, 16 मिलीमीटर स्टील के छड़ की सहायता से, कंक्रीट को सघन करें।
- ✪ कंक्रीट में पानी डालने के एक घंटा के अंदर–अंदर सघन करने का कार्य पूरा कर लें।

वाइब्रेटर का उपयोग

आर.सी.सी सतह का फिनिशिंग

कंक्रीट के उपरी सतह की ढ़ाल की जरूरत के अनुसार सतह का फिनिशिंग करें।

वाइब्रेटर एवं पाटा का उपयोग

कंक्रीट को पानी से लगातार भिगोकर रखना

10–15 दिनों तक कंक्रीट का सतह कभी नहीं सूखना चाहिए।

- नया ढ़लाई पर, 1–2 घंटे के बाद जल छिड़काव।
- कंक्रीट के समतल सतह पर, क्यारी बनाकर।
- खड़े सतहों पर, जूट की बोरी से ढककर।
- साधारण पोर्टलैंड सीमेंट के लिये अगले 10 दिनों तक।
- पी.पी.सी. के लिये, अगले 15 दिनों तक तराई करें।

जहाँ तापक्रम 15 डिग्री सेंटीग्रेड से नीचे नहीं हो एवं पर्याप्त समय तक कंक्रीट को लगातार स्वच्छ जल से भिगोकर रखा जाता हो,		
ढाले गये कंक्रीट का शटरिंग हटाने का समय		
शटरिंग का प्रकार	ओ.पी.सी. के लिये	पी.पी.सी. के लिये
पिलर, दीवार, बीम के लिये खड़ा शटरिंग	16–24 घंटे	24 घंटे
छत के नीचे अबलम्ब	14 दिन	17 दिन
बीम के नीचे अबलम्ब 1) 6 मीटर तक 2) 6 मीटर से अधिक विस्तार	 14 दिन 21 दिन	 21 दिन 24 दिन

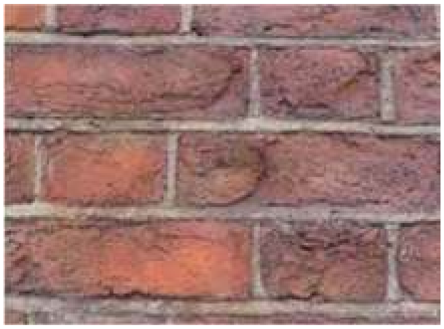
शटरिंग हटाने के समय कंक्रीट के सतह की जाँच।

छिद्रयुक्त एवं खुरदुरे सतह की मरम्मति

14. ईंट जोड़ाई दीवार बनाने के नियम

ईंट जोड़ाई दीवार बनाने के नियम

- चिमनी भट्ठा का पका ईंट
- ईट को साफ पानी में डुबाकर रखें।
- ईंटों के बीच 10 मि.मी. का गैप रखें।
- मसाला में सीमेंट–बालू: 1:4 से 1:6
- ईंटों के बीच पूरा–पूरा मसाला भरें।
- एक के उपर दूसरा खड़ा जोड़ नहीं।
- ईंट का लेयर समतल में रखें। लेवेल से जाँच करें।
- सीधी खड़ी दीवार बनाएं। साहुल से जाँच करते रहें।
- एक दिन में ज्यादा से ज्यादा 1 मीटर उँची दीवार बनाएं।



ईट को साफ पानी में छः घंटे तक डुबाकर रखें

- ईंट जोडाई के समय, मसाले के पानी को ईंट सोंख लेता है।
- जोड़ाई से पहले, ईंट में पूरे अंदर तक, पानी सोखना चाहिए।

- ईंट को चार से छः घंटे तक साफ पानी में डुबाकर रखें।
- डुबाने से धूल, गंदगी एवं घुला रसायन निकल जाएगा।
- पानी से निकालने के बाद ईंट को साफ जगह पर रखें।
- जब ईंट से पानी चूना बंद हो जाय, ईंट से जोड़ाई करें।

ईंट जोड़ाई दीवार बनाने के नियम

प्रमुख रद्दे की शुरूआत करते समय दीवार के अंतिम सिरों पर पाईप लेवल का उपयोग करें। कुर्सी, सिल्ल एवं लिंटल एक लेवेल पर होना ही चाहिए।

प्रत्येक सिरे के बीच में सूता खींच ले। एक समान मसाला फैलाएं। ईंट बिछाएं। केड़ा बनाकर प्रत्येक लेयर की मोटाई जाँच सकते हैं।

ईंट का मार्का उपर रहेगा (ईंटों के बीच 1/2" चौड़ा (कानी उंगली के बराबर) खड़ा गैप रखे।

ईंट बिछाते समय, ईंट को हल्का दबाएं। ईंटों के बीच पूरा–पूरा मसाला भरें।

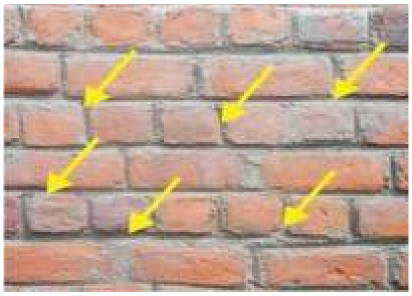
ईंट जोड़ाई दीवार बनाने के नियम

हर रद्दा सीधा खड़ा। साहुल से जाँच करते रहें।

दिन के अंत में रद्दे पर मसाला न लगाएं।

एक दिन में 1 मीटर से उँचा दीवार मत बनाएं।

सख्त होने से पहले ईंटों पर चिपका हुआ मसाला बोरे से घिसकर निकाल दें।

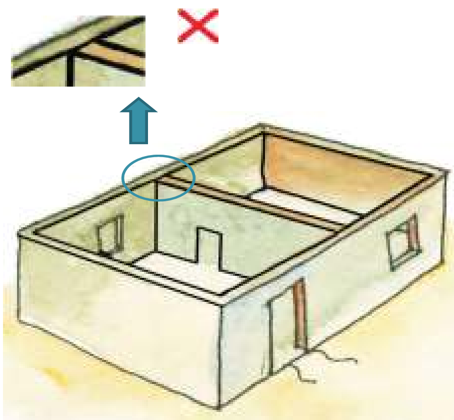


ईंट जोड़ने के बाद 15 मि. मी. की गहराई तक ईंट के जोड़ों से मसाला खुरच दें।

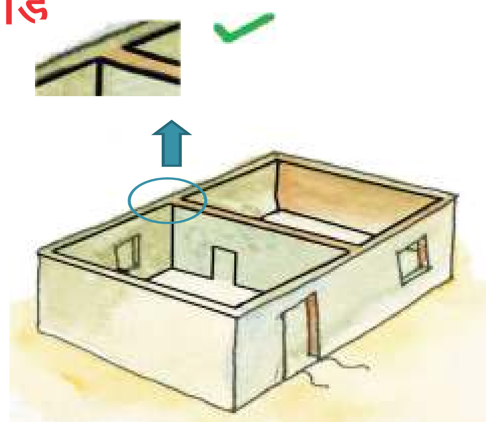
दिन के अंत तक सभी जोड़ों को साफ कर लें।

क्यूरिंग का मतलब : 7 से 10 दिनों तक, साफ पानी से, दीवारों को लगातार भिगोकर रखना। सतह सूखना नहीं चाहिए।

दीवारों का जोड़



बीच का दीवार बिना जोड़ के

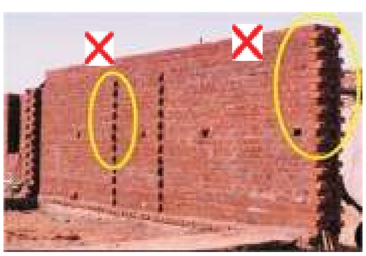


बीच का दीवार जोड़ बनाकर

दीवारों जोड़ पर कमजोर जोड़ाई

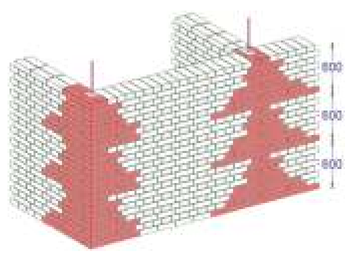
खड़ा डाढ़ा बनाकर दीवार जोड़ने से दीवारों के बीच जोड़ कमजोर रहता है और भूकम्प में दीवारों के डोलने से दीवार अलग हो जाते है।

दीवारों में जोड़ बनाने के नियम



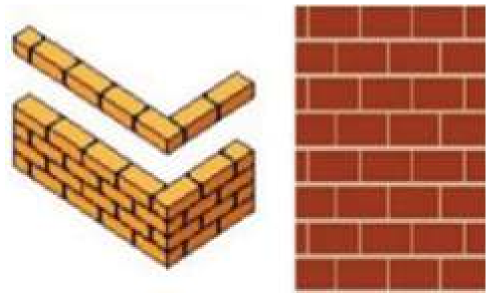
एक ही दीवार अलग से न उठाऐं।
दीवारों को जोड़ने के लिये, डाढ़ा का प्रयोग न करें।

अच्छे जोड़ के लिए सभी दीवारें एक समय में ही बनाएं, अथवा दीवार के अंत को सीढ़ी की तरह बना दें।

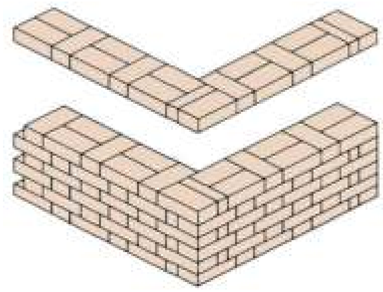


दोनों तरफ 600 मिमी उँचा सीढीनुमा जोडाई करें, फिर बीच का दिवार भरें। इसे दुहराते जाएं।

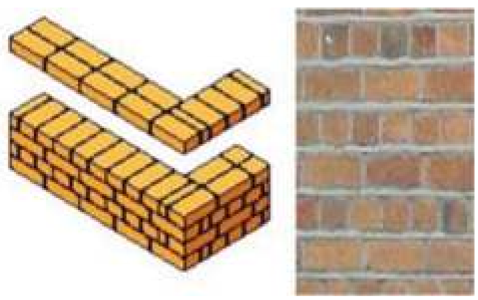
जोड़ाई में ईंट रखने का तरीका या बौंड



इंगलिश बॉन्ड में 5 इंच मोटी दीवार



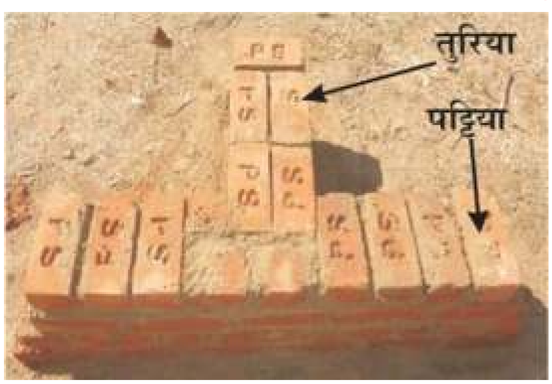
फ्लेमिश बॉन्ड में 10 इंच मोटी दीवार



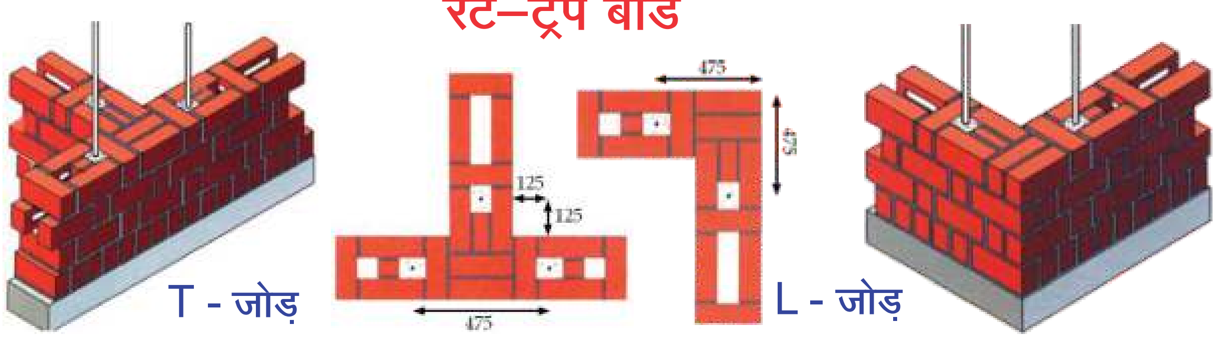
इंगलिश बॉन्ड में 10 इंच मोटी दीवार

फ्लेमिश बॉन्ड में 10 इंच मोटी दीवार

इंगलिश बॉन्ड : तुरिया एवं पटिया / पट्टी



रैट–ट्रैप बौंड

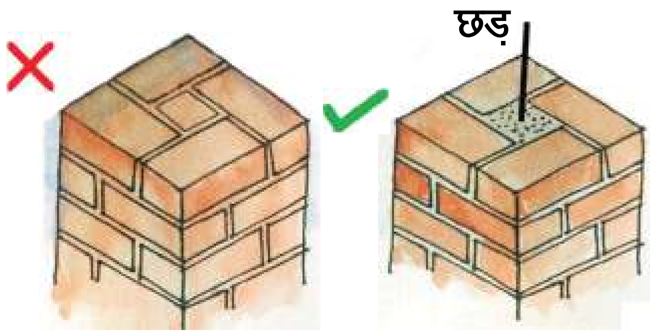


ईंट जोड़ाई में बना पिलर

ईंट जोड़ाई में बना पिलर दीवार का हिस्सा नहीं है।

ईंट जोड़ाई में बना पिलर भारी भूकम्प में टूट सकता है।
12′′x 12′′ का आर.सी. पिलर बनाएं।

एक मंजिला मकान के लिए ईंट जोड़ाई का पिलर



- सामान्य एक मंजिला मकान के बरामदा में चित्र के अनुसार 15′′x15′′ ईंट जोड़ाई का पिलर बना सकते हैं।
- बीच के पॉकेट में 12 मि.मी. का एक छड़ नींव से छत तक ले जाएं। पॉकेट को कंक्रीट से भरते जाएं।

छड़ के बिना ईंट का पिलर कभी न बनाएं।

15′′x 15′′
का ईंट पिलर

10′′x 10′′
का ईंट पिलर

- जी. आई शीट वाले ढ़लान छत के एक मंजिला घर के बरामदा में, सीमेंट मसाला में, 10′′x 10′′ का ईंट जोड़ाई का पिलर बना सकते हैं।
- अन्य भवनों के बरामदे में 15′′x 15′′ का ईंट पिलर बनायें
- बीच के पॉकेट में 12 मि.मी. का एक छड़ पी.सी.सी. नींव से छत तक ले जाएं। पॉकेट को कंक्रीट से भरते जाएं।

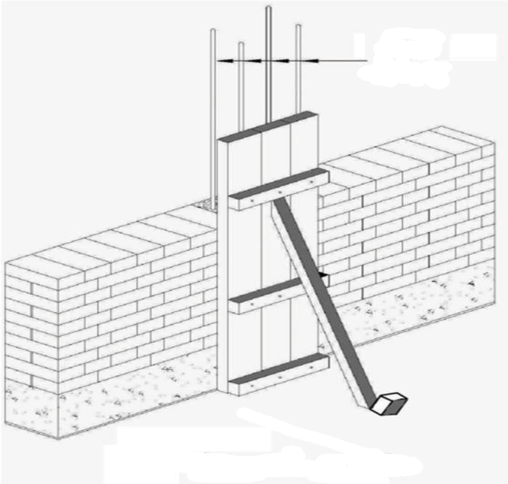
ईंट जोड़ाई में जमीन से नमी चढ़ने से रोकने के लिए डी.पी.सी. या कुर्सी बैंड बनाएं

कुर्सी के लेवेल पर, पीट–पीट कर आर.सी.सी. ढालें, जिससे नमी ऊपर दीवार में न पहुँचे। दो दिन की तराई के बाद ही, उस पर जोड़ाई करें।

ईंट जोड़ाई के साथ आर.सी.सी. पिलर कैसे बनाएं ?

- पहले ईंट जोड़ाई करें। पिलर के पास 40 मि.मी. का दांता बनाएं।
- 1.2 मीटर की उँचाई तक ईंट जोड़ें।
- जोड़ाई के साथ ही 1.2 मीटर की उँचाई तक पिलर का शटरिंग करें।
- कंक्रीट बनाकर ढ़लाई करें, वाइब्रेटर या 16 मिमी. के छड़ से कंक्रीट को सघन करें।

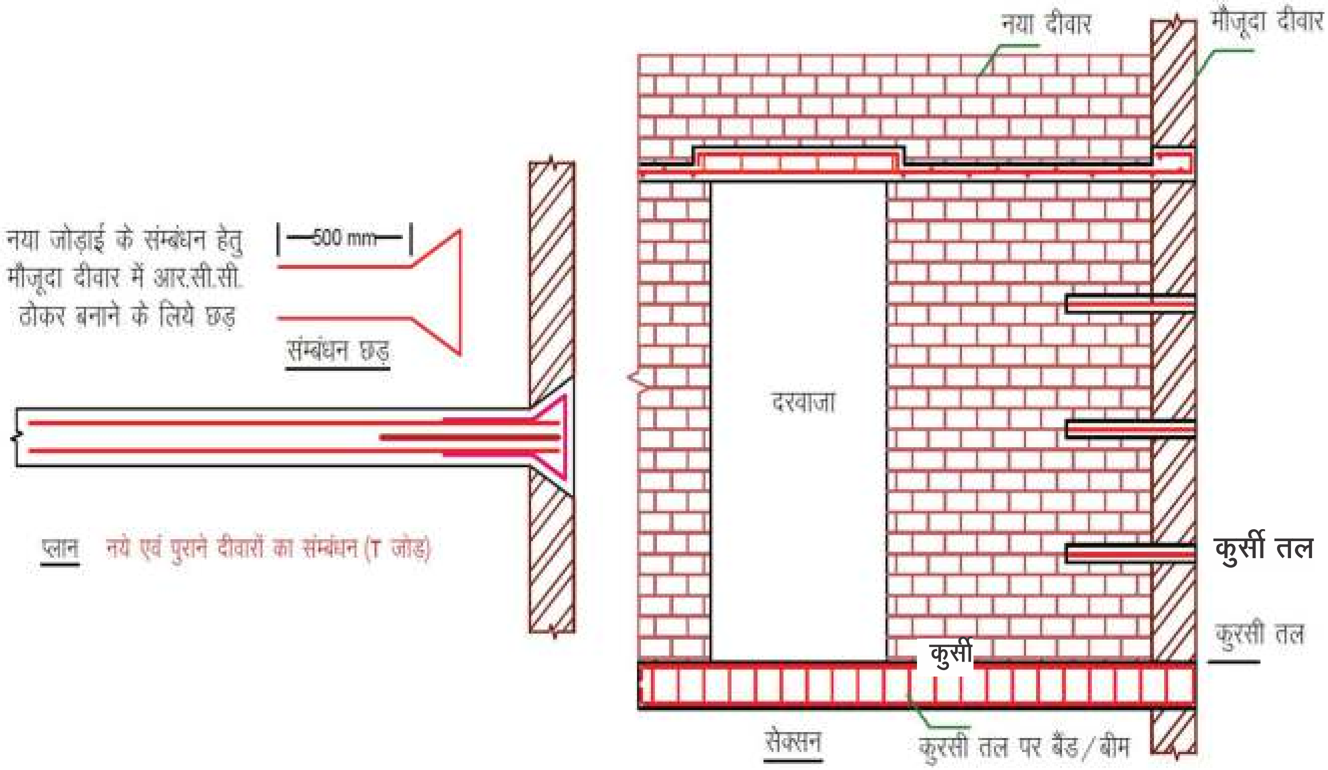
पिलर के छड़

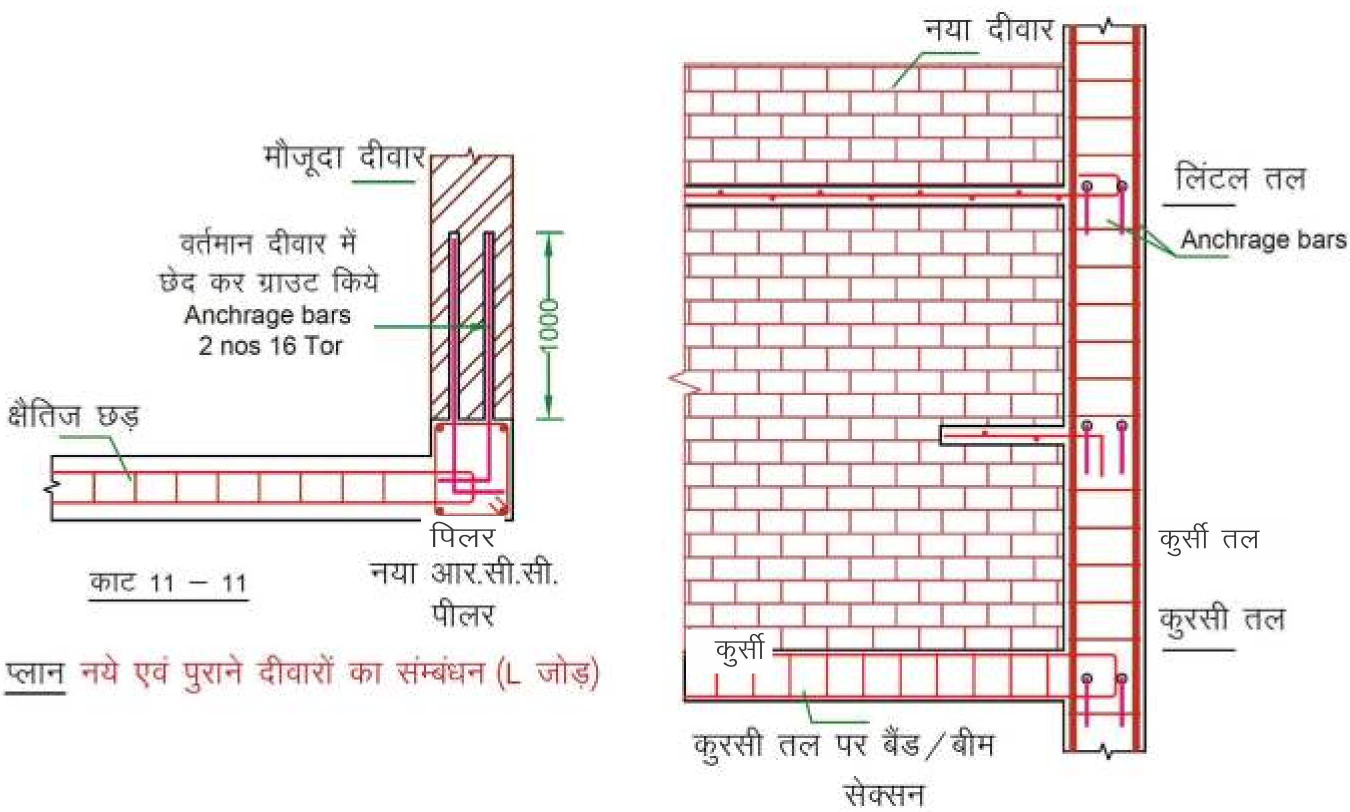


पिलर के शटरिंग

- 24 घंटे के बाद शटरिंग हटा लें। पिलर के सतह पर जूट बोड़ी बांधें। बोड़ी को 10 दिनों तक पानी से लगातार भिगोकर रखें।
- फिर अगले 0.9 मीटर की उँचाई के लिए उपरोक्त कार्य की दुहराएं।

पुराने घर के साथ नया दीवार बनाना





बाढ़ प्रतिरोधक कुर्सी और दीवारें बनाना

पहले की अधिकतम पहले की अधिकतम बाढ़ की सतह से कम से कम 150 मि. मी. (6") पर कुर्सी का लेवेल रखें।

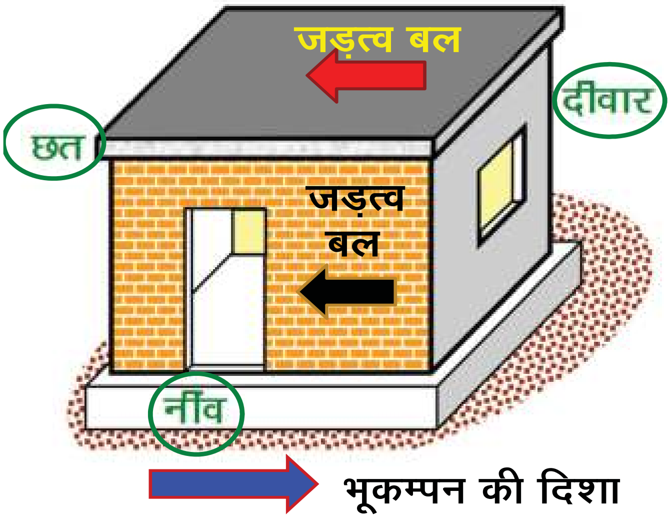
जोड़ाई में सीमेन्ट मसाला का उपयोग करें।

दीवारों के दोनों सतहों पर सीमेन्ट प्लास्टर करें, अथवा, सीमेन्ट की टीपकारी करें।

15. भूकम्प के दौरान भारवाहक दीवार का आचरण

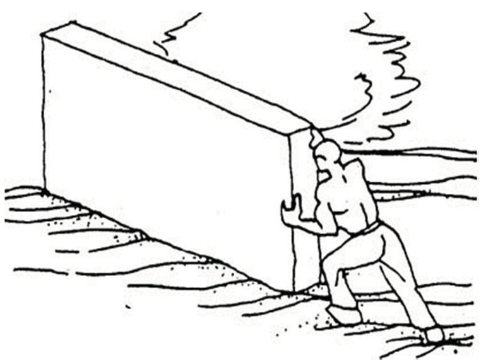
भवन का वजन एवं कंपन जमीन में कैसे जाता है

3 मुख्य अंग : छत, दीवार एवं नींव

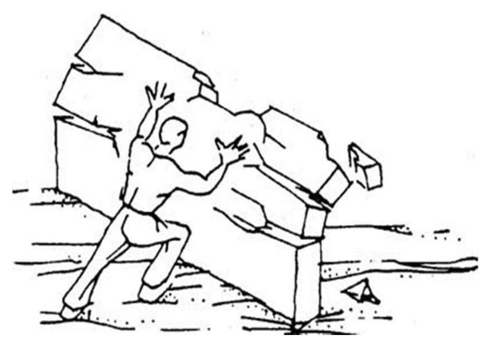


- बस के अचानक चलने या रूकने से आपके शरीर के उपरी भाग पर विपरीत दिशा में बल लगता है।
- उसी प्रकार, मकान में जहाँ वजन है वहाँ जमीन के कंपन से विपरीत दिशा में जड़त्व बल पैदा हो जाता है।
- जड़त्व बल को दीवार होकर जमीन में जाना है।
- जड़त्व बल के कारण दीवार डोलता है और असुरक्षित रहता है।

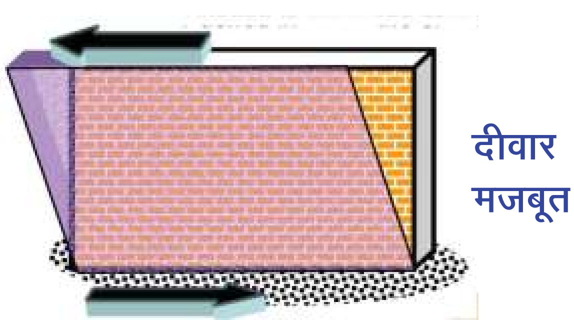
दीवार पर दो प्रकार से जड़त्व बल लग सकते हैं



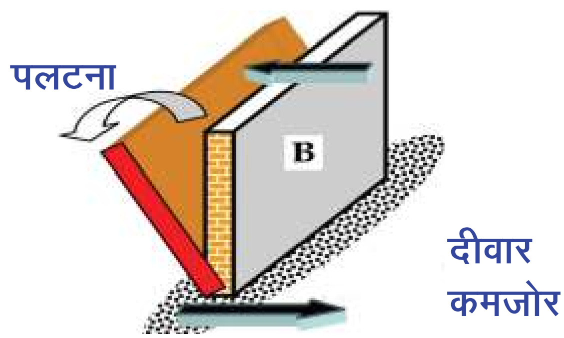
दीवार सतह की दिशा में बल



दीवार सतह पर खड़ी दिशा में बल

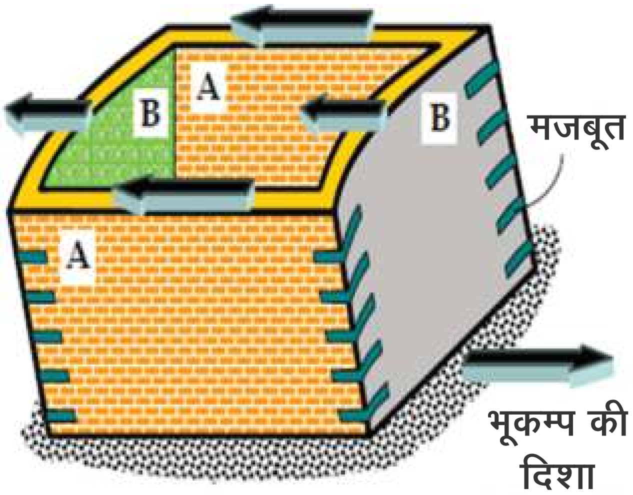


भूकम्पन की दिशा



भूकम्पन की दिशा

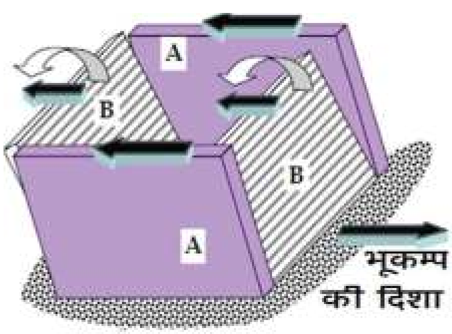
मजबूत दीवार तथा कमजोर दीवार का बंधन



- A दीवार मजबूत है। भूकम्प में कम डोलता है।
- B दीवार कमजोर है। भूकम्प में ज्यादा डोलता है।

अगर दीवारों के बीच मजबूत जोड़ बनाया जाय तो, B दीवार को भूकम्प में A दीवार सहारा दे सकता है।

दीवारों के बीच कमजोर जोड़ से हानि



कमजोर दीवार का पलटना

कोना ढहना

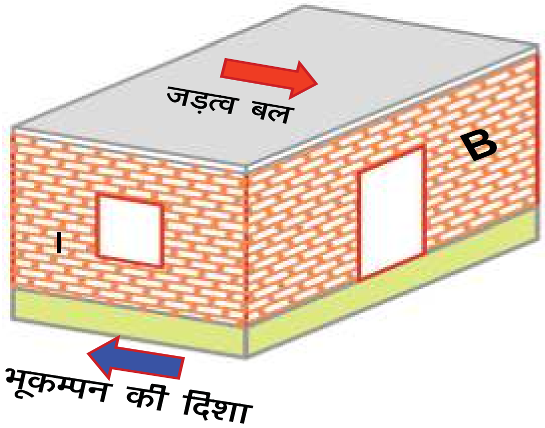
कोना पर दरार

कमजोर दीवार का पलटना

कोना ढहना

कोना खुलना

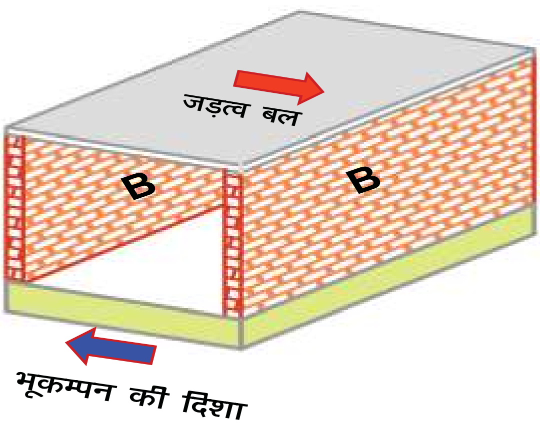
चार दीवारों के उपर आर.सी.सी. छत



मकान : एक बक्सा की तरह

- भूकम्प में A दीवार कम डोलना चाहेगा और B दीवार ज्यादा डोलना चाहेगा।
- **परन्तु आर.सी.सी. छत के कारण सभी दीवारों का उपरी भाग एकसमान डोलेगा।**
- सभी दीवारों के एकसमान डोलने से मजबूत A दीवार करीब–करीब पूरे जड़त्व बल को धरती ते पहुँचा देगा।

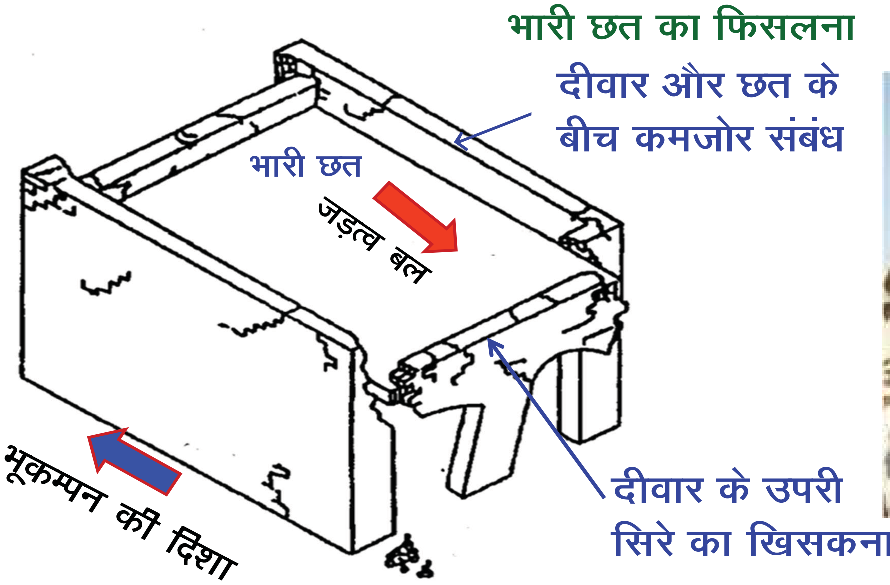
दो दीवारों के उपर आर.सी.सी. छत



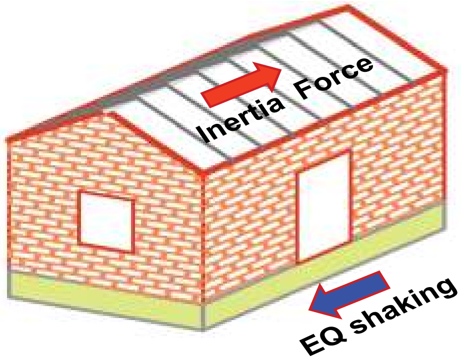
- B दीवारों के सतह के खड़ी दिशा में बल लग रहा है। जड़त्व
- इस दिशा में दीवार B का कमजोर है और ज्यादा डोलने पर गिर सकता है।

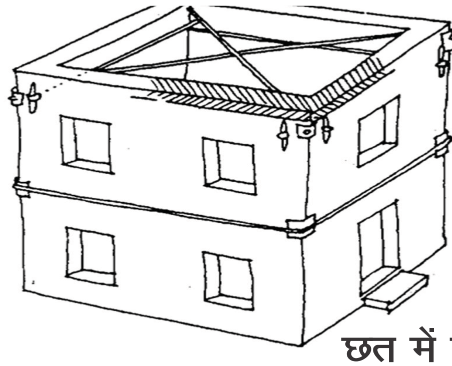
भारी छत का दिवार के साथ कमजोर संबंध

भारी छत का फिसलना



चार दीवारों के उपर ढ़लान वाला छत

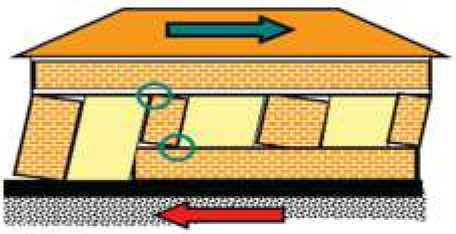


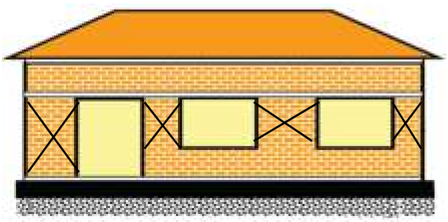


छत में तिरछा बंघनी

दीवारों के उपरी सिरों पर आमने–सामने सीधा बंधन नही है।
छत में तिरछा बंघनी बनाने से चारों दीवारों के बीच पकड़ बढ़ेगी।

दीवार में कई (या बड़े–बड़े) खिड़कियों एवं दरवाजों का प्रभाव

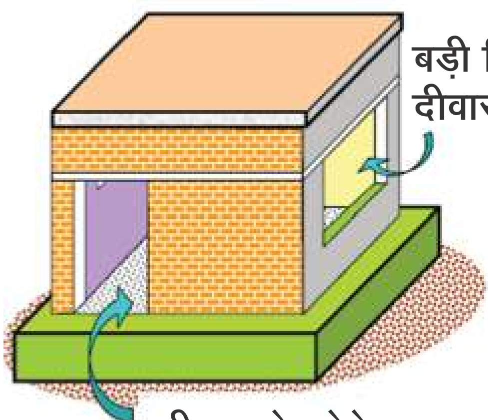




दिवार में तिरछा x दरार

- भूकम्प में खिड़कियों एवं दरवाजों के बीच वाले दीवार के टुकड़े (पायें) दीवार के उपरी एवं निचली भाग से अलग होकर डोलने लगते हैं।
- दीवार पायों के विपरीत कोनों पर दरारें पड़ जाती हैं।
- दीवार कमजोर हो जाता है। और टूटने लगता है।

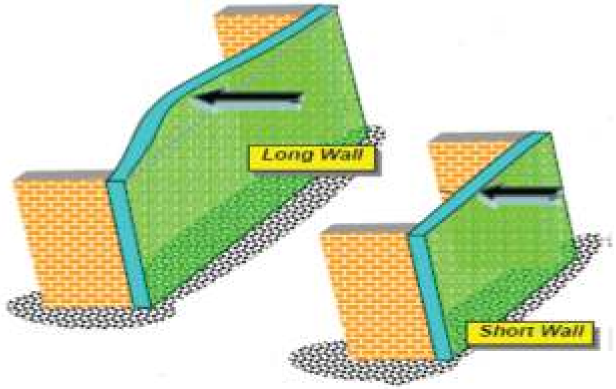
खिड़कियों एवं दरवाजों के स्थान तथा आकार का प्रभाव



बड़ी खिड़की के कारण दीवार कमजोर हो जाते हैं।

दीवार के कोने पर दरवाजा बना देने से बगल वाले दीवार के साथ संबंध कमजोर हो जाता है।

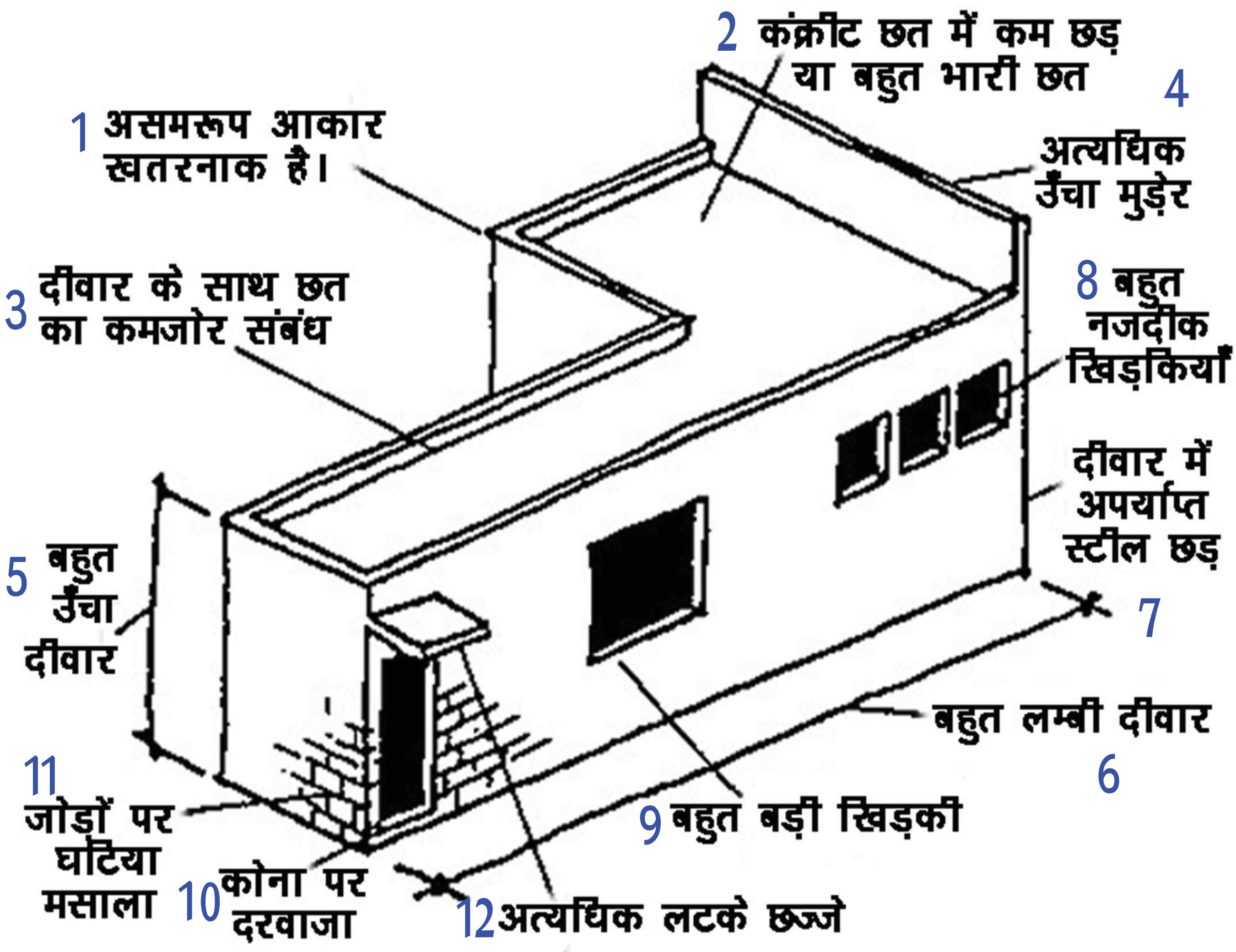
दीवारों की लम्बाई



भूकम्प में लम्बा दीवार मुड़ सकता है।

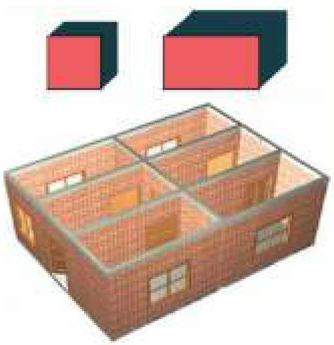
दीवारों की मोटाई एवं उँचाई

भारवाहक दीवार वाले मकान की कमजोरी के कारण



16. भारवाहक दीवार वाले आपदारोधी भवनों की आकार–आकृति

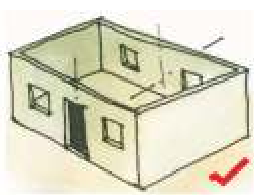
सरल आकृति के भवन बनाएं



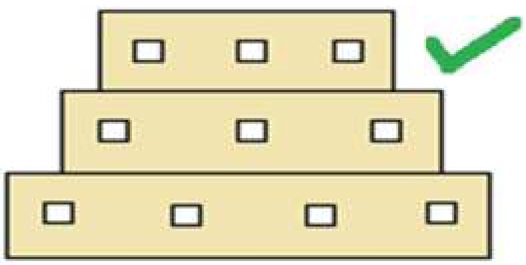
यदि संभव हो, सरल आयताकार भवन बनाएं। वर्गाकार सबसे अच्छा है।

दोनों क्षैतिज दिशाओं में, भवन के सेंटर से समान दूरी पर, एक सिरे से दूसरे सिरे तक दिवारें बनाना चाहिए।

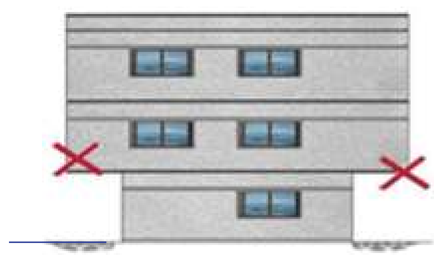
समरूप मकान अच्छा है



दीवार के उपर दीवार बनाएं, उपरी मंजिल हल्का रखें



उपरी मंजिल हल्का

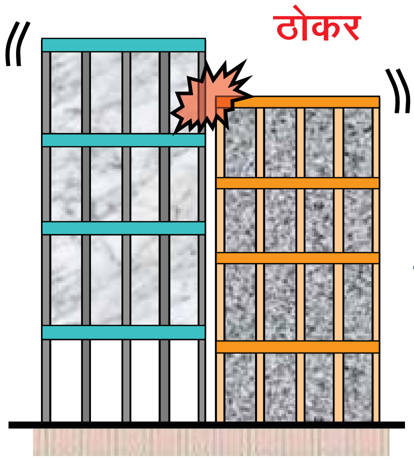


किनारे के दीवार होकर वजन नींव तक सीधा नहीं पहुँचता।

उपरी मंजिल हल्का

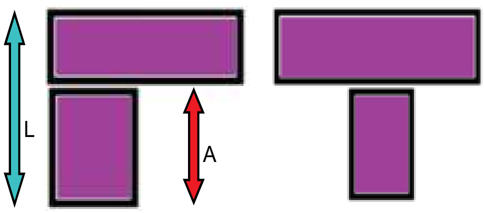
दीवार के उपर दीवार

भवनों के बीच गैप



भूकम्प में ठोकर से बचाने के लिये, भवनों के बीच गैप रखें।

इस कोना पर मकान में दरार पड़ सकता है, गैप रखें।

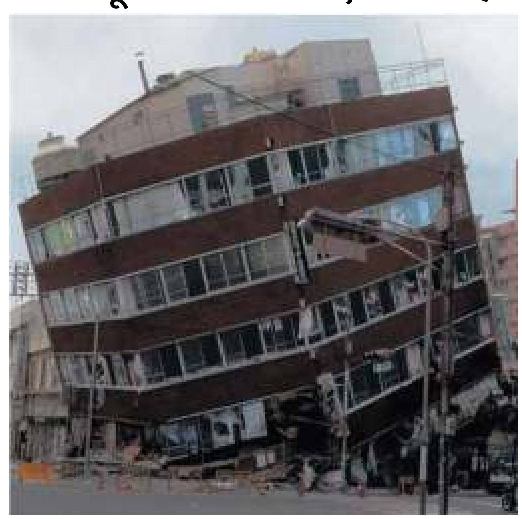


यदि A का नाप L के नाप के 15 प्रतिशत से ज्यादा हो तो, गैप देकर भवन को सरल आयताकार बना लें।

भूकम्प में मकान का ऐंठना

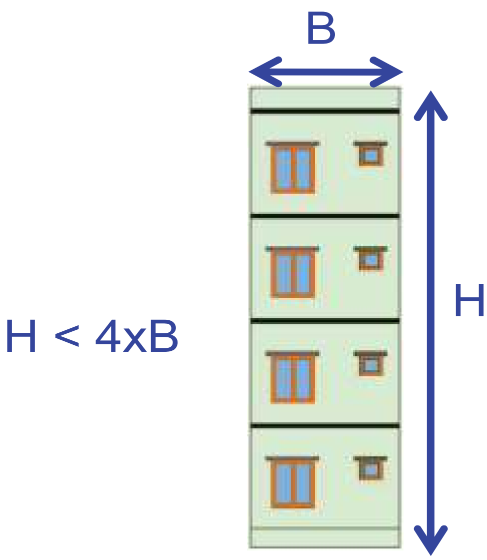
यदि मकान का वजन मकान के सेंटर में नही रहे, यानी वजन एक किनारे की तरफ ज्यादा हो जाय तो

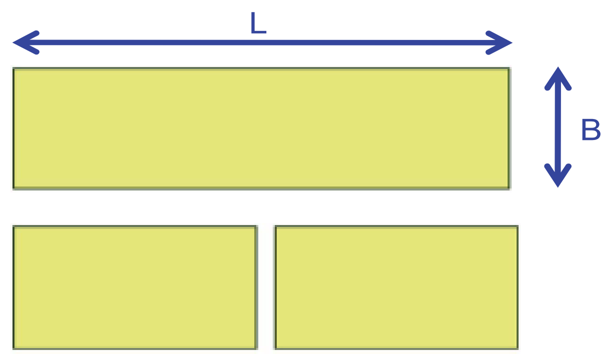
भूकम्प में मकान ऐंठ जाता है



और एक तरफ टूटकर झुक सकता है।

मकान की लम्बाई एवं उँचाई





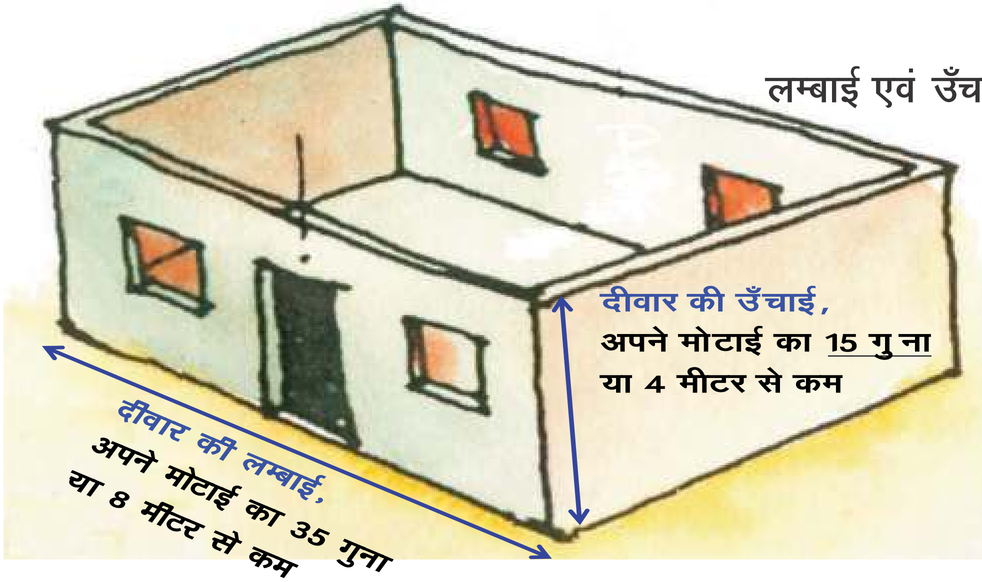
मकान की उँचाई मकान की चौड़ाई के चार गुने ज्यादा मत रखें।

मकान की लम्बाई मकान की चौड़ाई के तीन गुने ज्यादा मत रखें। बीच में 30–35 मिमी गैप दें।

भूकम्प जोन	मकान की अधिकतम उँचाई
5	तीन मंजिल (12 मीटर से कम)
4 एवं 3	चार मंजिल (15 मीटर से कम)

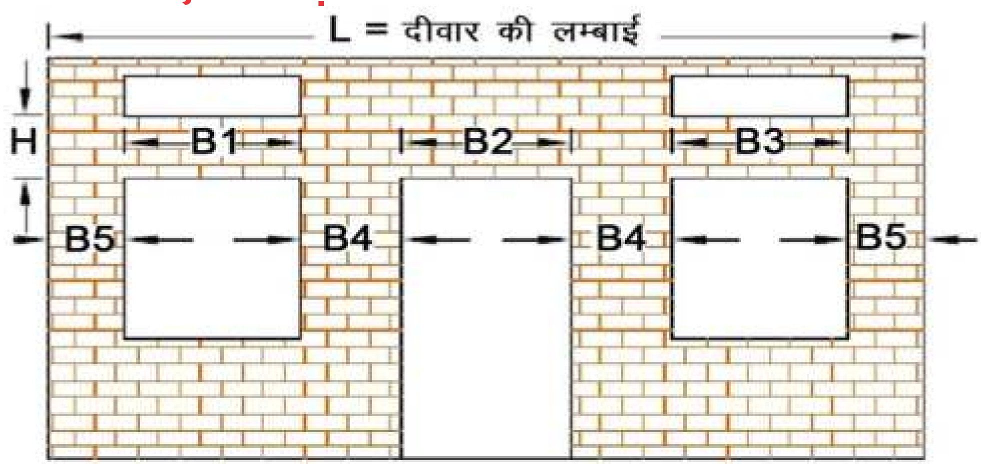
17. भूकम्परोधी भारवाहक दीवार का आकार–प्रकार

ईंट जोड़ाई के भारवाहक दीवार

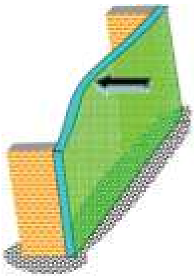


दरवाजों एवं खिड़कियों के आकार

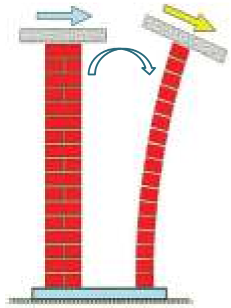
सभी मंजिल पर,
सभी कमरों के किसी
भी दीवार में

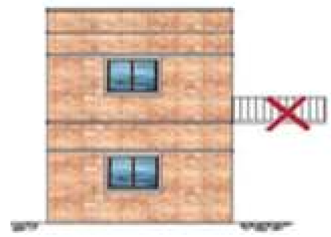


भूकम्प जोन 5 के सभी भवन एवं भूकम्प जोन 4 के प्रमुख भवन में	भूकम्प जोन 4 के सभी भवन एवं भूकम्प जोन 3 के प्रमुख भवन में
B1+B2+B3	B1+B2+B3
एक मंजिले मकान में, L के 50 % से कम	एक मंजिले मकान में, L के 55 % से कम
दो मंजिले मकान में, L के 42 % से कम	दो मंजिले मकान में, L के 46 % से कम
तीन मंजिले मकान में, L के 33 % से कम	तीन मंजिले मकान में, L के 37 % से कम
B4, दो ईंट की लम्बाई से ज्यादा रखें।	B4, दो ईंट की लम्बाई से ज्यादा रखें।
B5, डेढ ईंट की लम्बाई से ज्यादा रखें।	B5, एक ईंट की लम्बाई से ज्यादा रखें।
H, 600 मिलीमीटर से ज्यादा रखें।	H, 600 मिलीमीटर से ज्यादा रखें।



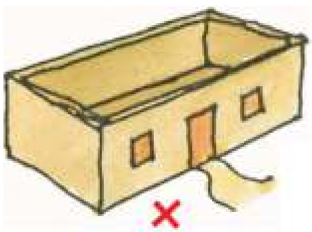
125 मिमी. मोटा दिवार भूकम्प में मुड़ सकता है। 250 मिमी. मोटा दिवार बनाएं।

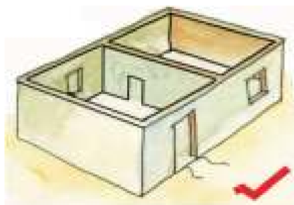


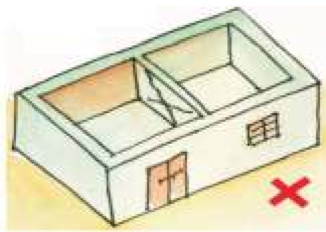


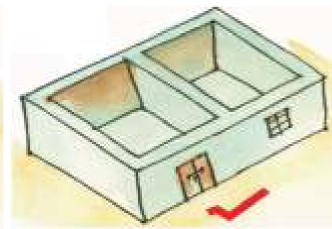
जहाँ तक सम्भव हो, अत्यधिक बाहर निकले हुए बालकोनी या छज्जा मत बनाएं।

बडे कमरे का पार्टीशन





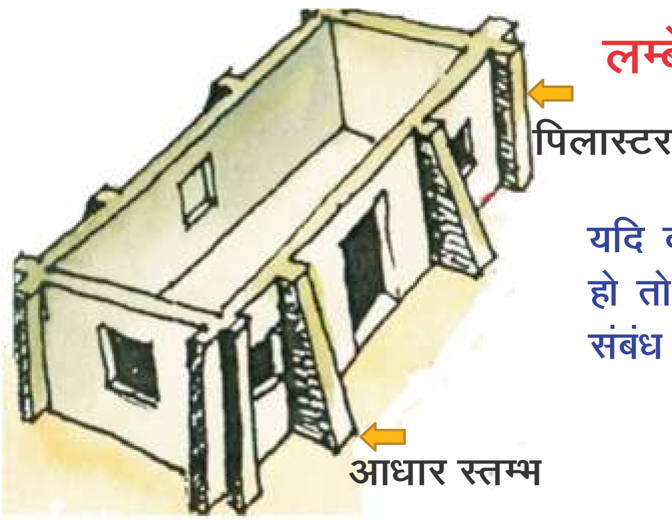




लम्बा दीवार गिर सकता है,
बीच में पार्टीशन बनाएं।

पतला पार्टीशन गिर सकता है,
मोटा पार्टीशन बनाएं।

लम्बे दीवार के लिए आधार स्तम्भ



यदि दीवार 7 मी. से ज्यादा लंबी हो तो दीवार के साथ अच्छी तरह संबंध बनाकर आधार स्तम्भ बनाएं।

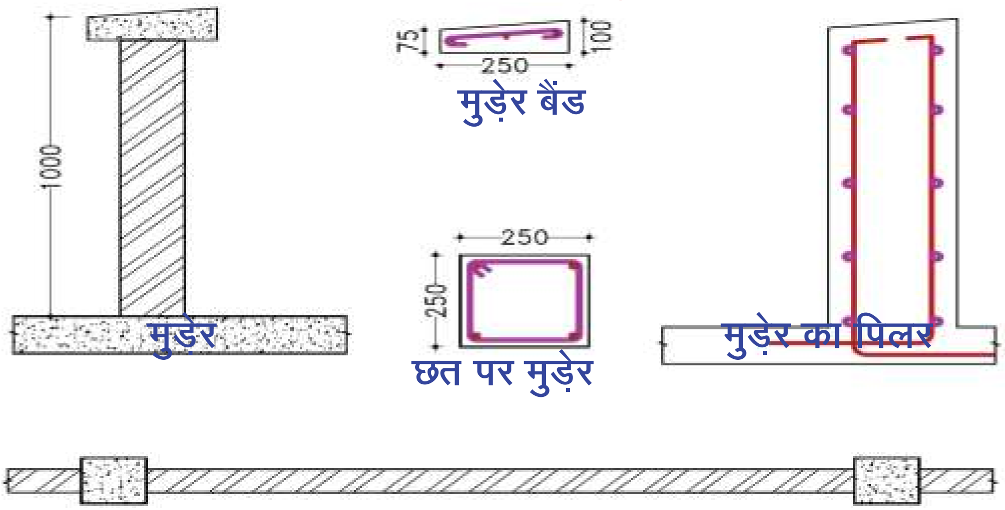
छत पर मुड़ेर

ईंट जोड़ाई में उँची मुड़ेर न बनाएं।

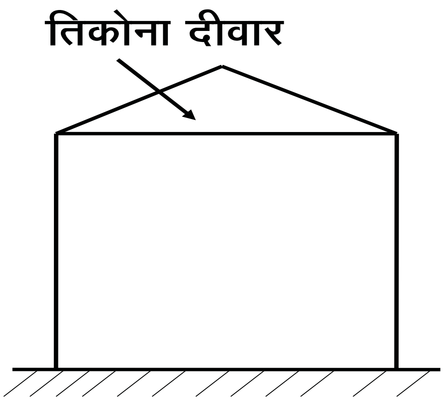
मुंडेर गिर सकता है।

जोड़ाई वाले मुंडेर के बदले लोहे की रेलिंग बनाएं। 3 मी. पर रेलिंग के खड़े खंभे को स्लैब से जोड़ें।

आर. सी. सी. मुड़ेर

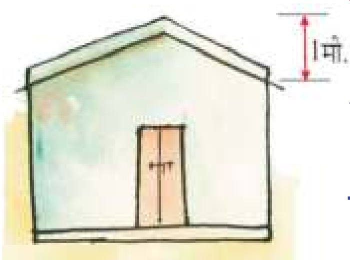


ढलान वाले छत के नीचे तिकोना दीवार पर भूकम्प का प्रभाव



तिकोना दीवार का किसी दीवार से संबंध नहीं रहता है और यह भूकम्प में पलट सकता है।

ढलान वाले छत का तिकोनी दीवार

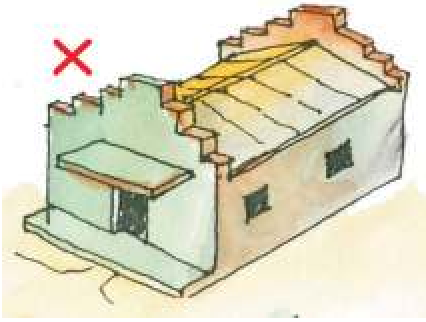


ओलती की सतह के ऊपर 1 मी. से ज्यादा ऊँची तिकोनी दीवार न बनाएं।

ज्यादा ऊँची हो तो उसे जस्ती चादर या लकड़ी के तख्ते जैसी कम वजन वाली सामग्री से बनाएं।

तिकोनी दीवार पर आर.सी.सी बैंड बनाएं।

ढलवाँ छत के तिकोने दीवार के ऊपर ऊँची दीवार

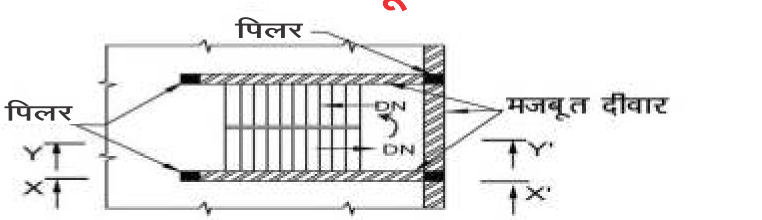


ढलवाँ छत के तिकोने दीवार के ऊपर ऊँची दीवारें भूकम्प में गिर सकती है। तिकोने दीवार के उपर आर.सी.सी बैंड बनाएं। 225 मि.मी. यानी 9" ऊँची दीवार बना सकते हैं।

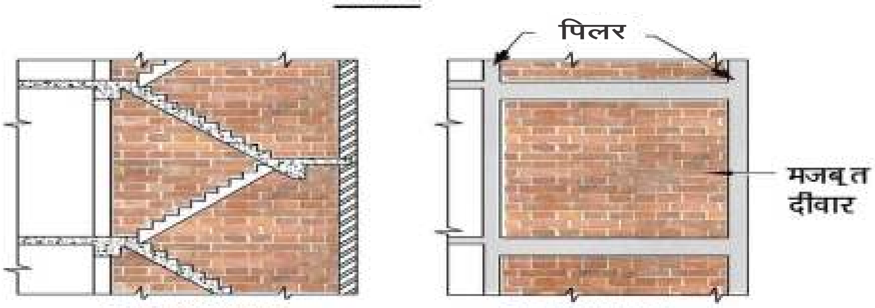
0.9 मी. से ज्यादा बाहर निकलता छज्जा, छत या बालकनी

यदि छज्जा, छत या बालकनी की दीवार से 0.9 मी. से ज्यादा हो बाहर निकल रहा हो और उसका छत पीछे नहीं जाता हो तो उसे कॉलम से आधार दें।

चारों कोना पर पिलर तथा मजबूत दीवार से बना सीढ़ी घर



प्लान



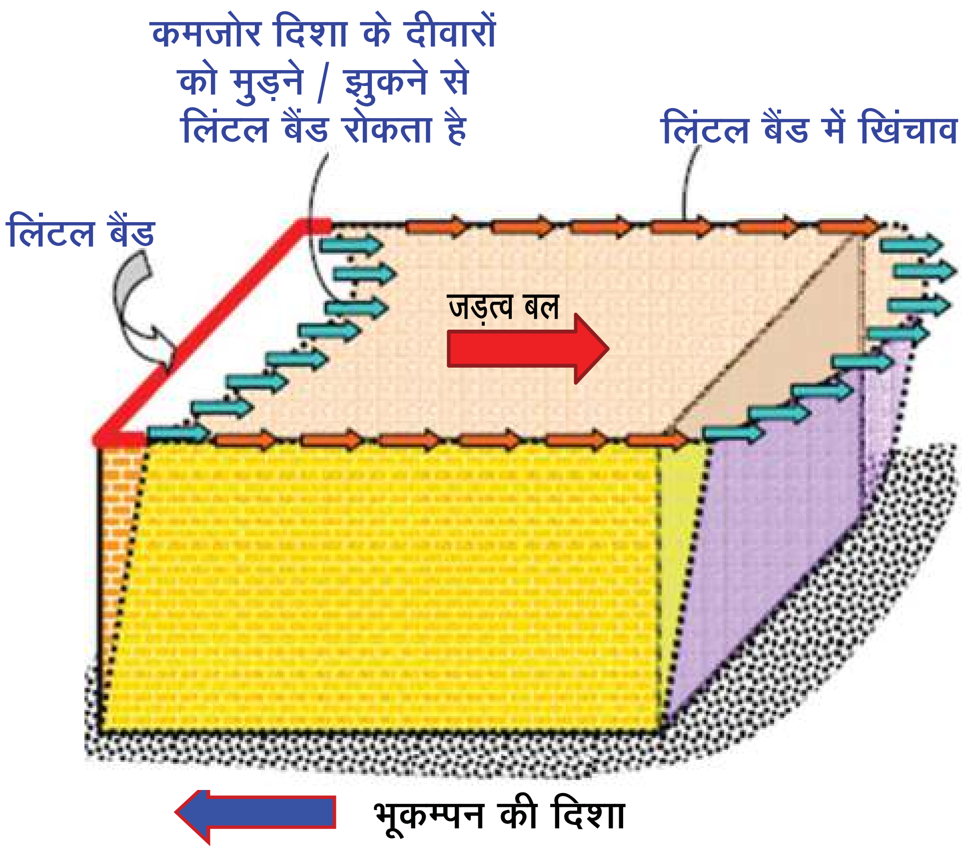
काट Y-Y'　　काट X-X'

18. भारवाहक दीवार का भूकम्परोधी प्रबलन

भारवाहक दीवार का भूकम्परोधी प्रबलन

- क्षैतिज आर.सी.सी. बैंड :
  सभी दीवारों पर, एक ही लेवेल पर
- नींव से छत तक ईंट पॉकेट में खड़ा छड़:
  कमरों के सभी कोनों पर
- कुर्सी बैंड से छत तक ईंट पॉकेट में खड़ा छड़ :
  दरवाजों एवं खिड़कियों के पाखों पर
- ओलती/तिकोना बैंड से तार या छड़ से जोड़ना :
  ढलवाँ छत के कड़ी एवं परलिन को

आर.सी.सी बैंड सभी दीवारों को पकड़ कर रखता है



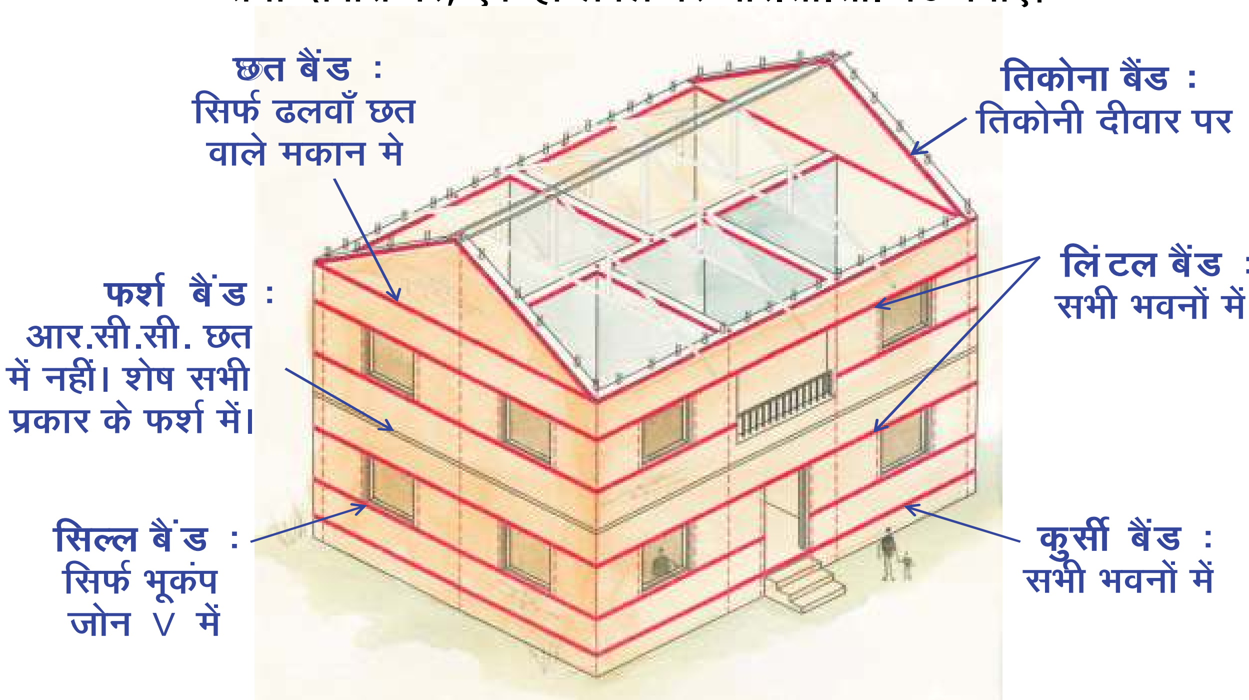
विभिन्न भूकम्प जोन में आर.सी.सी. बैंड एवं खड़े छड़

भूकम्प जोन	क्षैतिज भूकम्परोधी आर.सी.सी. बैंड	दीवार के कोनों एवं किनारों पर खड़े स्टील के छड़
5	कुर्सी बैंड लिंटल बैंड सिल्ल बैंड छत बैंड	कमरों के सभी कोनों पर तथा एक मीटर से बड़े दरवाजों एवं खिड़कियों के दोनों तरफ
4	कुर्सी बैंड लिंटल बैंड छत बैंड	कमरों के सभी कोनों पर तथा 1.5 मीटर बड़े से द्वारों एवं खिड़कियों के दोनों तरफ
3	कुर्सी बैंड लिंटल बैंड छत बैंड	दो मंजिल से उँचे मकान के कमरों के सभी कोनों पर

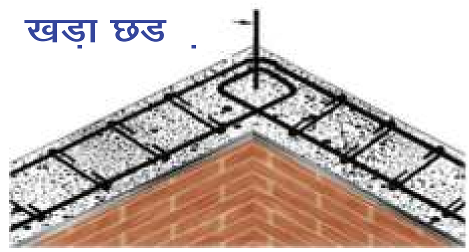
सपाट छत वाले मकान में आर.सी.सी. बैंड

ढलान छत वाले मकान में आर.सी.सी. बैंड

सभी दीवारों पर, एक ही लेवल पर आर.सी.सी. बैंड बनाएं।



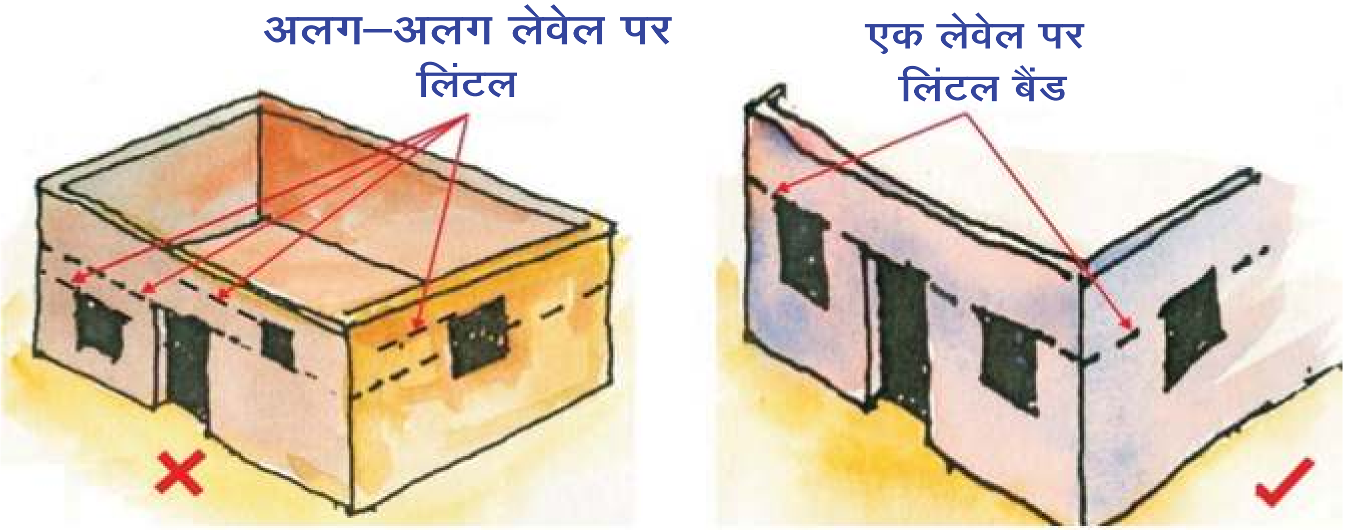
आर.सी.सी बैंड के प्रकार



- प्रत्येक मकान में, कुर्सी बैंड एवं लिंटल बैंड आवश्यक है।
- कुर्सी बैंड नींव को धँसने से बचाता है।
- जहाँ जमीन पर या कुर्सी पर बीम है, वहाँ कुर्सी बैंड जरूरी नहीं है।
- बड़े खिड़कियों के नीचे सिल्ल बैंड जरूरी है।
- आधा ईंट मोटी दीवार वाले एक मंजिल मकान में सिल्ल बैंड जरूरी है।

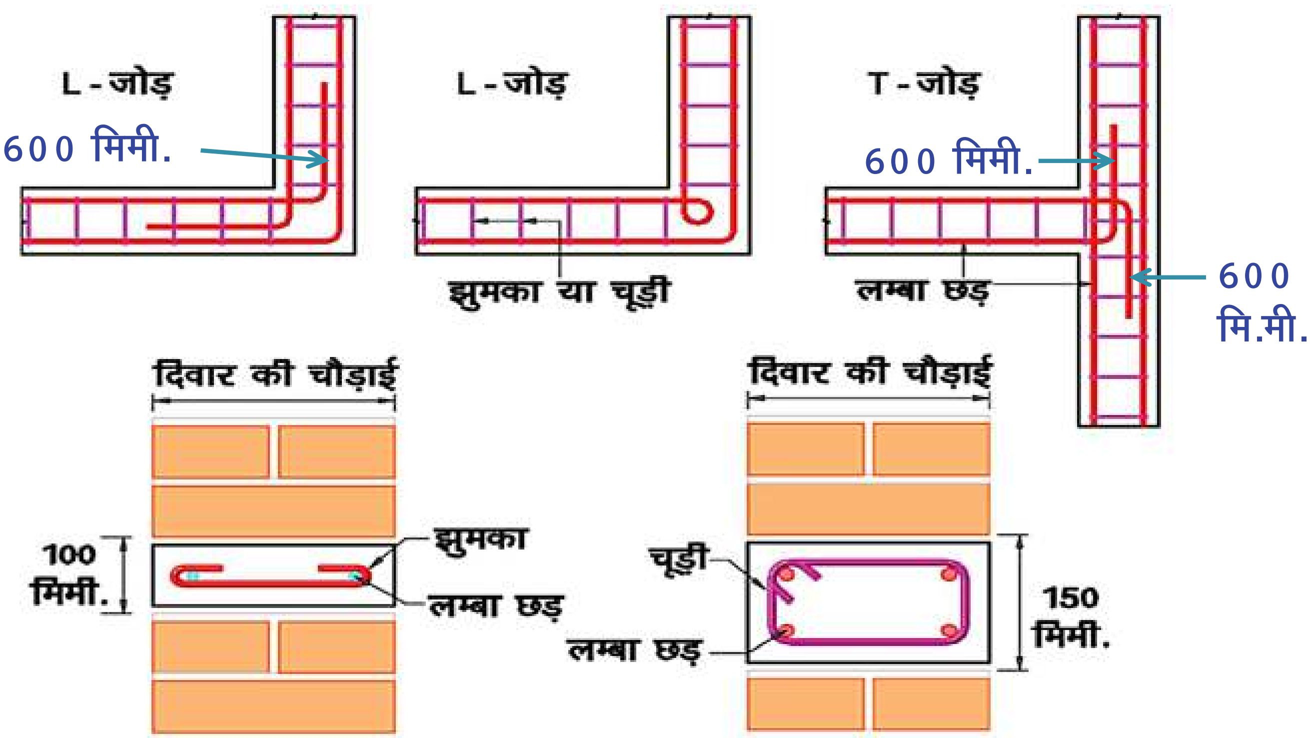
- ढलान छत वाले मकान में, छत के निचले स्तर पर (ओलती पर) छत बैंड आवश्यक है।
- अगर लिंटल एवं ओलती के बीच की दूरी 600 मिमी. से कम हो तो छत बैंड आवश्यक नहीं है।
- अगर ईंट दीवार के उपर आर.सी.सी छत है तो छत बैंड आवश्यक नहीं है।
- ढलान छत वाले मकानों में, तिकोना दीवार पर, तिकोना बैंड आवश्यक है।

सभी दरवाजों एवं खिड़कियों के लिंटल एक ही लेवेल पर रखें।



खिड़की छोटी रखें।
बड़ी खिड़की दीवार को कमजोर बनाता है।

दिवारों के जोड़ पर, बैंड में छड़ बाँधने का सही तरीका



100 मिमी. मोटा
आर.सी.सी. बैंड

150 मिमी. मोटा
आर.सी.सी. बैंड

आर.सी.सी. बैंड में लम्बा छड़ तथा कंक्रीट

दीवार की लम्बाई	भूकम्प जोन 3 के भवन	भूकम्प जोन 4 एवं भूकम्प जोन 5 के भवन
5 मीटर तक	8 मि.मी. के 2 छड़	10 मि.मी. के 2 छड़
5 – 6 मीटर	10 मि.मी. के 2 छड़	12 मि.मी. के 2 छड़

- 6 मि.मी. का झुमका 150 मि.मी. पर, 8 मि.मी. का झुमका 225 मिमी. पर
- लम्बा छड़ के उपर कंक्रीट कवर, कम से कम 25 मि.मी.
- कंक्रीट में सीमेंट–बालू–गिट्टी–पानी का अनुपात 1 : 1½ : 3
- एक बैग सीमेंट पर 25 से 30 लीटर पानी मिलाएं

आर.सी.सी बैंड बनाने का तरीका

'L'–जोड़ पर अंदर के छड़ों को मोड़कर लगाएं।

'T'–जोड़ पर, छड़ों को मोड़कर बाँधें।

झुमका बाँधें

छड़ों के नीचे कवर ब्लौक रखें।

खड़े छड़ों को बैंड के छड़ों के साथ बांधने के लिए 'L' आकार के छड़ों का उपयोग करें।

आर.सी.सी बैंड बनाने का तरीका

यदि छड़ की लम्बाई कम पड़ जाय तो 600 मि.मी. लैप रखें।

बैंड में (1:1.5:3) सीमेंट कंक्रीट का उपयोग करें।

दो तरफ ढाल वाले छत में तिकोना बैंड

तिकोना दीवार के ऊपर आर.सी.सी. बैंड बनाएं।

ओलती लेवल पर छत बैंड एवं तिकोनी दीवार पर बैंड

छत की कड़ी को जकड़ने के लिए ओलती बैंड में जस्ती तार को जाम कर उपर का हिस्सा बाहर निकालें।

तिकोनी दीवार के बैंड के लिए, ओलती बैंड से सही जगह पर छड़ निकालें।

तिकोनी दीवार पर बैंड

बत्ती (परलिन) को जकड़ने के लिए चित्र के उनुसार छड़ मोड़कर तिकोनी बैंड में जाम कर सकते हैं।

छड़ की गोलाई के अंदर परलिन को फँसा दें।

बड़ेरी को जकड़ने के लिए तिकोनी बैंड होकर लम्बा बोल्ट जाम कर सकते हैं।

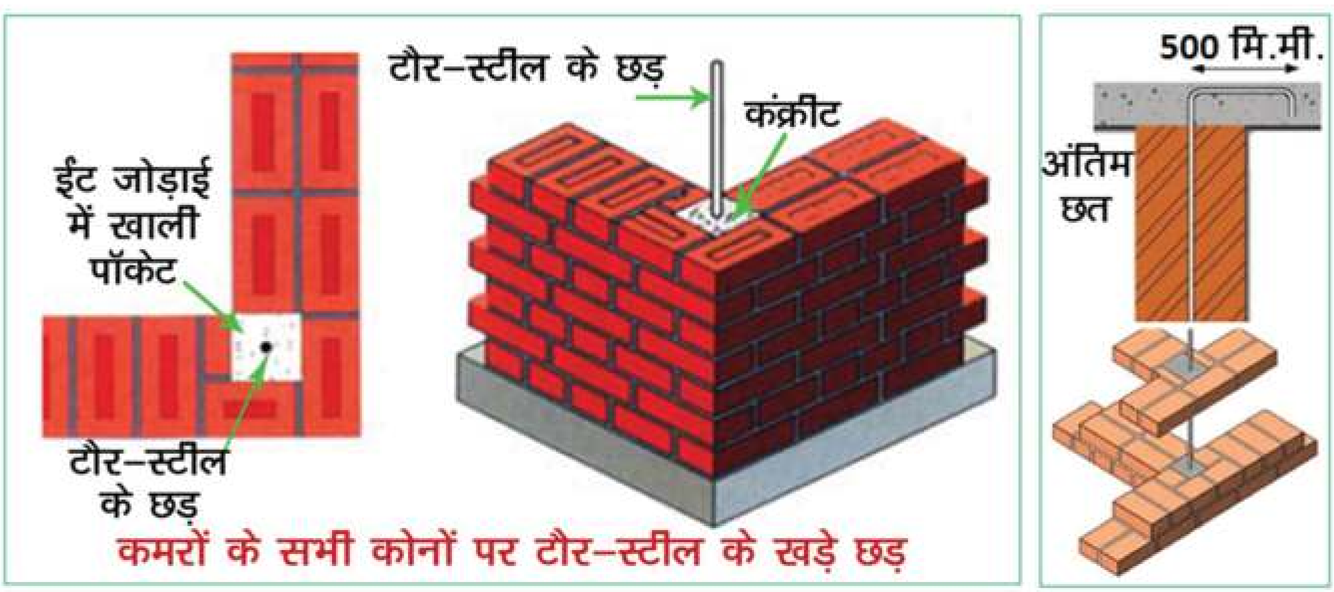
बड़ेरी में छेद कर बोल्ट पार करा दें। उपर नट से कस दें।

दीवार पॉकेट में खड़ा छड

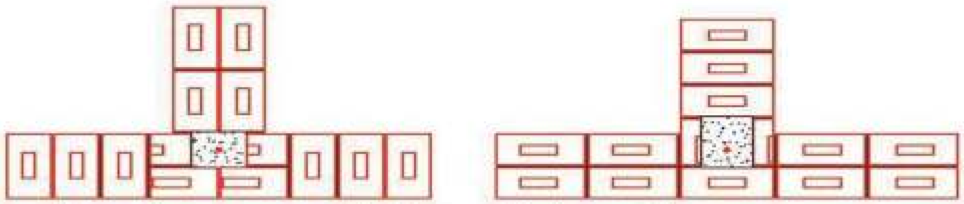
दिवार के सभी कोनों पर ईंट जोड़ाई में खाली पॉकेट बनाएं।
पॉकेट में छड़ खड़ा करके कंक्रीट ढ़ालें।

खड़ा छड़ को नीव से शुरू करना है।

खड़ा छड़ को अंतिम छत की ढ़लाई के अंदर 500 मिलीमीटर मोड़ दें।



ईंट जोड़ाई में इस प्रकार पॉकेट बनाएं



टी जोड़ पर कंक्रीट पॉकेट में खड़ा छड़

एल जोड़ पर कंक्रीट पॉकेट में खड़ा छड़

दरवाजों/खिड़कियों पर कंक्रीट पॉकेट में खड़ा छड़

खड़े छड़ों के पॉकेट को 1 : 1½ : 3 कंक्रीट से भरना

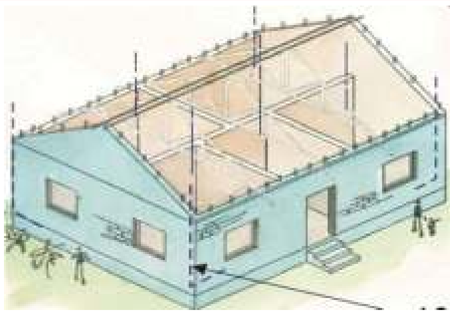
खड़े छड़ों के अगल–बगल कंक्रीट डालने के लिए पॉकेट बनाएं।

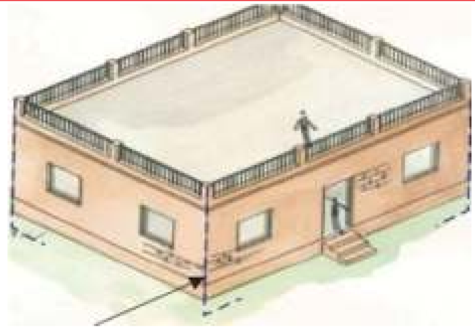
450 मि.मी. ऊँचाई तक ईंट जोड़ने के बाद पॉकेट को 1 : 1½ : 3 कंक्रीट से भर दें। 16 मि.मी. का एक छड़ लेकर सघन करें।

पॉकेट में कितना छड

एक मंजिला मकान

भूकंप ज़ोन 3 में, एक मंजिल मकान में, खड़ा छड़ जरूरी नहीं है।
भूकंप ज़ोन 4 एवं भूकंप ज़ोन 5 का छड़ के लिए नीचे चित्र देखें।





12 मि.मी. का एक छड

दीवार के पॉकेट में कंक्रीट के अंदर खड़ा छड

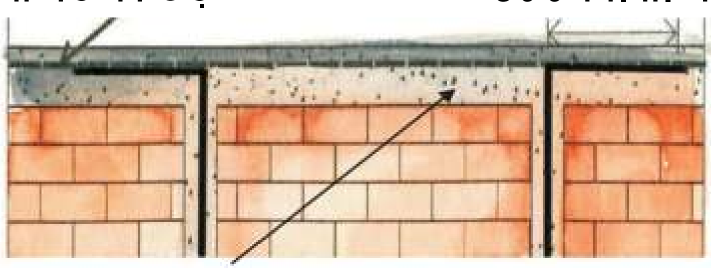
ऊपर की मंजिल 12 मि.मी. का एक छड़

निचली मंजिल में 16 मि.मी. का एक छड़

खड़ा छड़ को अंतिम छत की ढ़लाई के अंदर जकड़ना

कंक्रीट छत का छड़ या बैंड का छड़

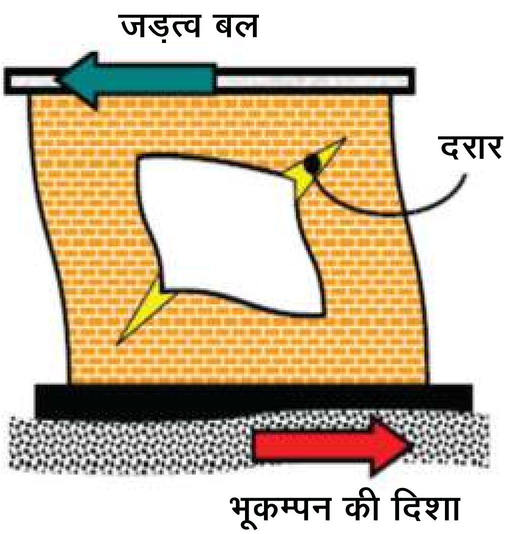
600 मि.मी. चढ़ाएं

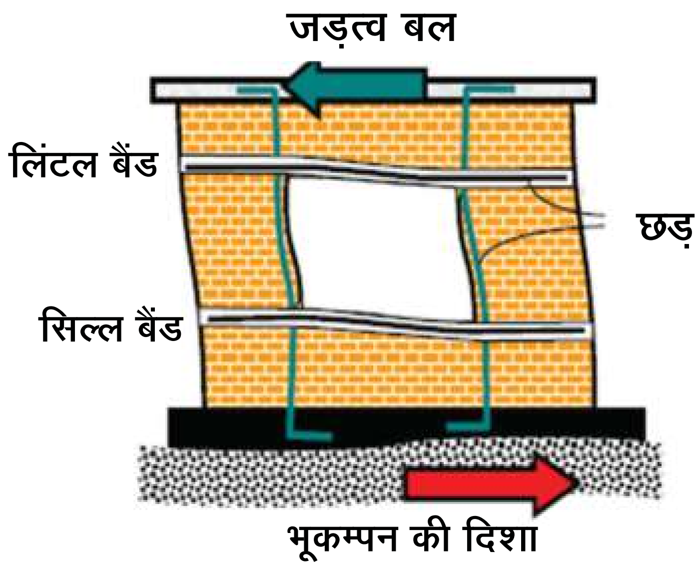


$1 : 1\frac{1}{2} : 3$ जीरा चिप्स कंक्रीट

खड़ा छड़ को अंतिम छत या बैंड की ढ़लाई के अंदर 600 मि.मी. की दूरी तक लाइए।
आर.सी.सी. छत के छड़ों के साथ तार से बाँधिए।

बड़ी खिड़कियों के कारण दरार एवं उससे सुरक्षा के उपाय

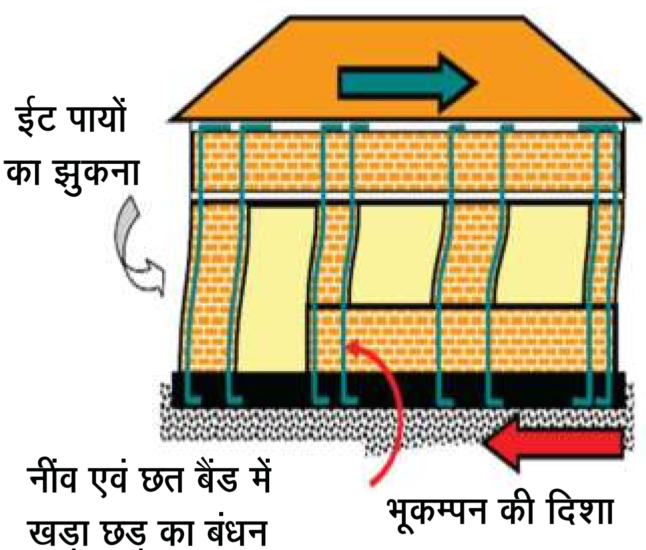


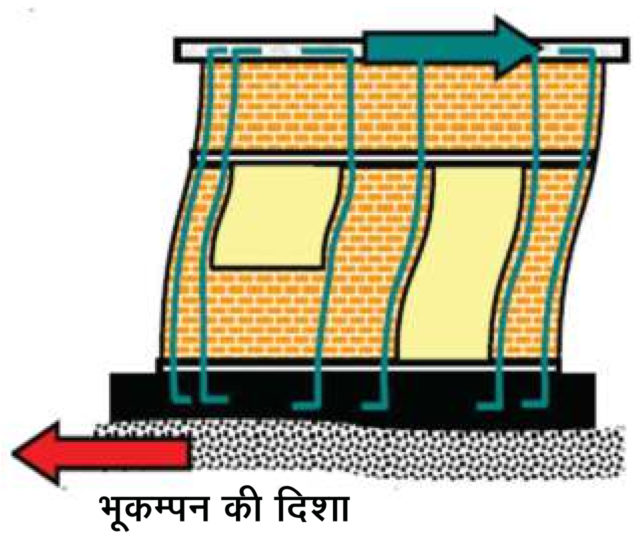


भूकम्प के दौरान खिड़की के कारण दीवार में दरारें पड़ती हैं। खिड़की बड़ी है तो दरार भी बड़ी होगी।

लिंटल बैंड, सिल्ल बैंड एवं खिड़कियों के पाखों में खड़ा छड़ दरार बनने से रोकता है।

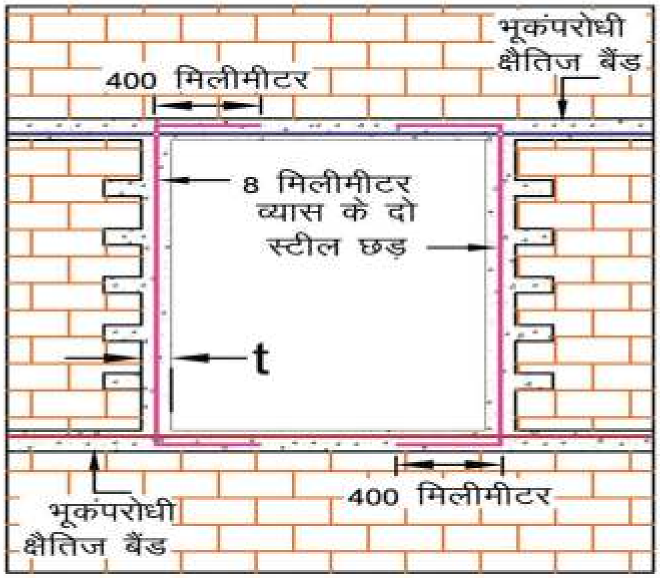
ईंट पॉकेट में खड़ा छड़



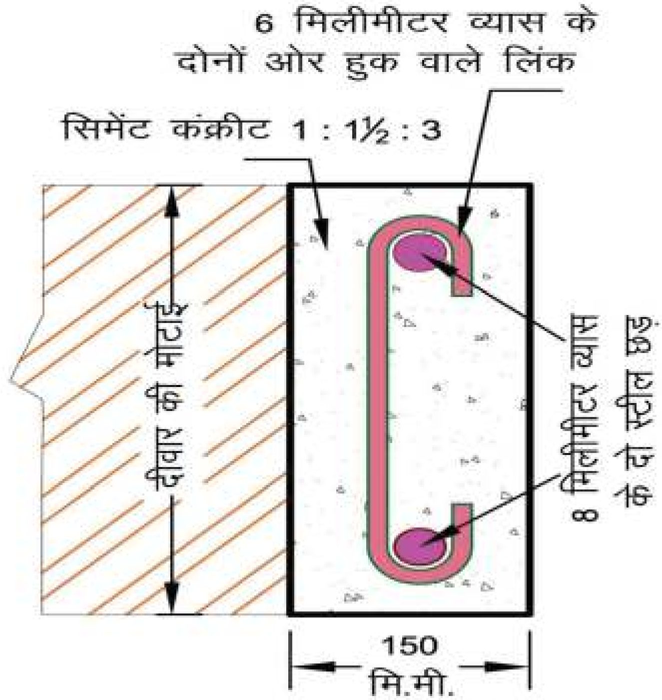


कमरों के सभी कोनों पर तथा दरवाजों / खिड़कियों के पाखों में, छड़ खड़ा करें।
इससे भूकम्प के दौरान दीवारों में दरार पडने की सम्भवना कम हो जाती है।

दरवाजे और खिड़कियों के पाखों में छड़ खड़ा करें–1



दरवाजे एवं खिड़कियों के दोनों तरफ दीवार में कंक्रीट में खड़े स्टील छड़



t पर आड़ीकाट

दरवाजे और खिड़कियों के पाखों में छड़ खड़ा करें

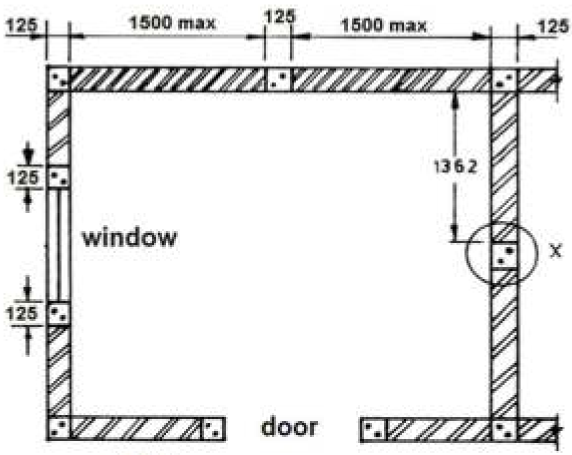
खिड़की के पाखों से 50 मि.मी. हटकर, नींव से या कुर्सी बैंड से छड़ खड़ा करें।

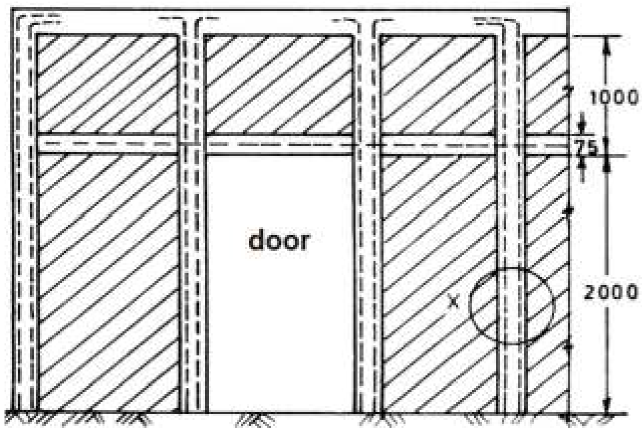
पॉकेट में छड़ के चारों तरफ जीरा–गिट्टी (6mm) कंक्रीट 1 : 1½ : 3 से भर दें।

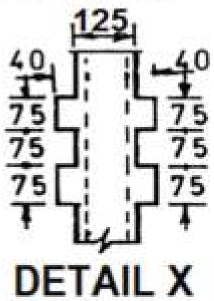
खड़े छड़ के ऊपर की छोर को मोड़कर बैंड के छड़ों से जोड़ें।

दरवाजे और खिड़कियों के पाखों में छड़ खड़ा करें

एक मंजिल मकान के लिए, 125 मि.मी. (5 इंच) मोटे भारवाहक दिवार का निर्माण







- दीवार के जोड़ों एवं कोनों पर आर.सी.सी. पिलर
- दीवार के बीच में 1.5 मीटर पर आर.सी.सी. पिलर
- खिड़कियों एवं दरवाजों के पाखा पर आर.सी.सी. पिलर
- सिल्ल, लिंटल एवं छत लेवेल पर आर.सी.सी. बैंड
- दीवार की उँचाई 3 मीटर

19. दीवार के दरारों की मरम्मति

तीन प्रकार के दरारों की मरम्मति बतायी जाएगी :–

- बाल जैसा बारीक दरार जो गहरी न हो
- दीवार की पूरी मोटाई में जाने वाली तथा अधिकतम 5 मि.मी. चौड़ी मध्यम दरार,
- 5 मि.मी. से ज्यादा चौड़ा बड़ा दरार

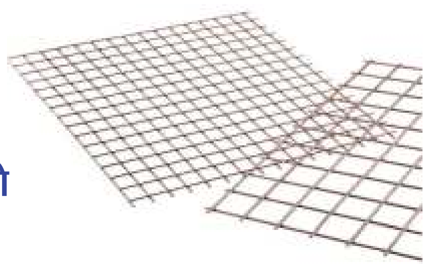
अगर दरार गहरी हो तो अंदर तक सीमेंट या मसाला जाना चाहिए। केवल उपर–उपर प्लास्टर न कर दे, फिर से दरार बन जाएगा।

मरम्मति हेतु सामग्री

सीमेंट मसाला

सीमेंट कंक्रीट

मुर्गा जाली



वेल्डेड जाली

सीमेंट ग्राउट
10 लीटर पानी और 5 किलोग्राम सीमेंट का घोल जिसमें थोड़ा बालू मिलाते है।

महीन दरार के लिए, नहीं सिकुड़नेवाला पॉलीमर ग्राउट

सभी प्रकार की मरम्मति के लिए, माइक्रोकंक्रीट पाउडर में पानी मिलाएं।

पॉलीमर कंक्रीट सिलिका / ग्रेनाइट दाना को पॉलीमर बाइन्डर के साथ मिलाएं।

मामूली दरार की मरम्मति

प्लास्टर या ईट जोड़ाई में बाल जैसा बारीक दरार जो गहरी न हो

प्लास्टर में दरारें

जहाँ दरार है उस पर 'V' खाँचा बनाएं।

उस हिस्से को तार के ब्रश से साफ करें और पानी से धो कर गीला करें।

दरार में सीमेन्ट–बालू का 1:3 के अनुपात में मसाला भरें।

मध्यम दरार की मरम्मति : पिचकारी से ग्राउट भरना

दीवार की पूरी मोटाई में जाने वाली दरार, दरार की अधिकतम चौड़ाई 5 मि.मी.

दरार पर 'V' खांचा बनाएं, तार के ब्रश से साफ करें।

'V' खांचे में 150 – 200 मि.मी. की दूरी पर, दरार में 6 मि.मी. प्लास्टिक का ग्राउट पाईप का टुकड़ा फँसाएं। दरार को 1:3 के सीमेन्ट मसाले से बंद कर दें।

मध्यम दरार की मरम्मति : पिचकारी से ग्राउट भरना

न–सिकुड़ने–वाली सीमेन्ट और पानी का 1:1 के अनुपात में ग्राउट घोल पिचकारी पंप में भरें।

पिचकारी को ग्राउट पाईप की नली में लगाएं। दबाब से घोल अंदर जाएगा। नीचे पाईप से ऊपर पाईप की ओर भरें।

मध्यम दरार की मरम्मति : ग्राउट पंप से ग्राउट भरना

ग्राउट पाईप की नली

ग्राउट पंप

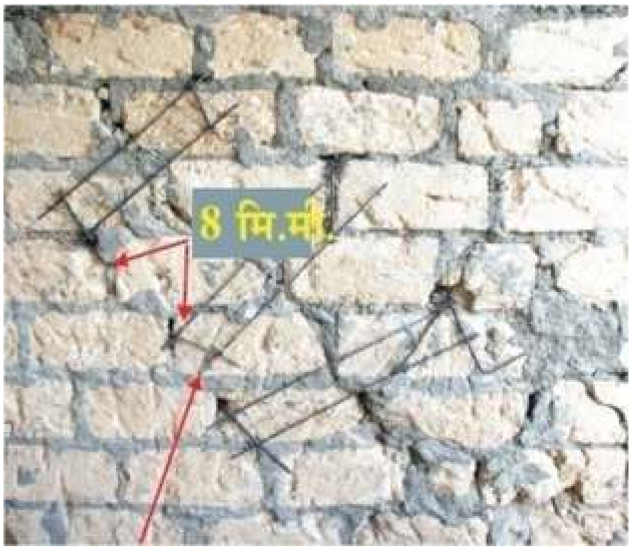
मध्यम दरार की मरम्मति : कनस्तर से ग्राउट भरना

खास बनाया हुआ कनस्तर में घोल भरके उसे ऊपर उठाएं। अपने आप गुरूत्वाकर्षण से घोल दरारों में बहने दें।

मध्यम दरार की मरम्मति

दरार को बंद करना और सिलाई करना।

प्लास्टर निकाल दें और जोड़ों को 12 मि.मी. गहराई तक खुरच दें।



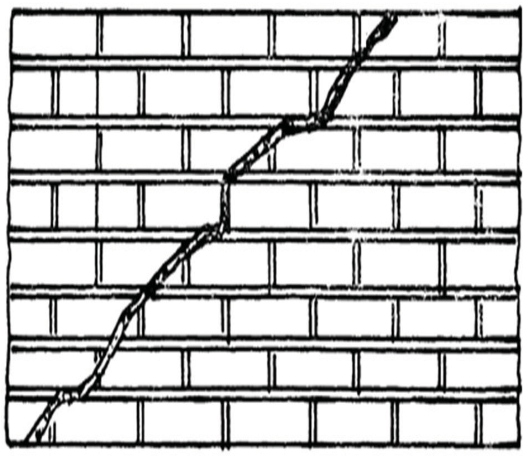
1:3 के सीमेन्ट मसाले से दरार बंद करें और 8 मि.मी. छड़ों का C क्लैम्प दरार के लम्बवत् लगाएं।

8 मि.मी. छड़ों के बदले 14 गेज का 25 x 25 मि.मी. की वेल्डेड जी. आई. तार की जाली लगाएं।

1:3 अनुपात के सीमेन्ट –प्लास्टर से जाली और 'C' क्लैम्प बंद ढक दें।

बड़े दरार की मरम्मति : कंक्रीट भरना

दरार 5 मि.मी. से ज्यादा चौड़ा



दरार पर 'V' खांचा बनाएं, तार के ब्रश से साफ करें। जीरा गिट्टी और न–सिकुड़ने–वाली सिमेन्ट मिलाकर भरें। इसके उपर 'C' क्लेम्प से सिलाई करें अथवा वेल्डेड जी.आई. तार की जाली लगाएं।

20. भारवाहक दीवार वाले भवनों का भूकम्पीय बेल्ट से रेट्रोफिटिंग

रेट्रोफिटिंग (भूकंप के दृष्टिकोण से दृढ़ीकरण)

- जो घर भूकंप, चक्रवात और बाढ़ को सह नहीं सकते, उन सभी घरों को गिरा कर फिर से बनाना संभव नहीं है।
- मौजूदा कमजोर भवनों को बचाने के लिये, उनका दृढ़ीकरण या रेट्रोफिटिंग करते हैं।
- यदि मकान कमजोर है तो रेट्रोफिटिंग कम समय में और कम खर्चे में मकान को सुरक्षित करता है।

भूकम्पीय पट्टी बनाकर रेट्रोफिटिंग

यह विधि उन घरों के लिये है

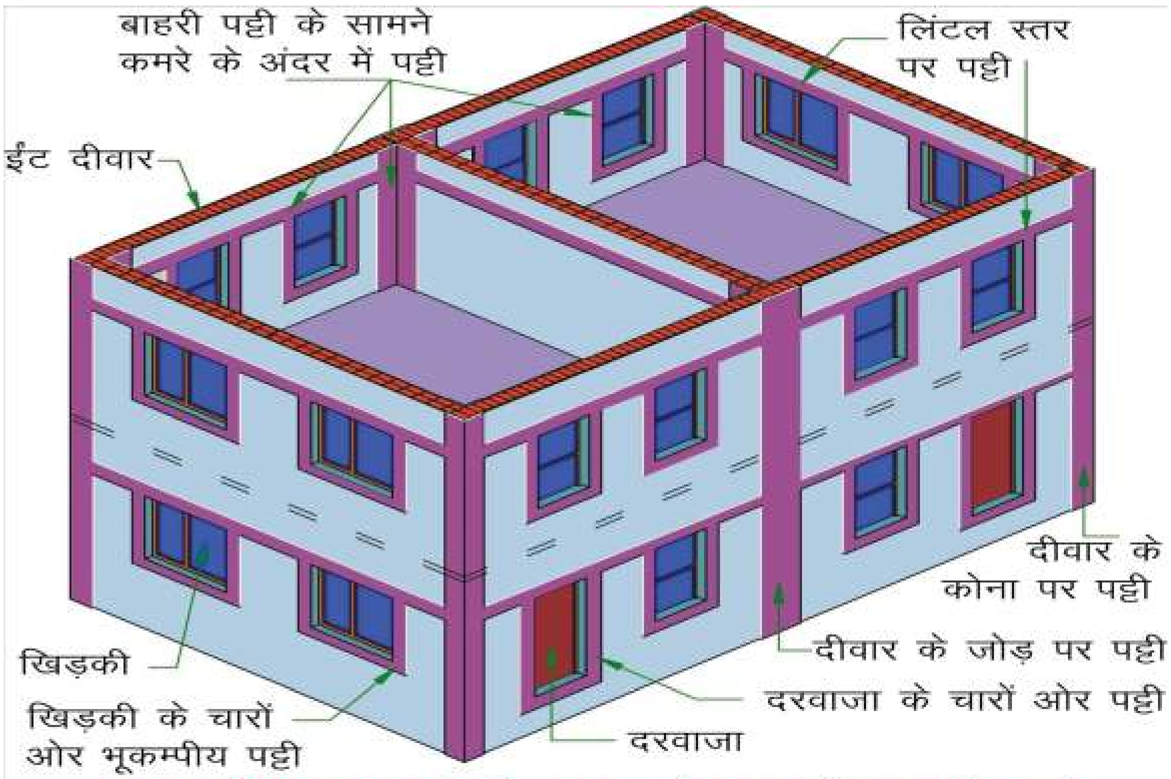
- मकान आयताकार है।
- ईंट जोड़ाई भारवाहक दीवार पर के ऊपर सपाट या ढलान छत रखकर घर बना है।
- कमरों की लम्बाई एवं चौड़ाई तथा दीवार की उँचाई एवं मोटाई और ईंट एवं मसाला की शक्ति IS 4326 के प्रावधानों के अनुसार पर्याप्त हैं।
- IS 4326 के प्रावधानों के अनुसार क्षैतिज भूकम्परोधी बैंड नहीं बना हो तथा दीवार में स्टील के छड़ खड़े नहीं किये गये हों।

भूकम्पीय पट्टी कहॉ लगाना है?

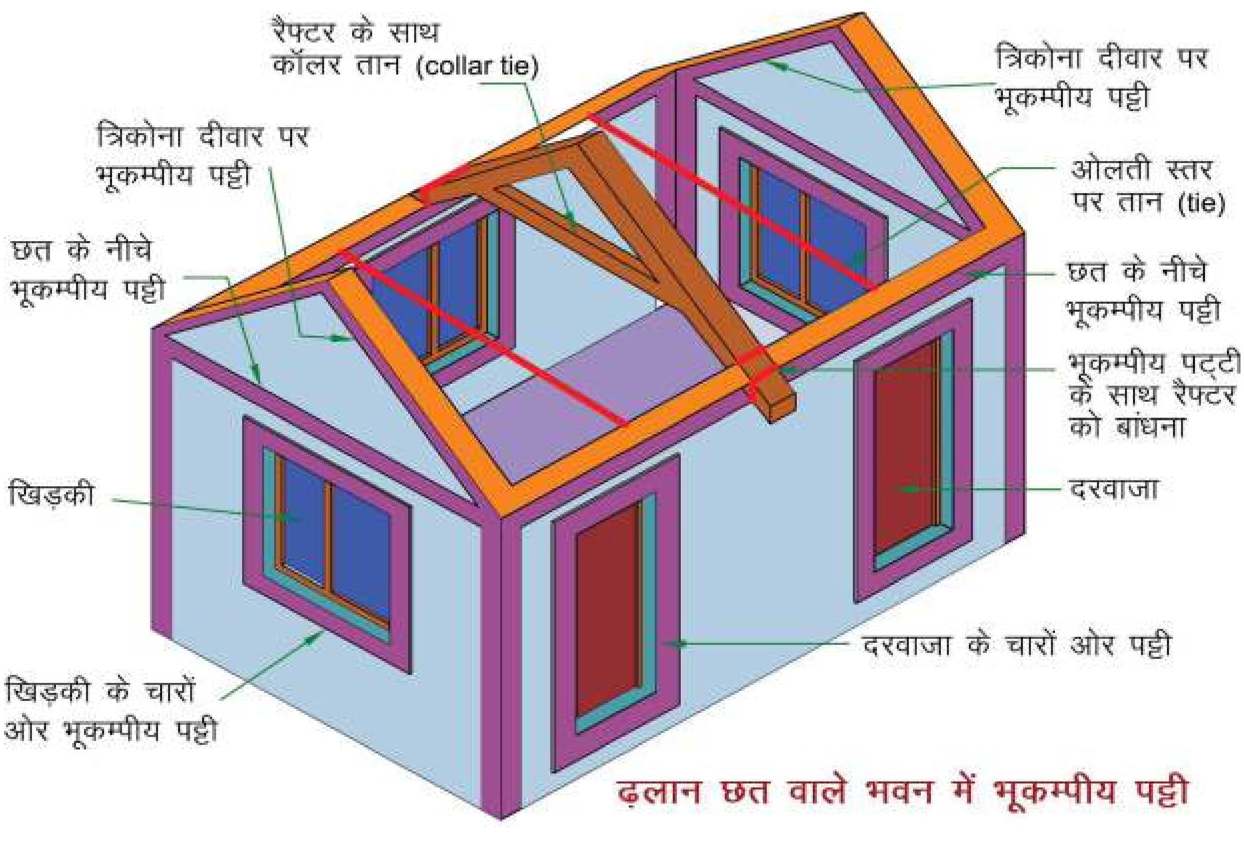
सभी दीवारों पर, सामने–सामने दोनों सतहों पर

- ❑ क्षैतिज भूकम्पीय पट्टी
  - कुरसी स्तर पर
  - लिंटल के उपर
- ❑ ऊर्ध्वाधर (खड़ा) भूकम्पीय पट्टी
  - दीवारों के सभी बाहरी जोड़ों पर
- ❑ ढ़लान छत वाले भवनों में अतिरिक्त पट्टी
  - ओलती स्तर पर
  - त्रिभुजाकार गेबल पर

कमरों में, दीवार के सभी कोनों पर छड़ खड़ा करना है।



सपाट क्षैतिज आर.सी.सी. छत वाले भवन में भूकम्पीय पट्टी



ढ़लान छत वाले भवन में भूकम्पीय पट्टी

भूकम्पीय पट्टी बनाऐंगे कैसे ?

भूकम्पीय पट्टियों में,
जस्ती स्टील तार की वेल्डेड जाली डालतें हैं।
तार की जाली डालने से पहले की तैयारी करें

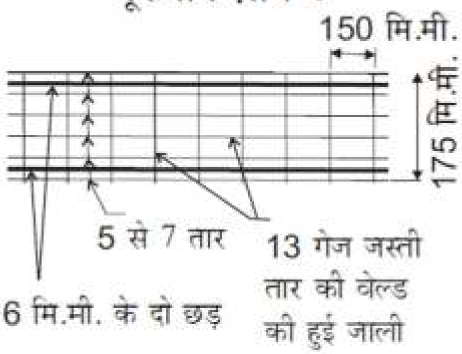
- प्लास्टर हटाए
- टाई छड़ डालें

स्टील तार की जाली लटकाऐं
अंत में प्लास्टर करके, भूकम्पीय पट्टी बनाऐं

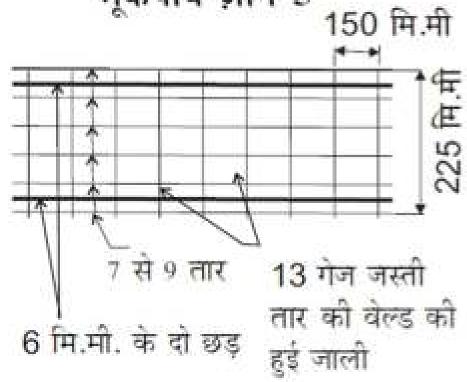
भूकम्पीय पट्टी में छड़

5 मीटर या कम लंबाई के कमरों के लिये दीवार की दोनो सतहों पर

भूकंपीय ज़ोन 4



भूकंपीय ज़ोन 5



जाली डालने से पहले की तैयारी : प्लास्टर हटाऐं

सूता एवं पाईप लेवेल के सहारे, दीवार की दोनों सतहों पर, पट्टी का निशान बना लें। पट्टी की चौड़ाई, जाली की चौड़ाई से 25 मि. मी.ज्यादा रहनी चाहिए।

लाईन के बीच का प्लास्टर निकालें।

15 मि.मी. गहराई तक सभी जोड़ों का मसाला खुरचें। तारब्रश और पानी से साफ करें।

जाली डालने से पहले की तैयारी : प्लास्टर हटाऐं

सभी जोड़ों को 15 मि.मी. गहराई तक खरोंचें और दीवार की सतह को तार के ब्रश से और फिर पानी से साफ करें।

जंग रोकने के लिए, जस्ती तार की जाली का ही उपयोग करें।

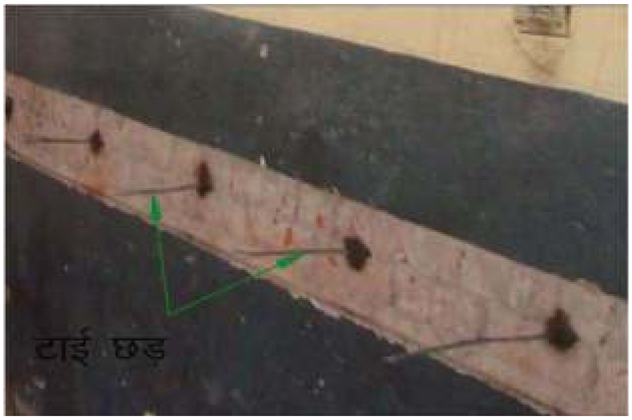
दीवार पर बेल्ट अंकित करने के लिए पाईप लेवल का उपयोग करें और बेल्ट के ऊपर एवं नीचे के लाइन का खाँच विद्युत ग्राईंडर से बनाएँ।

बेल्ट लगाने से पहले, सभी बेल्ट कहाँ लगेंगे यह तय करने के लिए, दरवाजों व खिड़कियों के लिंटल की सतह एवं भवन का अध्ययन करें।

जाली डालने से पहले की तैयारी : टाई छड़ डालें

- 16 मिलीमीटर व्यास के ड्रिल बिट वाले मशीन द्वारा, 450 मि.मी. की दूरी पर, दीवार में छेद करे।
- छेद के गर्द को ब्लोअर से उड़ाकर साफ कर लें।
- छेद में, 8 मि.मी. व्यास के टाई छड़ डालकर, सीमेंट–पोलीमर मसाला से ग्राउट करें।

छेद करने के लिये,
ड्रिल मशीन का उपयोग



टाई छड़ ग्राउट करना

तार की जाली लटकाऐं

साइज के मुताबिक जाली काटें।

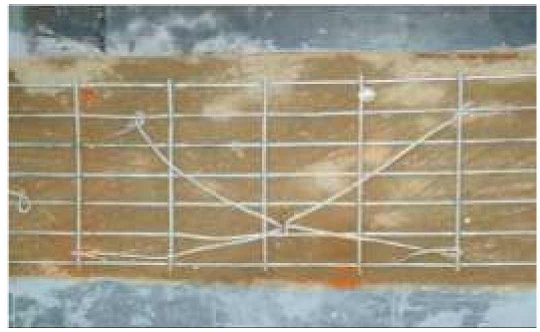
छड़ के साथ जाली बाँधें।

कांटी ठोककर जाली लटकाएं।

दीवार और जाली के बीच कवर ब्लौक लगाएं।

तार की जाली लटकाऐं

जहाँ जरूरत हो वहाँ छड़ से छड़ को 450 मि.मी. तक और जाली से जाली को, 300 मि.मी. तक दूसरे पर चढ़ा दें।



दोनों सतहों पर स्थित जाली को टाई छड़ से बॉध दें।

छड़ों को जाली के साथ, मजबूती से बाँधें।

खड़े छड़ को छत के छड़ों के साथ चढ़ाकर बाँधें।

अंत में भूकम्पीय पट्टी बनाते हैं

पट्टी में, सीमेंट–बालू 1:3, 35 मिलीमीटर मोटा प्लास्टर करें।
सीमेंट मसाला के बदले माईक्रो कंक्रीट का उपयोग कर सकते हैं।

प्लास्टर को अगले 10 दिनो तक स्वच्छ जल से भिंगोकर रखें।

दीवार की सफाई कर, पेंट कर लें।

ईंट जोड़ाई पिलर पर आर.सी.सी. जैकेटिंग करना

'L' आकार के 8 मि.मी. छड़
300 मि.मी. की दूरी पर
ग्राउट करें (जमा दें)।

पिलर के चारो सतहों पर 8 मि.मी. के दो छड़ और 6 मि.मी. की चूड़ी 300 मि.मी. की दूरी पर लगाएं। छड़ो को नींव में 450 मि.मी. ले जाएं।

खड़ें छड़ों को 450 मि.मी. गहरे नींव में
1 : 1½ : 3 कंक्रीट में बंद कर दें।

सीमेन्ट–बालू 1:3 के मसाला से 40 मि.मी.
मोटा प्लास्टर करें। 10 दिन तक तराई करें।

भवन का दृढ़ीकरण – लकड़ी के खंभें

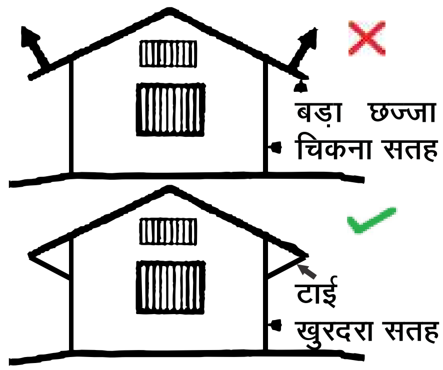
जहाँ छत लकड़ी के खंभों पर टिकी हो वहाँ
खंभों के बीच तिरछा बन्धन बनाएँ।

लकड़ी के बीम और कॉलम के जोड़ को
मजबूत करने के लिए कोण–बंधन लगाएँ।

21. हल्के छत वाले भवनों का चक्रवाती हवाओं से बचाव

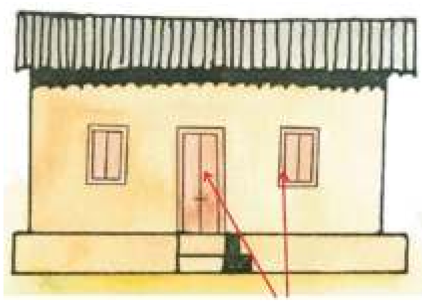
चक्रवाती हवाओं से प्रभाव

- लकड़ी एवं बाँस संरचना के हल्के छत वाले भवन
- कमजोर हो चुके लकड़ी संरचना के ढ़लानछत वाले पुराने भवन
- खुली जगहों पर बने, वृक्षों द्वारा वायु अवरोध विहीन घर

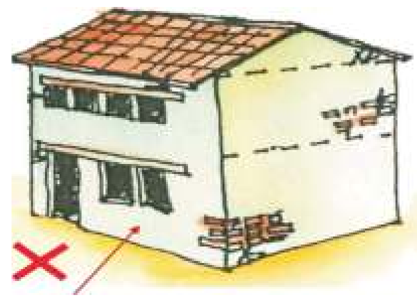


छत का उड़ना

दरवाजे और खिड़कियाँ

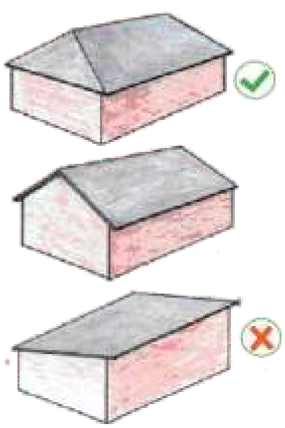


सभी दरवाजे और खिड़कियाँ कसकर बंद करने लायक बनाएं।

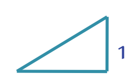


दीवार में बहुत बड़ी या बहुत सारी खुली जगह न रखें।

ढ़ालवाँ छत का आकार



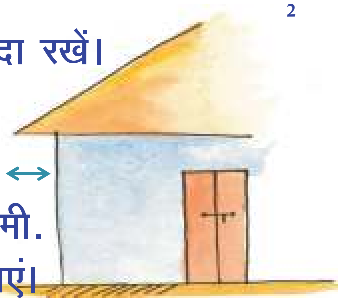
★ चारों तरफ ढालवाले छत अच्छा है।
★ अगर दो तरफ ढालवाले छत ही बनाने हों तो इसके दोनों तिकोने दीवार को शेष संरचना के साथ दृढतापूर्वक बांध दें। छत का ढ़लान ज्यादा रखें।
★ एक ही तरफ ढालदार छत वाले घर मत बनाऐं।



छत का ढ़ाल 2:1 से ज्यादा रखें।

पिरामिड आकार सर्वोतम

450 मि.मी.↔
छत को 450 मि.मी. से ज्यादा न लटकाएं।

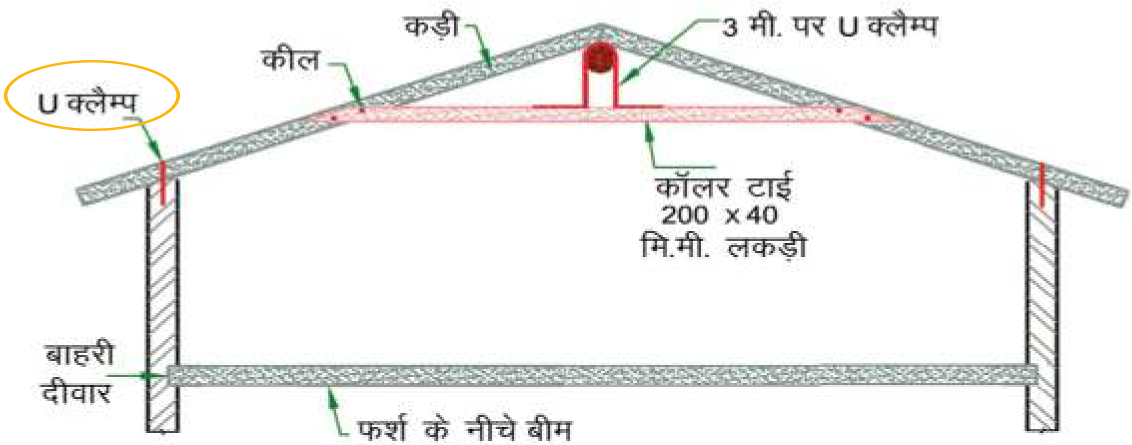


छत एवं दीवार संरचना

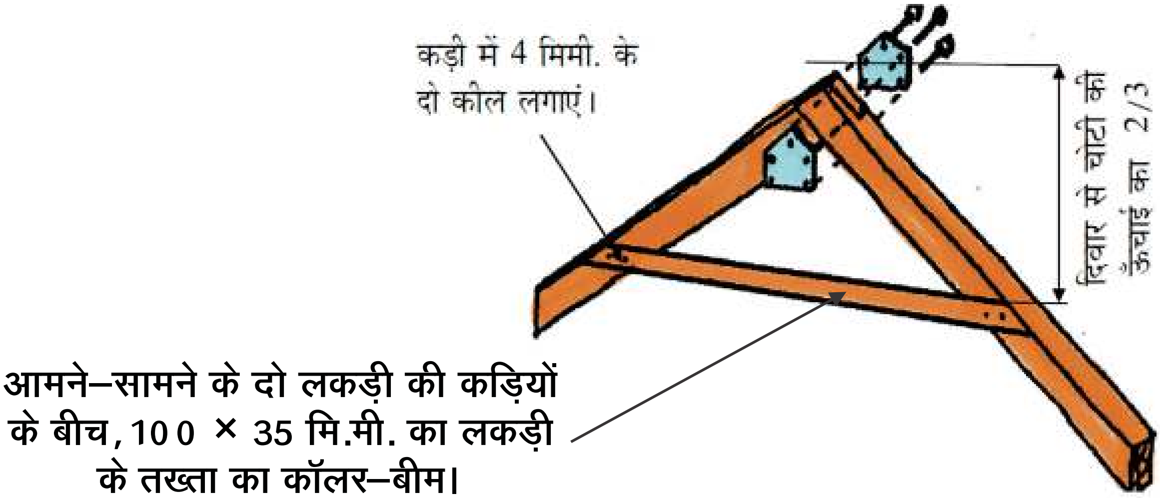
- स्टील चादर वाली छतों के संरचना ढ़ॉचे में, बाँस की मुख्य कड़ी 600 मि. मी. की दूरी पर रखें।
- खपरैल के छतों में, मुख्य कड़ी 300 मि.मी. की दूरी पर रखें।
- खपरैल के छतों में तार से टाई लेवेल पर तिरछा बन्धनी
- सबसे निचले पर्लिन को ओलती स्तर के क्षैतिज अंग के साथ कसकर बाँधें।

- छत संरचना का दीवार के साथ संबंधन करें
- मकान के सभी अंगो का एक दूसरे से संबंधन करें
- टाई लेवेल पर, तिकोने दीवार एवं छत संरचना के बीच तिरछा बंधनी

बिना ट्रस के छत संरचना



दो कड़ी को जोड़ता तान–धरन (कॉलर बीम)

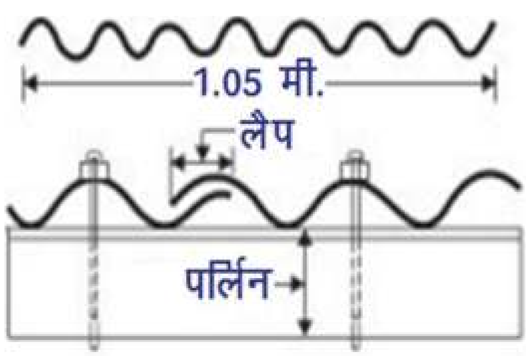


छत का शीट एवं स्क्रू

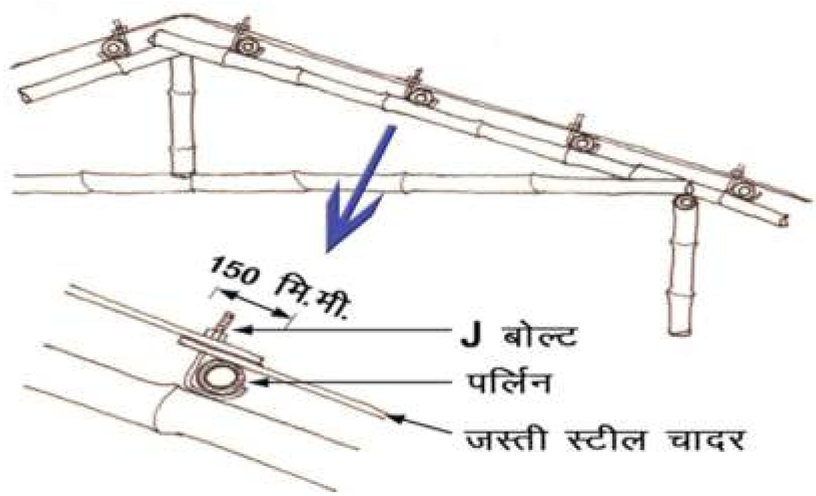
- 24 गेज यानी 0.4 मि.मी. या इससे मोटा शीट का उपयोग करें।
- सामान्य कांटी का उपयोग मत करें। शीट कटकर निकल जाता है।
- हुक एवं स्क्रू गेलवनीकृत होना चाहिए।
- लम्बे स्क्रू या कांटी को पर्लिन के नीचे मोड़ दें।
- बड़े आकार का वाशर या टोपीदार स्क्रू शीट को कटकर उड़ने से बचाता है।
- छत के कोनों, किनारों पर हुक एवं स्क्रू कम दूरी पर रखें।

टोपीदार लम्बा स्क्रू | टोपीदार लम्बा कांटी | वर्गाकार मरोड़ वाला कील | U bolt | J bolt

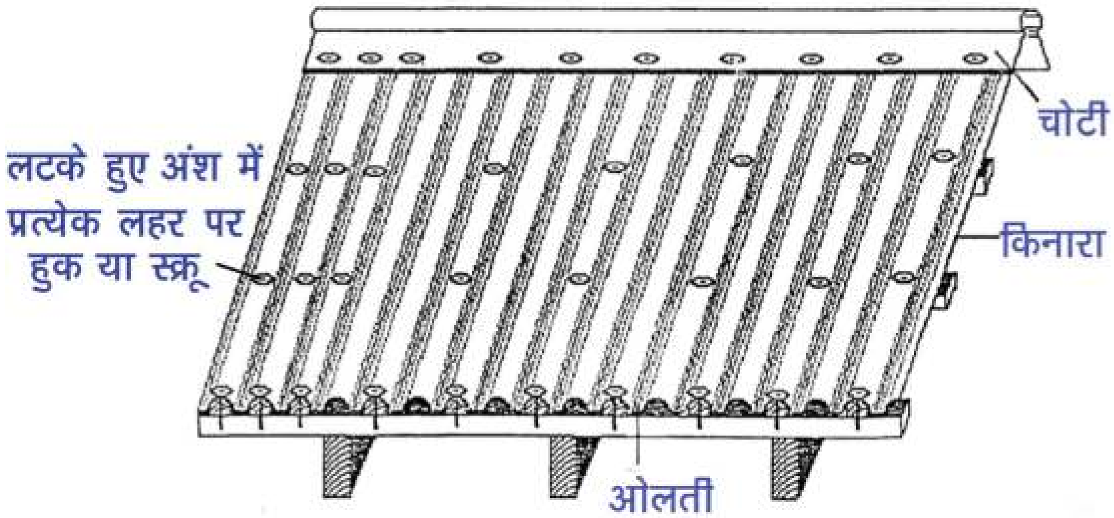
छत के आवरण को उड़ने से बचाने के उपाय



- GI शीट को बोल्ट या पेंच के सहारे पर्लिन के साथ जकड़ दें।
- J बोल्टों की परस्पर दूरी 450 मि. मी. से ज्यादा नहीं होना चाहिए।

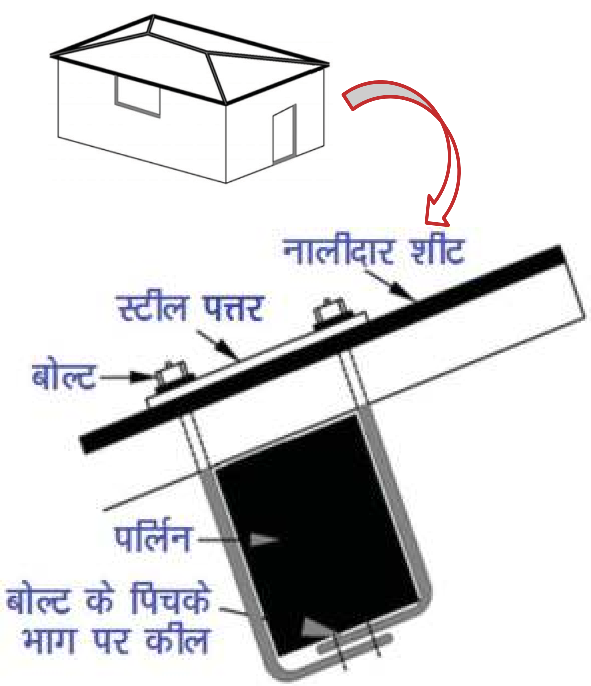


छत के शीट को उड़ने से बचाने के उपाय

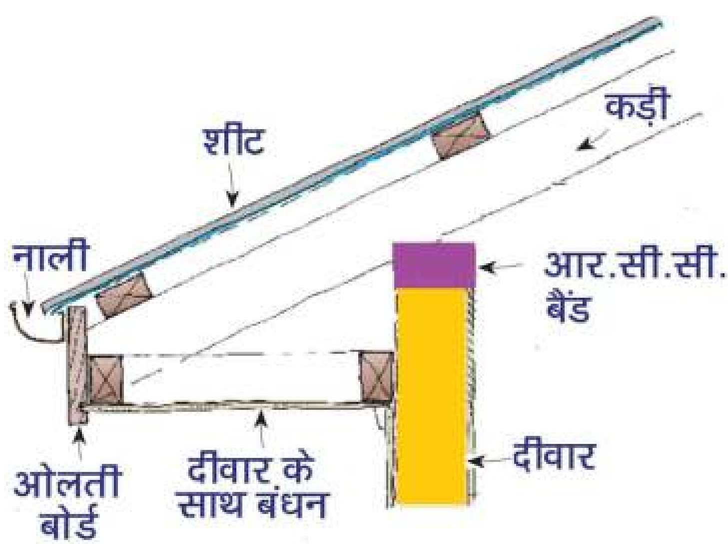


चोटी, ओलती एवं लटकन पर प्रति लहर पर शीट को पर्लिन के साथ बांध दें, शेष में प्रति 2 लहर पर।

कोनों एवं किनारों पर, शीट का पर्लिन के साथ संबंध



छत के कोनों एवं किनारों पर लोहे का पत्तर से बंधन



लटके शीट का दीवार से बन्धन

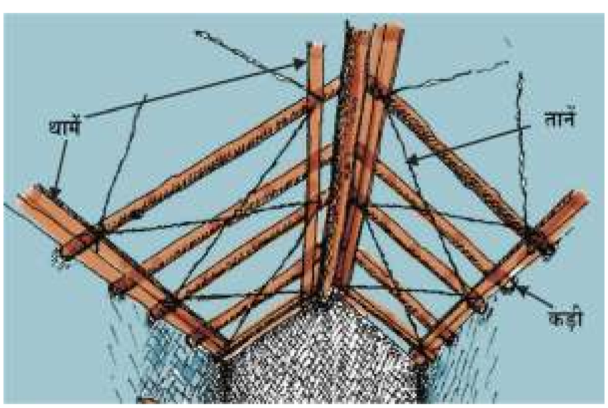
कड़ी को ओलती बैंड एवं परलिन को तिकोना बैंड के साथ जकड़ना

बैंड में 13 गेज के चार जस्ती तारों को जाम करें।जस्ती तारों के साथ कड़ियों को बांध दें।

छत संरचना के अंगो का आपसी जोड़

चोटी बीम को कड़ियों के साथ तथा कड़ियों को पर्लिन/
बैटेन के साथ जस्ती तारों या लोहे के पत्तर से बांध दें।

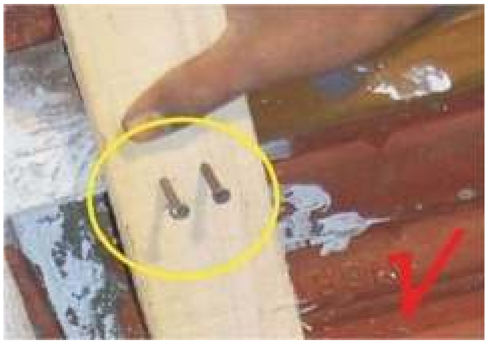
ढलवाँ छत में तिरछा तानें और थामें लगाना



कड़ी के नीचे दोनों छोर के पास दो–दो कील का उपयोग करके 100x25 मि.मी. तख्ता के थामें लगाएं। थामें के एक छोर से शुरू करके दूसरे छोर तक विकर्ण में 13 गेज के 4 जस्ती तार के अथवा 100x25 मि.मी. तख्ता के ताने लगाएँ। ताने और थामें के बीच कोना 45 डिग्री के करीब रखें।

तानें व थामें

तानें व थामें को लगाने में कीलों के बजाय दो बोल्ट के साथ गसेट–प्लेट का उपयोग करने से मजबूती ज्यादा रहेगी।



लकड़ी के तानें व थामें को जोड़ने के लिए हर कड़ी पर कम से कम दो कीलें या पेंच लगाएँ।

लकड़ी का छत

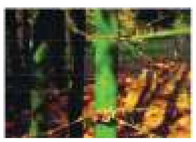
लकड़ी को फटने से बचाने के लिए लकड़ी में पहले ही पतला छेद कर लें।

यदि तानें कई जस्ती तारों से बने हों, तो तानें लगाते समय बढई के हथौड़े से हर एक तार को खींचकर लगाएँ।

मौजूदा लकड़ी की छत संरचना का दृढ़ीकरण

पूर्व–तनन के लिए 230 मि.मी. लंबे छड़ की सहायता से हर एक बाजू के विकर्ण के सभी तारों को साथ में घुमाएँ।

22. बाँस से आपदारोधी घर बनाना

बाँस के प्रकार	वर्णन	लम्बाई	व्यास	गांठों की दूरी	छल्ला की मोटाई
हरौत	लम्बा; धूसर हरा; मोटा गांठ, उपर उजला छल्ला, नीचे रोवेंदार; निचले गांठों से निकली पत्ताविहीन कठोर शाखाऐं	12–20 मीटर	8–15 सेमी.	20–40 सेमी.	मोटा दीवार, व्यास का एक तिहाई
चाब	हरा–भरा; गांठों के नीचे कुछ चौड़ा उजला छल्ला; नीचे बहुत कम शाखाऐं, निचले गांठों से निकली रेशेदार जड़ें	7–23 मीटर	5–10 सेमी.	40–70 सेमी.	पतला दीवार
मखौर 	मध्यम लम्बाई; सीधा, हरा, चिकना; प्राय: रोवेंदार गांठ; उपर ज्यादा शाखाऐं, निचले गांठों से निकलती जड़ें	6–15 मीटर	5–10 सेमी.	25–45 सेमी.	मोटा दीवार

खम्बा एवं फ्रेम में हरौत बाँस का उपयोग होता है।

बेरोन द्वारा बाँस का रासायनिक परिरक्षण

दबावयुक्त अंत:क्षेपण के लिए साइकिल पम्प

रासायनिक परिरक्षण

चार घंटे के अंदर कटे बाँसों के जड़ वाले सिरे पर पम्प से दवाब डालकर रासायनिक परिरक्षण

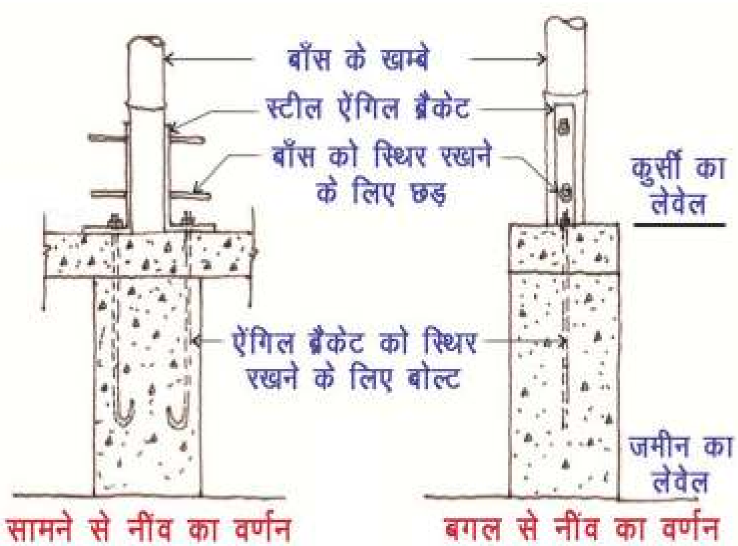
बाँस खम्बे की नमी से सुरक्षा

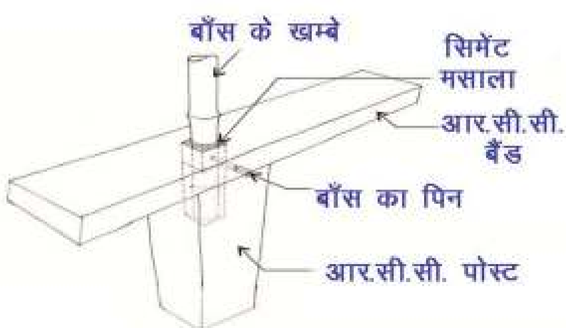
बाँस खम्बा को जमीन में नहीं गाड़ें, बाँस सड़ जाता है।

- पहले जमीन पर आर.सी.सी खूँटा ढ़ाल लें।
- जमीन में आर.सी.सी पोस्ट गाड़ें।
- बाँस खम्बे के निचले सिरे को क्लैम्प के सहारे पोस्ट से जकड़ दें।

बाँस खम्बे के निचले सिरे को कुर्सी के आर.सी.सी. बैंड के साथ भी जकड़ सकते हैं।

बाँस खम्बे को आर.सी.सी पोस्ट से जकड़ना



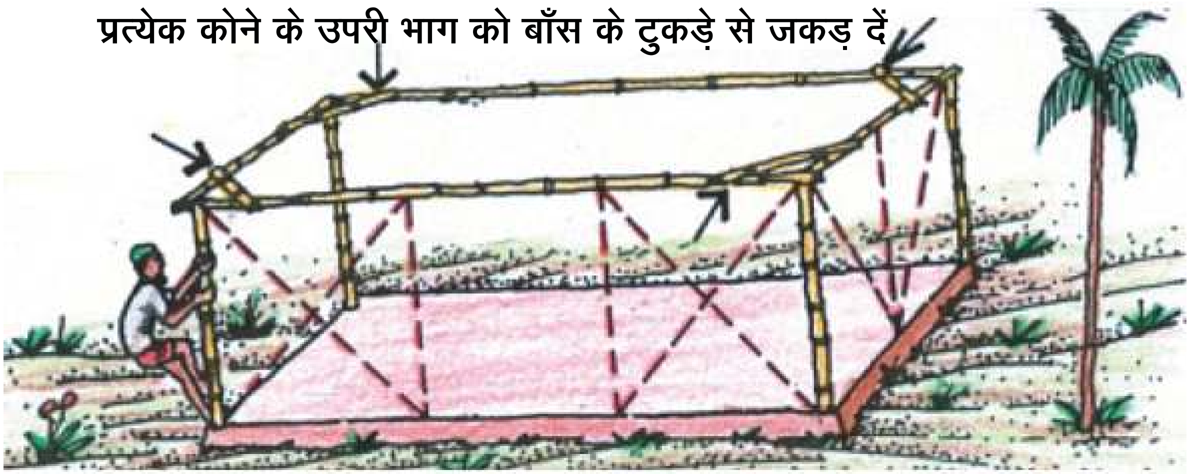


बाँस खम्बे को आर.सी.सी. बैंड के साथ जकड़ना

तूफान से बचाव के लिये तिरछा बन्धनीं

– बाँस के खम्बों के बीच दीवार में – तिरछा बंधनी

– ओलती स्तर पर टाई बाँस के बीच – कॉलर टाई



बाँस को बीचोबीच चीरकर दोनों दिशाओं में तिरछा बन्धनी लगाएँ

बाँस के संरचना ढाँचे के स्थायित्व के लिये

दीवार फलकों में खम्बों के साथ तिरछा बन्धनी का उपयोग

बाँस को बाँधने की सामग्री

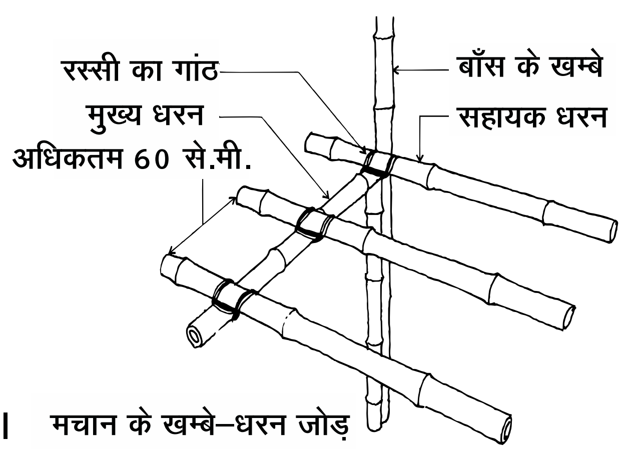
बाँस एवं बत्तियों में कॉटी मत ठोकें, यह फट जाता है।

- बर्मा से छेद करके, दोनो छोर पर छल्ला लगे बोल्ट का उपयोग करें।
- जूट या नारियल रस्सी के बदले अच्छे प्रकार के नायलन रस्सी अथवा जी.आई. तार का उपयोग करें।

तिरछा बन्धनी, दीवार फलक एवं खम्बे के उपरी सिरों को मिलानेवाली बाँस को खम्बे के साथ जकड़ दें।

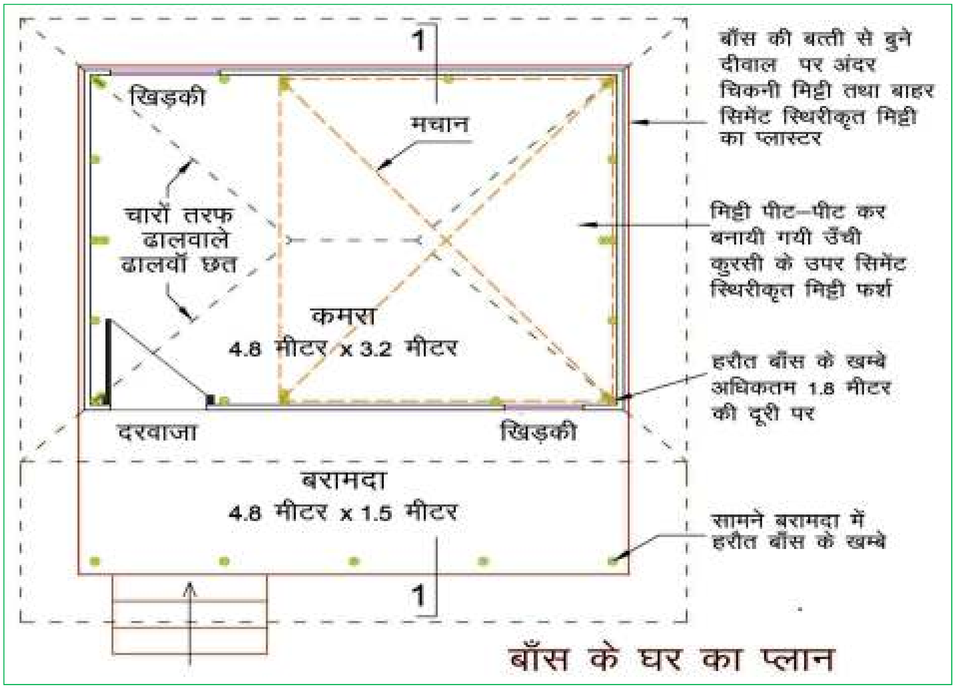
पर्लिन को कड़ी के साथ और कड़ी को खम्बे के उपरी सिरों को मिलानेवाली बाँस के साथ जकड़ दें।

मचान के लिये अतिरिक्त बाँस के खम्बे खड़ा करें।

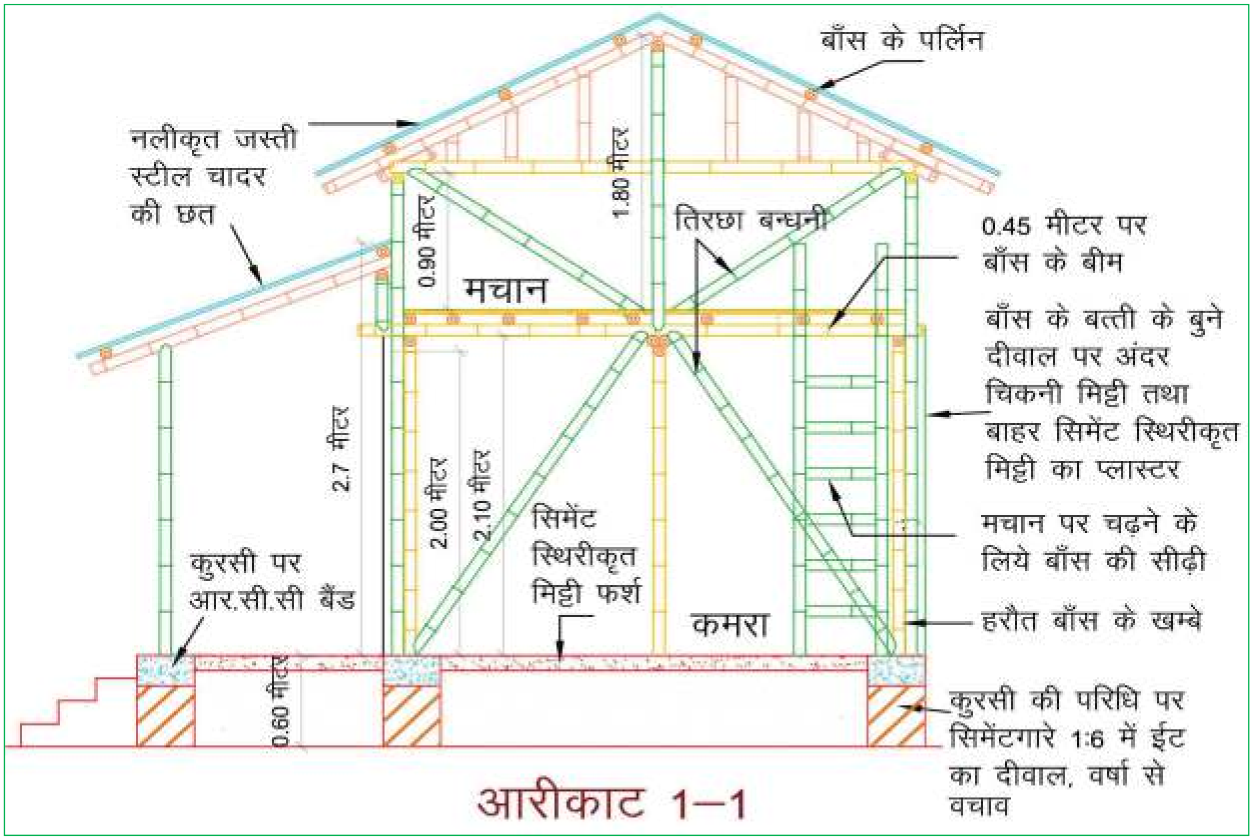


बाँस के घर की रूपरेखा

- सरल आयताकार रूपरेखा
- घर के आकार 3a x 2a
- खम्बों की आपसी दूरी a = 1.5 से 1.8 मीटर
- द्वारो के आकार सीमित रखें।
- वर्षा से सुरक्षा हेतु कुरसी की परिधि पर सीमेंटगारे 1:6 में दीवार बनाऐं।



बाँस के घर का प्लान



आरीकाट 1–1

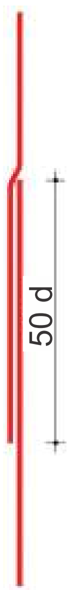
बाँस से घर निर्माण के आवश्यक विन्दु

- बाँसों के परिरक्षक रासायनिक उपचार करें।
- बाँस के खम्बे 1.5 मीटर से 1.8 मीटर की दूरी पर रखें।
- बाँस खम्बे को कंक्रीट खूँटे या ईंट पीलर पर रखें।
- खम्बों के बीच तथा छत संरचना में, तिरछा बन्धनी लगाऐं।
- ढालवाँ छत के नीचे मचान का निर्माण कर सकते हैं।
- नायलन रस्सी अथवा गैलवनीकृत तार का उपयोग करें।
- चारों तरफ ढालवाले छत का निर्माण करें।
- छत संरचना के ढाँचे को दीवार से जकड़ दें।
- छत के शीट को जे बोल्ट के सहारे कड़ी से जकड़ दें।
- कुर्सी तक ईंट दीवार बनाऐं, उसपर बाँस–बत्ती दीवार रखें।

23. सामान्य आर.सी.सी. अंगों में छड़ों का विवरण

यह आर.सी.सी. फ्रेम संरचना नहीं है।

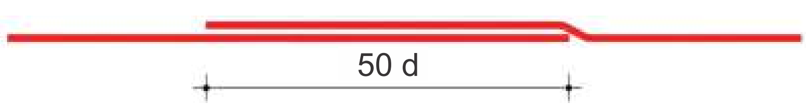
यह ईंट जोड़ाई भारवाहक दीवार पर आधरित आर.सी.सी. छत वाली संरचना है।



छड़ों के जोड़ पर लैप (चढ़ाव)

पूरी लबाई तक जाने में, अगर छड़ो को जोड़ना हो तो, छड़ एक–दूसरे पर चढाकर तार से बाँधना चाहिए।

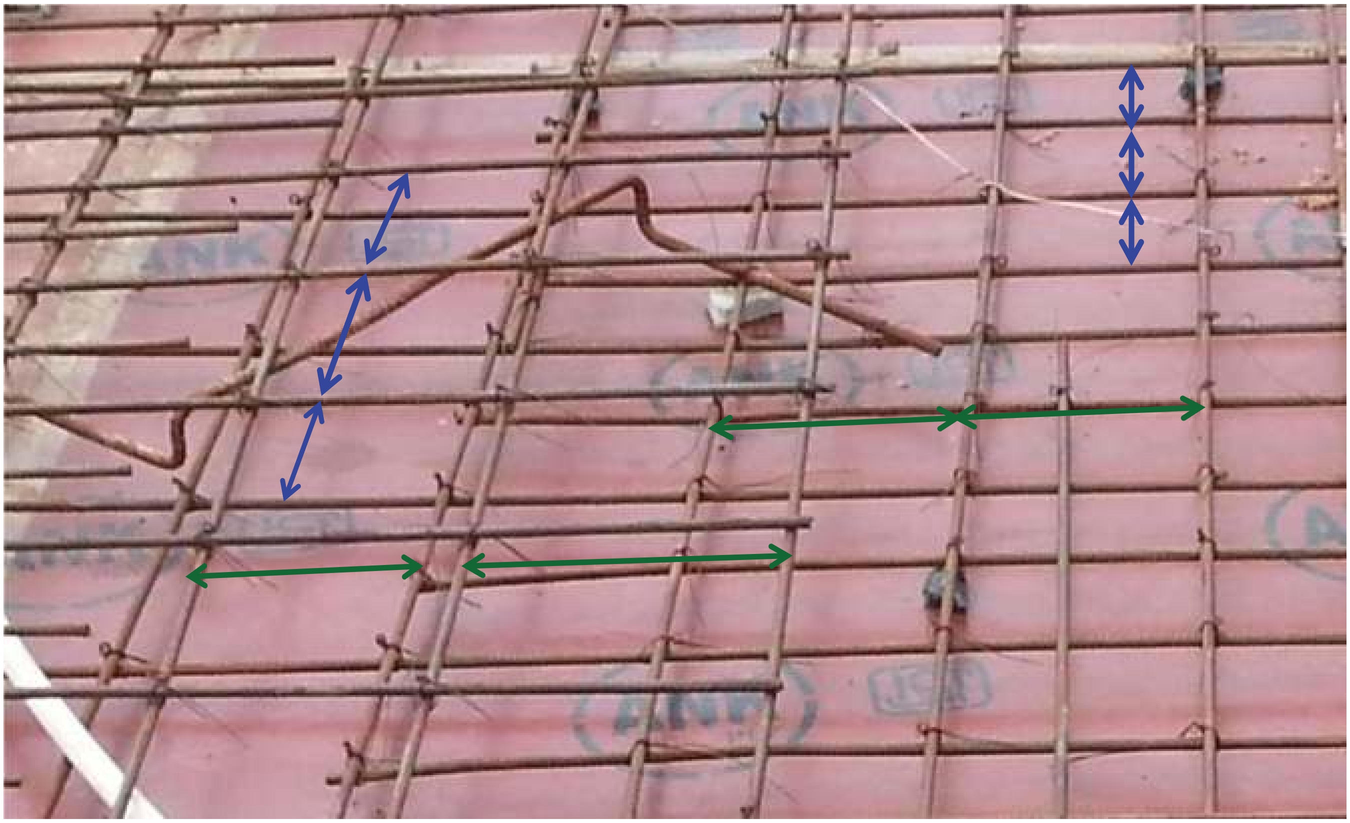
8 मि.मी. के छड़ के लिए 400 मि.मी. चढ़ा दें,
10 मि.मी. के छड़ के लिए 500 मि.मी. चढ़ा दें,
12 मि.मी. के छड़ के लिए 600 मि.मी. चढ़ा दें।



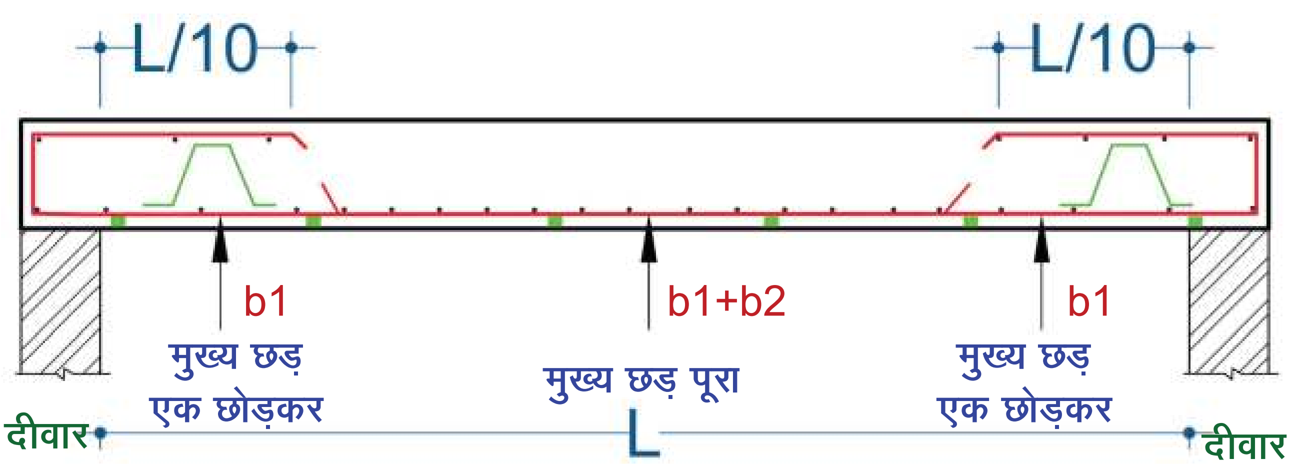
आर.सी.सी. स्लैब में छड़ों के बीच आपसी दूरी

मुख्य छड़ 100 से 200 मि.मी. पर

मुख्य छड़ के उपर अधिकतम 300 पर

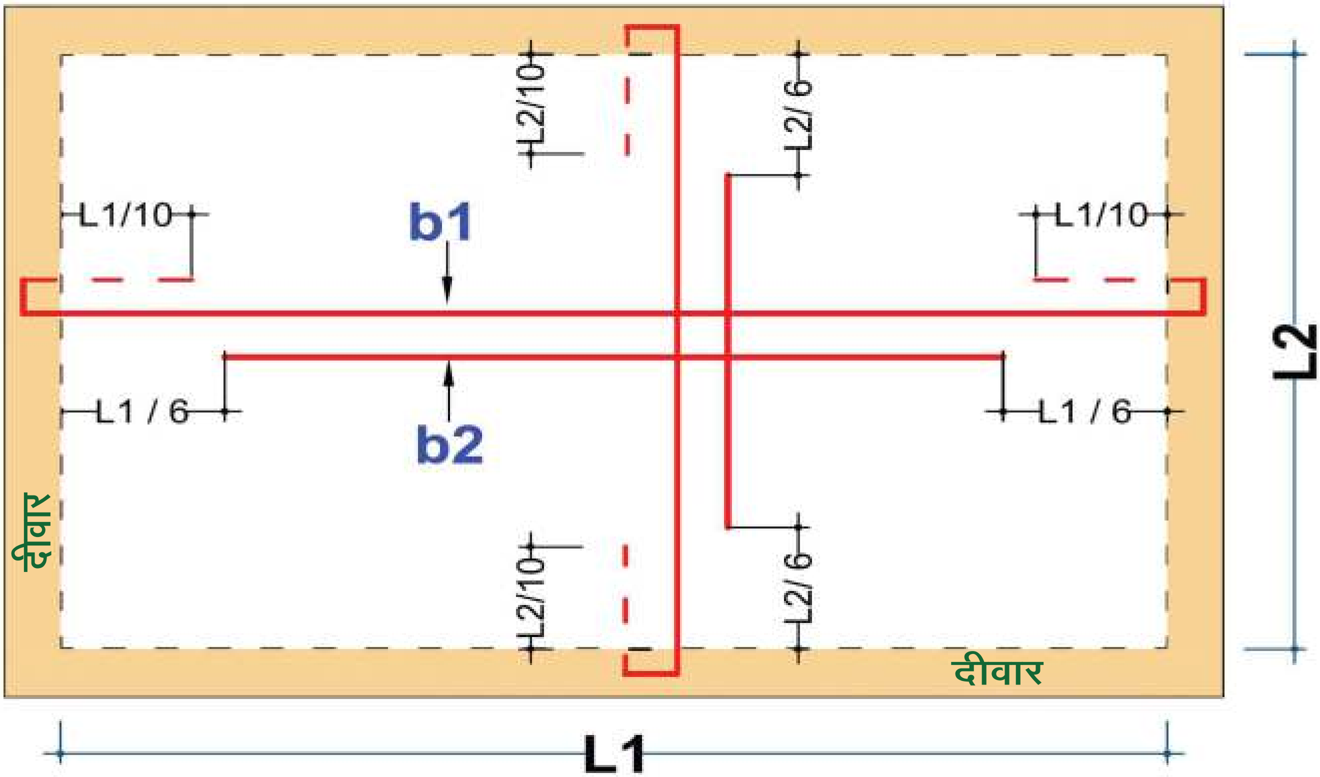


आर.सी.सी. स्लैब में छड़ : दो दीवार (या बीम) पर आधार

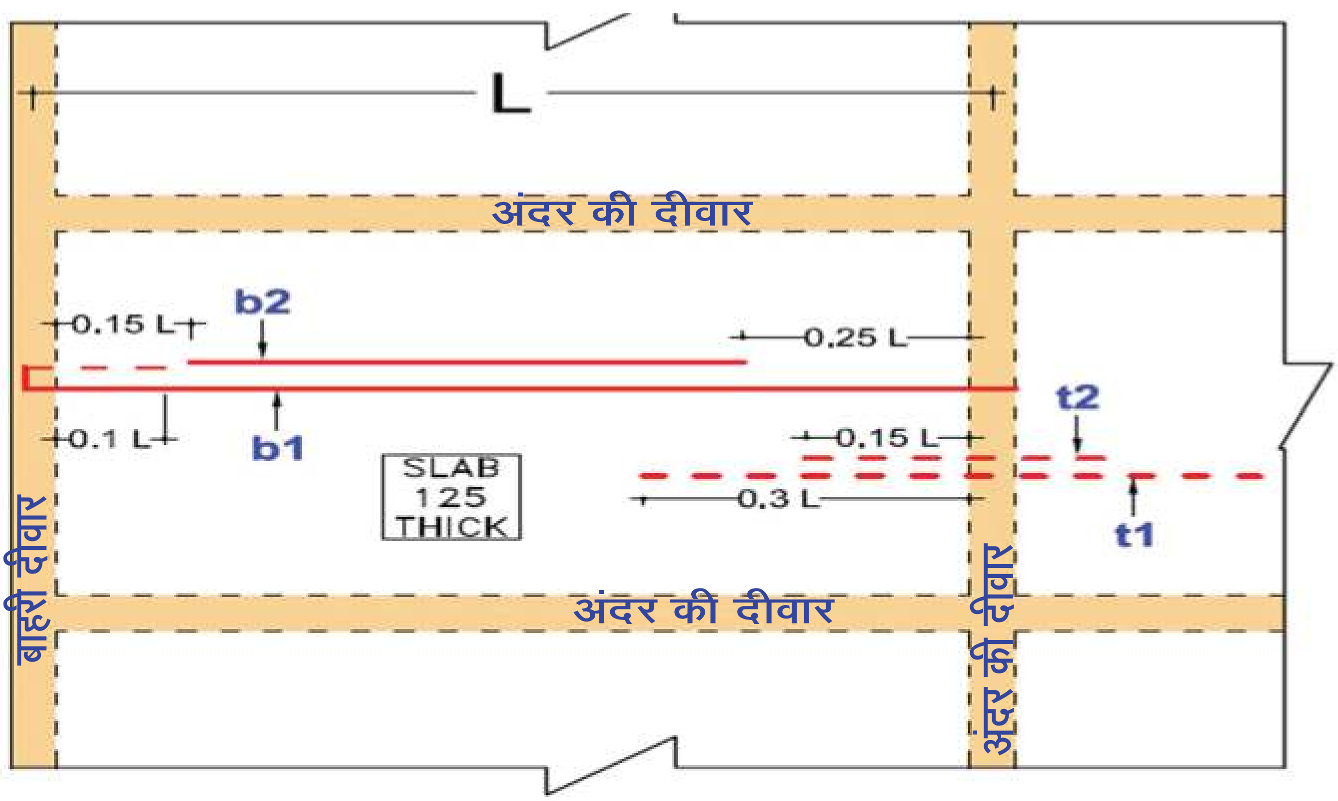


मुख्य छड़ एक छोड़कर दूसरे छड़ का चिमटा बनाएं।

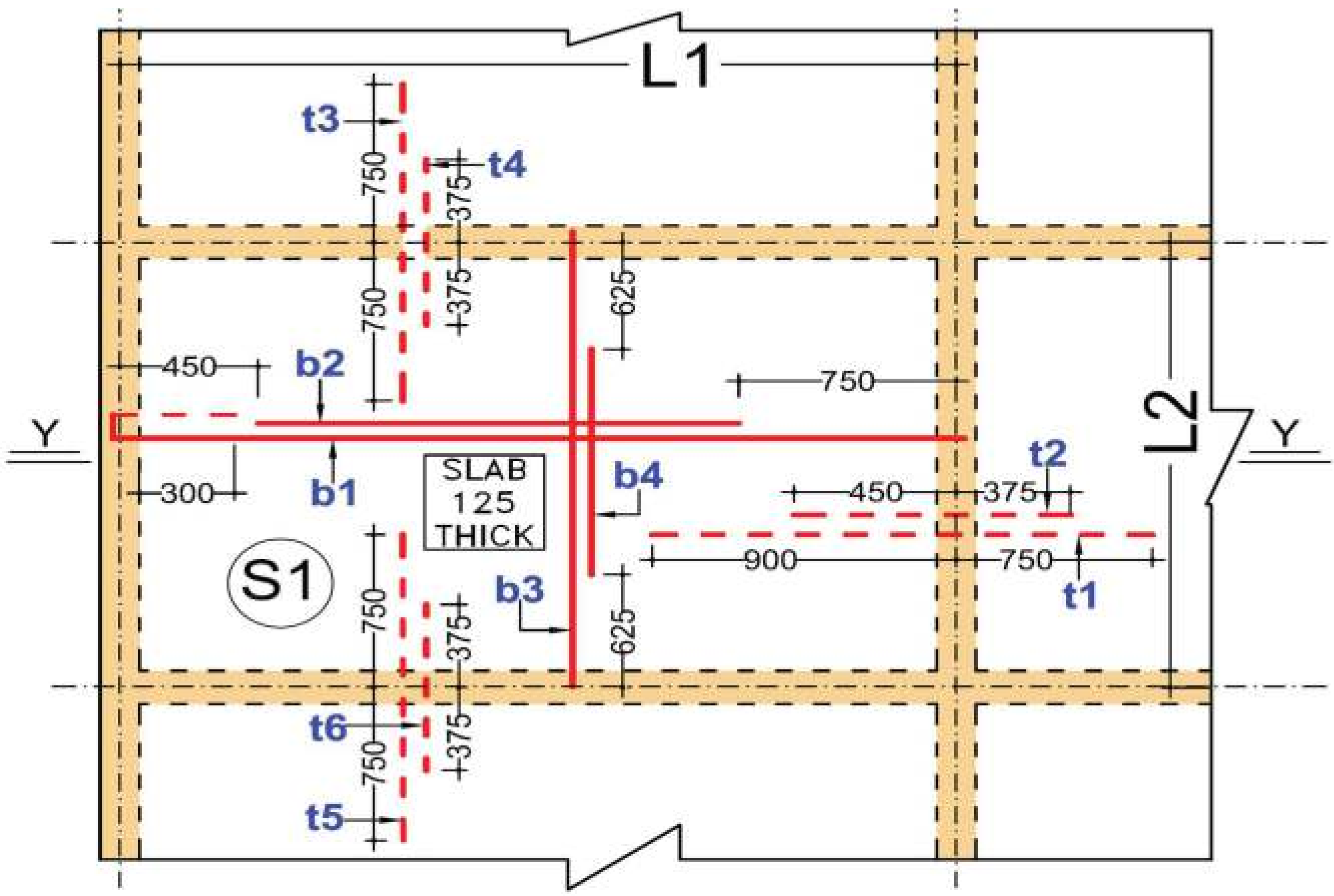
आर.सी.सी. स्लैब में छड़ : चार दीवार पर आधार

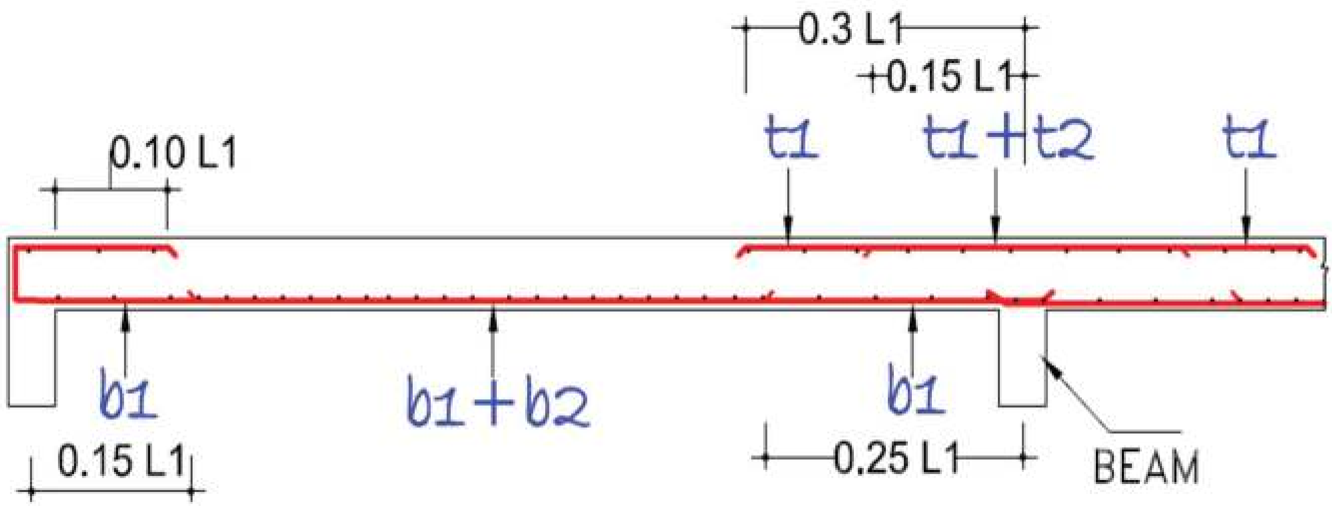


आर.सी.सी. स्लैब में छड़ : कई दीवारों पर आधार



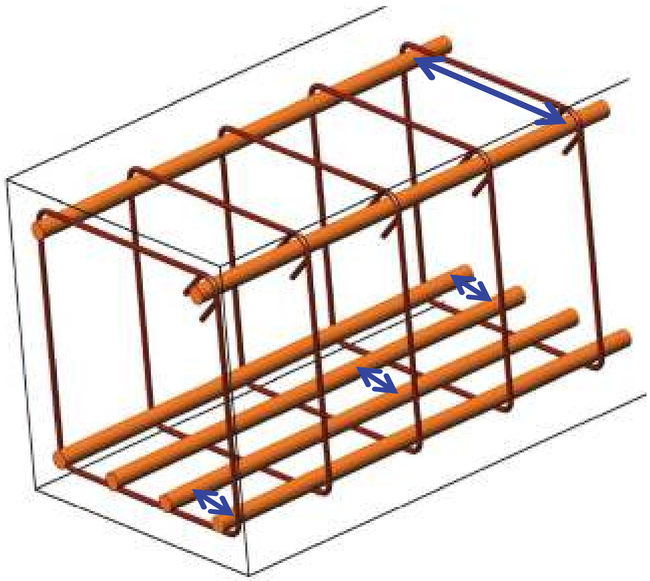
आर.सी.सी. स्लैब में छड़ : कई दीवारों पर आधार





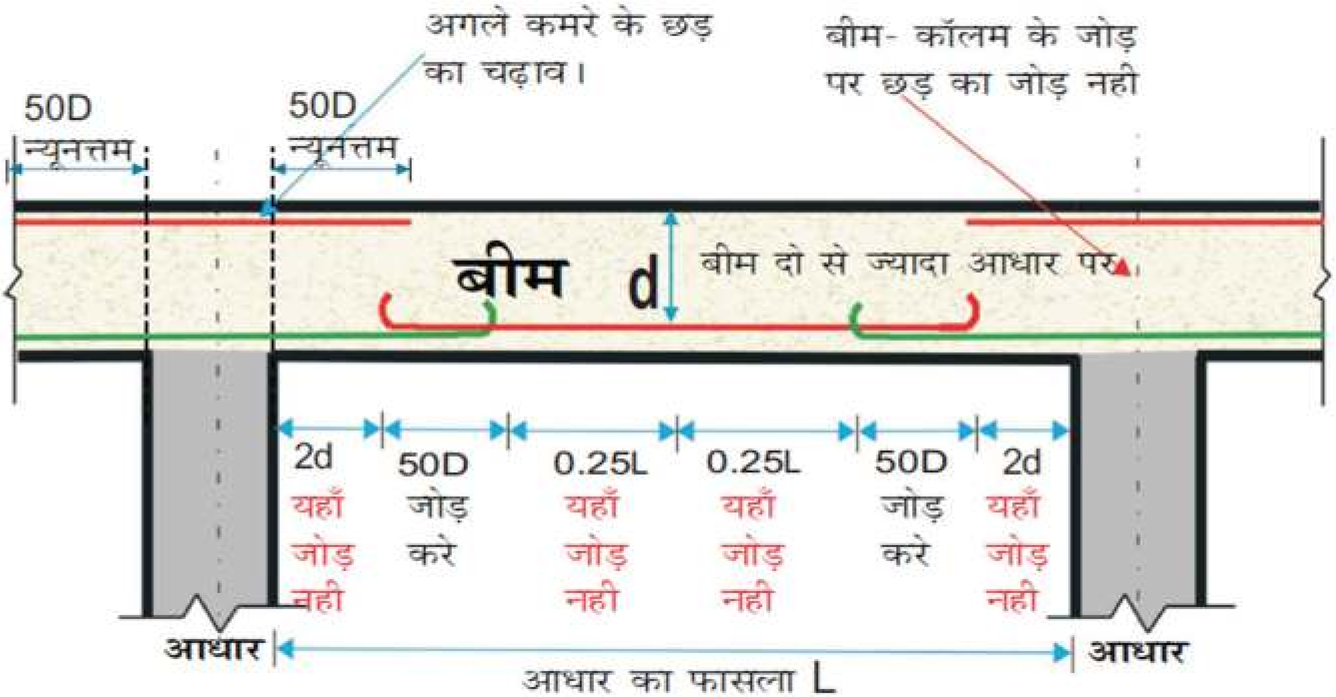
SEC Y - Y THRO TWO WAY SLAB

आर.सी.सी. बीम के छड़ों के बीच दूरी (गैप)



कम से कम 25 मि.मी.
ज्यादा से ज्यादा 300 मि.मी.

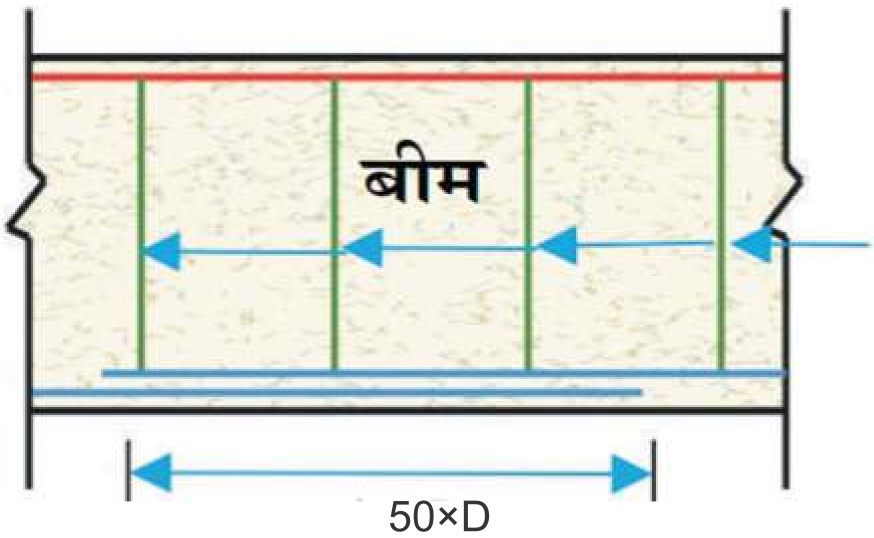
बीम में छड़ों का लैप (चढ़ाव)



D= छड़ का व्यास   d = बीम की ऊंचाई

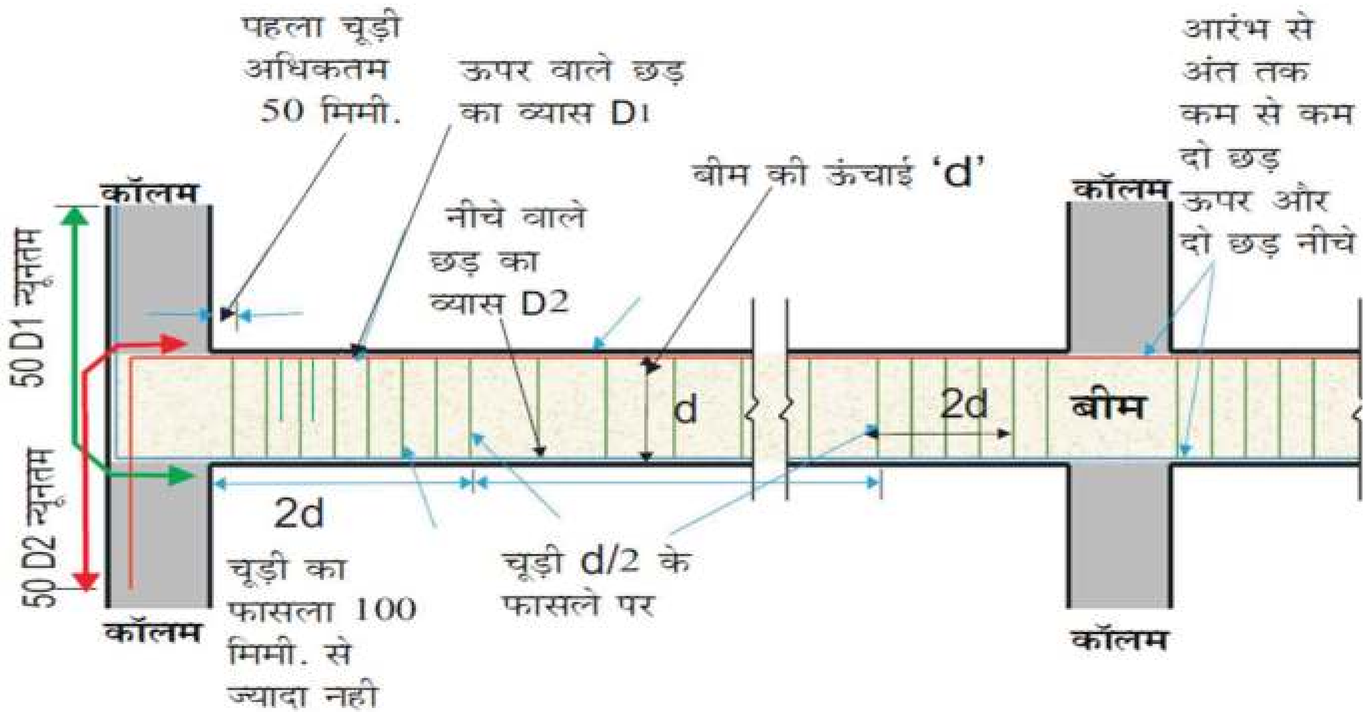
बीम में छड़ों के लैप (चढ़ाव) के पास चूड़ी

चढ़ाव के पास चूड़ी से चूड़ी के बीच अधिकतम दूरी 150 मि.मी.



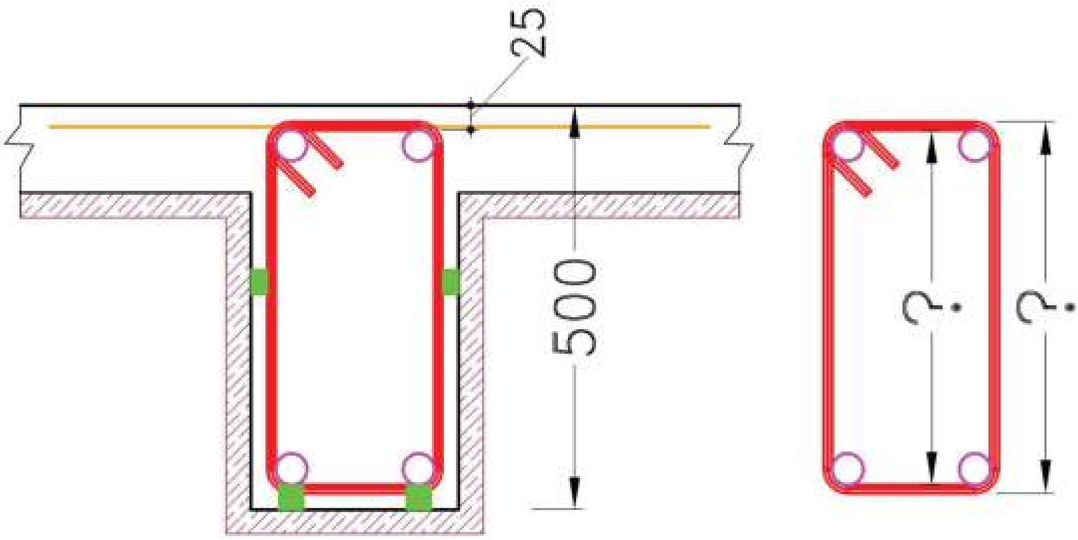
D= छड़ का व्यास

आर.सी.सी. बीम के चूड़ियों की आपसी दूरी



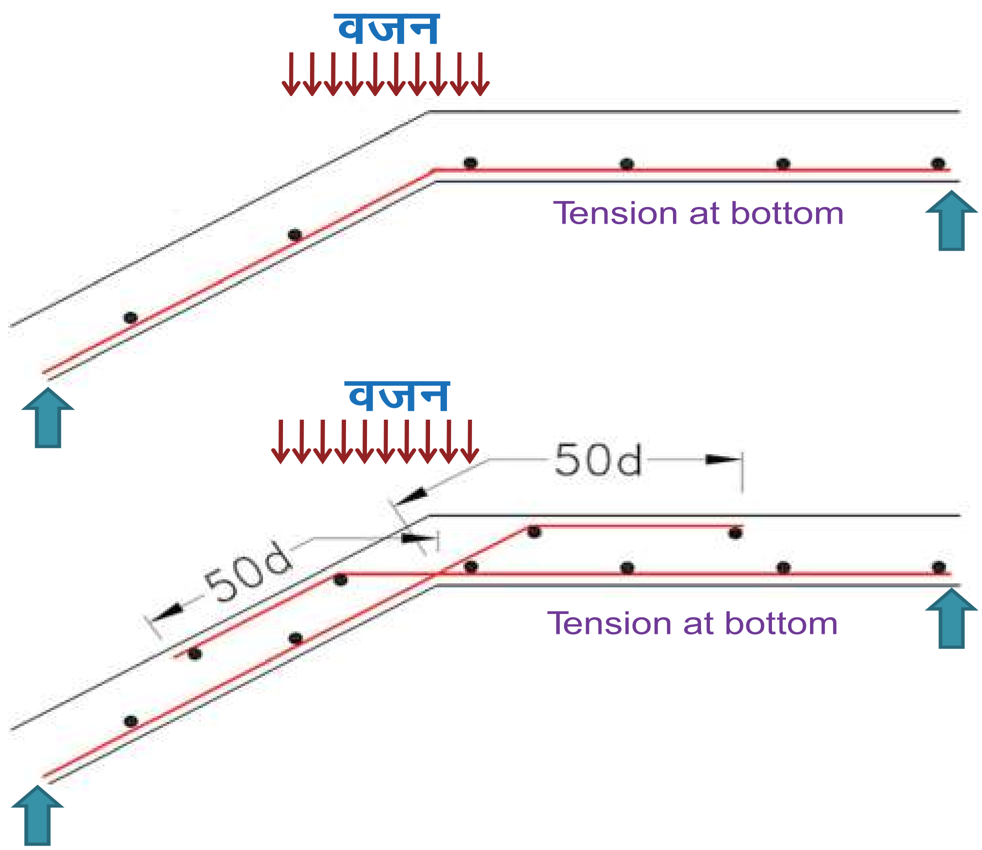
D= छड़ का व्यास, d= बीम की ऊँचाई

बीम में मुख्य छड़ के उपर एवं नीचे 25 मि.मी. का कवर रखना है।
बीम में चूड़ी का लम्बा साइज = 500–25–25 = 450 मि.मी.।



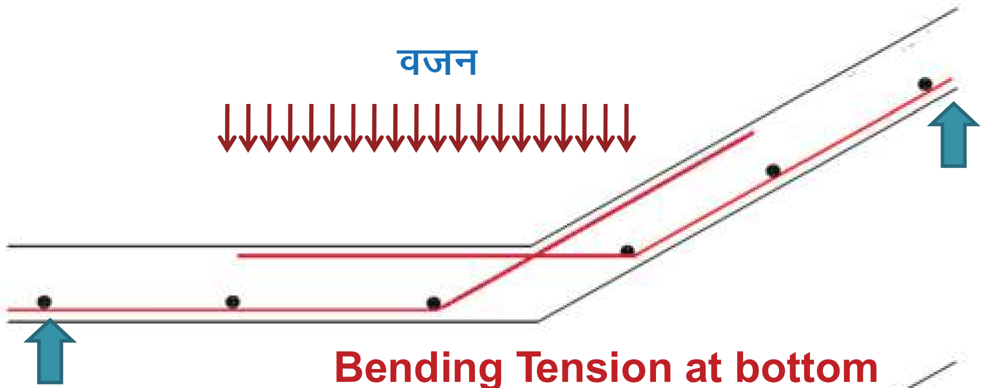
चूड़ी की लम्बाई कहाँ नापेंगे? अंदर–अंदर या बाहर–बाहर?

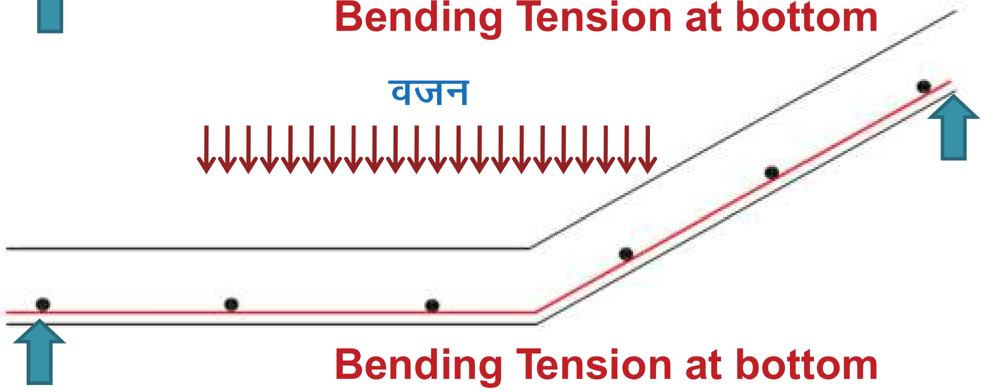
तिरछा स्लैब



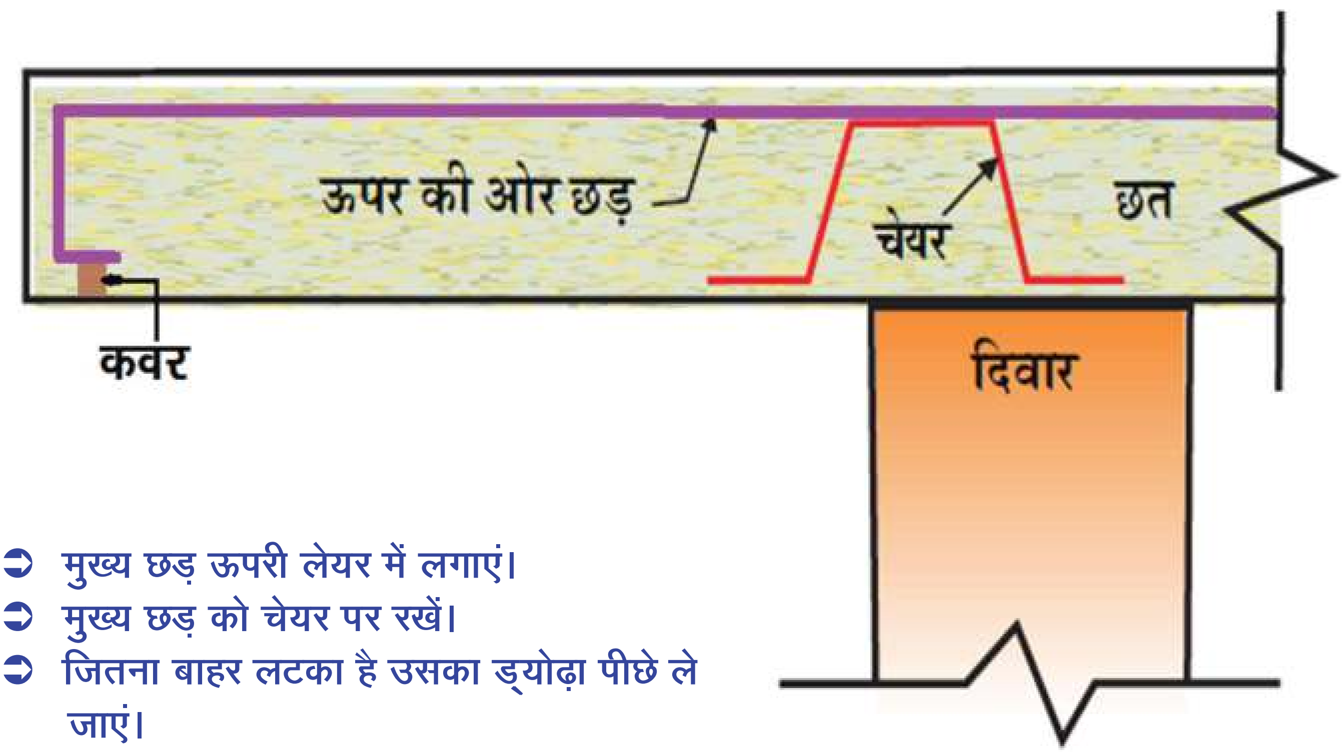
किसमें छड़ सही जगह पर है?

तिरछा स्लैब : किसमें छड़ सही जगह पर है?



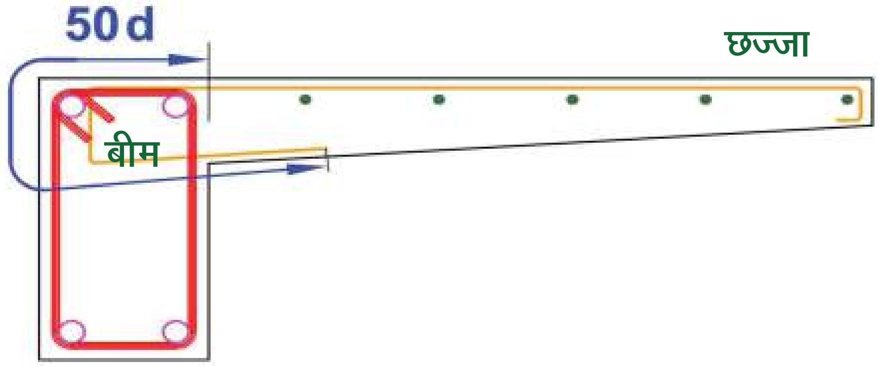


बाहर लटके बालकोनी में छड .

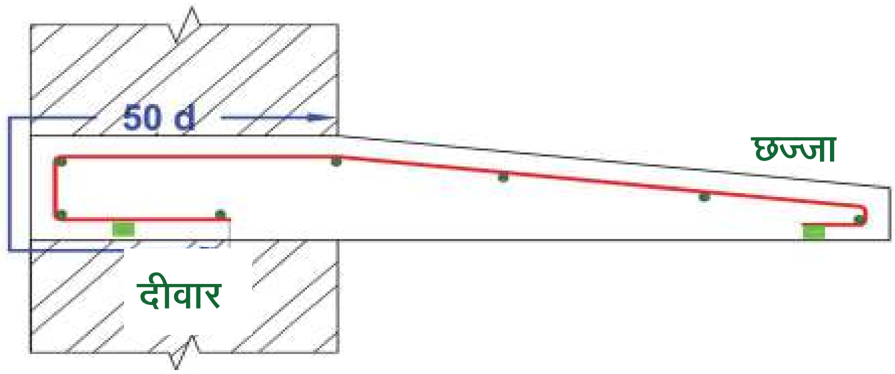


- मुख्य छड़ ऊपरी लेयर में लगाएं।
- मुख्य छड़ को चेयर पर रखें।
- जितना बाहर लटका है उसका ड्योढ़ा पीछे ले जाएं।

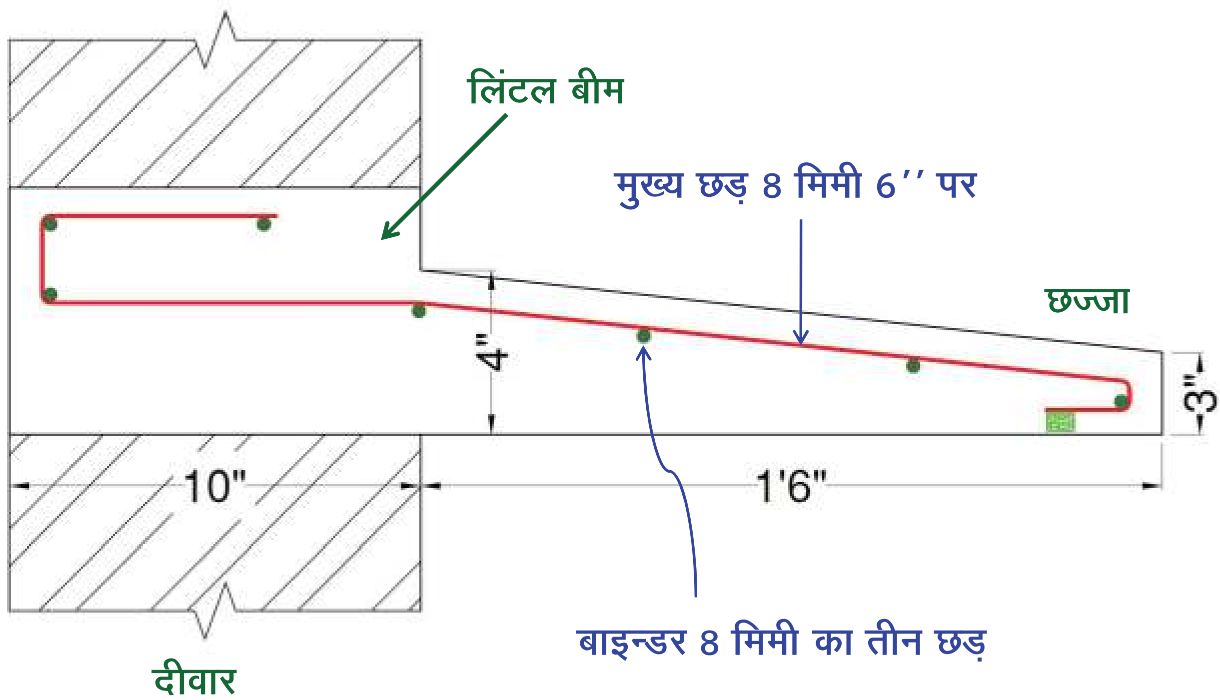
बीम से निकलता छज्जा



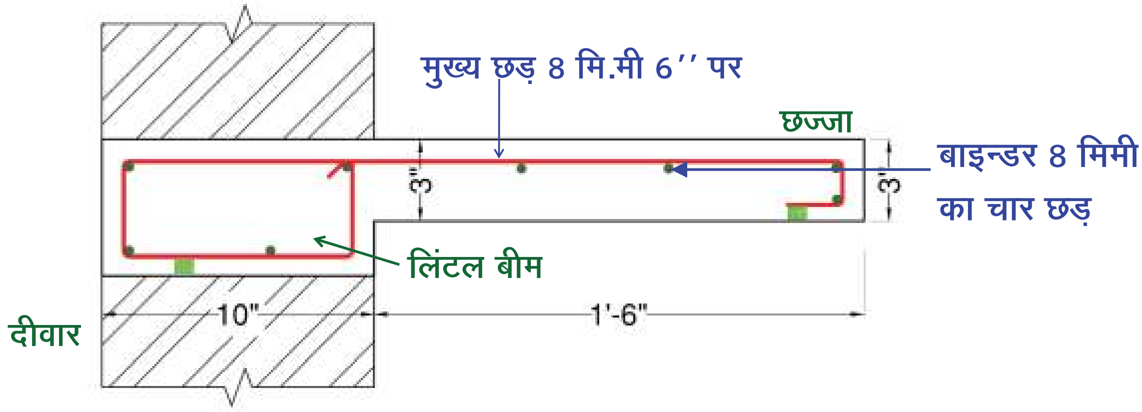
दीवार से निकलता छज्जा



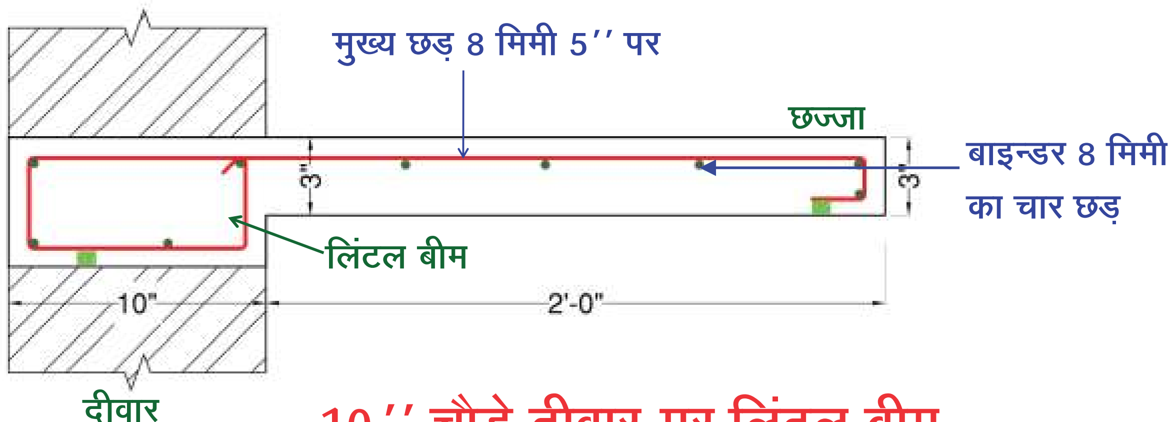
लिंटल बीम से निकलता छज्जा



घर के अंदर लिंटल पर छज्जा

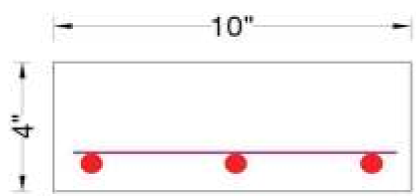


रसोईघर का स्लैब



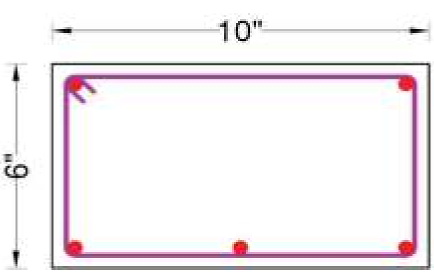
10'' चौड़े दीवार पर लिंटल बीम

स्पैन
3 फीट तक



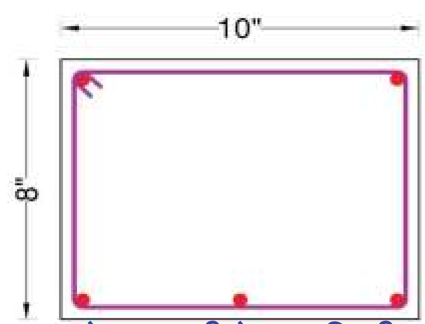
नीचे 8 मिमी का तीन छड़
6 मिमी का झुमका 5'' पर

स्पैन
3 फीट से
6 फीट तक



उपर 8 मि.मी. का दो छड़; नीचे 8 मि.मी. का तीन छड़; 6 मि.मी. का चूड़ी 6'' पर

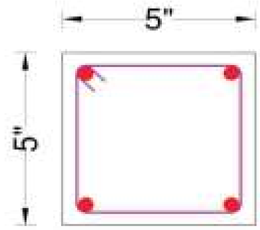
स्पैन
6 फीट से
8 फीट तक



उपर 8 मि.मी. का दो छड़; नीचे 10 मि.मी. का तीन छड़; 6 मि.मी. का चूड़ी 6'' पर

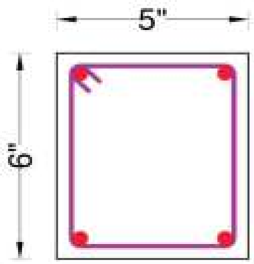
5′′ चौड़े दीवार पर लिंटल बीम

स्पैन
3 फीट तक



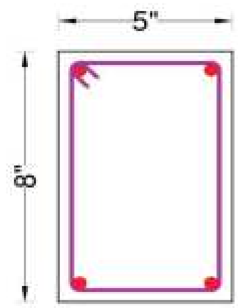
उपर 8 मिमी का दो छड; नीचे 8 मिमी का दो छड; 6 मिमी का चूड़ी 5′′ पर

स्पैन
3 फीट से
6 फीट तक



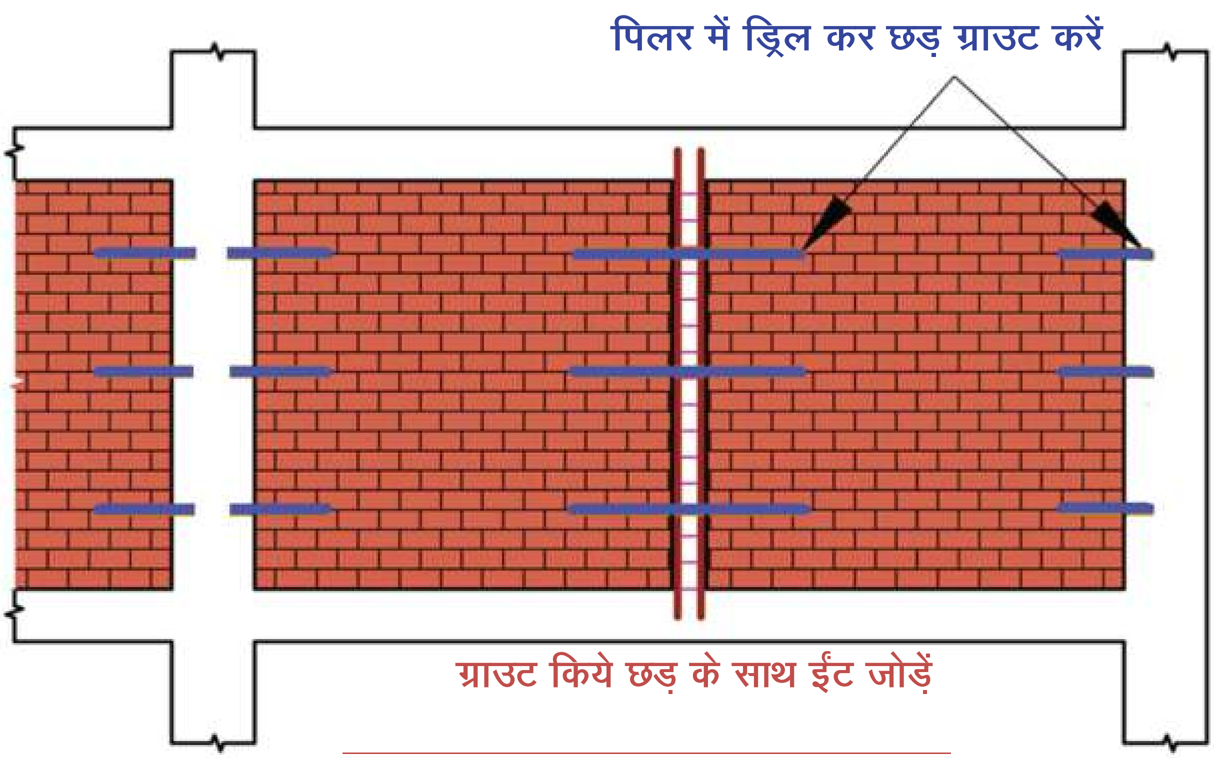
उपर 8 मिमी का दो छड; नीचे 10 मिमी का दो छड; 6 मिमी का चूड़ी 6′′ पर

स्पैन
6 फीट से
8 फीट तक

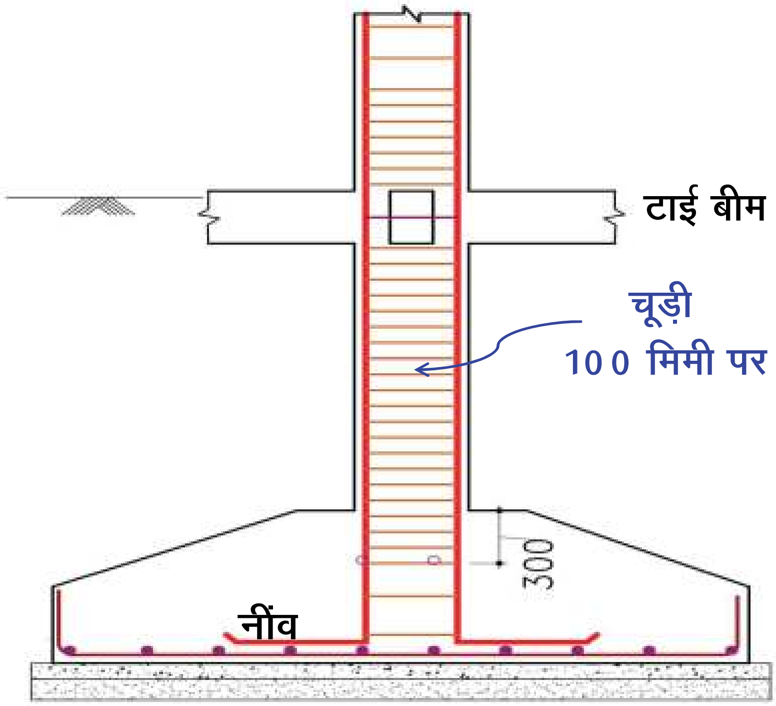


उपर 8 मि.मी. का दो छड; नीचे 10 मि.मी. का दो छड; 6 मि.मी. का चूड़ी 6′′ पर

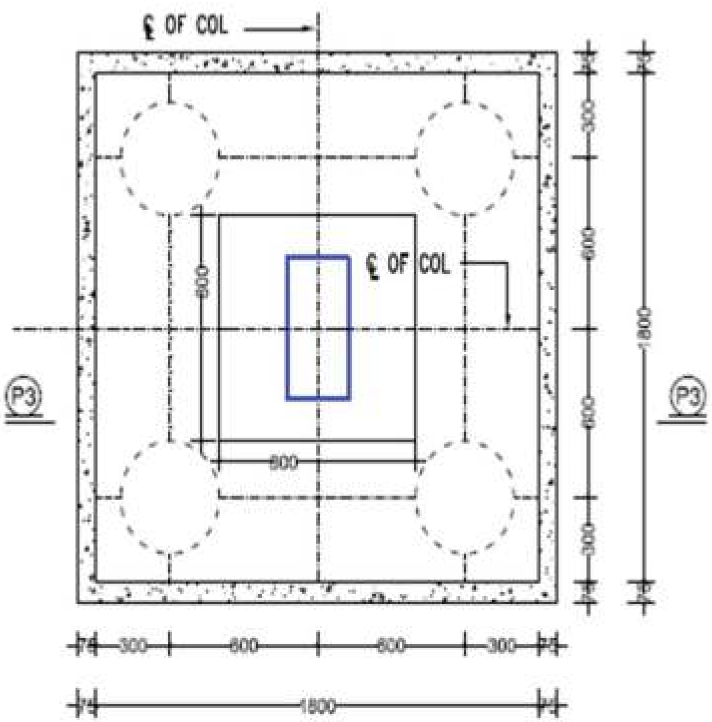
बाद में भरे गये दीवार का पिलर से कनेक्सन



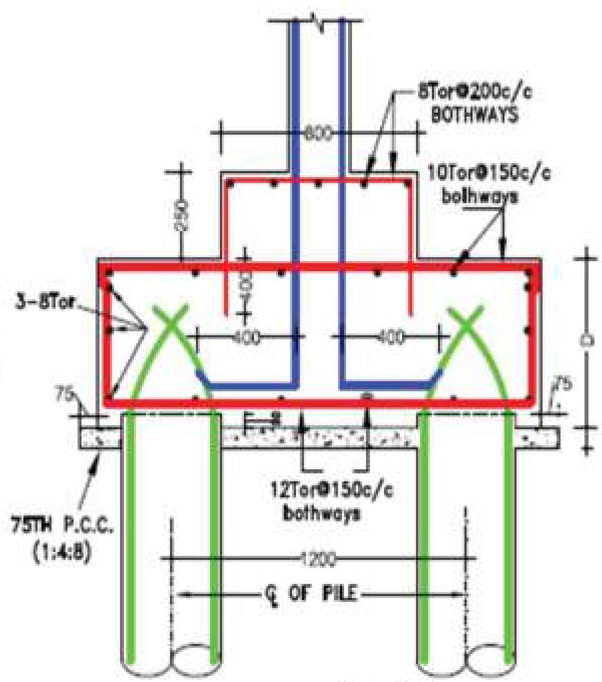
कॉलम में नींव से लेकर टाई बीम तक चूड़ी



PILE CAP



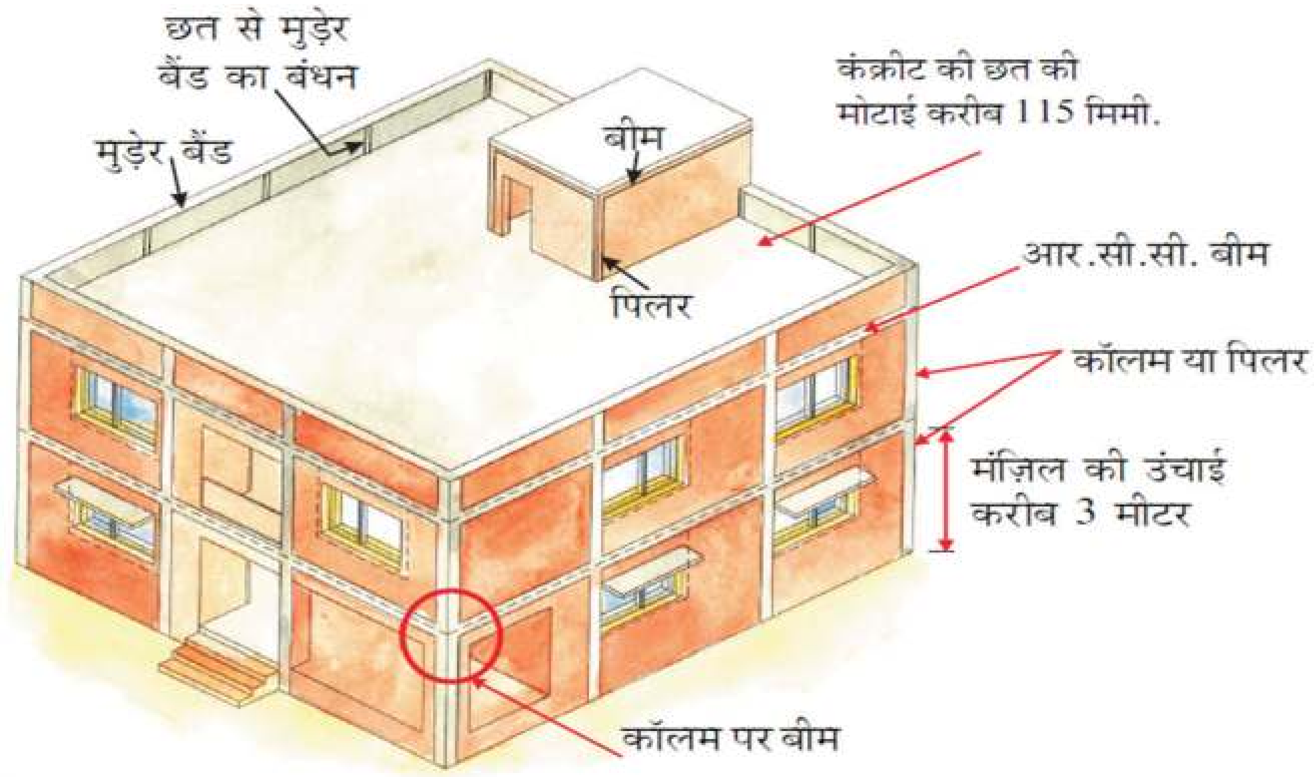
PLAN : PILE CAP



SECTION P3-P3

24. आर.सी.सी. फ्रेम संरचना वाले भवन

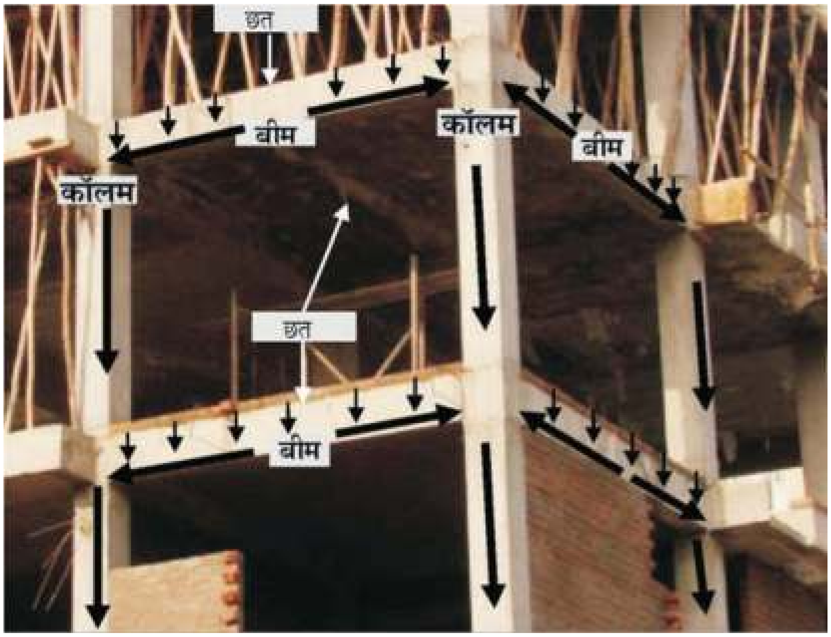
आर.सी.सी. फ्रेम संरचना वाले भवन



आर.सी.सी. बीम–कॉलम वाले फ्रेम संरचना

इस संरचना में,

- स्लैब का भार बीम पर आता है।
- बीम उस पर आये वजन को, उसके सिरे पर आये कॉलम को देता है।
- कॉलम उस वजन को सीधे जमीन तक उतारकर कॉलम की नींव को देता है।
- नींव उस वजन को जमीन में फैलाता है।



आर.सी.सी. बीम–कॉलम वाले फ्रेम संरचना

- तीन मंजिल से ऊँचे मकान में, आर.सी.सी. फ्रेम संरचना इस्तेमाल करना जरूरी है।
- छोटे मकान के लिये भारवाहक दीवार वाली संरचना सस्ता होता है।

बीम–कॉलम का ढाँचा पहले बनाया जाता है और फिर बीम के उपर दीवारें बनाई जाती हैं। दीवार पर छत का वजन नहीं आता।

कॉलम एवं बीम के आकार

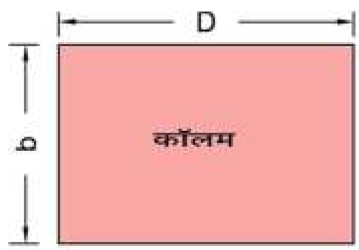
कॉलम का आकार

b का आकार 300 मि.मी. से बड़ा

b का आकार 0.45 D से बड़ा

b का आकार 20 d_b से बड़ा

b की दिशा में बीम के छड़ का व्यास d_b है।

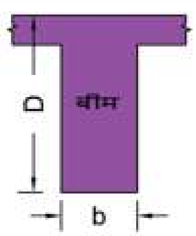


बीम का आकार

b का आकार 200 मि.मी. से बड़ा

b का आकार 0.3 D से बड़ा

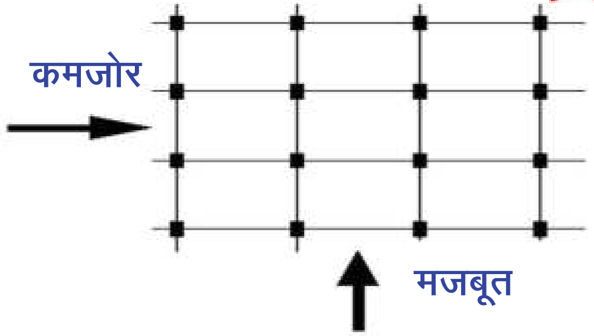
b का आकार स्पैन के चौथाई से छोटा



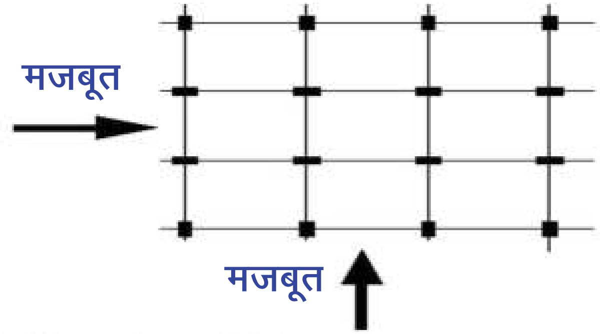
ज्यादा मजबूत कॉलम होगा या बीम

कॉलम की दिशा

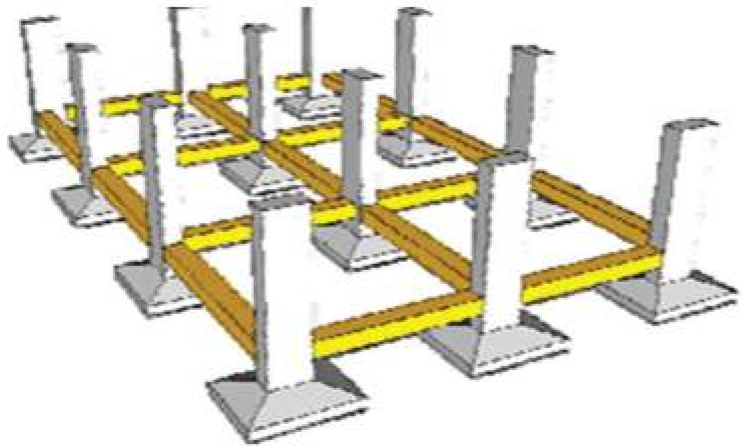
सभी कॉलम एक दिशा में ✗



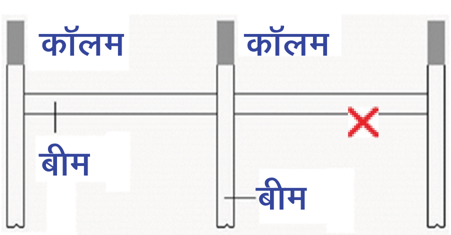
आधा कॉलम एक दिशा में ✓

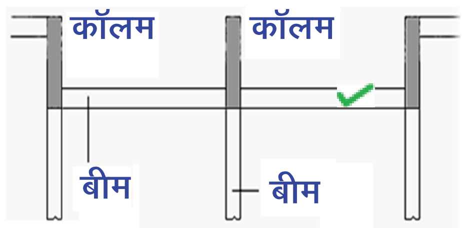


नींव के लेवेल पर अथवा
जमीन के लेवेल पर
टाई बीम बनाएं।



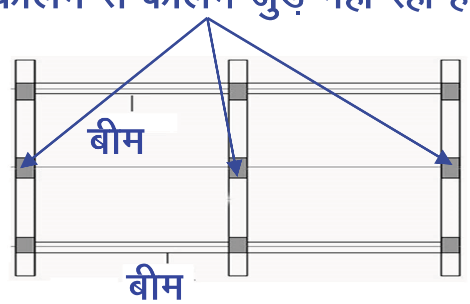
बीम के सहारे कॉलम को कॉलम से जोड़ना



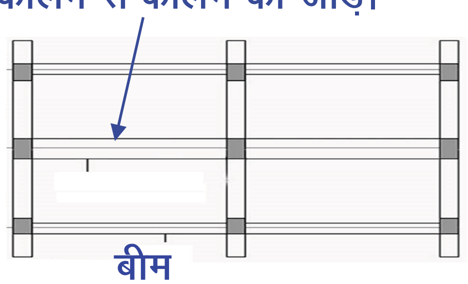


बीम के सहारे कॉलम को कॉलम से जोड़ना

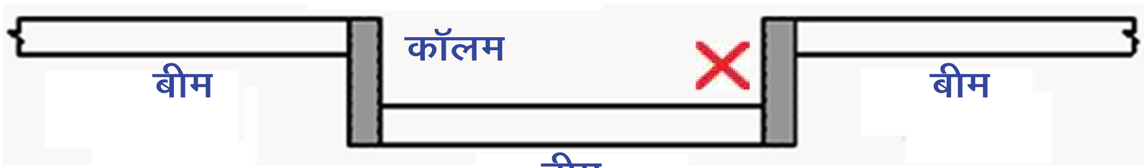
कॉलम से कॉलम जुड़ नहीं रहा है।

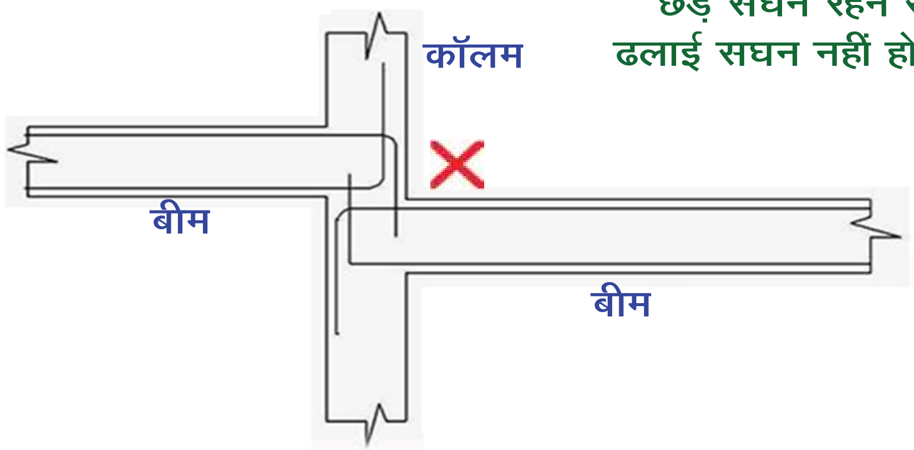


कम गहरा बीम के सहारे
कॉलम से कॉलम को जोड़ें।



बीम का लाइन बदलने से कॉलम में सघन छड़

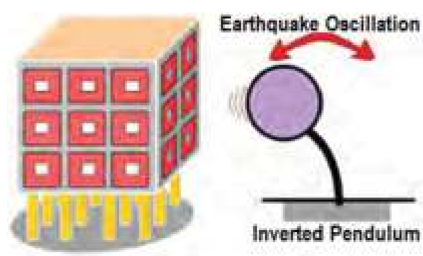


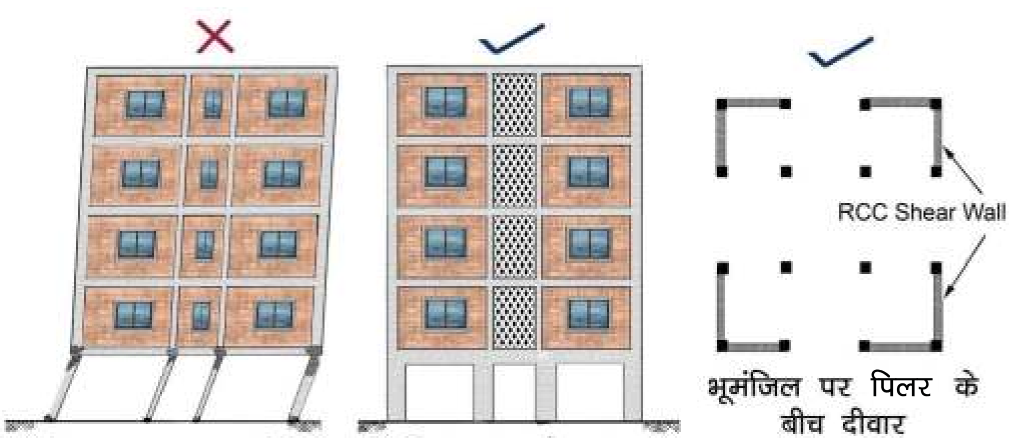


छड़ सघन रहने से ढलाई सघन नहीं होता।

भू–मंजिल पर खुला पार्किंग वाले भवन

उपरी मंजिलों पर भरे गये दीवारों के कारण, भूकम्प के दौरान उपरी मंजिलें एक साथ दोलन करते हैं, और भूमंजिल के पिलर में अत्यधिक विचलन होता है, इससे भवन के धराशायी होने की प्रबल सम्भावना बनी रहती है।



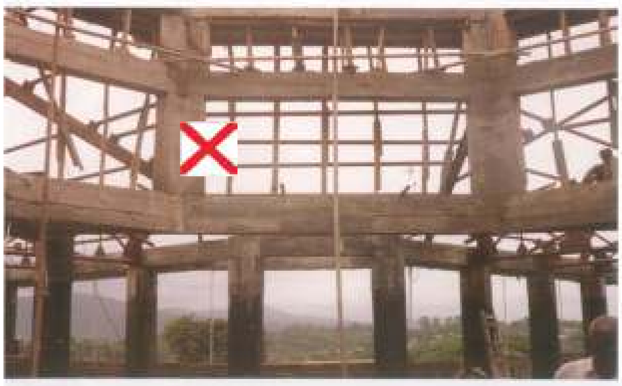


भूमंजिल पर खुला पार्किंग वाले भवन में क्षति

भूमंजिल पर बड़े आकार के पिलर एवं बीम

भूमंजिल पर पिलर के बीच दीवार

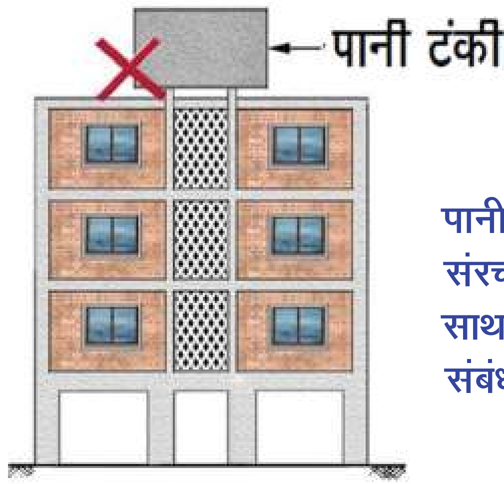
बीम पर आधारित कॉलम



कॉलम का नींव होना चाहिए।

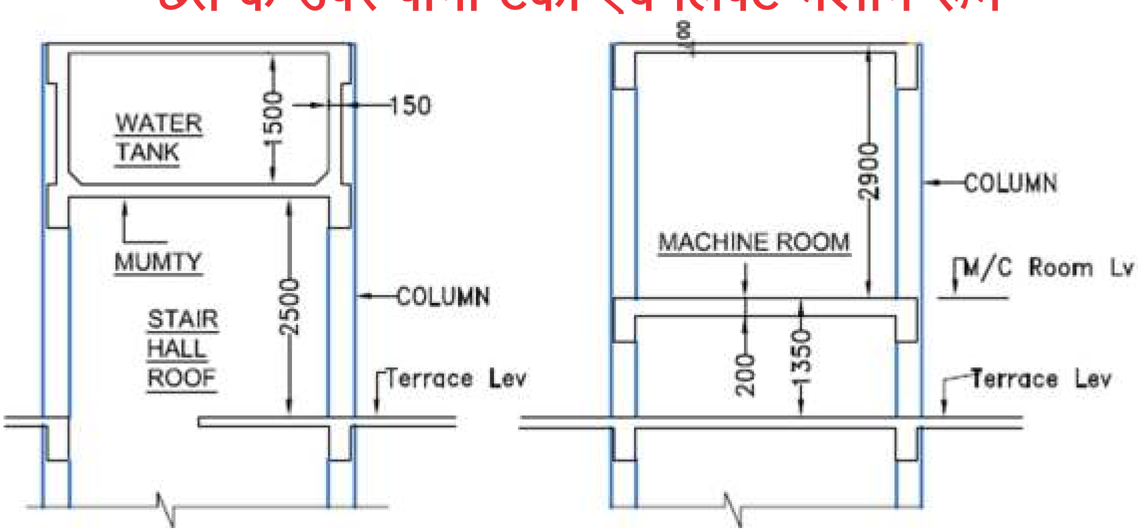
छत पर रखा पानी टंकी

छत पर रखा पानी टंकी गिर सकता है।



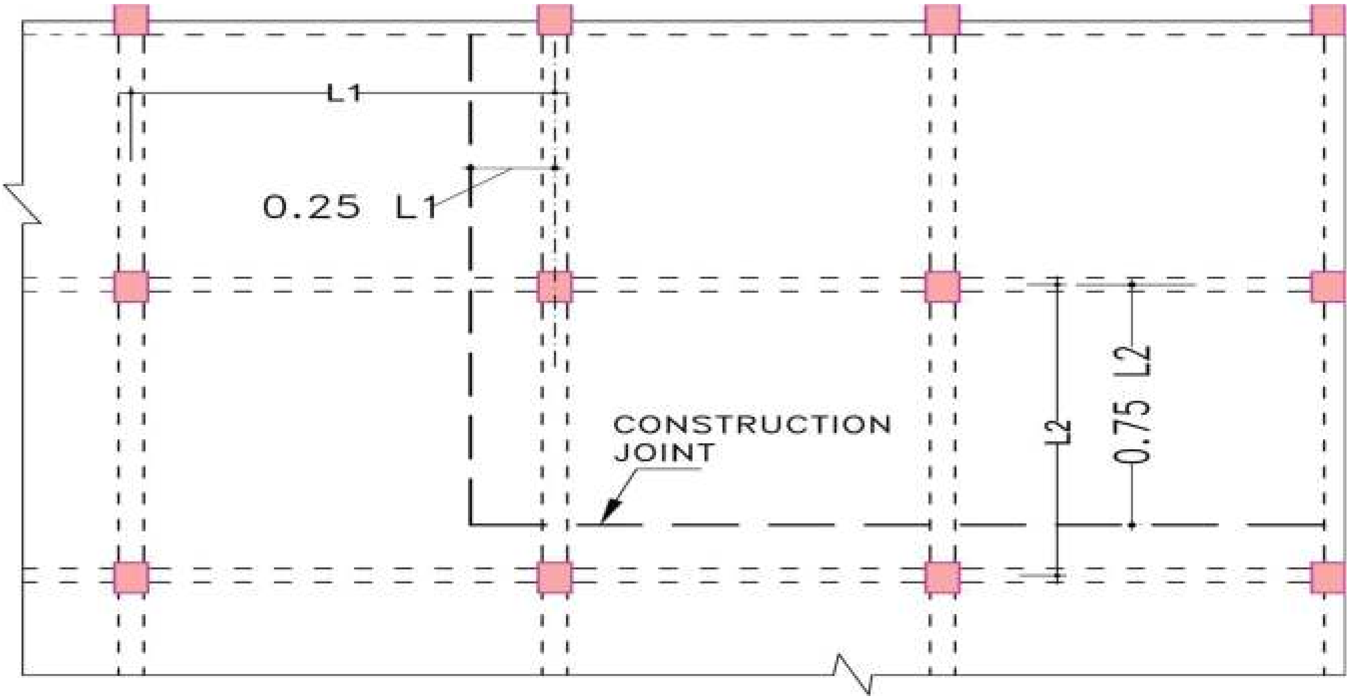
पानी टंकी को संरचना के साथ दृढ़ता से संबंधन करें

छत के उपर पानी टंकी एवं लिफ्ट मशीन रूम



नींव से चोटी तक खड़ा पिलर

अगले दिन के लिये, कंक्रीट ढलाई कहाँ छोड़ें ?



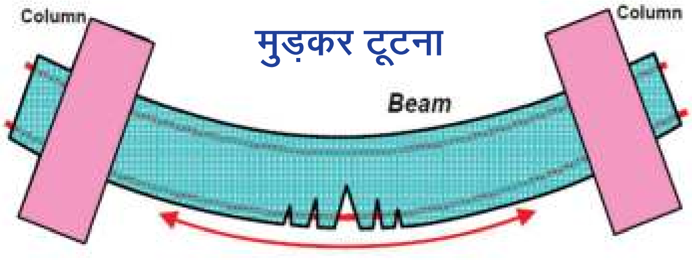
निर्माण को गलत तरीका

बीम लगातार नहीं, भारी भराव

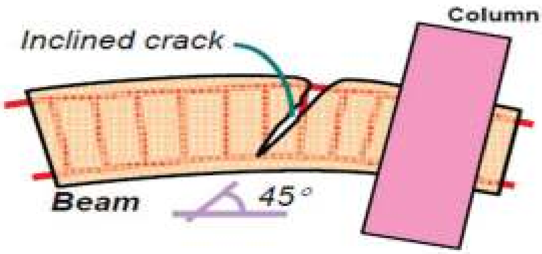
कॉलम साहुल में नहीं

25. आर.सी.सी. फ्रेम में छड़ों का विवरण

दो प्रकार की दरारें



भारी वजन के कारण टूट (कट) जाना

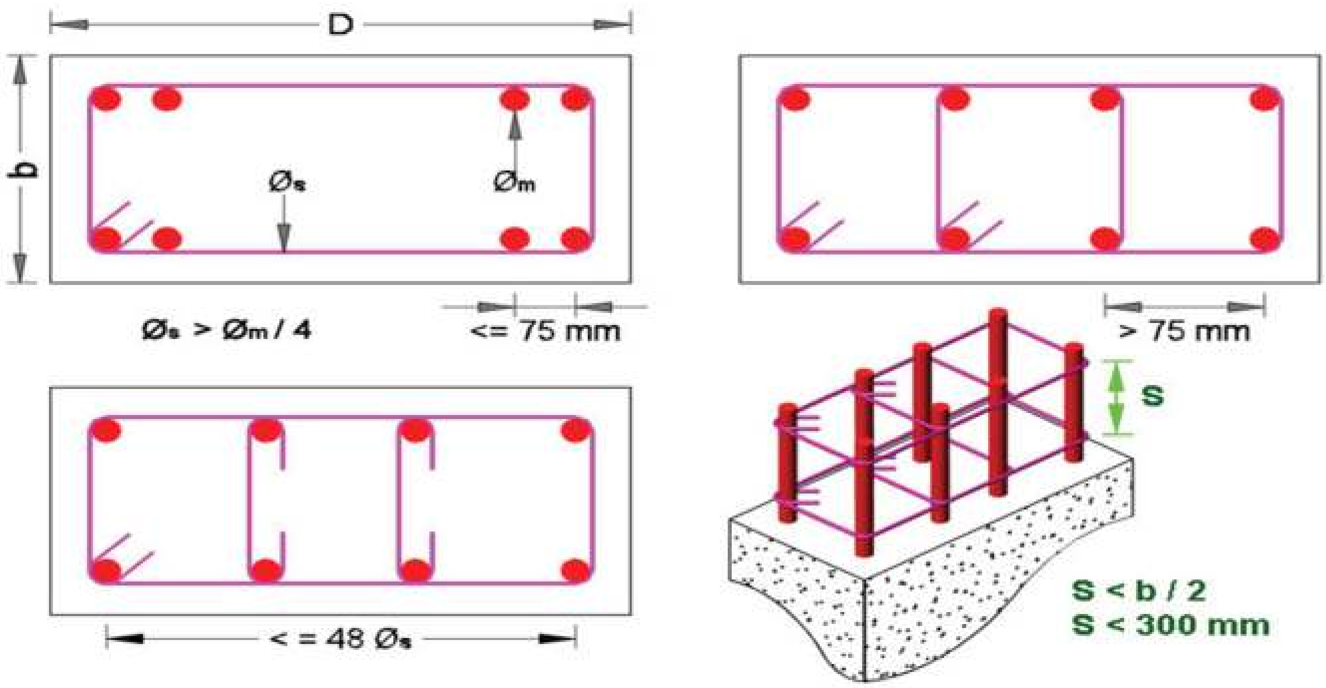


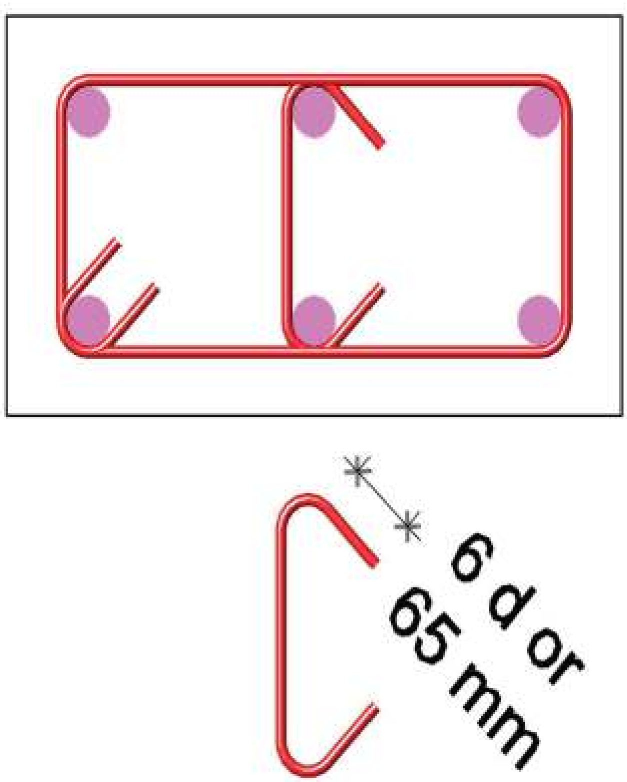
भूकम्प के कारण टूट गया

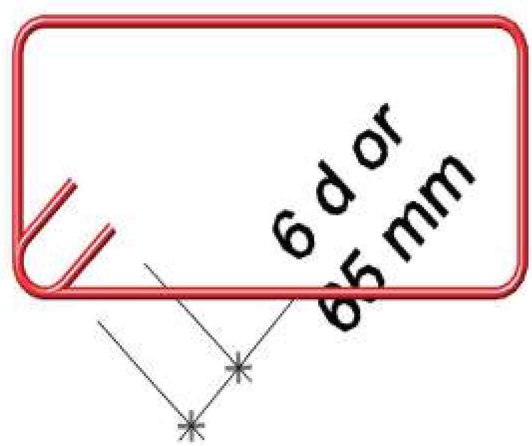
आर.सी.सी. फ्रेम संरचना के कॉलम का टूटना

चूड़ी की कमी

कॉलम में चूड़ी





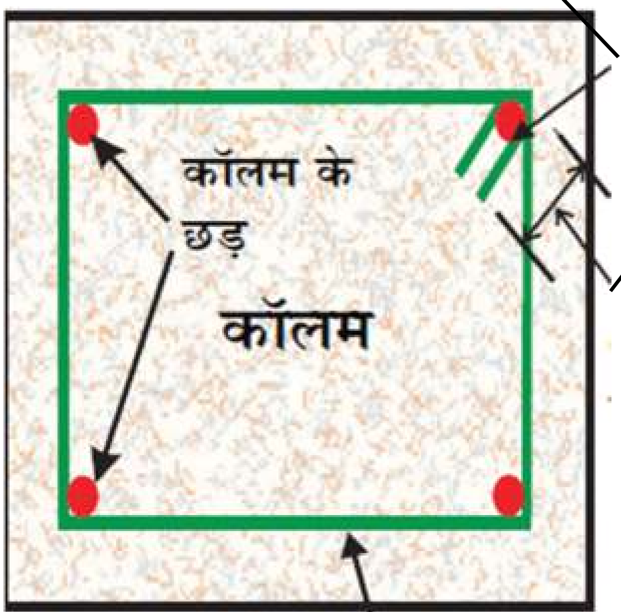


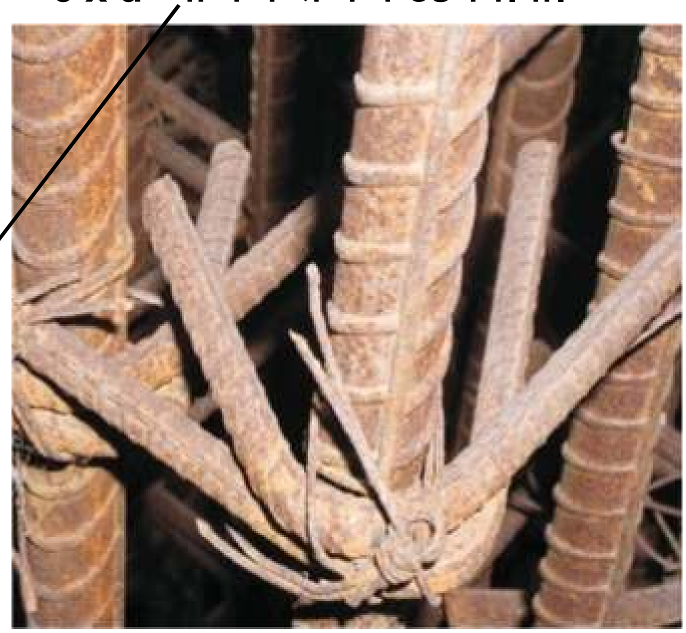
चूड़ी में हुक

आर.सी.सी पिलर में चूड़ी का आकार

हुक अंदर की ओर मुड़ा

6 x d या कम से कम 65 मि.मी.



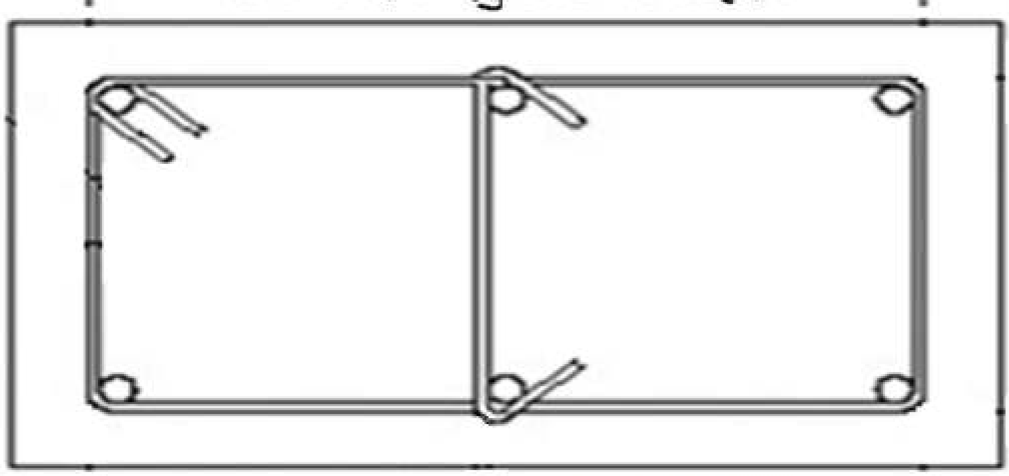


8 मि.मी. छड़ की चूड़ी

चूड़ी का हुक अंदर की ओर मुड़ा

कॉलम में झुमका

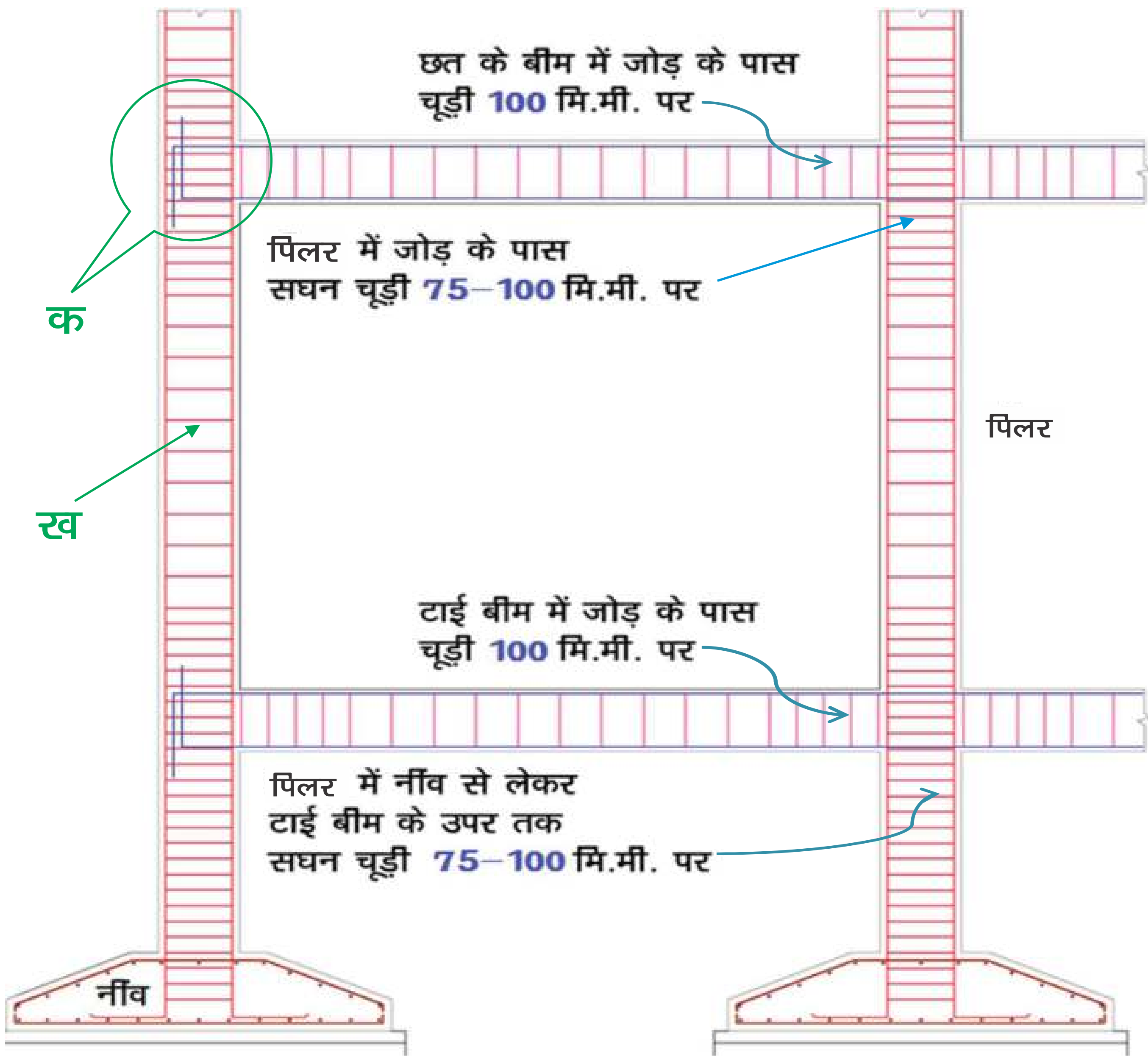
यदि 300 मिमी. से ज्यादा रहे बीच में एक झुमका लगाइए।

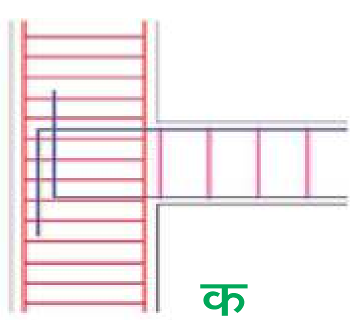


300 मिमी. से कम

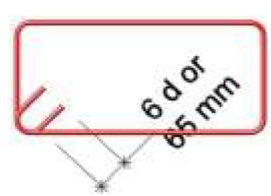
300 मिमी. से कम

कॉलम में झुमका


छत के बीम में जोड़ के पास
चूड़ी 100 मि.मी. पर
पिलर में जोड़ के पास
सघन चूड़ी 75–100 मि.मी. पर
क
ख
पिलर
टाई बीम में जोड़ के पास
चूड़ी 100 मि.मी. पर
पिलर में नींव से लेकर
टाई बीम के उपर तक
सघन चूड़ी 75–100 मि.मी. पर
नींव



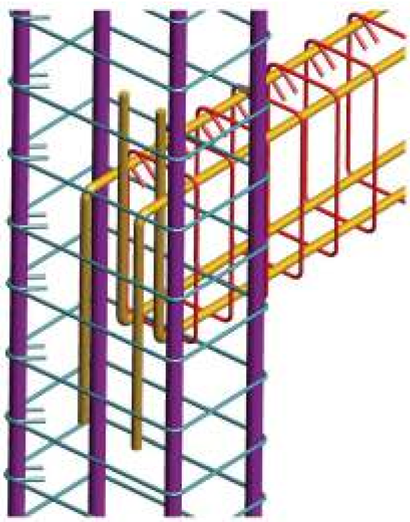
क

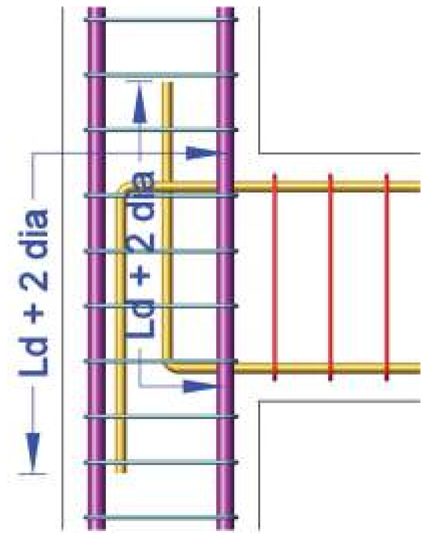

6 d or
65 mm

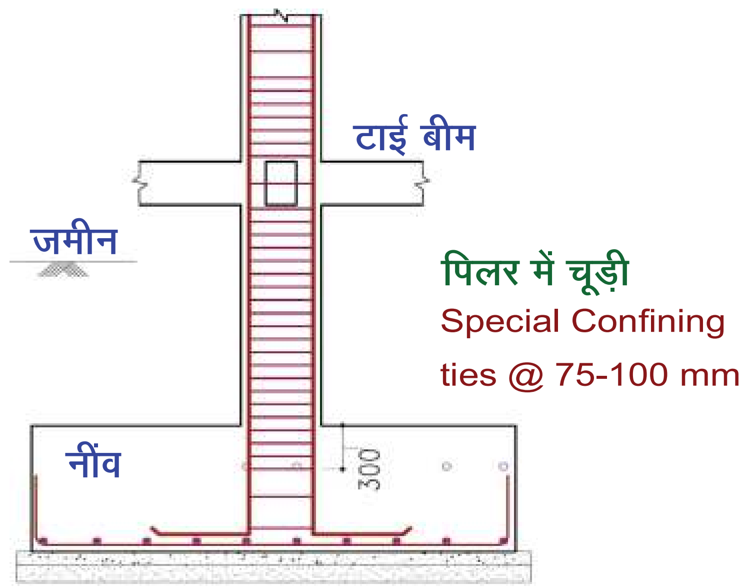
ख

बीम के छड़ों को बाहरी कॉलम में जकड़ना

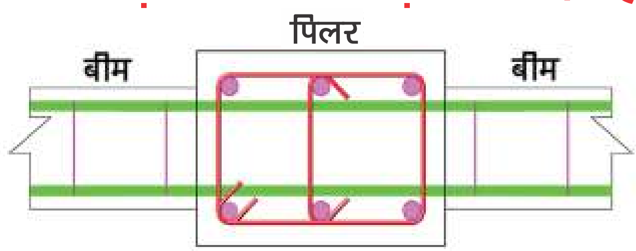
Ld = 50 d







बीम का छड़ पिलर के छड़ों के अंदर होकर



छड़ बाँधने का गलत तरीका

बीम का छड़ पिलर के अंदर सीधा जाना चाहिए।

निर्माण का गलत तरीका

बीम का छड़ पिलर के अंदर नहीं गया है।

ढलाई छोड़ने का गलत जगह

बीम के लिए चूड़ी

26. गैर संरचना के खतरे

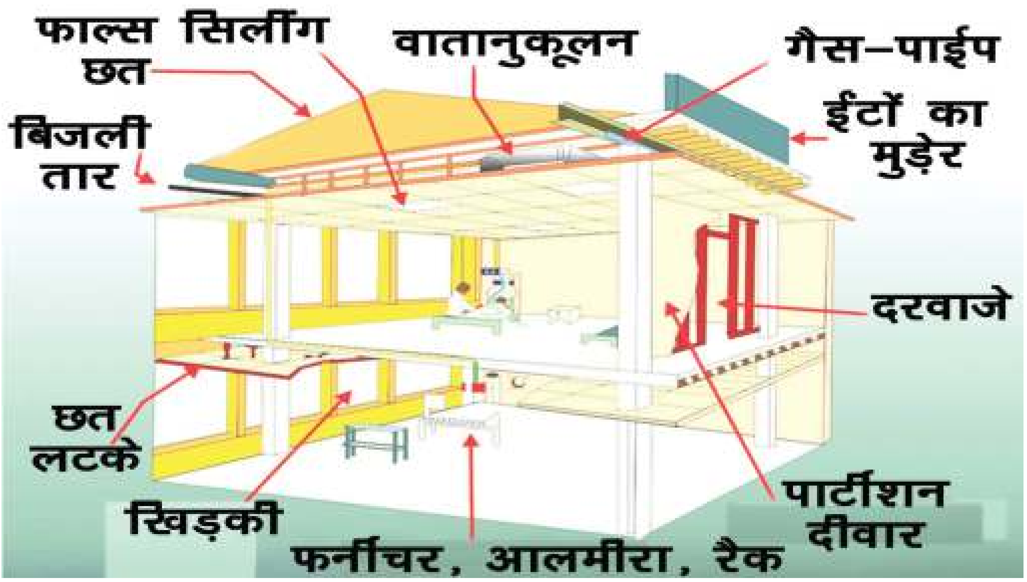
संरचना अंग

सामान्यतया निम्न अंगों से भवन संरचना बनती है:–

● नींव ● पिलर ● स्लैब ● बीम एवं ● भारवाहक दिवार

गैर–संरचना अंग एवं भवन सामग्री

संरचना पर लटके या स्थापित



गैर–संरचना अंग

छज्जा

मुड़ेर

गैर–संरचना अंग

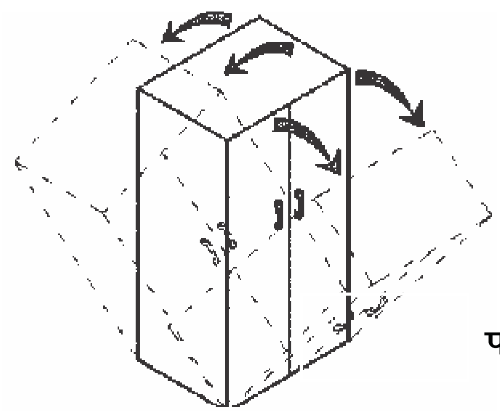
पार्टीशन

पानी टंकी

भूकम्प में गैर–संरचना अंग के गिरने से :

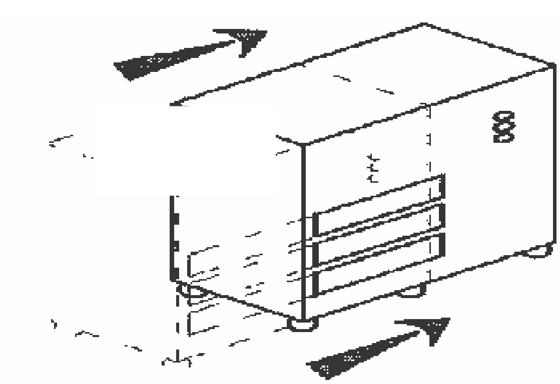
- कुछ लोगों की मृत्यु हो सकती है।
- कई या अधिकांश लोगों को चोटें आती हैं।
- भवन में रखी सामग्रियों की क्षति होती है।

भारी भूकम्प में आधे लोग तो गैर–संरचना के गिरने से घायल हो जाते हैं।

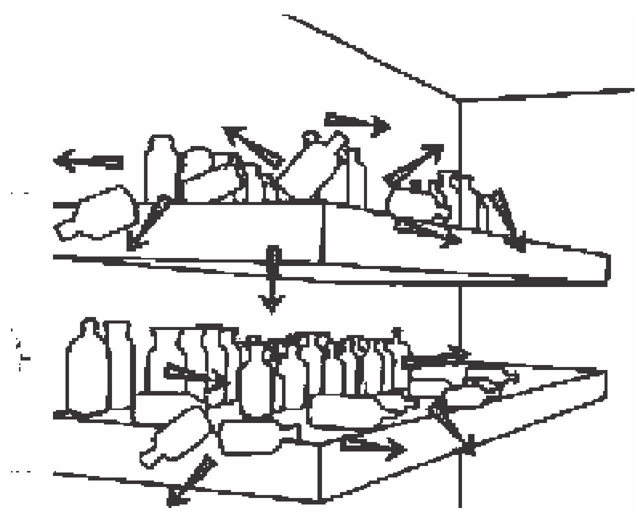


पलटना

भूकम्प के दौरान भवन सामग्रियों से किस प्रकार के खतरे हैं :–



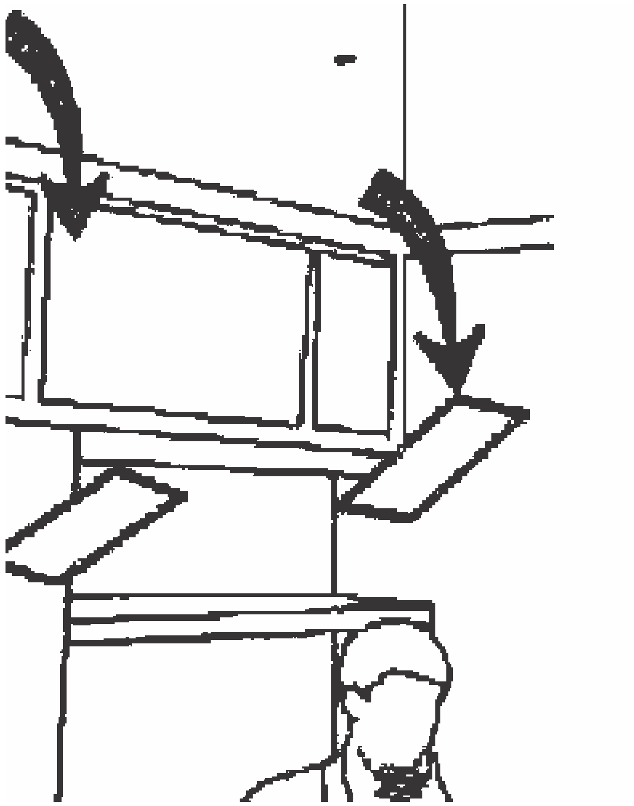
लुढ़कना



गिरना

भूकम्प के दौरान भवन सामग्रियों से किस प्रकार के खतरे हैं :–

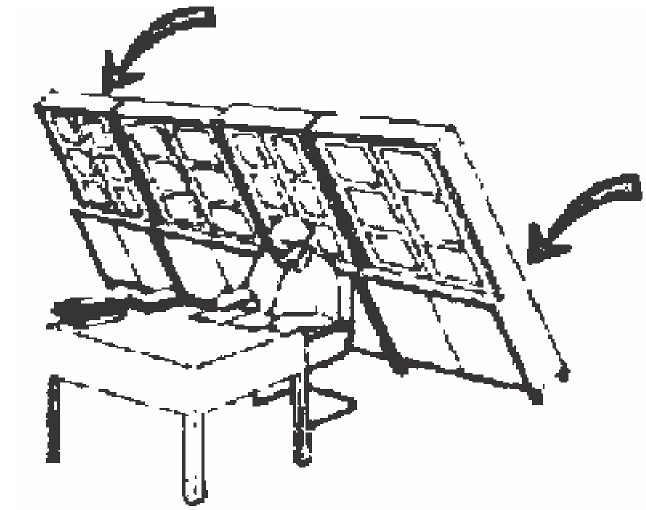
फोटो फ्रेम गिरने से चोट लग सकता है।



भूकम्प के दौरान भवन सामग्रियों से खतरे

आलमीरा गिरने से दरवाजा बंद हो सकता है, निकल नहीं सकते।

भूकम्प के दौरान भवन सामग्रियों से खतरे



आलमीरा गिरने से चोट लग सकता है।

भवन सामग्रियों से सुरक्षा

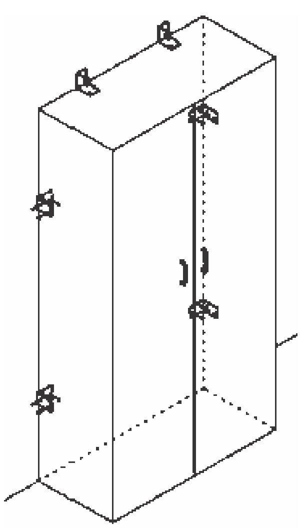
अगर ऐसे भवन सामग्री मौजूद हैं जो भूकम्प में डोलकर अस्थिर हो सकते हैं, तो,

- उन्हें संरचना के साथ मजबूती से बाँधना होगा,

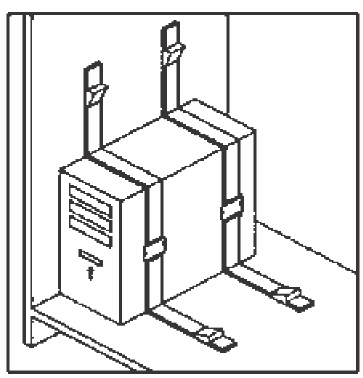
अथवा,

- उन्हें हटा देना चाहिए।

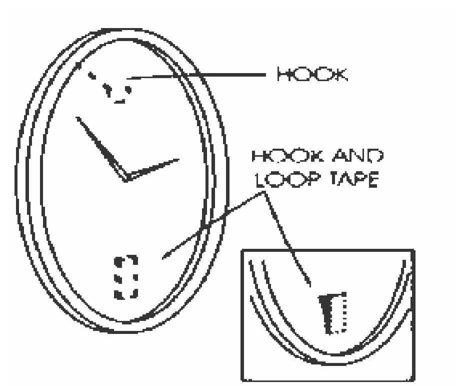
भवन संरचना के साथ बाँधने की सामग्री



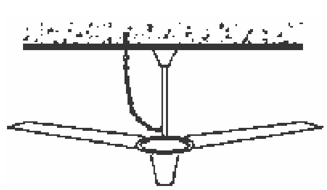
ऐंगिल

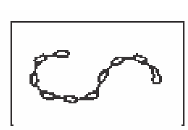


स्ट्रैप



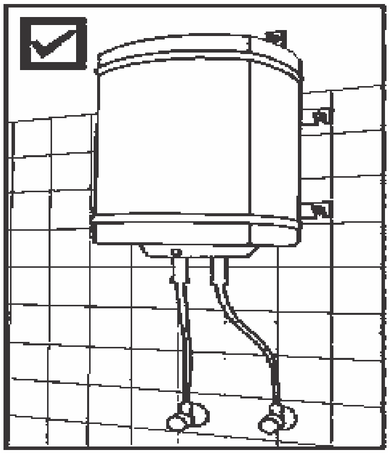
हुक

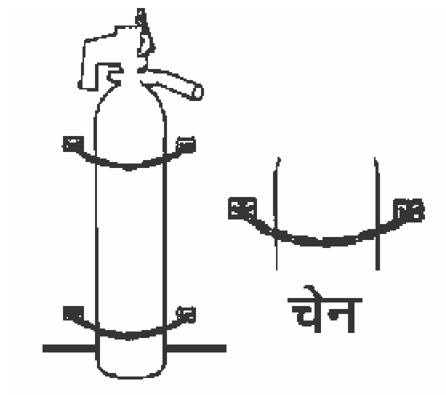


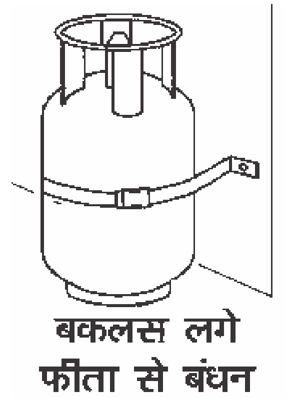


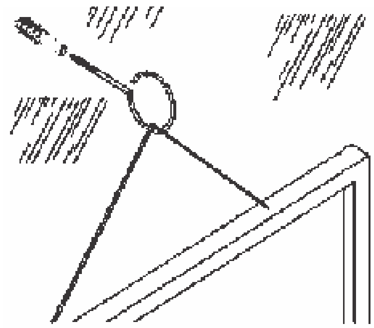
चेन

भवन संरचना के साथ बॉधने की सामग्री









ऐंकर एवं हुक लगा फोटोफ्रेम

27. भूकम्प के बाद भवनों की क्षति का वर्गीकरण

भूकम्प के बाद भवनों में दरारों का मूल्यांकन

यह किस प्रकार का दरार या क्षति हैं?

अगर क्षति है तो हमें क्या करना चाहिए?

भारवाहक दिवार वाले भवनों में क्षति

G1 : **संरचना क्षति : नहीं**

गैर–संरचना क्षति : नगण्य

- कुछ दिवारों में महीन दरार
- कुछ प्लास्टर का गिरना

मरम्मत करें।
भवन सुरक्षित है।

भारवाहक दिवार वाले भवनों में क्षति

G2 : संरचना क्षति : नगण्य

- कुछ दिवारों में महीन दरार

गैर–संरचना क्षति : सामान्य

- प्लास्टर के बड़े टुकड़ों का गिरना

मरम्मत एवं जीर्णोद्धार करें।

भवन सुरक्षित है।

G3 : संरचना क्षति : सामान्य

- कई पतले दरार, छत पर खपरैल का बिखरना

गैर–संरचना क्षति : सामान्य

- तिकोने/पार्टीशन दीवार या चिमनी का गिरना

जीर्णोद्धार एवं रेट्रोफिटिंग कर भवन का उपयोग करें।

भारवाहक दिवार वाले भवनों में क्षति

G4 : संरचना क्षति : भारी

- दीवार में गैप, अन्दर की दीवार का गिरना
- छत के कुछ हिस्से का ढहना

गैर–संरचना क्षति : बहुत भारी

- गैर–संरचनाओं का गिरना

भवन का आंशिक पुनर्निर्माण एवं रेट्रोफिटिंग करें।

G5 : संरचना क्षति : बहुत भारी

- कमोवेश पूरे मकान का ढह जाना

मलबा हटाऐं। भवन का पुनर्निर्माण करें।

28. इतना जरूर याद रखें

सीमेंट मसाला बनाना

थोड़ा बारीक आकार के साथ मध्यम आकार का दानेदार बालू अच्छा है।

- सीमेंट ताजा होना चाहिए। बोरे पर वर्ष एवं सप्ताह देखें।

- भूकंप ज़ोन 3 में सीमेंट–बालू का अनुपात 1:6
- भूकंप ज़ोन 4 एवं 5 में सीमेंट–बालू का अनुपात 1:4

कंक्रीट बनाने की सामग्री

- सीमेंट : ताजा
- पानी : साफ, जो आप पी सकते हैं
- गिट्टी : आधा 20 मि.मी. आधा 10 मिमी
- बालू : दानेदार, थोड़ा महीन भी

सभी आकार के बालू तथा सभी आकार के गिट्टी रहने से सघन कंक्रीट बनता है।

कंक्रीट मिश्रण को तब तक अच्छी तरह से मिलाएँ जब तक इसका रंग–रूप एक जैसा न हो जाए।

सीमेंट मिश्रण में पानी मिलाने के बाद एक घंटा के अंदर उपयोग कर लें।

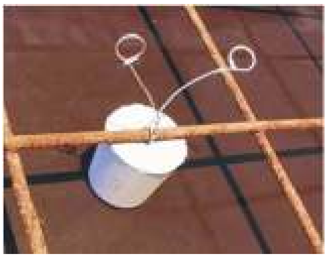
सीमेंट मसाला या सीमेंट कंक्रीट में पानी मिलाने के बाद, एक घंटे में इस्तेमाल कर लें। एक घंटे के बाद मसाला या कंक्रीट सख्त होना शुरू हो जाएगा।

आर.सी.सी कार्य

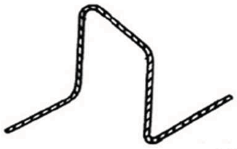
शटरिंग में गैप नही रहना चाहिए।

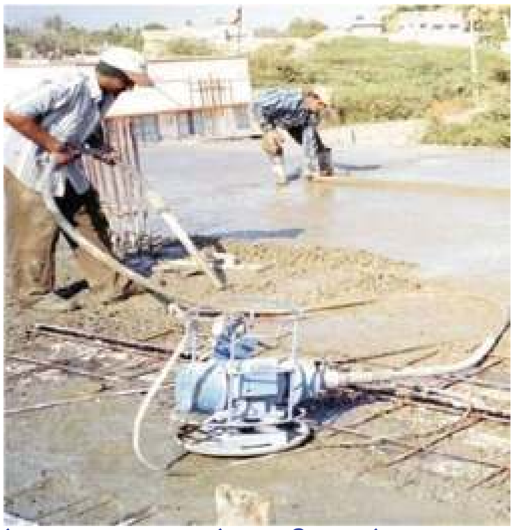
जंग से बचाव के लिए छड़ों का न्यूनतम कवर

नींव में	50 मि.मी.
पिलर में	40 मि.मी.
बीम में	25 मि.मी.
बैंड में	25 मि.मी.
स्लैब में	15 मि.मी.



स्लैब के उपरी लेयर छड़ों के लिये 1 मी. पर चेयर





वाइब्रेटर एवं पाटा से कंक्रीट को सघन करें।

सीमेंट से बने जोड़ाई, ढ़लाई, प्लास्टर का तराई

तराई का मतलब है लगातार गीला रखना, कभी सूखने न देना।

10 दिन तक

10 दिन तक

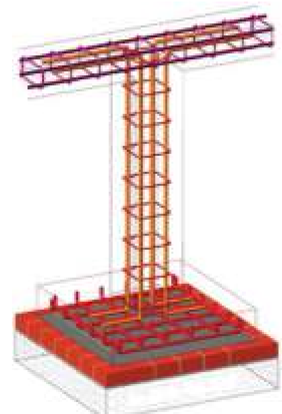
15 दिन तक

नींव का निर्माण

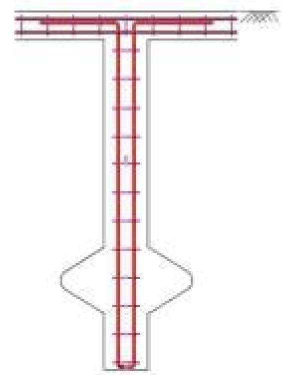
दीवार के नीचे लगातार नींव
2 फीट नीचे ठोस मिट्टी परत

ईंट पीलर वाला नींव
एक मंजिल मकान के लिए

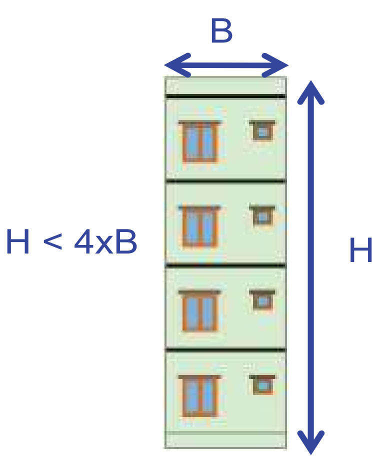
आर.सी.सी पीलर नींव
कम से कम 1.5 मीटर
की गहराई पर



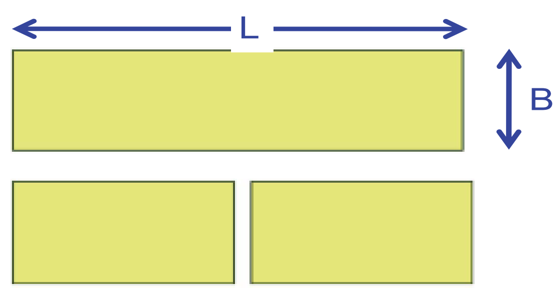
वल्व वाला पाईल नींव
कम सें कम 3.3 मीटर
गहरा



भारवाहक दीवार वाले मकान की लम्बाई एवं उँचाई



मकान की उँचाई मकान की चौडाई के चार गुने ज्यादा मत रखें।

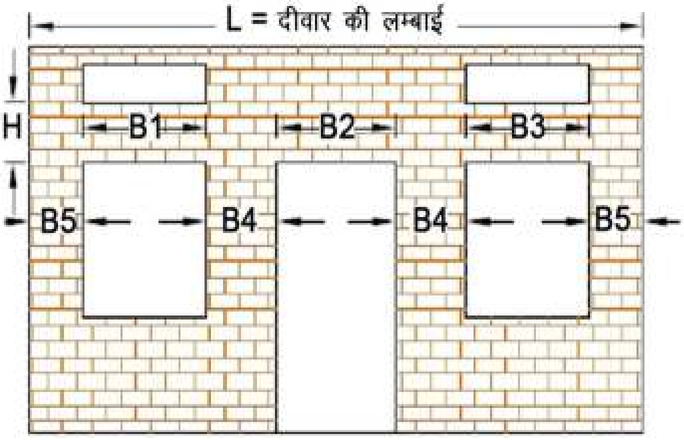


मकान की लम्बाई मकान की चौडाई के तीन गुने ज्यादा मत रखें। बीच में 30–35 मिमी गैप दें।

भूकम्प जोन	मकान की अधिकतम उँचाई
V	तीन मंजिल (12 मीटर से कम)
IV, III	चार मंजिल (15 मीटर से कम)

दरवाजोंएवं खिड़कियों के आकार

सभी मंजिल पर, सभी कमरों के किसी भी दीवार में



B1+B2+B3

एक मंजिले मकान में, L के 50 % से कम
दो मंजिले मकान में, L के 42 % से कम
तीन मंजिले मकान में, L के 33 % से कम

B4, दो ईंट की लम्बाई से ज्यादा रखें।
B5, डेढ ईंट की लम्बाई से ज्यादा रखें।
H, 600 मिलीमीटर से ज्यादा रखें।

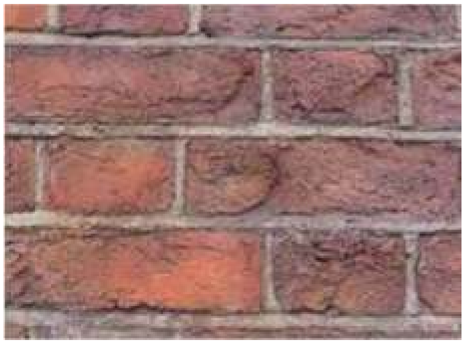
भूकम्प जोन 5 के सभी भवन एवं भूकम्प जोन 4 के प्रमुख भवन में

नींव से छत तक तथा सभी दीवारों को आपस में जोड़ना

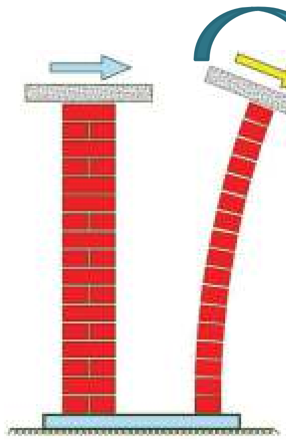
- आर.सी.सी. बैंड : सभी दिवारों पर :
  कुरसी बैंड, सिल्ल बैंड एवं लिंटेल बैंड
- ढलवाँ छत वाले मकान में अतिरिक्त आर.सी.सी. बैंड :
  छत (ओलती) बैंड, तिकोना बैंड
- नींव से छत तक ईंट पॉकेट में खड़ा छड़:
  कमरों के सभी कोनों पर
- कुर्सी बैंड से छत तक ईंट पॉकेट में खड़ा छड़:
  दरवाजों एवं खिड़कियों के पाखों पर
- ओलती/तिकोना बैंड से तार या छड़ निकालकर
  ढलवाँ छत के कड़ी एवं परलिन को जोड़ना

ईंट जोड़ाई दीवार बनाने के नियम

- चिमनी भट्ठा का पका ईंट।
- ईट को साफ पानी में 4–6 घंटा तक।
- ईंटों के बीच 10 मि.मी. का गैप रखें।
- मसाला में सीमेंट–बालूः 1:4 से 1:6, ईंटों के बीच पूरा–पूरा मसाला भरें।
- एक के उपर दूसरा खड़ा जोड़ नहीं।
- ईंट का लेयर समतल में रखें। लेवेल से जाँच करें।
- सीधी खड़ी दीवार बनाएं। साहुल से जाँच करते रहें।
- एक दिन में 1 मीटर से ज्यादा उँची दीवार न बनाएं।

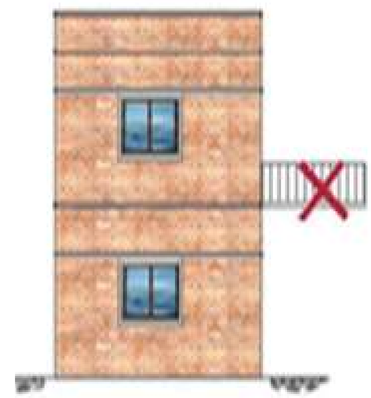


भारवाहक दीवार वाले मकान की कमजोरी



125 मि.मी. (5′′) मोटा दीवार न बनाएं। भूकम्प में मुड़ सकता है।

किनारे के दीवार होकर वजन नींव तक सीधा नहीं पहुँचता।



अत्यधिक बाहर निकला हुआ बालकोनी या छज्जा न बनाएं।

भारवाहक दीवार वाले मकान की कमजोरी

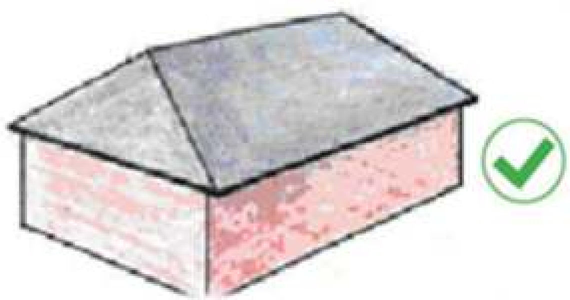
बड़ी–बड़ी अथवा बहुत सारी खिड़कियाँ एवं दरवाजे न बनाएं।

कमरा के कोना से सटाकर खिड़की या दरवाजा न बनाएं।

डाढ़ा से दूसरी दीवार न जोड़ें।

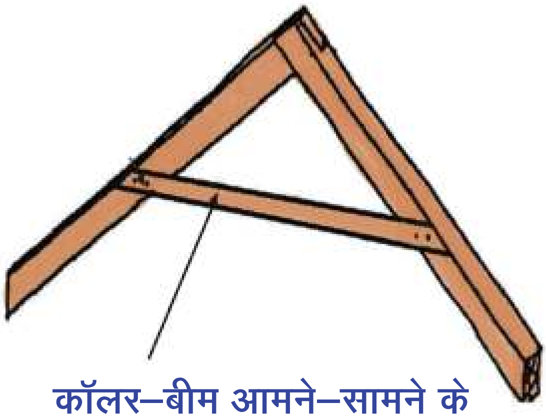
बिना छड़ के ईंट का पिलर न बनाएं

ढलान वाले हल्के छत को उड़ने से बचाना



चारों तरफ ढालवाले छत बनाएं।

ओलती बैंड में जी आई तार जाम करें। तार से पर्लिन को बांध् दें।



कॉलर–बीम आमने–सामने के दो कड़ियों के बीच

छत के शीट को J बोल्ट के सहारे पर्लिन के साथ जकड़ दें।

बाँस से घर निर्माण

- ★ बाँस के खम्बे 1.5 मीटर से 1.8 मीटर की दूरी पर रखें।
- ★ बाँस खम्बे को कंक्रीट खूँटे या ईंट पीलर पर रखें।
- ★ खम्बों के बीच तिरछा बन्धनी लगाएं।
- ★ नायलन रस्सी अथवा गैलवनीकृत तार का उपयोग करें।
- ★ छत संरचना के ढॉचे को दीवार से जकड़ दें।
- ★ कुर्सी तक ईंट दीवार बनाऐं, उसपर बाँस–बत्ती दीवार रखें।

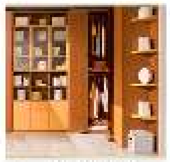
नोट करने के लिए जगह

नोट करने के लिए जगह

भूकम्प से बचाव के लिए क्या करें, क्या न करें?

भूकम्प से पहले

घर को सुदृढ़ कर भूकम्परोधी बनाएं।



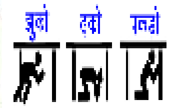
भारी एवं शीशा का सामान निचले खाने में रखें।

अलमारी को क्लैम्प से दीवार में जकड़ दें।

बचाव एवं प्राथमिक उपचार का प्रशिक्षण लें।

आवश्यक सामान के साथ सुरक्षा किट तैयार रखें।

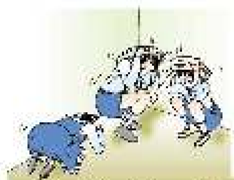
अपने आस-पास सुरक्षित स्थलों की पहचान कर लें।



झुको-रुको-पकड़ो का नियमित अभ्यास करें।

भूकम्प से दौरान

हड़बड़ाकर मत भागें।



कमरे के अंदरुनी कोने के पास रहें।

मजबूत टेबुल या ऊँचे पलंग के नीचे छिप जाएं।

गिरने वाली चीजों से दूर रहें।

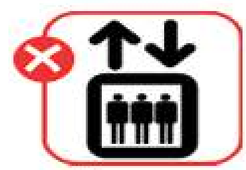
सिर को बचाएं।

यदि मजबूत मकान में हैं, तो वहीं बने रहें।

यदि किसी ऊँची इमारत में हैं तो वहीं बने रहें।

यदि निकास द्वार के पास हैं तो शीघ्र बाहर निकल जाएं।

यदि कमजोर मकान में हैं तो शीघ्र बाहर निकलें।



लिफ्ट का उपयोग मत करें।

यदि गाड़ी चला रहे हों, तो सड़क के किनारे रुकें, पुल पर न चढ़ें।

यदि सिनेमा या मॉल में हों, तो अपनी जगह पर शांत रहें, झटका रुकने पर, क्रम से बाहर निकलें।

इमरजेंसी फोन नं.

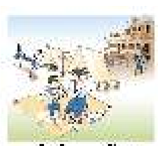
पुलिस – 100
अग्निशमन – 101
एम्बुलेंस – 102, 108
आपदा नियंत्रण कक्ष, पटना
0612–2217301, 2217305

भूकम्प से बाद

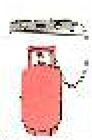
गिरने वाली चीजों से सिर को बचाएं।

शीशे की खिड़कियों से दूर हो जाएं।

बिजली पोल, विज्ञापन बोर्ड, पेड़ से दूर रहें।



खुले मैदान में आ जाएं, घायलों की सहायता करें।



गैस सिलिन्डर बन्द करें।

मेन स्वीच ऑफ करें।

घर से बाहर निकलें।

सीढ़ी से उतरें।

बिहार राज्य आपदा प्रबंधन प्राधिकरण

(आपदा प्रबंधन विभाग, बिहार सरकार)

पंत भवन, द्वितीय तल, बेली रोड, पटना–800001, फोनः +91 (612) 2522032, फैक्सः +91 (612) 2532311

visit us: www.bsdma.org; e-mail: info@bsdma.org