



सत्यमेव जयते
Government of India



आपदा प्रतिरोधी भवन निर्माण: संपूर्ण भारत के लिये मार्गदर्शिका

इंजीनियरों की मदद के बिना बनाये जा
रहे भवनों की असुरक्षा कम करने हेतु



USAID | INDIA



Department for
International
Development



From
the People of Japan

EUROPEAN COMMISSION



Humanitarian Aid



Australian Government
AusAID



United Nations
International Strategy for Disaster Reduction

आपदा प्रतिरोधी भवन निर्माण: संपूर्ण भारत के लिये मार्गदर्शिका

इंजीनियरों की मदद के बिना बनाये जा रहे भवनों की असुरक्षा कम करने हेतु

हिंदी प्रकाशन

bnipec

भवन निर्माण सामग्री एवं प्रौद्योगिकी संवर्धन परिषद

आवास एवं शहरी गरीबी उपशमन मंत्रालय, भारत सरकार
कोर 5ए, प्रथम तल, भारत पर्यावास केन्द्र, लोदी रोड़, नई दिल्ली-110003.
फोन : 91-11-2463 6705, 2463 8096, फैक्स : 91-11-2464 2849

जून-2010

भारत सरकार – यूएनडीपी डीआरएम कार्यक्रम के तहत एनसीपीडीपी टीम की सहायता से राजेन्द्र देसाई एवं रूपल देसाई द्वारा तैयार

नैशनल सेन्टर फार पीपल्स-एक्शन इन डिजास्टर प्रिपेयर्डनेस (एनसीपीडीपी)

103, अंतरिक्ष भवन, पांजरा पोल चौराहा, विक्रम साराभाई मार्ग, अहमदाबाद 380 015, गुजरात (भारत)

दूरभाष: (079) 26300970, फ़ैक्स: (079) 26308843

ई-मेल: mitigation@ncpdindia.org, वेबसाइट: [www.http://ncpdindia.org](http://ncpdindia.org)

इस पुस्तिका में वर्णित सूचना का उपयोग सहर्ष कर सकते हैं, कृपया सौजन्य का उल्लेख अवश्य करें।

सभी चित्र एनसीपीडीपी, 2007, इन चित्रों के लिए यूएनडीपी लाइसेंस इस प्रकाशन के भाग के रूप में पुनः उत्पादन करने देता है न कि स्वतंत्र रूप से।

इस पुस्तिका में वर्णित विचार लेखकों के हैं। ये आवश्यक रूप से गृह मंत्रालय या संयुक्त राष्ट्र विकास कार्यक्रम (यूएनडीपी) या संयुक्त राष्ट्र व्यवस्था के किसी भाग का प्रतिनिधित्व नहीं करते।

इस प्रकाशन में लागू निदेश व सामग्री की प्रस्तुति में किसी देश-शहर या क्षेत्र या इसके प्राधिकार या इसकी सीमांत या सीमाओं के सीमांकन से संबंधित कानूनी या विकास स्थिति से संबंधित किसी भी तरह की राय में यूएनडीपी की अभिव्यक्ति शामिल नहीं है।

प्रस्तावना

व्यवहार्य प्रौद्योगिकियों का उपयोग करके वहनीय आपदा प्रतिरोधी घरों का निर्माण करने के लिए जानकारी के अभाव के कारण भूकंप व चक्रवात जैसी प्राकृतिक घटनाएं आपदाएं बन जाती हैं। यह देखा गया है कि इस अनभिज्ञता के कारण अच्छे निर्माण के मूलभूत नियमों व जोखिम प्रतिरोधी प्रौद्योगिकी का उल्लंघन होता है जिससे घरों व ढांचागत सुविधाओं को काफी नुकसान के साथ-साथ लोगों की मौतें होती हैं, चोटें लगती हैं व अवांछित तकलीफें होती हैं। आपदा द्वारा सीधे नुकसान के अतिरिक्त यह देखा गया है कि इस अनभिज्ञता के कारण व आपदाओं के बाद फैलने वाले अवैज्ञानिक मिथकों के प्रभाव में लोग एवं निर्मित नुकसान भुगतते हैं। उदाहरण के लिए लातूर भूकंप ने लोगों को यह सोचने को मजबूर किया कि उनके उन घरों का कोई भविष्य नहीं है जो पत्थर, लकड़ी और गारे से बने हैं, या जो चट्टान के बजाए मिट्टी में बनी नींव पर बने हैं या वे जो भार-वहन प्रणाली से बने हैं। इससे उन्होंने अपने घर गिरा दिए व बची हुई सामग्री को मामूली कीमत पर बेच दिया। इसके परिणाम स्वरूप हजारों परिवारों ने अच्छे व ठीक घरों को खो दिया।

इस पुस्तिका में जोखिम प्रतिरोधी चिनाई वाले भवनों के निर्माण व मौजूदा चिनाई वाले भवनों के जीर्णोद्धार व दृढ़ीकरण पर जोर दिया गया है। यह देखा गया है कि आरसीसी निर्माण भी प्रायः गैर इंजीनियरी रूप से किया जाता है। अतः आरसीसी निर्माण पर भी कुछ मूलभूत लेकिन महत्वपूर्ण सूचना दी गई है। चूंकि यह पुस्तिका ठेकेदारों, कारीगरों व मकान मालिकों के मार्गनिर्देश के लिए बनाई गई है, अतः ज्यादातर चित्र दिए गए हैं व जरूरी वाक्य भी दिए गए हैं, इसमें वास्तविक निर्माण के चित्र भी दिए गए हैं। यह पुस्तिका भारतीय मानक ब्यूरो के विभिन्न कोडों व मार्गनिर्देशों पर आधारित है और भारत सरकार के आवास व शहरी-गरीबी उपशमन मंत्रालय द्वारा तैयार असुरक्षितता एटलस से संबंधित है। इसके अलावा देश के काफी विस्तृत क्षेत्रों में स्थानीय सामग्री के साथ आपदा प्रतिरोधी प्रौद्योगिकी द्वारा नए घरों के निर्माण के साथ-साथ सैंकड़ों देशी ढांचों के दृढ़ीकरण में लेखकों के डेढ़ दशक के अनुभव ने इस पुस्तिका को तैयार करने में अच्छा आधार प्रदान किया है।

यह ध्यान देने योग्य है कि इस पुस्तिका में दी गई नियमों एवं उपायों की सूची संपूर्ण नहीं है। लेकिन इसमें अधिकांश महत्वपूर्ण नियम दिए गए हैं। यहां दिए गए उपाय देश के प्रायः सभी तरह के भवनों को शामिल करते हैं। अंतर्निहित सिद्धांतों को समझने से पाठकों को अन्य स्थितियों के लिए उपाय विकसित करने से मदद मिलेगी।

चूंकि देश के विभिन्न भागों में चिनाई की संरचनाओं की निर्माण पद्धतियों में काफी विभिन्नता है, अतः इस पुस्तिका में कुछ महत्वपूर्ण क्षेत्रीय विभिन्नताओं को भी शामिल किया गया है ताकि गृह स्वामी व कारीगर स्थानीय रूप से प्रयुक्त निर्माण पद्धतियों में विभिन्न उपायों को जोड़ सकें।

इस पुस्तिका में दी गई सूचना बहुत ज्यादा जोखिम वाले क्षेत्रों के लिए है जिसमें भूकंप क्षेत्र 3, 4 व 5, एवं 47 से 55 सेकंड वाली पवन गति के साथ क्षेत्र 3 व 4 व बाढ़ प्रभावित क्षेत्र शामिल हैं। लेकिन अन्य क्षेत्रों के लोग भी मार्गदर्शन के लिए इसका इस्तेमाल कर सकते हैं।

यह पुस्तिका उपरोक्त वर्णित कारणों से व्यापक बन गई है। आशा की जाती है कि प्रशिक्षण कार्यक्रम के अंतर्गत इस पुस्तिका का उपयोग कारीगर शुरू करेंगे ताकि इस पुस्तिका से उन्हें अधिकतम लाभ मिल सकें।

प्रशिक्षण पूरा होने के बाद, इस पुस्तिका का उपयोग आवश्यकता पड़ने पर संदर्भ पुस्तक के रूप में किया जा सकता है। यह पुस्तिका निर्माण स्थल पर्यवेक्षकों, इंजीनियरों व कारीगर से घर बनाने वालों के लिए भी उतनी ही उपयोगी है। हमें विश्वास है कि वे भी इस पुस्तिका का उपयोग करेंगे।

अंत में, यह आशा है कि यह पुस्तिका भूकंप, चक्रवात या बाढ़ से पीड़ित लोगों के लिए अवांछित क्षति व कठिनाइयों को कम करने में सहायक होगी व भारत को आपदाओं से कम प्रभावित होने में यह एक महत्वपूर्ण साधन साबित होगी।

प्राक्कथन

17 राज्यों के 169 बहु आपदा संभावित जिलों में क्रियान्वित किए जा रहे भारत सरकार यूएनडीपी आपदा जोखिम प्रबंध कार्यक्रम (डीआरएम) का मुख्य उद्देश्य विभिन्न हितधारकों की क्षमता निर्माण करके आपदा जोखिम में स्थाई कमी लाना है। इस उद्देश्य को पूरा करने के लिए शहरी भूकंप असुरक्षा कमी परियोजना (यूईवीआरपी) के अंतर्गत शामिल व आपदा प्रतिरोधी निर्माण पर आपदा जोखिम प्रबंध कार्यक्रम के अंतर्गत शामिल जिलों में इंजीनियरों, वास्तुकारों व कारीगरों/दस्तकारों के लिए कई कार्यक्रम आयोजित किए गए हैं।

पिछले पंद्रह वर्षों में विभिन्न आपदाओं के बाद इस पुस्तिका के लेखकों द्वारा किए गए अध्ययनों से एक प्रमुख तथ्य यह निकल कर सामने आया है कि इन आपदाओं के दौरान हुई मौतें व विनाश उन भवनों व घरों के ढहने से हुआ जिनका निर्माण आपदा प्रतिरोधी निर्माण के सिद्धांतों पर नहीं हुआ था। भूकंप, बाढ़, चक्रवात के प्राकृतिक बल के प्रभाव से नाजुक भवन गिर गए व बेकसूर लोगों की मौत का कारण बना। कई बार यह देखा गया है कि यह निर्माण की सही पद्धतियों की जानकारी के अभाव के कारण होता है।

भारत के ग्रामीण क्षेत्रों व अर्धशहरी क्षेत्रों में मकान निर्माण का कार्य बिना इंजीनियर की सलाह के स्थानीय कारीगर की सहायता से किया जाता है। इन कारीगरों को अनौपचारिक रूप से प्रशिक्षित किया जाता है और वे अपने कैरियर की शुरुआत वरिष्ठ कारीगर के सहायक के रूप में करते हैं। ऐसे कारीगरों की क्षमता वरिष्ठ कारीगर की क्षमता पर निर्भर करती है। यह भी देखा गया है कि इनमें से अधिकांश में आपदा प्रतिरोधी भवनों के निर्माण के लिए आवश्यक क्षमता भी नहीं होती जो लातूर, उत्तर काशी, चमौली व मुल के भूकंप व उड़ीसा के चक्रवात के विनाश से परिलक्षित होता है। अतः आपदा जोखिम प्रबंध कार्यक्रम के अंतर्गत संचालित कारीगर प्रशिक्षण कार्यक्रमों की प्राथमिकता उपयुक्त प्रायोगिक प्रशिक्षणों के द्वारा कार्यरत कारीगरों के कौशल उन्नयन पर है।

इस पुस्तिका का उपयोग प्रशिक्षित कारीगरों द्वारा तैयार संदर्भ के रूप में किया जा सकता है व निर्माण स्थल पर्यवेक्षकों, इंजीनियरों व कारीगरों द्वारा अपने घर बनवाने वाले गृह स्वामियों के लिए भी उतनी ही उपयोगी होगी। इस पुस्तिका का अनुवाद क्षेत्रीय भाषाओं में किया जाएगा, ताकि स्थानीय स्तर पर लक्ष्य समूहों तक पहुंचा जा सके।

कारीगरों को इस पुस्तिका के बारे में उनके प्रशिक्षकों द्वारा बताया जाएगा। इस पुस्तिका में भूकंप क्षेत्र 3, 4 व 5, एवं 47 से 55 किमी/घंटा की पवन गति वाले पवन गति क्षेत्र 3 व 4 तथा बाढ़ संभावित क्षेत्रों में ढांचागत सुरक्षा सुनिश्चित करने हेतु आवश्यक निर्माण कोड का वर्णन किया गया है। यह पुस्तिका नए निर्माणों में पालन किए जाने वाले महत्वपूर्ण पहलुओं पर प्रकाश डालती है जिनका आमतौर पर उल्लंघन किया जाता है। इस पुस्तिका को प्रयोक्ता-अनुरूप बनाने के लिए उपयुक्त चित्रों का प्रयोग किया गया है। क्षति का जीर्णोद्धार व मौजूदा भवनों का सुदृढीकरण वाले खंड में चित्रों का उपयोग करते हुए एक-एक करके सभी महत्वपूर्ण पहलुओं को शामिल किया गया है। विशेष जोर देने के लिए गहरे लाल चिन्हों से सही व गलत इंगित किए गए हैं।

यह आशा की जाती है कि भारत में आपदा प्रतिरोधी निर्माण पद्धतियों पर इस पुस्तिका को प्रकाशित करने में भारत सरकार के गृह मंत्रालय और यूएनडीपी के संयुक्त प्रयास से भारत में ढांचागत सुरक्षा व सुरक्षित निर्माण वातावरण के विकास को सुनिश्चित करने में योगदान मिलेगा।

पीटर बुलर
उप राष्ट्र निदेशक
संयुक्त राष्ट्र विकास कार्यक्रम
नई दिल्ली

राजीव कुमार
निदेशक
भारत सरकार, गृह मंत्रालय
नई दिल्ली

आभार

सर्व प्रथम हम लेखक गण भारत सरकार — यूएनडीपी आपदा जोखिम प्रबंध कार्यक्रम के अंतर्गत शुरू की गई इस पहल की सराहना करते हैं। यह पुस्तिका गृह मंत्रालय के वरिष्ठ अधिकारियों, यूएनडीपी के सहायक राष्ट्र निदेशक श्री सुशील कुमार व यूएनडीपी के आपात विश्लेषक श्री जी. पद्मनाभन के मार्गनिर्देश व सतत सहायता से पूरी हो पाई। हमेशा की तरह राष्ट्रीय भूकंप सलाहकार श्री आनंद स्वरूप आर्य का तकनीकी मार्गदर्शन व रचनात्मक टिप्पणियां इस पुस्तिका की पूर्णता सुनिश्चित करने व इस पुस्तिका की विश्वसनीयता व उपयोगिता बनाने में महत्वपूर्ण रही। इस पुस्तिका को पूरा करने में सभी आवश्यक सहायता प्रदान करने के लिए सुश्री रंजिनी मुखर्जी, श्री सुशील चौधरी व सुश्री शेफाली राजोरा का धन्यवाद करते हैं।

भारतीय मानक ब्यूरो के संबंधित भवन कोड व मार्गनिर्देश तथा विभिन्न आपदाओं के बाद तैयार आपदा प्रतिरोधी भवन निर्माण के लिए भारत तकनीकी मार्गनिर्देश इस पुस्तिका का आधार बने। दूसरी ओर सामुदायिक कार्यक्रमों के साथ-साथ क्षेत्र प्रदर्शन व कारीगरों व इंजीनियरों के स्थल पर प्रशिक्षण के द्वारा भवन प्रौद्योगिकियों के क्षेत्र में हमारे दो दशकों के कार्य इस पुस्तिका का आधार बने। इसके अतिरिक्त, इसमें कई पुस्तिकाओं व जन जागरूकता सामग्री का प्रयोग किया गया है जिन्हें हमने कई क्षेत्रों के लिए पांच विभिन्न भाषाओं में तैयार किया है।

हम भाग्यशाली रहे कि हमारे अधिकांश आपदा शमन संबंधी क्षेत्र कार्य में हमें इस क्षेत्र के अग्रणियों का साथ मिला जिनमें आइ.आइ.टी. रुड़की के निवृत्त प्रो. ए.एम. आर्य व आइआइएससी बेंगलूरु के निवृत्त प्रो. के.एस. जगदीश शामिल थे। उनके सुझावों ने क्षेत्र के प्रायोगिक विचारों के द्वारा निर्देशित हमारे कार्य में अच्छी इंजीनियरी शामिल की है।

भवन कारीगरों के साथ इन वर्षों में कार्य करते हुए कारीगर स्वयं ही सीखने के प्रमुख स्रोत रहे हैं, खासतौर पर ज्ञान के देशी भंडार रूप में। ये वही कारीगर हैं जिन्होंने गैर-इंजीनियरी भवन परिदृश्य में सुधार लाकर असुरक्षा घटाने की हमारी आशाओं को जीवित रखा है। इन भावनाओं की पराकाष्ठा वर्ष 2006 की गर्मियों में कश्मीर के उड़ी क्षेत्र में 28 मास्टर कारीगरों के साथ हमारे कार्य में देखी गई।

हमें उनका आभार व्यक्त करना चाहिए जिनके साथ हम मिलकर कार्य करते हैं। इस पुस्तिका को एकजुट करने में एनसीपीडीपी टीम के अजय माधवानी, हर्षद तलपदा व अजय कांकरेचा, सतर्क प्रूफ संपादन करने व गैर-तकनीकी व्यक्ति के रूप में समीक्षा करने में श्री बी. जे. कारानी और अंततः आरसीसी के अध्याय में श्री दिनकर शाह द्वारा मार्गदर्शन प्रदान करने में बहुमूल्य सहायता प्रदान करने के लिए आभार व्यक्त करते हैं।

भवन प्रौद्योगिकी का हमारा पूरा कार्य व्यापक फोटोग्राफी दस्तावेजीकरण के साथ रहा जिसका एकमात्र उद्देश्य अन्य लोगों को हमारा अनुभव बताना था। इसके परिणामस्वरूप इस पुस्तिका के लिए चयनित सभी चित्र हमारे अपने संग्रह में से लिए गए हैं।

रूपल देसाई एवं राजेन्द्र देसाई
अहमदाबाद, गुजरात, जून-2008

इस पुस्तिका को मूल अंग्रेजी पुस्तिका से हिन्दी में अनुवाद करने में श्री आर.एस.गुप्ता और सेमवाला ने काफी कार्य किया है। देहरादून स्थित श्री आर.के.मुकर्जी ने इस प्रक्रिया के समन्वय की जिम्मेवारी निभाई। इस पुस्तिका को हिंदी भाषा में बनाने में सबसे महत्वपूर्ण योगदान देहरादून स्थित आर्किटेक्ट श्री पवन जैन का रहा। उन्होंने सिर्फ हिंदी भाषा को ही नहीं जाँचा अपितु तकनीकी बातों को भी काफी गौर से देखा और उसके साथ-साथ यह भी सुनिश्चित किया कि इस पुस्तिका की भाषा ऐसी रही कि उसे आम आदमी समझ सके।

रूपल देसाई एवं राजेन्द्र देसाई
अहमदाबाद, गुजरात, जून-2010

बी.एम.टी.पी.सी. का संदेश

बी.एम.टी.पी.सी. प्राकृतिक आपदाओं से बचाव सम्बन्धी कार्यों के लिए एक अग्रणी संस्था है। परिषद् द्वारा प्रकाशित वलनरेबिलिटी एटलस पूर्व सक्रीय आयोजना रणनीति बनाने में सहायक सिद्ध हुआ है यह न केवल भारत में अपितु विश्व में अपने प्रकार का एक अनूठा उदाहरण है। बी.एम.टी.पी.सी. रेट्रोफिटिंग तकनीकों की आवश्यकता के प्रति लोगों एवं विभिन्न सरकारी अभिकरणों में जागरूकता लाने के लिए, जीवन रेखा भवनों को रेट्रोफिटिंग तकनीकों द्वारा सुदृढ़ बना कर प्रदर्शन कर रहा है। आपदारोधी निर्माण संबंधी मार्गनिर्देशों/मैनुअलों के प्रकाशन के अतिरिक्त देश में प्रौद्योगिकी-विधिक व्यवस्था को सुदृढ़ करने हेतु नैसर्गिक आपदाओं से सुरक्षा के लिये भवन निर्माण उपनियमों में संशोधन करने के मामले में परिषद् राज्य सरकारों की सहायता कर रही है।

नये भवनों को भूकम्प अवरोधी बनाने एवं पुराने भवनों की सुदृढ़ीकरण को प्रोत्साहित करने के लिए परिषद् ने समय-समय पर कई मार्गदर्शी सिद्धान्त भी जारी किये हैं, साथ ही परिषद् ने गुजरात, कश्मीर, देहरादून एवं दिल्ली में स्कूलों, अस्पतालों एवं अन्य भवनों की रेट्रोफिटिंग भी की है, ताकि रेट्रोफिटिंग तकनीकों की आवश्यकता के प्रति लोगों और विभिन्न सरकारी अभिकरणों में जागरूकता उत्पन्न की जा सकें। यह कार्य इतना बड़ा है कि कितने भी प्रयास अपर्याप्त सिद्ध होंगे हैं। इस कार्य में कई संस्थायें जुड़ी हुई हैं और यह आवश्यक है कि सामुहिक रूप से इन तकनीकों को लोगों तक पहुँचाया जाए। गृह मंत्रालय एवं यूनडीपी के आपदा प्रबंध कार्यक्रमों के अंतर्गत अंग्रेजी में Disaster Resistant Building Construction के नाम से एक मार्गदर्शिका प्रकाशित हुई थी। हिन्दी भाषी क्षेत्रों में प्रचार के लिए परिषद् ने इसका हिन्दी अनुवाद करने का बीड़ा उठाया। यह पुस्तिका अंग्रेजी में छपे प्रकाशन का हिन्दी रूपान्तर है।

इस मार्गदर्शिका में बतायी हुई बातों से ऐसी आशा है कि यह प्रकाशन इंजीनियरों की मदद के बिना बनाये जा रहे भवनों को आपदा प्रतिरोधी बनाने में सहायक सिद्ध होगी। परिषद् एनसीडीपी, यूनडीपी एवं गृह मंत्रालय का आभार प्रकट करती है।

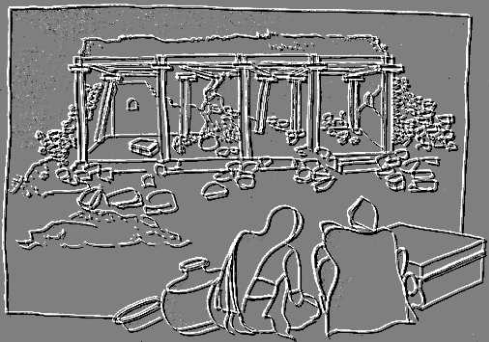
आइये मिलकर भारत को Disaster Resilient Society बनाएँ।

डा. शैलेश कुमार अग्रवाल
कार्यकारी निदेशक,
बी.एम.टी.पी.सी.

विषय सूची

अध्याय	विषय	क्रमांक
1.	आपदा संभावित क्षेत्रों का परिचय	001
2.	भवन निर्माण के मुख्य प्रकार	005
3.	क्षति के प्रकार और कारण	009
4.	असुरक्षा की पहचान	017
5.	आपदा प्रतिरोधी निर्माण के सामान्य नियम	019
6.	निर्माण में श्रेष्ठ गुणवत्ता के सामान्य नियम	029
7.	आपदा प्रतिरोधी उपाय- नवनिर्माण में	041

अध्याय	विषय	क्रमांक
8.	आपदा प्रतिरोधी उपाय - क्षेत्रीय भिन्नता	063
9.	आपदा प्रतिरोधी उपाय - सामग्री की मात्रा	069
10.	यह न करें - नये निर्माण में	073
11.	जीर्णोद्धार की प्रक्रिया	077
12.	दृढ़ीकरण के उपाय	085
13.	दृढ़ीकरण के उपाय - सामग्री की मात्रा	099
14.	यह अवश्य करें - जीर्णोद्धार व दृढ़ीकरण	103
15.	औज़ार और साधन - जीर्णोद्धार व दृढ़ीकरण के लिए	105
16.	प्रबलित कंक्रीट के निर्माण में श्रेष्ठ गुणवत्ता के सामान्य नियम	107
17.	अनुसूची	112

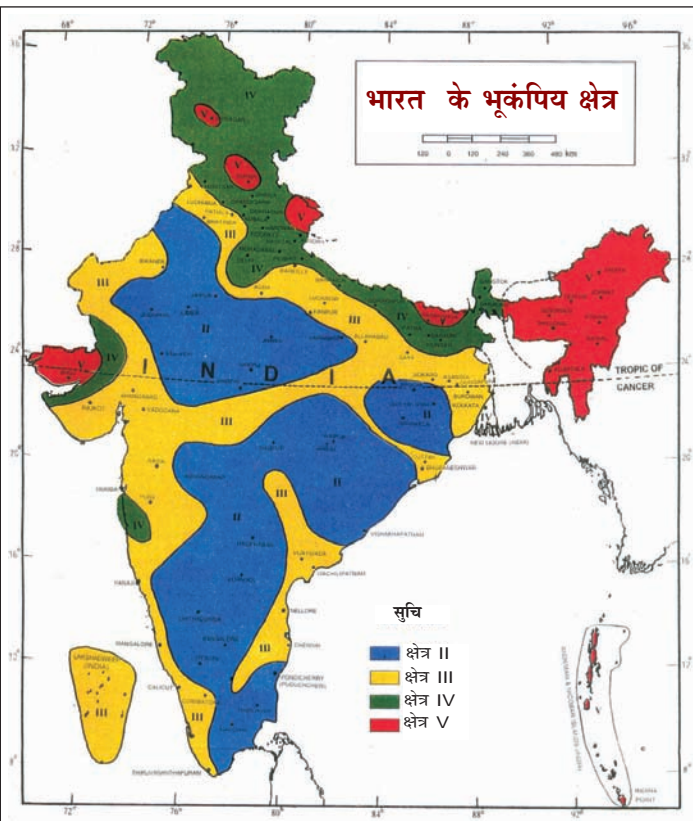


भारतवर्ष के विभिन्न भागों में प्रति वर्ष भूकंप, चक्रवात और बाढ़ जैसी अलग-अलग प्रकार की प्राकृतिक आपदाओं से भारी मात्रा में मकानों और मानव जीवन की हानि होती है। आम जनता को आपदाओं के बारे में और उनसे होने वाले नुकसान की जानकारी और मकान बनाने वाले कारीगरों को आपदा प्रतिरोधी भवन-निर्माण तकनीक की जानकारी होने से आपदा प्रतिरोधक मकान बनाने में सहायता मिलती है जिससे इन प्राकृतिक आपदाओं से होने वाले नुकसान को कम किया जा सकता है।



इस मार्गदर्शिका को प्रकाशित करने का उद्देश्य यही है कि भवन निर्माण करने वाले कारीगरों को आपदा प्रतिरोधी भवन-निर्माण तकनीक की जानकारी हो और वे अपने भौगोलिक क्षेत्र के अनुकूल आपदा प्रतिरोधी भवनों का निर्माण करें। इस मार्गदर्शिका का इस्तेमाल भवन निर्माण कारीगर, अभियंता और आवास के मालिक भी कर सकते हैं।

इस मार्गदर्शिका में सामान्यतः ईंट, कंक्रीट-ब्लाक और अनगढ़ पत्थरों से निर्मित भारवाहक दीवारों और मिट्टी की खपरैल, एसबेस्टस सीमेन्ट और टिन की चादरों से निर्मित ढलवां छत व मिट्टी, लकड़ी एवं कंक्रीट की समतल छतों के विषय में ही जानकारी दी गई है।



भूकंप के खतरे

यहां पर प्रकाशित भारत के नक्शे में भूकंप के प्रकार और उसके संभावित खतरों को दर्शाया गया है। आम आदमी इस नक्शे में दी गई जानकारी से अपने क्षेत्र में आने वाले भूकंप से होने वाली हानि से सचेत रह सकते हैं।

भूकंप की दृष्टि से भारतवर्ष को चार क्षेत्र में बांटा गया है :-

क्षेत्र II, क्षेत्र III, क्षेत्र IV और क्षेत्र V।
क्षेत्र II में बहुत कम और क्षेत्र V में सबसे अधिक खतरा संभावित है।

क्षेत्रों आपदा संभावित का परिचय

भवनों में भावी भूकंपों से होने वाली विभिन्न श्रेणी की संभावित क्षति*



मध्य से बारीक दरारें

क्षेत्र II :

कच्चे भवन : लगभग 50% भवनों में बारीक दरारें और 5% में मध्यम श्रेणी की दरारें।

आधे पक्के भवन : लगभग 25 % भवनों में बारीक दरारें।

पक्के भवन : कोई हानि नहीं।

क्षेत्र III :

कच्चे भवन : लगभग 75% भवनों में बड़ी दरारें और 5% भवनों के कुछ हिस्सों का ढह जाना।

आधे पक्के भवन : लगभग 75% भवनों में बड़ी दरारें।

पक्के भवन : लगभग 75% भवनों में छोटी दरारें और 5% भवनों में बड़ी दरारें।



बड़ी दरार



गिरा हुआ कुछ हिस्सा

क्षेत्र IV :

कच्चे भवन : लगभग 75% भवनों के कुछ हिस्से का टूट कर ढह जाना।

आधे पक्के भवन : लगभग 75% भवनों में बड़ी दरारें और 5% भवनों के हिस्से का टूट कर ढह जाना।

पक्के भवन : लगभग 75% भवनों में छोटी दरारें और 5% भवनों में बड़ी दरारें पड़ने की संभावना।



पूर्ण क्षतिग्रस्त

क्षेत्र V :

कच्चे भवन : लगभग 75% भवनों का पूरी तरह ढह जाना।

आधे पक्के भवन : लगभग 5% भवनों का कुछ भाग क्षतिग्रस्त होकर ढहना और 5% भवनों का पूरी तरह ढह जाना।

पक्के भवन : लगभग 50% भवनों में बड़ी दरारें और 5% भवनों का कुछ हिस्सा क्षतिग्रस्त होकर ढह जाने की संभावना।

* भवनों की श्रेणी

'A' कच्चे भवन : कच्ची ईंटों, कच्चे पत्थरों या मिट्टी की दीवारें।

'B' आधे पक्के भवन : ईंट, अच्छी किस्म के पत्थर या कंक्रीट के ब्लाक की मिट्टी या कम सीमेंट वाले मसाले से बनी दीवारें।

'C' पक्के भवन : सीमेंट के मसाले में ईंट, अच्छी किस्म के पत्थर या कंक्रीट के ब्लाक, लकड़ी या प्रबलित कंक्रीट की दीवारें।

संदर्भ: वलनरेबिलिटी एटलस ऑफ इंडिया, भवन निर्माण सामग्री एवं प्रौद्योगिकी संवर्धन परिषद, शहरी विकास मंत्रालय, भारत सरकार।

चक्रवात के खतरे :

इस पृष्ठ पर प्रकाशित भारतवर्ष के नक्शे में तेज हवाओं और चक्रवात वाले क्षेत्रों को दर्शाया गया है। इन क्षेत्रों में रहने वाले व्यक्तियों को भवन निर्माण करते समय इन खतरों से होने वाले नुकसान को ध्यान में रखना चाहिए।

हवाओं की अधिकतम तेज गति के आधार पर इन क्षेत्रों को चार जोन में बांटा गया है। क्षेत्र I में न्यूनतम खतरा और क्षेत्र IV में सबसे अधिक खतरा संभावित है।

भावी चक्रवातों से संभावित क्षति :

क्षेत्र I :

कम क्षति की संभावना

पवन गति : अधिकतम 33 मीटर प्रति सेकंड

अच्छे बने हुये आधे पक्के मकान : बहुत कम हानि
ढीली बंधी हुई सीमेन्ट और टिन की चादरों और खपरैल का उड़ जाना।

क्षेत्र II :

मध्यम दर्जे की क्षति की संभावना

पवन गति : अधिकतम 39 से 44 मीटर प्रति सेकंड

कच्चे और आधे पक्के भवन : साधारण क्षति खपरैल का उड़ जाना। कड़ी से ढीली बंधी हुई छत की चादरों का उड़ जाना।

क्षेत्र III :

अधिक (भारी) क्षति

पवन गति: अधिकतम 47 मीटर प्रति सेकंड /

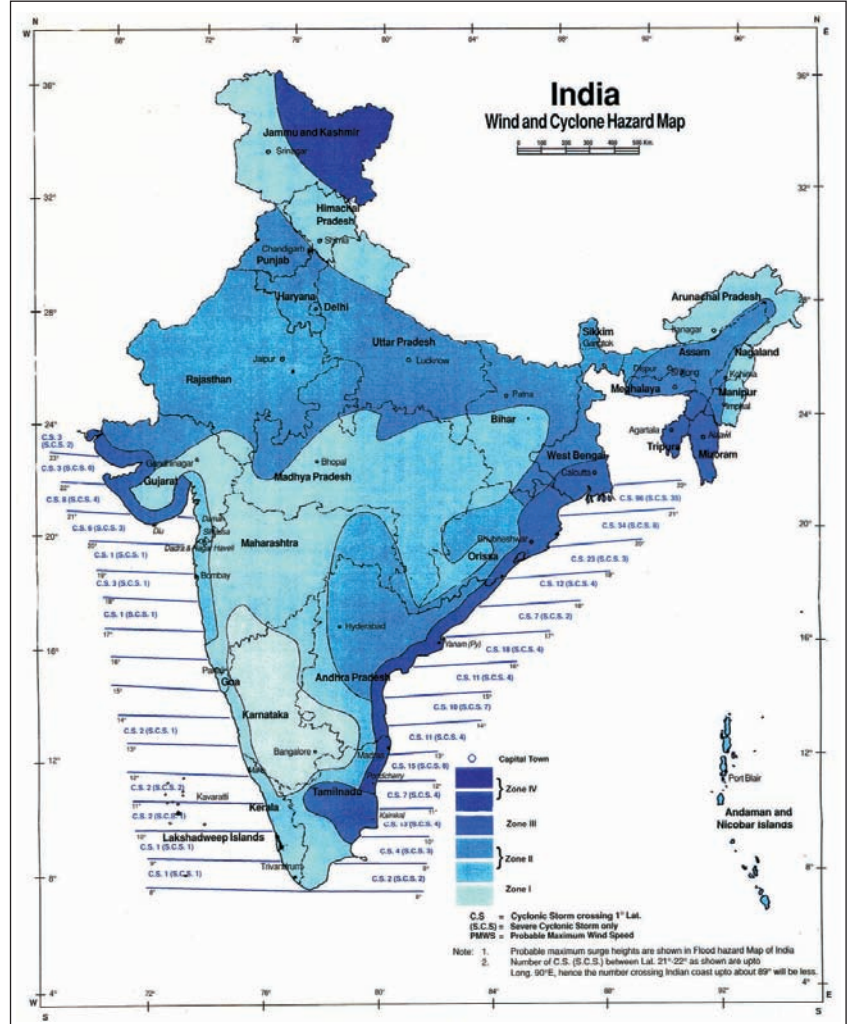
कच्चे और आधे पक्के भवन : ज्यादा क्षति
अकेली दीवारें - टूट कर ढह जायेंगी
औद्योगिक भवन : दीवारों का गिर जाना, पूरी छत के उड़ जाने की संभावना।

क्षेत्र IV :

अत्यधिक क्षति की संभावना

पवन गति: 50 से 55 मीटर प्रति सेकंड

क्षेत्र III के समान, किन्तु व्यापक क्षति, जैसी भयंकर चक्रवात से होती है



चक्रवात से उड़ी हुई खपरैल



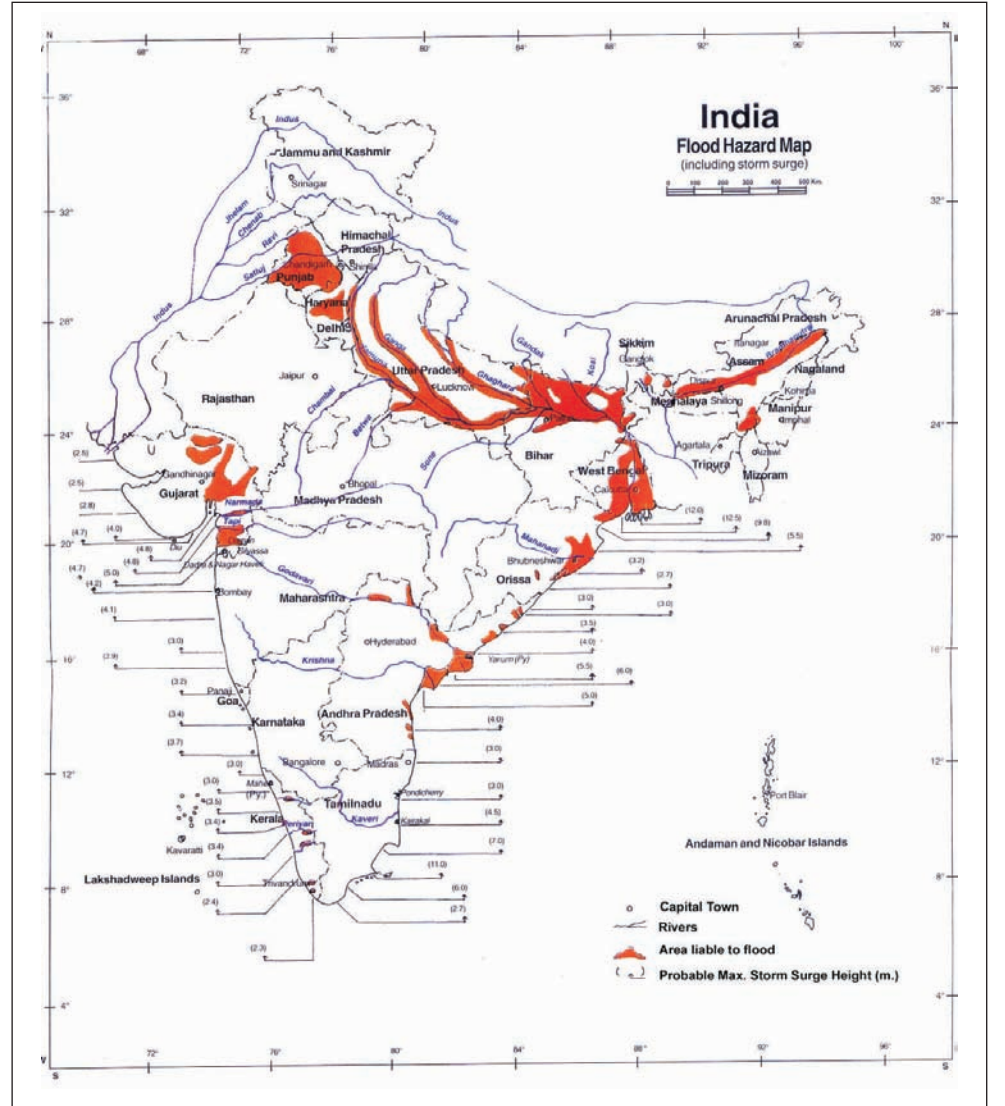
समुद्र की तूफानी लहरों से टूटी हुई दीवार

बाढ़ का खतरा

यहां पर प्रकाशित नक्शे में उन क्षेत्रों को दर्शाया गया है जिन क्षेत्रों में बाढ़ अधिक आती है। इन क्षेत्रों में रहने वाले व्यक्तियों को भवन का निर्माण करते समय बाढ़ के संभावित खतरे और क्षति को ध्यान में रखना चाहिये। बड़ी नदियों में आने वाली बाढ़ के अलावा स्थानीय वर्षा से भी बाढ़ आ सकती है। इस नक्शे में समुद्री लहरों से प्रभावित क्षेत्रों को भी दर्शाया गया है।

भविष्य में बाढ़ से संभावित क्षति

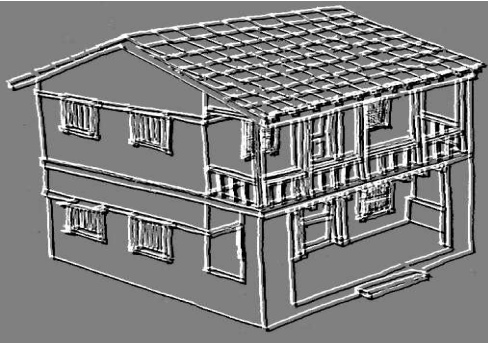
बाढ़ और तेज गति से बहने वाले पानी से भवनों के ढांचे को नुकसान हो सकता है। बाढ़ से ज़मीन की वज़न उठाने की ताकत कम हो जाती है और नींव ज़मीन में धंस जाती है, जिससे मकान को नुकसान होता है। जब नींव की ज़मीन पानी से तर हो तब भूकंप आए तो मिट्टी का प्रवाहीकरण होता है और मकान ढह जाता है। तेज रफ़्तार से बहने वाला पानी नींव की ज़मीन को और दीवार को काटता है जिससे काफी नुकसान होता है।



पानी का भराव



नींव के जमीन में धंस जाने से क्षतिग्रस्त भवन



भारत में अभियंताओं की मदद के बिना सबसे ज्यादा प्रयोग की जा रही भवन निर्माण पद्धति
देश के सभी ग्रामीण और छोटे शहरी क्षेत्रों में भवन स्वामियों द्वारा अधिकांश भवन निर्माण स्थानीय भवन कारीगरों की सहायता से अभियंताओं की सहायता के बिना करवाए जाते हैं। ये कच्चे या पक्के हो सकते हैं। इस प्रकार के भवन आमतौर से दो मंजिलों से अधिक नहीं होते। यहां दो प्रकार के पक्के भवन निर्माण की पद्धति दी गयी है।

2

देश के सभी ग्रामीण और शहरी क्षेत्रों में ज्यादातर भवनों का निर्माण इसी पद्धति से किया जाता है। दीवारें मकान का भार वहन करने के अलावा भूकंप, चक्रवात और बाढ़ का भी सामना करती हैं। इस तकनीक में आसानी से उपलब्ध निर्माण सामग्री का प्रयोग किया जाता है।

1. भारवाहक चिनाई की पद्धति



2. प्रबलित कंक्रीट ढांचे की पद्धति



नगरों और बड़े शहरों में बहुमंजिली इमारतों के लिये इसी पद्धति का प्रयोग किया जाता है। प्रबलित कंक्रीट का ढांचा इमारत का वजन वहन करने के अलावा भूकंप, चक्रवात और बाढ़ से बचाव भी करता है। दीवारें इमारत का वजन वहन नहीं करती। वे सिर्फ रहने वालों को वर्षा, ठंड, गर्मी और चोरों से बचाती हैं।

भवन निर्माण की इस पद्धति का प्रयोग इंजीनियरिंग डिजाइन के अनुसार किया जाता है किन्तु काफी इमारतें इंजीनियरों की सहायता के बिना भी बनायी जाती हैं।

भवन निर्माण तकनीकों में नये बदलाव

पिछले कुछ दशकों में संपन्नता में वृद्धि होने से दीर्घ काल तक टिकने वाली निर्माण सामग्री की बढी हुई उपलब्धता और इमारती लकड़ी महंगी होने के कारण से निर्माण सामग्री में परिवर्तन हुआ है और यह आज भी जारी है। इस कारण भवन निर्माण के कुछ तरीके आर्थिक दृष्टि से लाभकारी नहीं रहे।

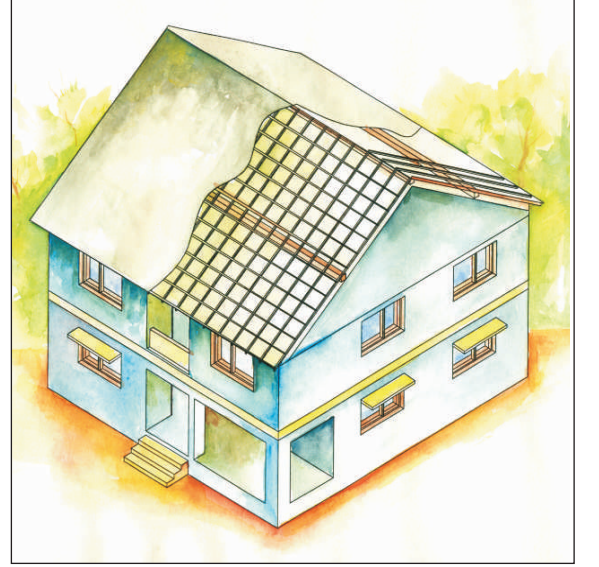
इस मागदर्शिका में अभियंताओं के बिना प्रयोग की जाने वाली उन भवन निर्माण पद्धतियों को ही ध्यान में रखा गया है जो आपदा संभावित क्षेत्रों के निवासियों में लोकप्रिय हैं एवं भविष्य में भी प्रयोग में लाई जा सकती हैं।

भवन निर्माण के मुख्य प्रकार

2

1. भारवाहक चिनाई पद्धति

A. ढाल वाली छत के साथ



दीवार की चिनाई के लिये सामग्री:

ईंट, कंक्रीट ब्लाक, या अनगढ़ पत्थर

मसाला : स्थानीय चिकनी मिट्टी का गारा अथवा 1:6 से 1:12 के अनुपात में सीमेन्ट-बालू का मसाला। कभी-कभी स्थानीय नदियों से गाद (सिल्ट) मिश्रित बालू का प्रयोग भी होता है।

छत के लिये सामग्री : मिट्टी के खपरैल, स्लेट/पत्थर, सीमेन्ट (एसबेस्टोस) या टिन की चादरें

छत की आधार रचना : कटी हुए या गोल आकार की लकड़ी जिसका नीचे दिखाये चित्र के अनुसार अलग-अलग तरीके से प्रयोग किया गया हो।

बांसे (बल्ला) वाली छत



मुख्य कड़ी के ऊपर से गुजरती तिकोनी दीवार से तिकोनी दीवार पर बड़े बांसे (बल्ले)

कड़ी वाली छत



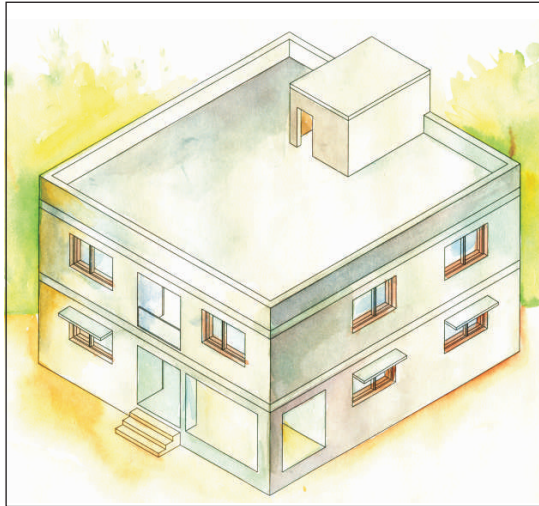
बीच वाले शहतीर पर से गुजरती काठी से ओलती तक कड़ियां

बांसे (बल्ला) वाली छत



कैंची से कैंची तक बड़े बांसे

B. कंक्रीट की छत के साथ



दीवार की सामग्री : ईंट, कंक्रीट ब्लाक या अनगढ़ पत्थर

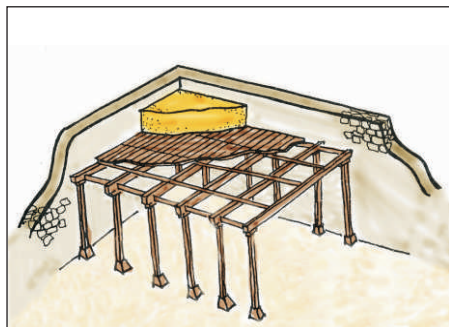
मसाला : 1:6 से 1:12 के अनुपात में सीमेन्ट और स्थानीय नदियों से प्राप्त बालू जिसमें कभी-कभी गाद (सिल्ट) की मात्रा ज्यादा होती है।



छत के लिये सामग्री

समतल छत : प्रबलित कंक्रीट की छत 1:2:4 से 1:3:6 के अनुपात में सीमेन्ट, बालू और रोड़ी के मिश्रण का कंक्रीट जिसमें कभी-कभी स्थानीय नदी से प्राप्त गाद वाली रेत या गोल बजरी का भी प्रयोग किया जाता है।

C. लकड़ी के फर्श पर मिट्टी की समतल छत जो लकड़ी के कॉलम पर या पत्थर की चिनाई पर टिकी हो



दीवार के लिये सामग्री : अनगढ़ पत्थर।

मसाला : स्थानीय चिकनी मिट्टी से बनाया गारा।

छत के लिये सामग्री :

समतल छत : पानी का रिसाव नहीं होने वाली 200 मि.मी. से 250 मि.मी. (8" से 10") चिकनी मिट्टी की परत समतल लकड़ी के फर्श पर डाली गई हो जो लकड़ी के कॉलम या पत्थर की चिनाई पर टिकी हो।

बदलते स्वरूप

आपदा संभावित कश्मीर में लोग मिट्टी की छत के बजाय टिन की चादरों का और उत्तराखंड में पत्थर या स्लेट के बजाए कंक्रीट की छत या टिन की चादरों का प्रयोग कर रहे हैं। कच्छ क्षेत्र में छतों के लिये घास-फूस के बजाए खपरैल को इस्तेमाल किया जा रहा है। अरुणाचल प्रदेश के भिन्न-भिन्न हिस्सों में छत के लिये बांस और लकड़ी के बजाए टिन का प्रयोग हो रहा है। इन सभी क्षेत्रों में अपेक्षाकृत सम्पन्न व्यक्ति मिट्टी के गारा का प्रयोग करने के बजाए सीमेन्ट का मसाला प्रयोग कर रहे हैं।

1. भारवाहक दीवारों की चिनाई पद्धति

A. ढाल वाली छत के साथ



ईट की दीवारों के ऊपर खपरैल की छत



मिट्टी गारा वाली ईट की दीवार पर लकड़ी के फर्श और टिन की छत



कंक्रीट ब्लाक-सीमेन्ट मसाला की दीवारों के ऊपर खपरैल की छत



पत्थर-मिट्टी गारा की दीवार पर स्लेट और कंक्रीट की छत



पत्थर-सीमेन्ट मसाले की दीवार पर खपरैल की छत



पत्थर-मिट्टी गारे की दीवार पर लकड़ी का फर्श और स्लेट की छत

B. कंक्रीट की समतल छत के साथ

आधुनिक समय में वातावरण की दृष्टि से अच्छी नहीं होने के बावजूद भी कंक्रीट की समतल छत बहुत लोकप्रिय है। ऐसी छत आधुनिक मानी जाती है और उसकी बार-बार मरम्मत नहीं करनी पड़ती। ऐसे मकानों में सीमेन्ट का मसाला प्रयोग किया जाता है।



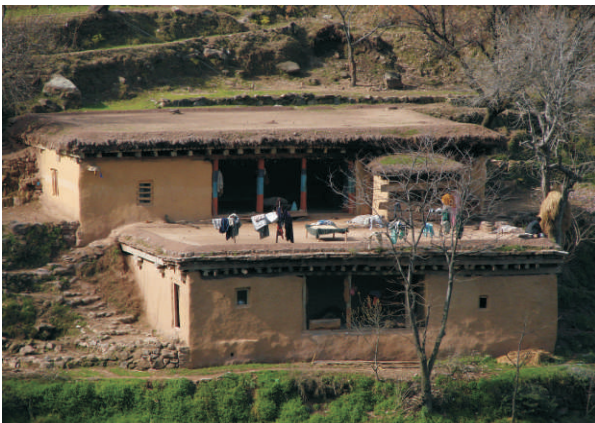
सीमेन्ट मसाले वाली ईंट की दीवार के ऊपर कंक्रीट की छत

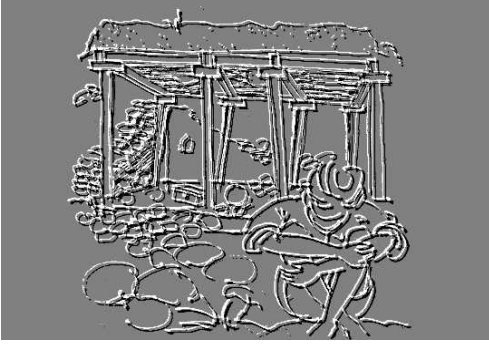


सीमेन्ट मसाले वाली पत्थर की दीवार के ऊपर कंक्रीट की छत

C. लकड़ी के फर्श पर मिट्टी की समतल छत जो लकड़ी के कॉलम या पत्थर की चिनाई पर टिकी हो।

देश में जहाँ बारिश कम होती है वहाँ लकड़ी के ऊपर मिट्टी बिछाई गई हुई छतें प्रयोग में हैं। ऐसी छतें इसलिये लोकप्रिय हैं क्योंकि वे वातावरण के अनुकूल हैं और उनकी मरम्मत करना भी आसान है। सामान्यतः दीवार की चिनाई मिट्टी के गारे में होती है। चूँकि लकड़ी बहुत महंगी और कठिनाई से मिलती है, इसलिए कई स्थानों पर कंक्रीट की समतल छत या टिन की चादरों का प्रयोग किया जा रहा है।





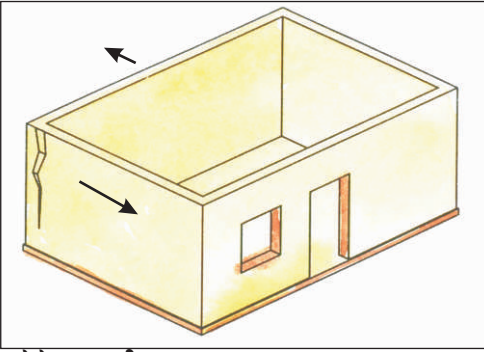
प्राकृतिक आपदाओं के कारण क्षति

भूकंप, चक्रवात और बाढ़ के कारण प्रत्यक्ष और अप्रत्यक्ष रूप से मकानों को नुकसान होता है। क्षति के मुख्य कारण नीचे दिये गये हैं।

- मकान में अलग-अलग प्रकार की कमजोरियाँ होना।
- प्राकृतिक आपदा की दिशा, प्रचंडता और गति।
- भूकंप तीव्रता, रिक्टर स्केल, भूकंप के केन्द्र की गहराई और उस केन्द्र से मकान की दूरी
- चक्रवात - हवा की गति और उसके साथ बारिश की मात्रा बाढ़ - गहराई, अवधि और पानी का वेग

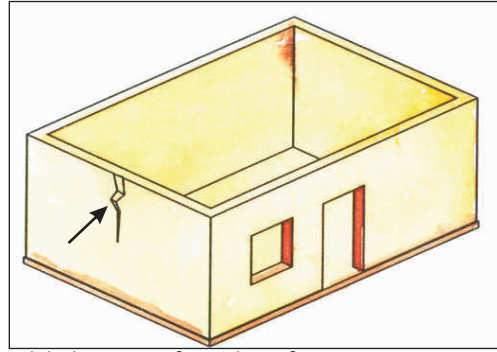
भूकंप से क्षति : प्रकार और कारण

भूकंप के झटकों से पूरा मकान अथवा मकान के कुछ हिस्से झुकने, दबने, खिंचने या मरोड़ने लगते हैं, और दीवारें विपरीत दिशा में जाने लगती हैं। इस प्रकार के झटकों से दीवारों के जोड़ों पर अत्यधिक तनाव पड़ता है। यदि दीवारें कमजोर हों तो मकान को नुकसान होता है। चिनाई को मसाले से मज़बूती मिलती है। मसाला जितना कमजोर होता है क्षति उतनी ज्यादा होती है।



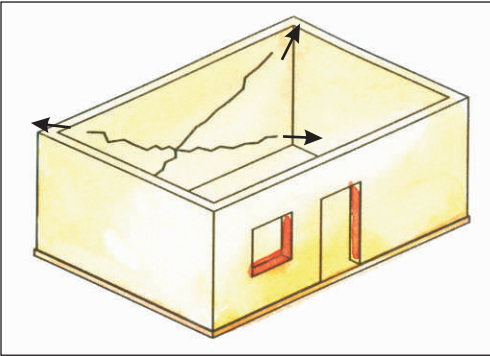
कोने पर खड़ी दरार

कारण : कमजोर कोना दो दीवारों के बीच का तनाव सहन नहीं कर सकता।



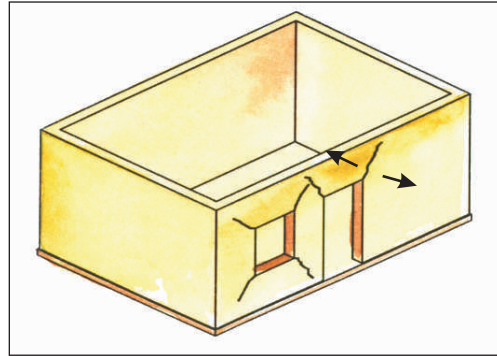
कोने से हट कर दीवार में खड़ी दरार

कारण : मुड़ने से उत्पन्न होता तनाव दीवार सहन नहीं कर पाती।



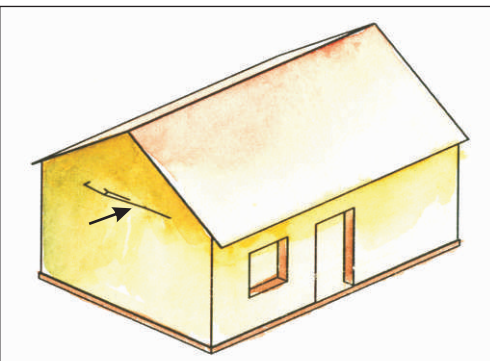
तिरछी दरारें

कारण : विकर्ण में खिंचाव आने से उत्पन्न होता तनाव दीवारें सहन नहीं कर पाती।



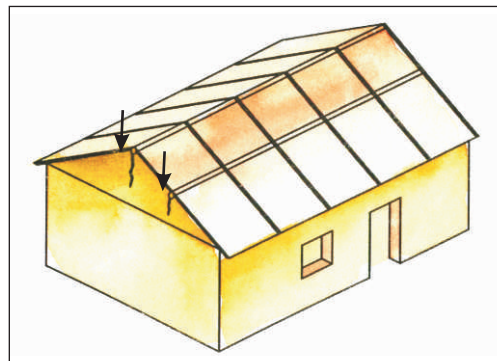
खिड़की दरवाजे के कोनों पर से तिरछी दरारें

कारण : विकर्ण में उत्पन्न होता तनाव खिड़की दरवाजे वाली दीवारें सहन नहीं कर पाती।



तिकोनी दीवार के तल में दरार।

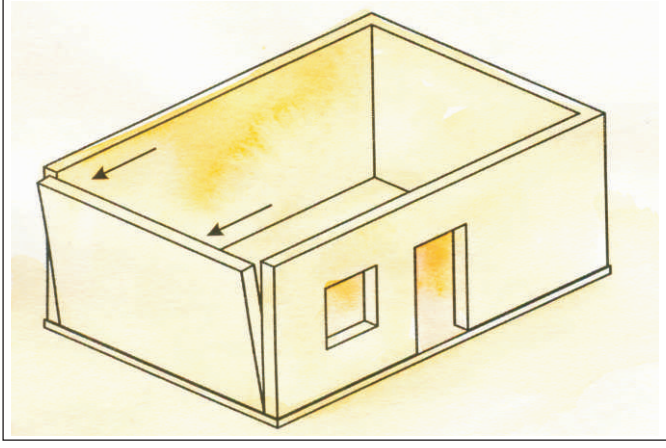
कारण : कंपन से आगे पीछे हिलने से उत्पन्न होता तनाव तिकोनी दीवार सहन नहीं कर पाती।



काठी धरन के नीचे दीवारों में दरार

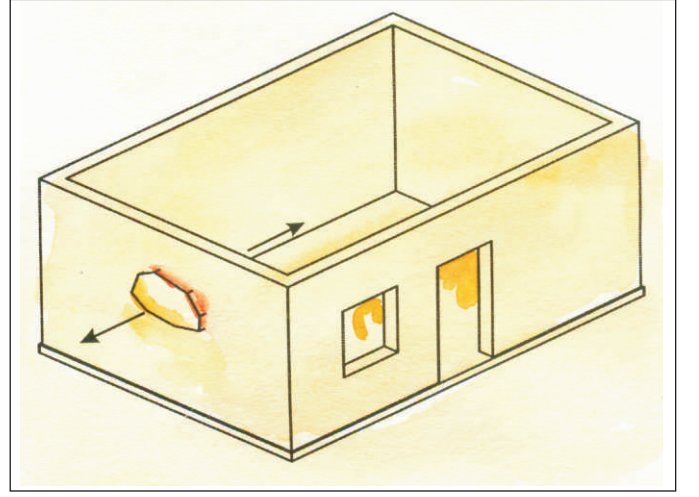
कारण : भूकंप के दौरान काठी धरन के वजन से उत्पन्न दबाव तिकोनी दीवार सहन नहीं कर पाती।

भूकंप से क्षति : प्रकार और कारण



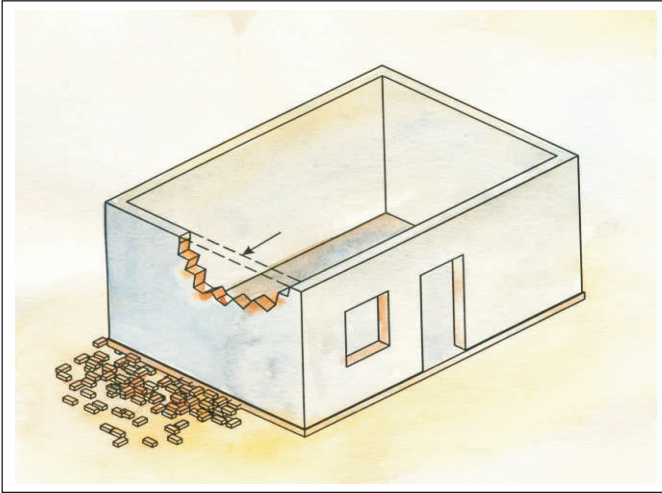
दीवार साहुल से बाहर जाना

कारण : दोनों कोनों पर दरार के कारण दीवार में पकड़ नहीं रहती और ज्यादा कंपन होने से वह साहुल से बाहर झुकती है।



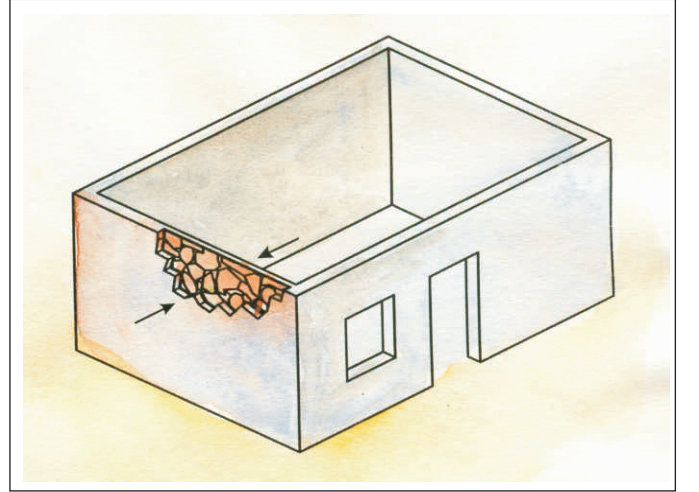
दीवार का फूल जाना

कारण : पत्थर की दीवार में अंदर और बाहर की परतें आपस में गुंथी न होने से वे कंपन में अलग हो कर फूल जाती हैं।



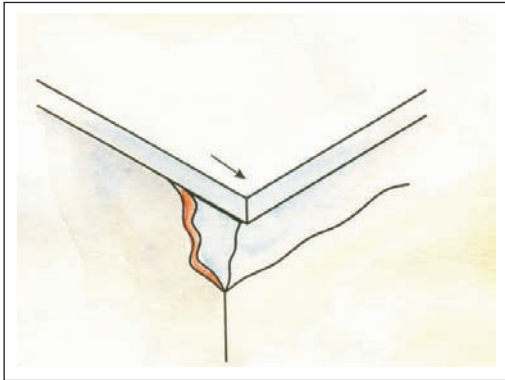
दीवार के ऊपर का छोटा हिस्सा टूटना

कारण : छत और दीवार के बीच में जोड़ न हो और दीवारें कमजोर हों तो वह आगे पीछे हिलने से उत्पन्न तनाव सहन नहीं कर पाती।



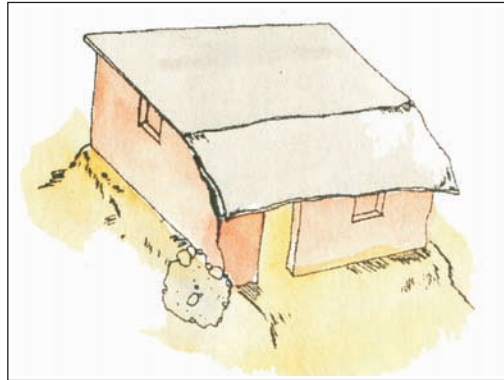
पत्थर की दीवार की एक परत का गिरना

कारण : पत्थर की दीवार में अंदर और बाहर की परतें आपस में गुंथी न होने से ज्यादा कंपन में अलग हो कर एक परत गिर जाती है।



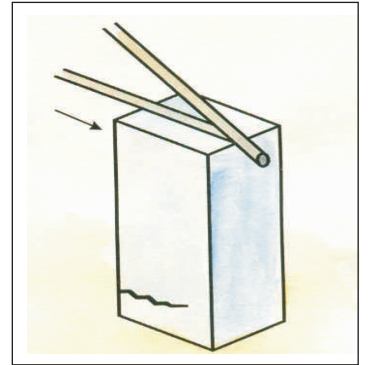
कंक्रीट की छत का अपने स्थान से खिसकना

कारण : दीवार के साथ जोड़ कमजोर होने से आड़े धक्के के कारण कंक्रीट की छत खिसकती है।



कंक्रीट छत का एक भाग टूटकर गिरना

कारण : दीवार का कुछ हिस्सा टूटने से कंक्रीट छत के कुछ हिस्सों को सहारा नहीं मिलने पर वह गिरती है।



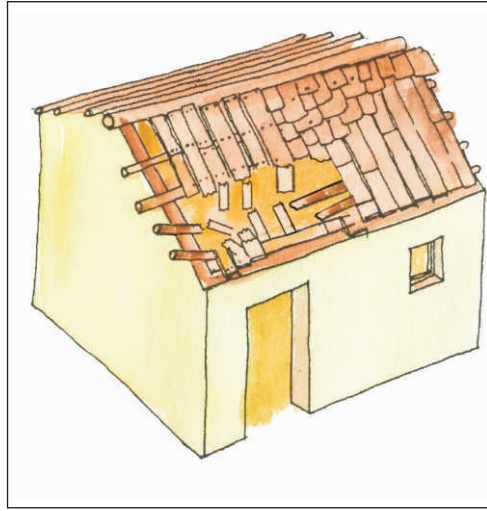
चिनाई वाले कॉलम में दरार

कारण : छत के आड़े धक्के से मुड़ने पर उत्पन्न तनाव से चिनाई वाले कॉलम में दरारें आ जाती हैं।



छत की आधार-रचना का गिर जाना

कारण : दीवार का एक भाग टूटने से छत की आधार-रचना गिर जाती है।



छत की आधार रचना का टूट जाना

कारण : अचानक झटके लगने पर छत की आधार-रचना में सड़ी हुई शहतीर टूट जाती है।

भूकंप से दीवारों को हुई क्षति की तस्वीरें



अधिक दरारों वाली दीवार



खिड़की के पास तिरछी दरारें



कोनों की दरारें और क्षतिग्रस्त छत



गिरी हुई मुंडेर



घिनाई वाले कालम में दरारें

भूकंप से दीवारों को हुई क्षति की तस्वीरें (जारी)



गिरा हुआ कोना



गिरी हुई तिकोनी दीवार



गिरी हुई पत्थर की बाहरी परत



गिरा हुआ कोना और दीवार के बीच का हिस्सा



क्षतिग्रस्त दीवार



गिरी हुई दीवार

भूकंप से क्षतिग्रस्त छतों की तस्वीरें



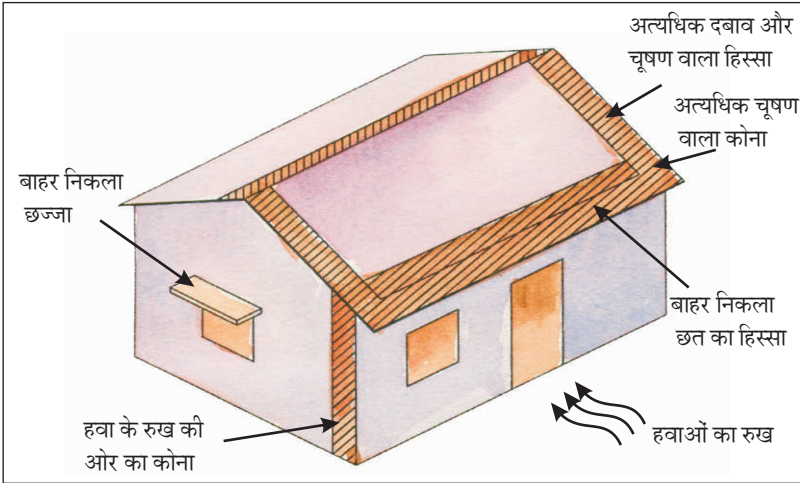
कंक्रीट छत का गिरा हुआ भाग



पूरी तरह गिरा हुआ कंक्रीट का मकान

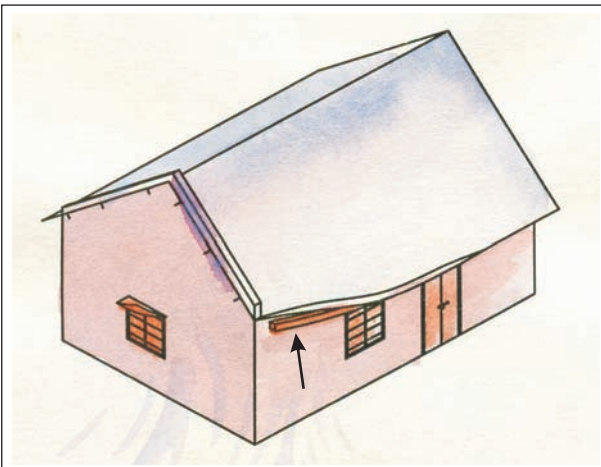
चक्रवात से क्षति : प्रकार और कारण

तूफान और हवाओं की तेज़ गति के कारण मकान के कुछ भागों पर अत्यधिक दबाव और दूसरे भागों में चूषण (suction) पैदा होता है। इस कारण मकान के कुछ हिस्से मुड़ने या लंबे होने लगते हैं। यदि मकान का ढांचा मज़बूत ना हो तो मकान में दरारें पड़ती हैं या कुछ हिस्सा गिरता है, अथवा छत और छज्जे उड़ सकते हैं।



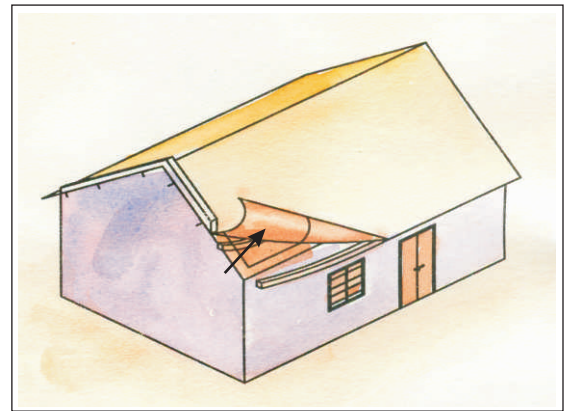
तेज़ हवाओं की दिशा वाली दीवार पर दबाव पड़ता है। जबकि दूसरी दिशा की दीवारों में चूषण (suction) पैदा होता है। छत के अलग-अलग हिस्सों में भी अलग-अलग मात्रा में चूषण (suction) पैदा होता है।

भूकंप की तरह ही चक्रवात से भी दीवारों को क्षति होती है। किन्तु छत को अलग तरह का नुकसान होता है, जो नीचे बताया गया है।



ऊपर उठे हुए छज्जों और ओलती से बाहर निकलती छत

कारण : दीवार के साथ छत का जोड़ कमज़ोर होने से हवा का ऊपर की ओर का दबाव छज्जे और छत के बाहर निकले हिस्से सह नहीं सकते और वह उठने लगते हैं। हवा का ज़ोर ज़्यादा होने पर वे उड़ भी सकते हैं।



तिकोनी दीवार के पास की छत का कोने का हिस्सा उठ जाना।

कारण : तिकोनी दीवार के साथ छत का जोड़ कमज़ोर होने से हवा का ऊपर की ओर का दबाव छत का आवरण और बांसे सह नहीं सकते और वह उठने लगते हैं। हवा का ज़ोर ज़्यादा होने पर वे उड़ भी सकते हैं।

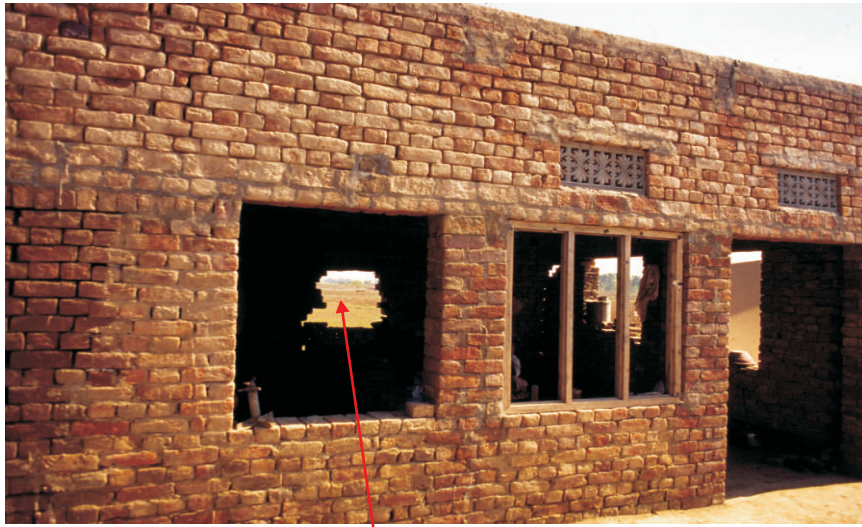
चक्रवात से हुई क्षति की तस्वीरें



गिरी हुई दीवार और क्षतिग्रस्त छत



खपरैल उड़ी हुई छत



दीवार के पिछले हिस्से में चूषण के कारण क्षति

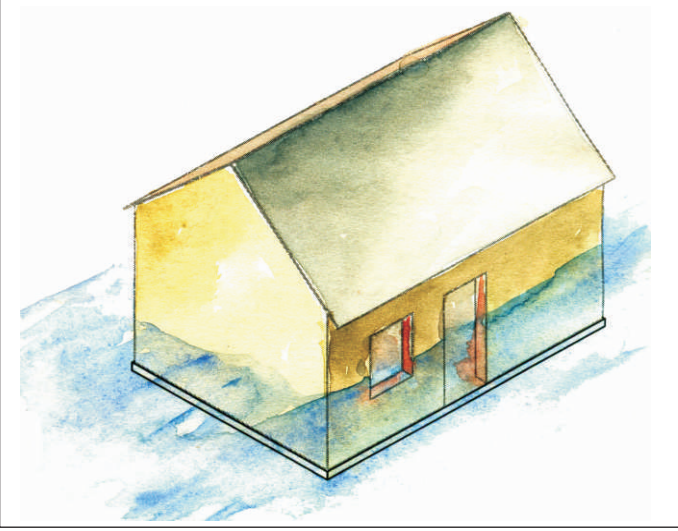


चक्रवात से उठी हुई पानी की लहरों से क्षति



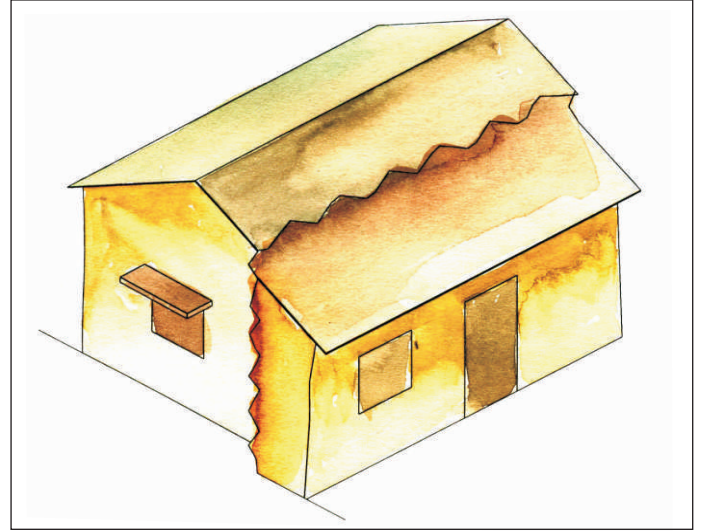
चक्रवात से गिरी हुई दीवारों और छत

बाढ़/बारिश से क्षति : प्रकार और कारण



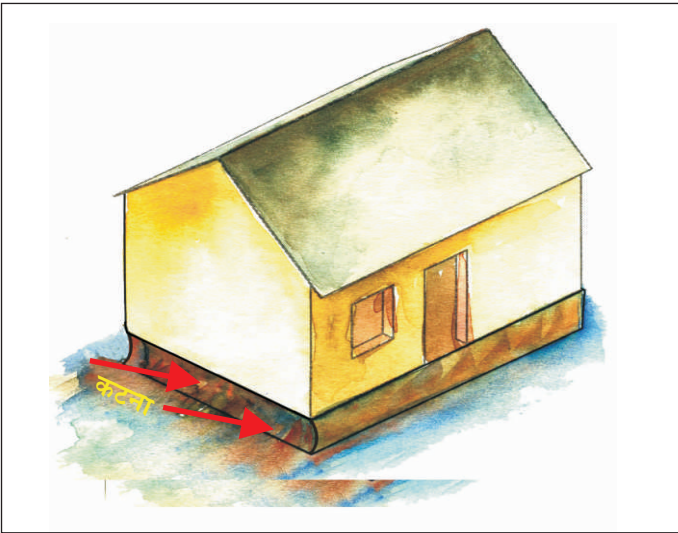
अत्यधिक दरारें आना या दीवार का गिरना

कारण : भारी वर्षा और लम्बे समय तक बाढ़ का पानी रहने के कारण दीवारों और मसाला गीला हो जाता है जिसके कारण मिट्टी की दीवार और गारे का भार वहन करने की क्षमता कम हो जाती है और दीवारें छत का वजन नहीं सह पाती। इस कारण मकान में अत्यधिक दरारें पड़ जाती हैं और मकान ढह भी सकता है।



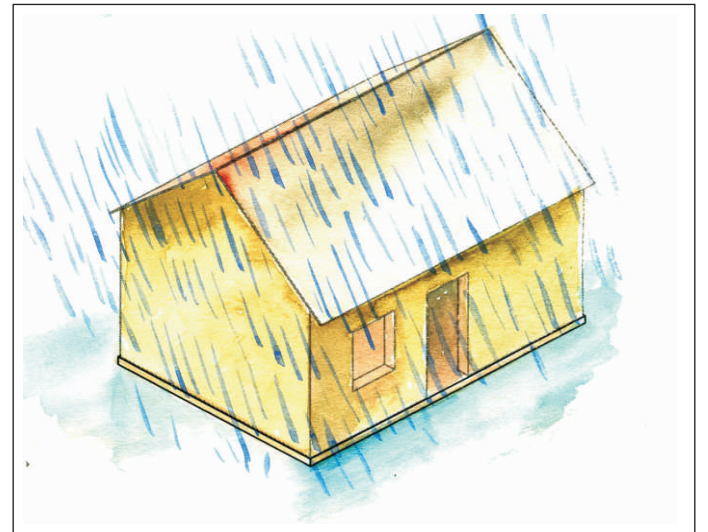
नींव (बुनियाद) का ज़मीन में धंसना

कारण : नींव की मिट्टी की वज़न उठाने की क्षमता कम होने की वजह से नींव मकान को पर्याप्त आधार नहीं दे पाती। इसकी वजह ज़मीन में पानी की सतह का ऊपर आना है या गीली ज़मीन में भूकंप आने से उसका प्रवाहीकरण होता है। इससे ज़मीन दबती है और मकान में दरार आती है या वो ढहता है।



दीवार के निचले हिस्से में कटाव :

कारण : बाढ़ का पानी तेज़ गति से बहने से दीवार की बुनियाद और चिनाई का मसाला कटने लगता है। इसके कारण मकान का ढांचा कमज़ोर होता है और दीवारों में बड़े-बड़े छेद हो जाते हैं और दीवारें ढह भी सकती हैं।



बारिश से क्षति :

कारण : लगातार बारिश होते रहने से मकान की बुनियाद व चिनाई का मसाला कटने लगता है जिसके कारण दीवार में दरारें पड़ती हैं और वे ढह सकती हैं।

बाढ़/बारिश से हुई क्षति की तस्वीरें



लम्बी अवधि तक रुका हुआ बाढ़ का पानी



मिट्टी का गारा कमज़ोर होने से टूटी हुई दीवार



बाढ़ का जल स्तर बढ़ जाने से ज़मीन के अंदर धंसी हुई बुनियाद



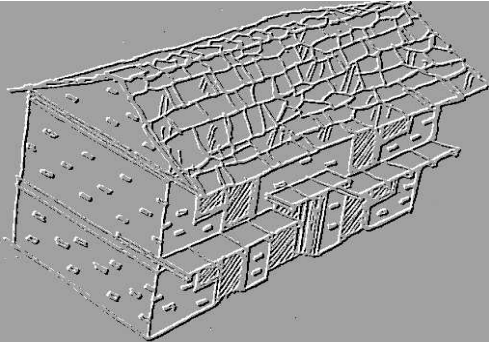
पानी के तेज़ गति से बहने से मकान के खुले जोड़ों से मिट्टी का गारा कटना



दीवार का कटा हुआ निचला भाग और दीवार में दरारें



भारी वर्षा के कारण क्षीण और कटी हुई मिट्टी की दीवार



मकानों के असुरक्षित होने अथवा कमजोरी के कारणों की पहचान कर उन्हें दूर करने के उपाय तय किये जाये ताकि मकानों को भूकंप, चक्रवात और बाढ़ से सुरक्षित बनाया जा सके।

4

अभियंताओं की मदद के बिना निर्मित मकानों में भूकंप, चक्रवात और बाढ़ से असुरक्षा

भारतवर्ष में भवनों के निर्माण के लिये चिनाई का लगभग समान तरीका अपनाया जाता है। दीवार के निर्माण में ईंट पत्थर, कंक्रीट ब्लाक, कच्ची ईंट या मिट्टी के ब्लाक का प्रयोग भिन्न प्रकार के मसाले जैसे मिट्टी का गारा व अलग-अलग अनुपात के सीमेन्ट मसाले के साथ किया है। इन निर्माण सामग्री से बनाई गयी दीवारों में समान कमजोरी होते हुये भी मसाले की मज़बूती और मकान के ढांचे की गुणवत्ता के आधार पर कमजोरी की मात्रा अलग-अलग रहती है। अतः मिट्टी की दीवारों को छोड़कर दीवारों के निर्माण की कमजोरियों को दूर करने के उपाय भी समान हैं।

बांस और लकड़ी की दीवारों वाले मकान कम वजन के और लचीले होते हैं।

मकानों की छत बनाने के लिये खपरैल, टिन या सीमेन्ट की चादरें, स्लेट, मिट्टी अथवा घास-फूस का प्रयोग किया जाता है। छत के आवरण की आधार रचना भिन्न-भिन्न होती है इसलिये सुरक्षा के उपाय भी उसी के अनुरूप होने चाहिये।



मिट्टी की दीवार और फूस की छत का मकान



'ईकरा शैली' की लकड़ी और बांस की दीवारें



लकड़ी की दीवारें

मिट्टी की दीवारों को आपदा प्रतिरोधी बनाना आसान नहीं है।

घास फूस की छत को चक्रवात से सुरक्षित रखना भी आसान नहीं है।

बांस और लकड़ी की दीवारों वाले मकान भूकंप प्रतिरोधी होते हैं।

इसलिये इस मार्गदर्शिका में मिट्टी, बांस, या लकड़ी की दीवारों और घासफूस की छत शामिल नहीं की गई है।

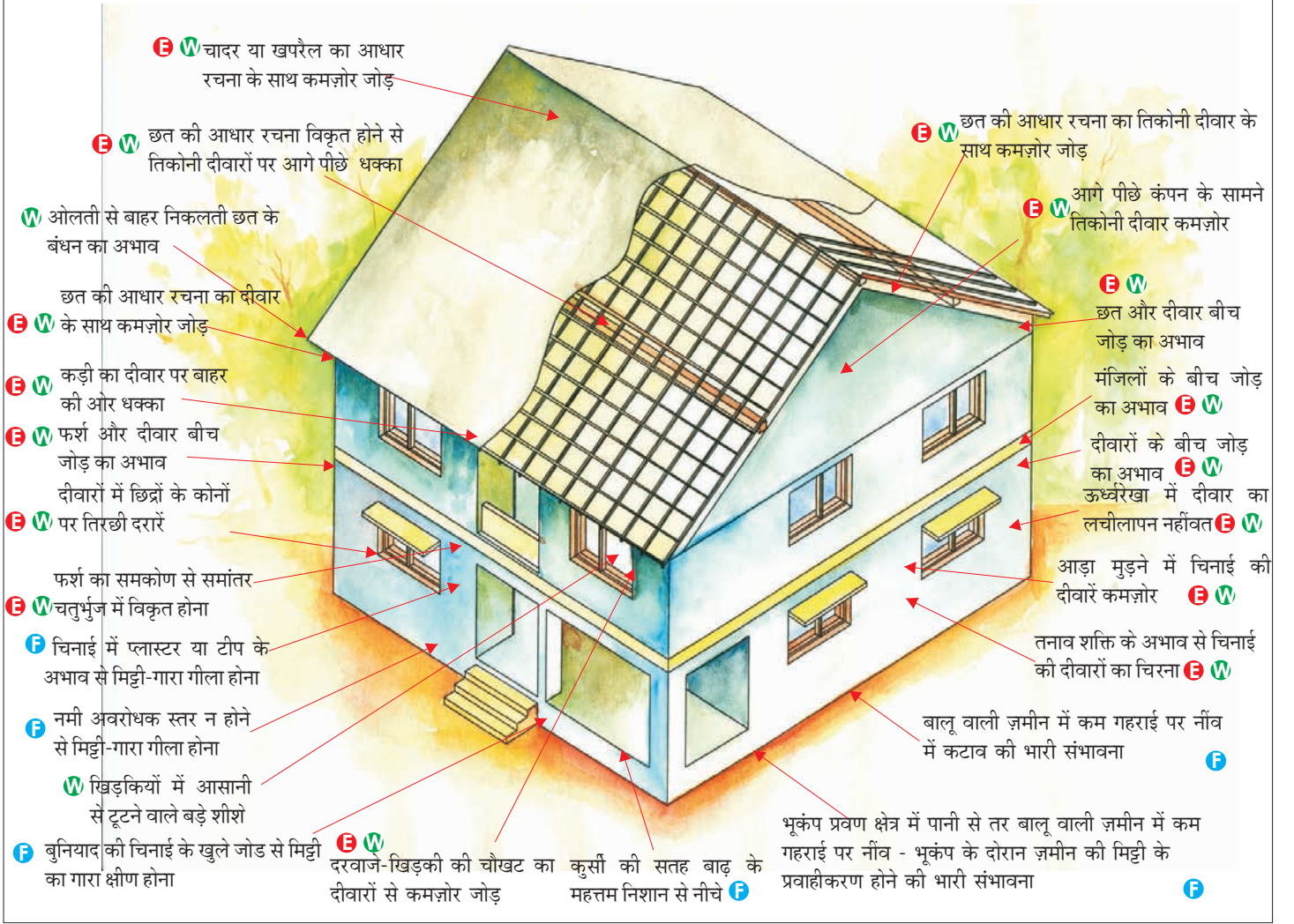
इस मार्गदर्शिका में पत्थर, ईंट और कंक्रीट ब्लाक से मिट्टी अथवा सीमेन्ट के मसाले से चिनाई की गई दीवारों, और खपरैल, टिन, सीमेन्ट की चादरों या स्लेट की ढलवाँ छतों, और कंक्रीट और मिट्टी की समतल छतों को ही शामिल किया गया है।

असुरक्षा की पहचान

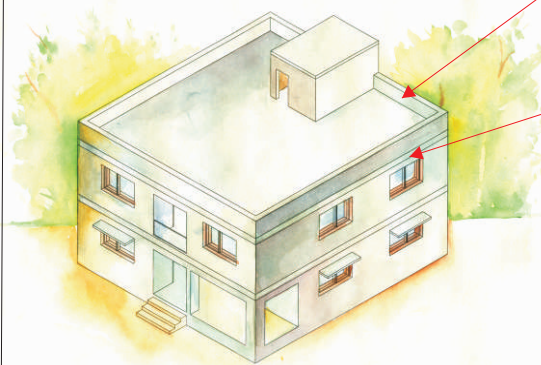
अभियंताओं की मदद के बिना निर्मित मकानों में भूकंप, चक्रवात और बाढ़ से असुरक्षा

बिना अभियंताओं के निर्मित भवनों को प्राकृतिक आपदाओं से हुई क्षति के अध्ययन के आधार पर असुरक्षा के कारणों को निम्न रेखाचित्र में दर्शाया गया है। यह आवश्यक है कि भवन निर्माण के समय आपदाओं से सुरक्षित होने अथवा कमजोरी के कारणों की पहचान कर के सुरक्षा उपाय किये जायें।

एक दृष्टि में मकान की असुरक्षा की पहचान ढाल वाली छत वाला भारवाहक चिनाई का मकान



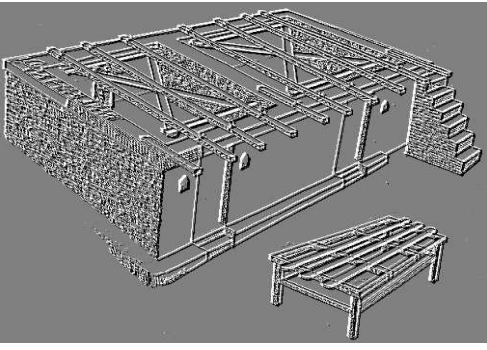
समतल कंक्रीट छत वाला भारवाहक चिनाई का मकान



E भूकंप

W पवन

F बाढ़ व बारिश

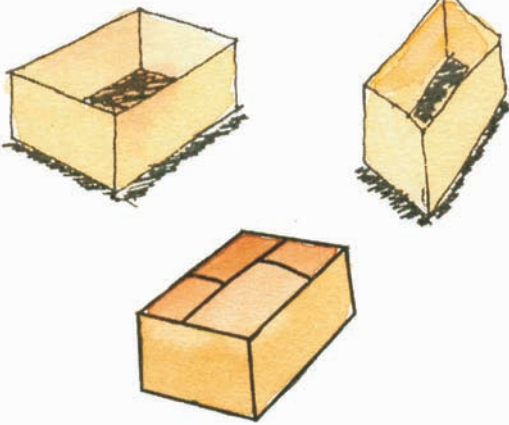
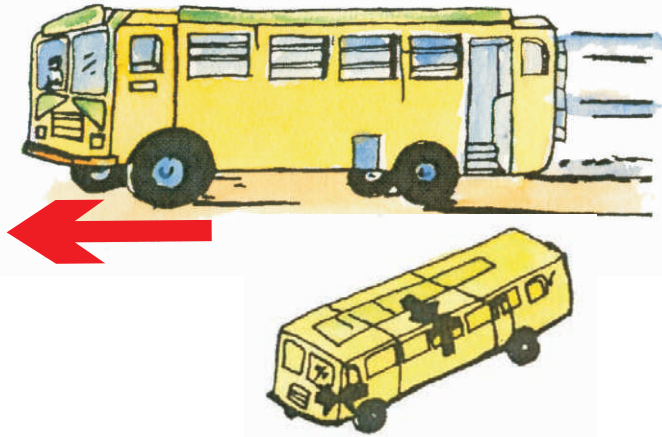


आपदा सुरक्षा का पहला कदम

आपदा प्रतिरोधक मकान की डिज़ाइन और प्लानिंग में सामान्य नियम का पालन करना ही आपदा सुरक्षा का पहला कदम है। मकान में इस्तेमाल हुई सामग्री का इसमें कोई फर्क नहीं पड़ता।

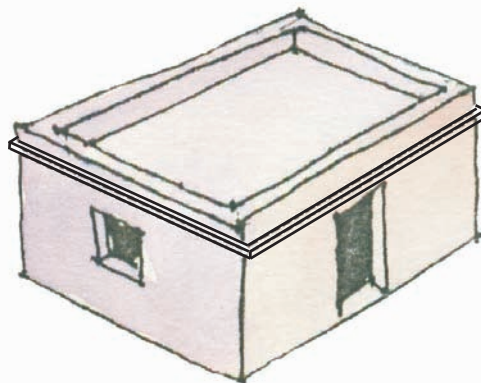
1. आपदा प्रतिरोधक निर्माण कार्य के नियमों को समझने के लिये सामान्य मिसालें

खुरदरी सतह पर चलती हुई बस की दीवारें या छत अलग नहीं होती क्योंकि सभी दीवारें फर्श और छत के साथ अच्छी तरह से बंधी होती हैं।

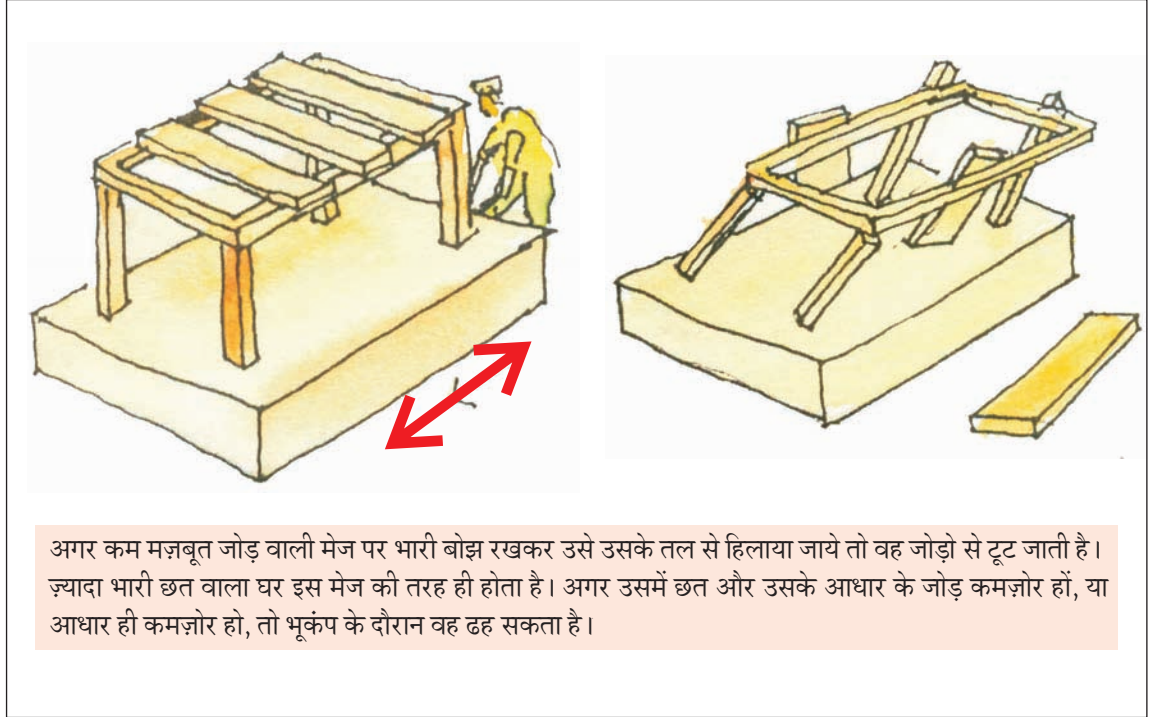


ऊपर से खुले गत्ते से बने बक्से में वजन डालकर उठाया जाए तो उसका आकार विकृत हो जाता है। लेकिन अगर बक्से को उपर से बंद किया जाये तो वह उठाने के बाद भी विकृत नहीं होता।

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

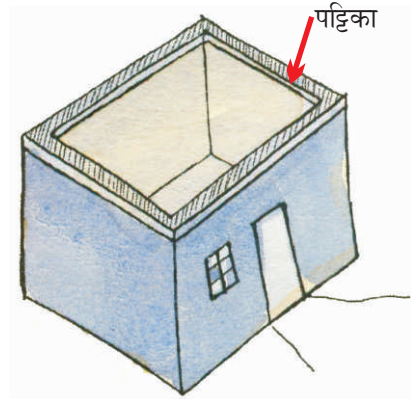


1. आपदा प्रतिरोधक निर्माण कार्य के नियमों को समझने के लिये सामान्य मिसालें (जारी)



प्लास्टिक की बाल्टी में ऊपर की धार मुड़ी हुई होती है जो उस धार को सख्त बनाती है। जब पानी भरी हुई बाल्टी उठाते हैं तब वह विकृत नहीं होती और ना ही चिरती है।

इसी तरह मकान में चिनाई की दीवारों में कुछ अतिरिक्त उपाय करने पड़ेंगे जिससे भूकंप या चक्रवात में वह विकृत न हो और उसमें दरारें न पड़ें।



चक्रवात या भूकंप के दौरान पेड़ आसानी से नहीं गिरता। वो लचीला और मज़बूत होने से मुड़कर अपनी जगह पर वापस आ जाता है। किंतु मुड़ने पर चिनाई की दीवार में दरारें आती हैं। मकान को लचीला बनाने के लिये कुछ अतिरिक्त उपाय करने पड़ेंगे नहीं तो चिनाई की दीवार में मुड़ने से दरारें आ जायेंगी।

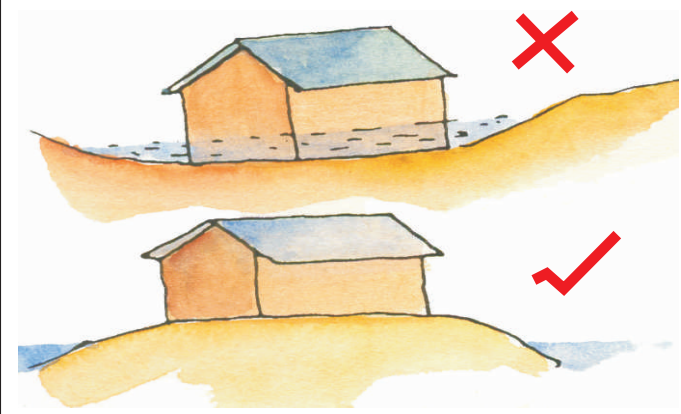
यहाँ पर जो नियम दिये गये हैं वे अलग-अलग आपदाओं के लिये हैं, लेकिन सभी नियम मकान को मज़बूत और लंबी अवधि तक टिकने वाला बनाने में मदद करते हैं। हर एक नियम के साथ आपदा के चिन्ह दिये गये हैं, जो बताते हैं कि किस नियम का प्रयोग किस आपदा में करना चाहिए।

E भूकंप

W चक्रवात

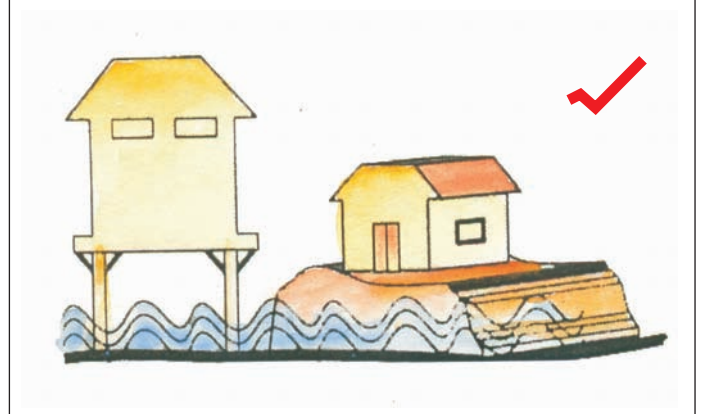
F बाढ़ और बारिश

2. मकान निर्माण के लिये उपयुक्त स्थल तय करना



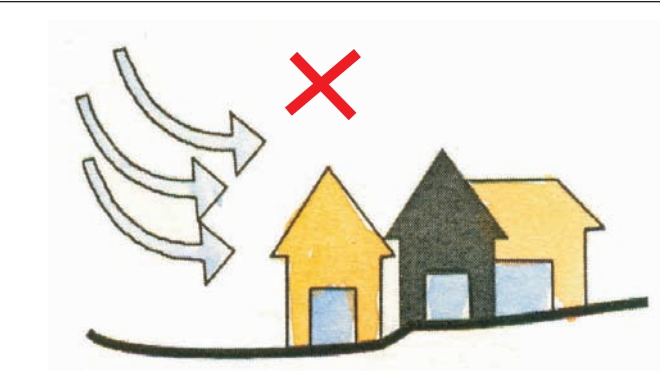
W F

निर्माण कार्य जमीन के सामान्य स्तर से नीचे न करें। भारी वर्षा में वहाँ पर पानी का भराव हो सकता है।



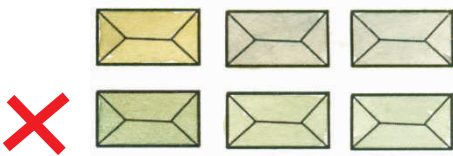
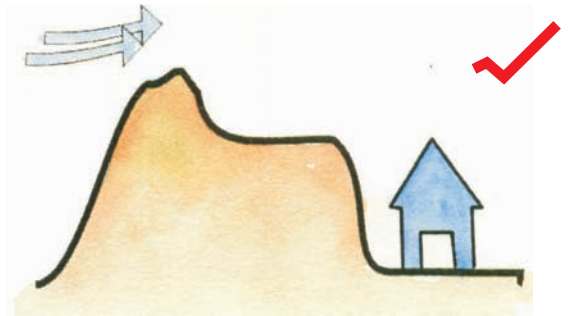
W F

अगर जमीन का उंचा स्तर ना मिले तो कृत्रिम रूप से बनाए गये उँचे स्तर पर या कालम पर निर्माण करें।



W

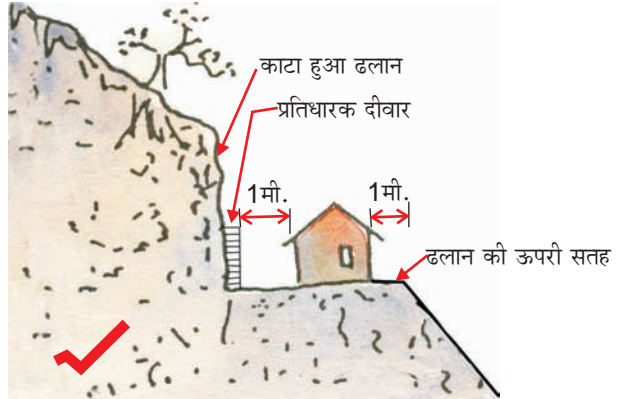
मकान का स्थल ऐसा हो जहाँ चक्रवाती पवन से सुरक्षा मिले।



मकान एक रेखा में न बनायें ताकि वे चक्रवाती पवन में 'सुरंग' बनकर हवा का वेग न बढ़ाएँ।



W भवन स्थल का नक्शा असमान बनाएँ।

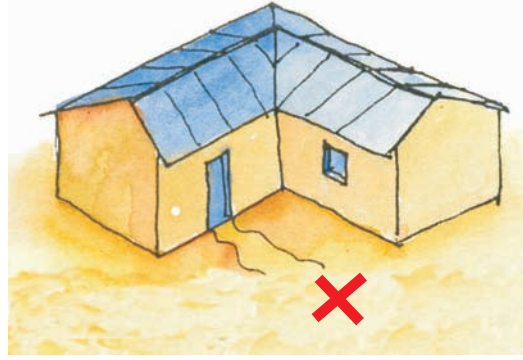


F

E

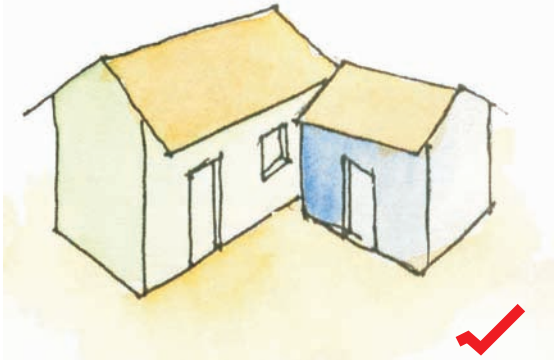
ढलान की ऊपरी धार और काटे हुए ढलान से भवन निर्माण कम से कम 1मी. (3'-0") दूरी पर करें। ज़्यादा ढलान वाली काटी हुई पहाड़ी को आधार देने के लिये प्रतिधारक दीवार बनाएँ।

3. मकान के नक्शे और आकार



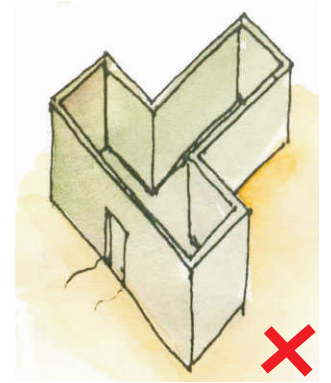
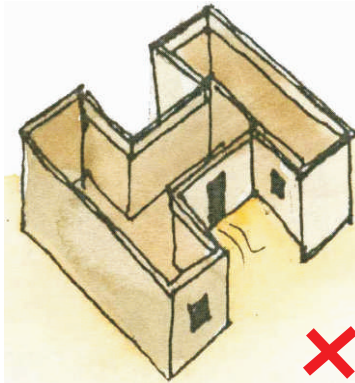
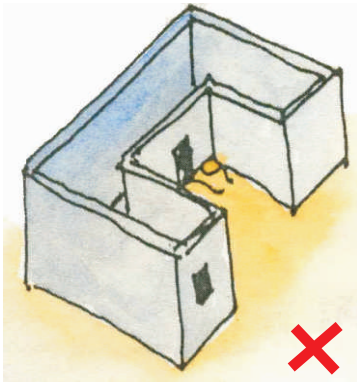
E W

सममित आकार के मकान असममित मकान से ज़्यादा सुरक्षित हैं।

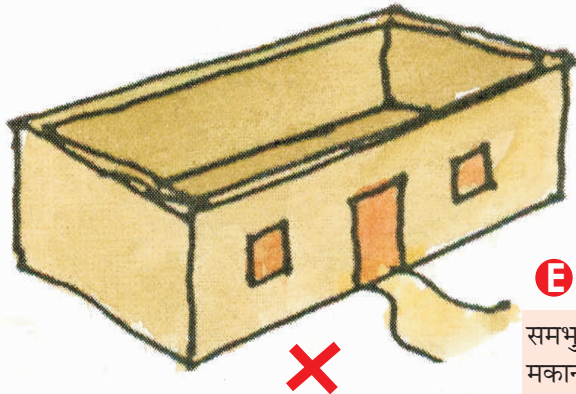


E W

असममित मकान के बजाय उसे काटकर ज़्यादा संख्या के सममित मकान बनाना बेहतर है।

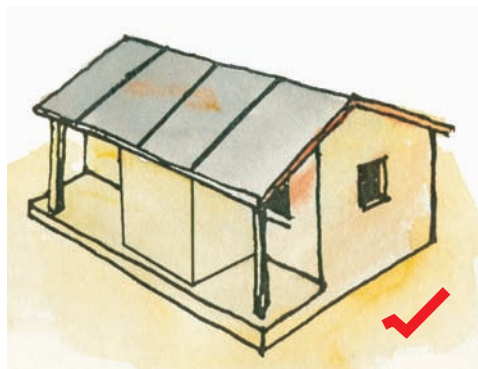
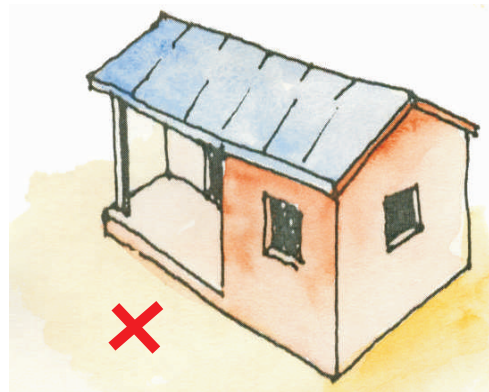
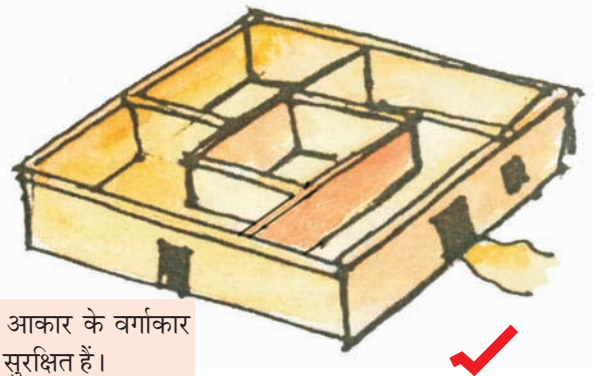


E आपदा संभावित क्षेत्र में 'C', 'H', 'T' या 'L' आकार में मकान न बनायें।



E W

समभुजाओं और समकोण आकार के वर्गाकार मकान लंबे मकान से ज़्यादा सुरक्षित हैं।



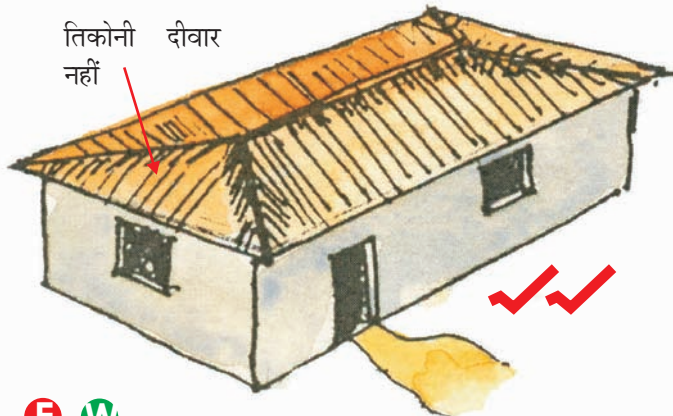
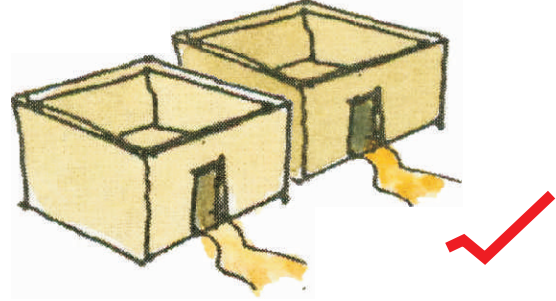
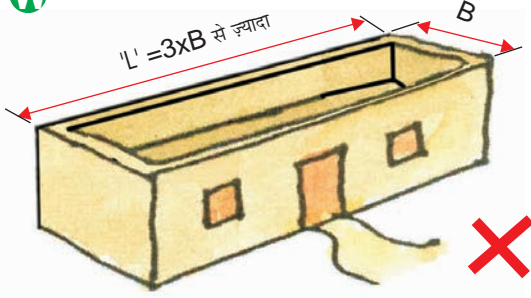
E W

मकान में बरामदा एक कोने में होने से ज़्यादा नुकसान होता है। बरामदा दीवार की लंबाई के बीच में या दोनों कोनों में रखना बेहतर है।

3. मकान के नक्शे और आकार (जारी)

बहुत लंबा मकान कम लंबाई वाले मकान से ज़्यादा आसानी से क्षतिग्रस्त होता है या गिरता है। मकान की लंबाई 'L' उसकी चौड़ाई 'B' से 3 गुना से ज्यादा बड़ी न बनाएं, या मकान को दो या ज्यादा हिस्सों में बनाएं।

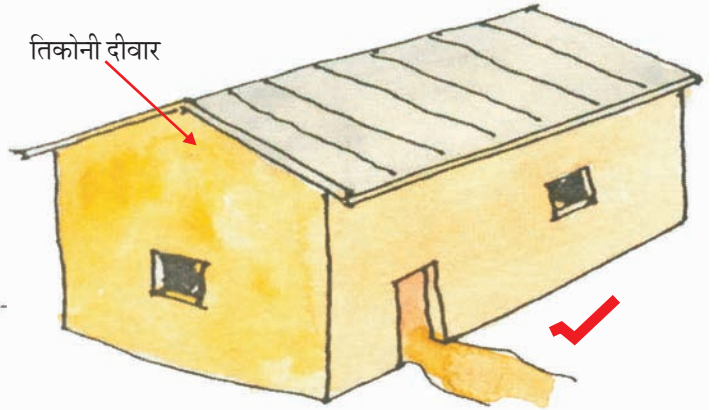
E **W**



दोनों तरफ ढलवाँ छत की तिकोनी दीवार आसानी से ढह जाती है।

E **W**

चारों तरफ ढलवाँ छत वाला मकान दो तरफ ढलवाँ छत के मकान से ज़्यादा मज़बूत होता है।

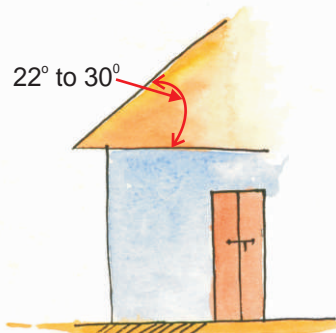


W

मकान का आकार वर्गाकार या गोल होना बेहतर है। पिरामिड आकार की छत भी सबसे ज़्यादा सुरक्षित है।



22° to 30°



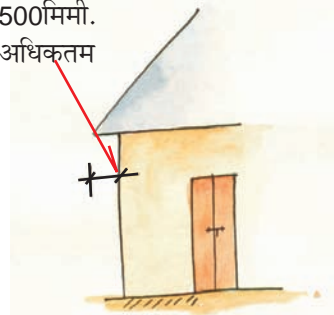
W

चक्रवात सुरक्षा के लिये ढलवाँ छत का ढलान 22° से 30° के अंदर रखें।

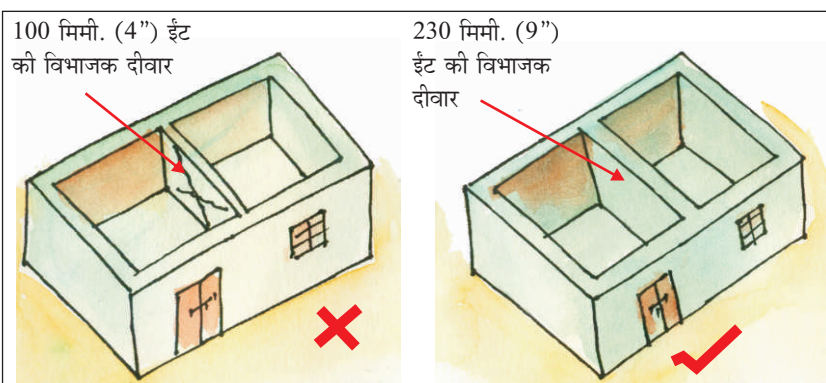
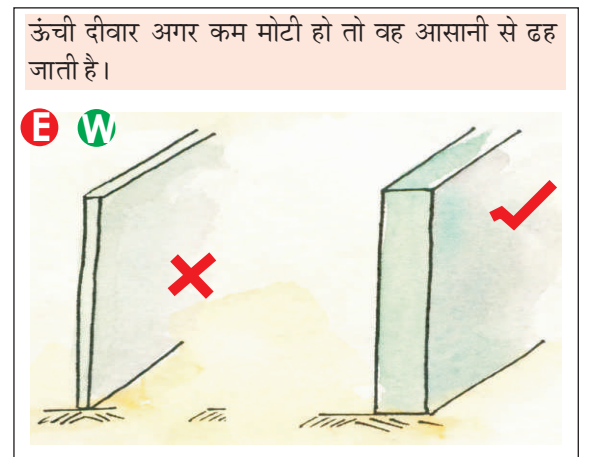
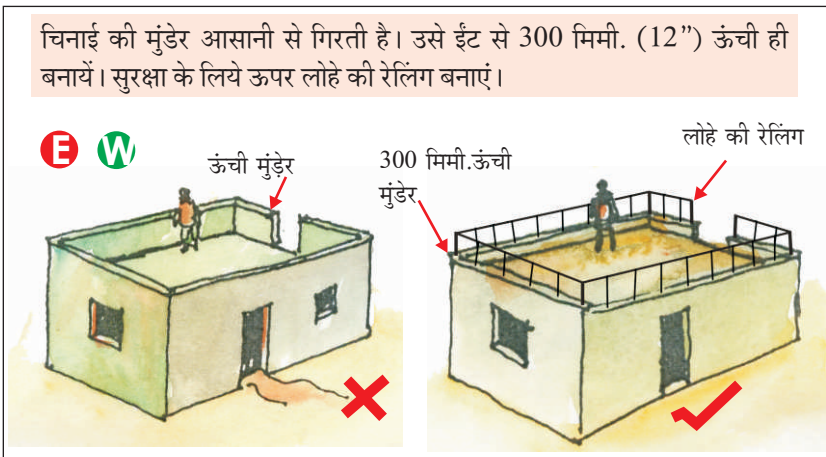
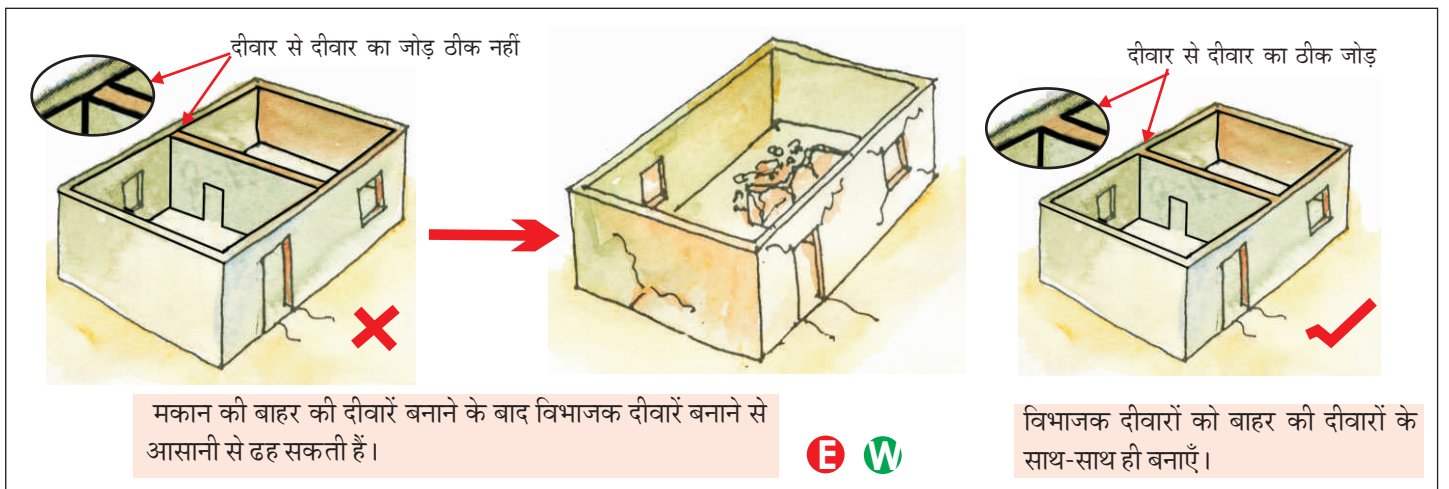
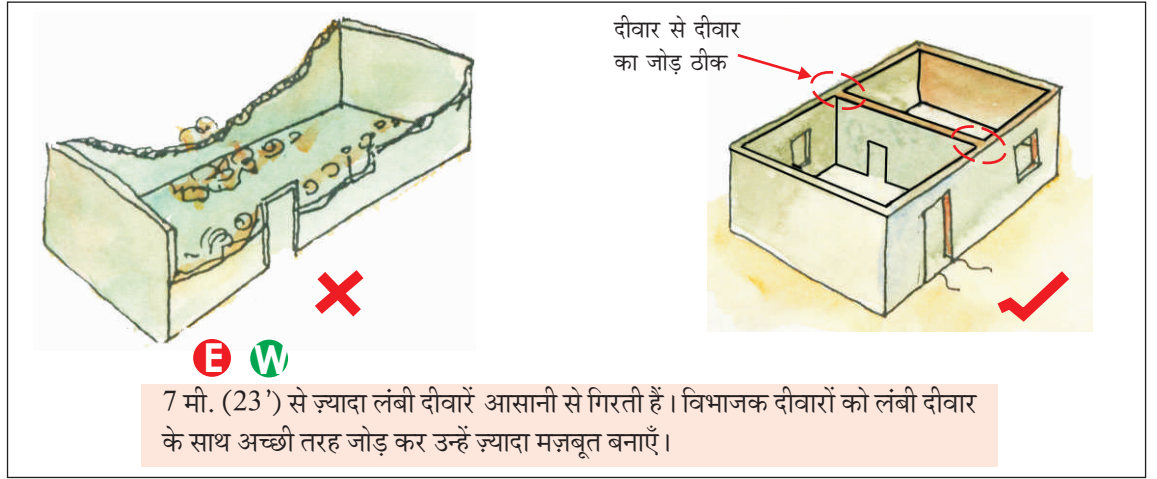
W

भारी वर्षा के क्षेत्र में ओलती से छत 500 मिमी. (20") से ज़्यादा बाहर न निकाले। कच्छ जैसे सूखे और चक्रवात की संभावना वाले क्षेत्र में वह 150 मिमी. (6") भी हो सकता है।

500मिमी. अधिकतम



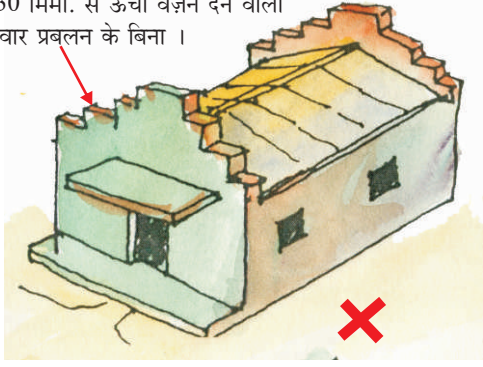
4. दीवारें - लंबाई, ऊंचाई, चौड़ाई और जोड़



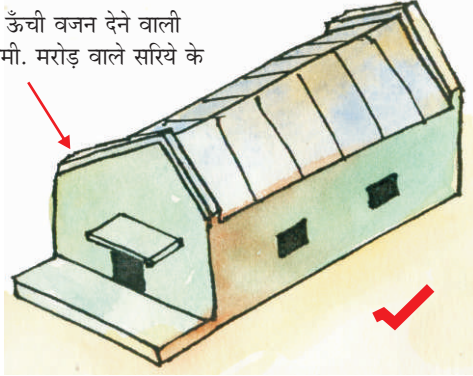
भारवाहक मकान में 100 मिमी. (4") चौड़ी दीवारें न बनाएँ। ऐसी दीवारें भूकंप और चक्रवात से उत्पन्न होता विकर्ण में तनाव और मुड़ने के सामने कमज़ोर होती है।

4. दीवारें - लंबाई, ऊंचाई, चौड़ाई और जोड़ (जारी)

230 मिमी. से ऊँची वजन देने वाली दीवार प्रबलन के बिना ।

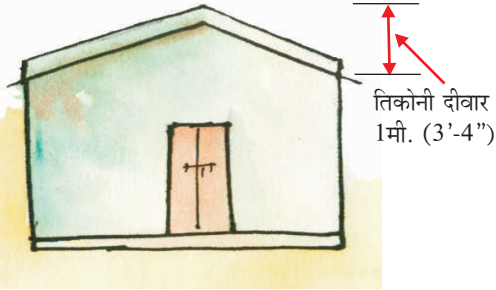


230 मिमी. ऊँची वजन देने वाली दीवार 8 मिमी. मरोड़ वाले सरिये के साथ



E W

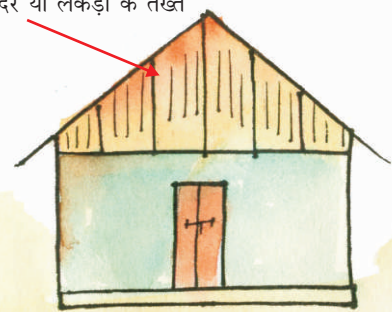
ढलवाँ छत के ऊपर वजन देने वाली ऊँची दीवारें मुंडेर की तरह आसानी से गिरती हैं। वजन देने वाली दीवार में ज़्यादा मज़बूती के लिये प्रबलन सरिया डालकर उसे सिर्फ 230 मिमी. (9") ऊँची ही बनाएँ।



E W

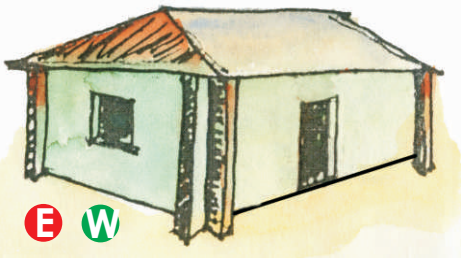
ओलती की सतह के ऊपर तिकोनी दीवार 1मी. (3'-4") से ज़्यादा ऊँची न बनाएँ।

जसती चादर या लकड़ी के तख्ते



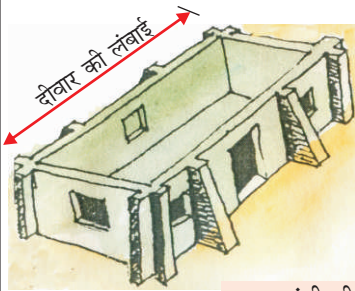
E W

तिकोनी दीवार 1मी. (3'-4") से ज़्यादा ऊँची हो तो उसे जसती चादर या लकड़ी के तख्ते जैसी कम वजन वाली सामग्री से बनाएँ।



E W

कोनों में दरारें न आएँ इसलिए आधार स्तंभ बनाकर उसे मज़बूत करें।

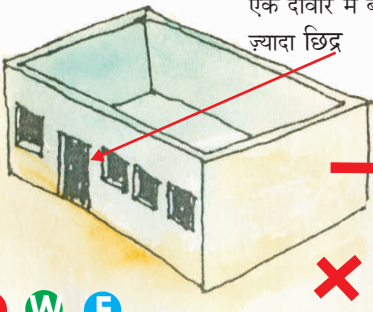


E W

बहुत लंबी दीवारों में आधार स्तंभ जरूर बनाएँ। उसकी दूरी और दीवार की लंबाई के लिये अध्याय-7 देखें।

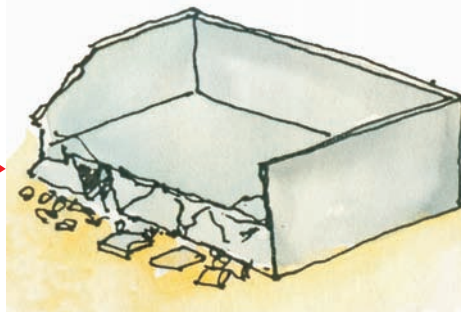
5. दीवार में खिड़की-दरवाजों के छिद्र

एक दीवार में बहुत ज़्यादा छिद्र

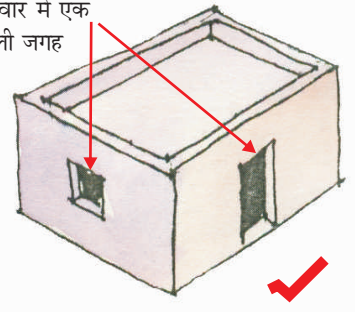


E W F

जिनमें बहुत ज़्यादा खिड़की-दरवाजे पास-पास में हों वे दीवारें आसानी से गिरती है। दीवार में छिद्र छोटे नाप के और कम मात्रा में होने चाहिए।

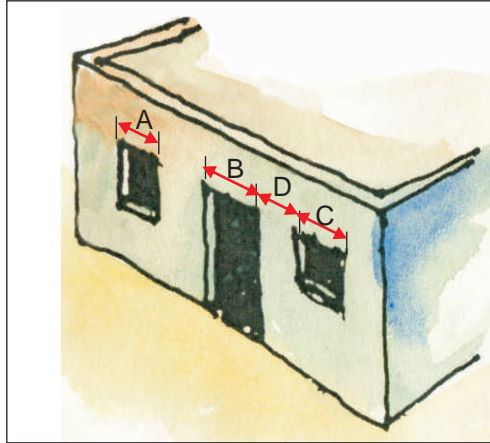


एक दीवार में एक ही खाली जगह



छोटे कमरों में हर दीवार में एक ही खिड़की या दरवाज़ा रखें।

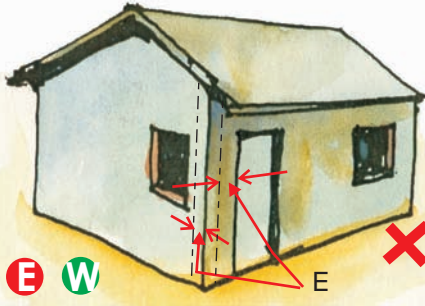
5. दीवार में खिड़की-दरवाजों के छिद्र (जारी)



E W दो छिद्रों के बीच में अंतर 'D' बहुत कम ना रखें।

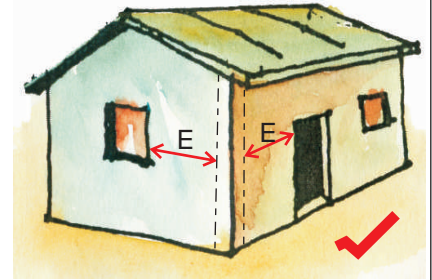
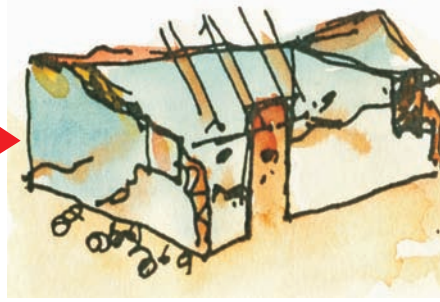
दीवार में छिद्रों की कुल लंबाई $A+B+C$ बहुत ज्यादा ना रखें।

ज्यादा जानकारी के लिये अध्याय 7 देखें।

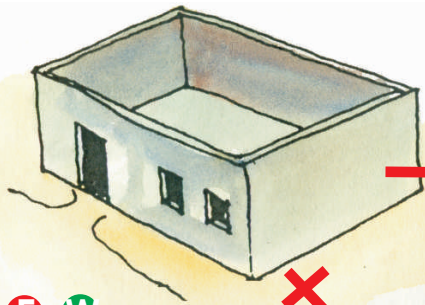


E W

अगर अंदर के कोने और खिड़की-दरवाजों के छिद्र के बीच अंतर 'E' कम हो तो दीवार आसानी से क्षतिग्रस्त होती है।

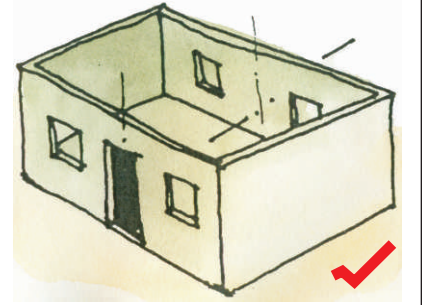
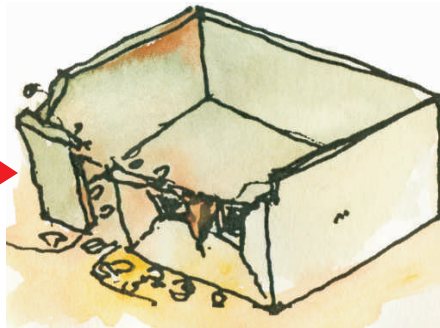


ज्यादा मजबूती के लिये अंतर 'E' ज्यादा रखें। ज्यादा जानकारी के लिये अध्याय 7 देखें।

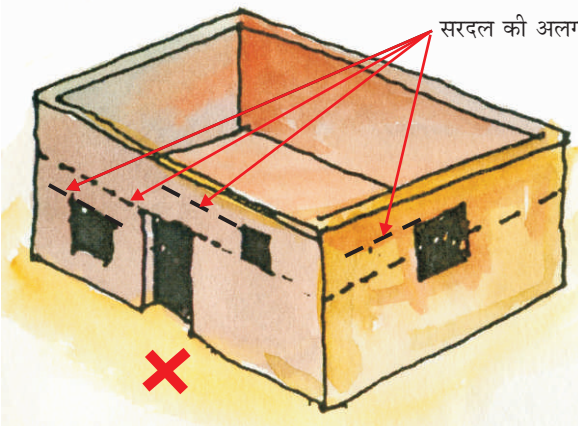


E W

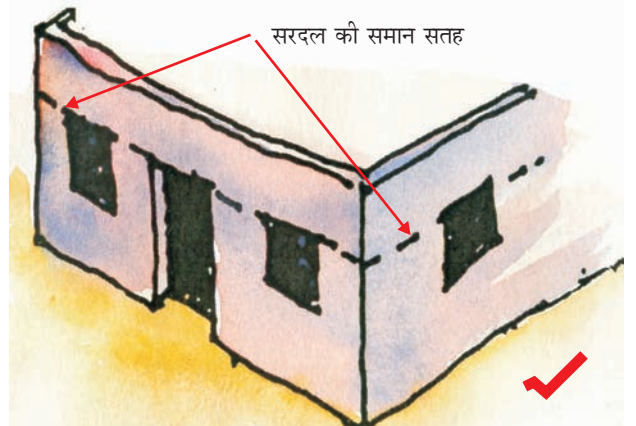
अगर छिद्र असममुख हो तो मकान ज्यादा क्षतिग्रस्त होता है। आमने-सामने वाली दीवार में समान छिद्र रखें।



अगर हो सके तो दीवार के मध्य में दरवाजा लगाएं और उसके दोनों तरफ पर खिड़की के लिये सममुख छिद्र छोड़ें।



सरदल की अलग-अलग सतह

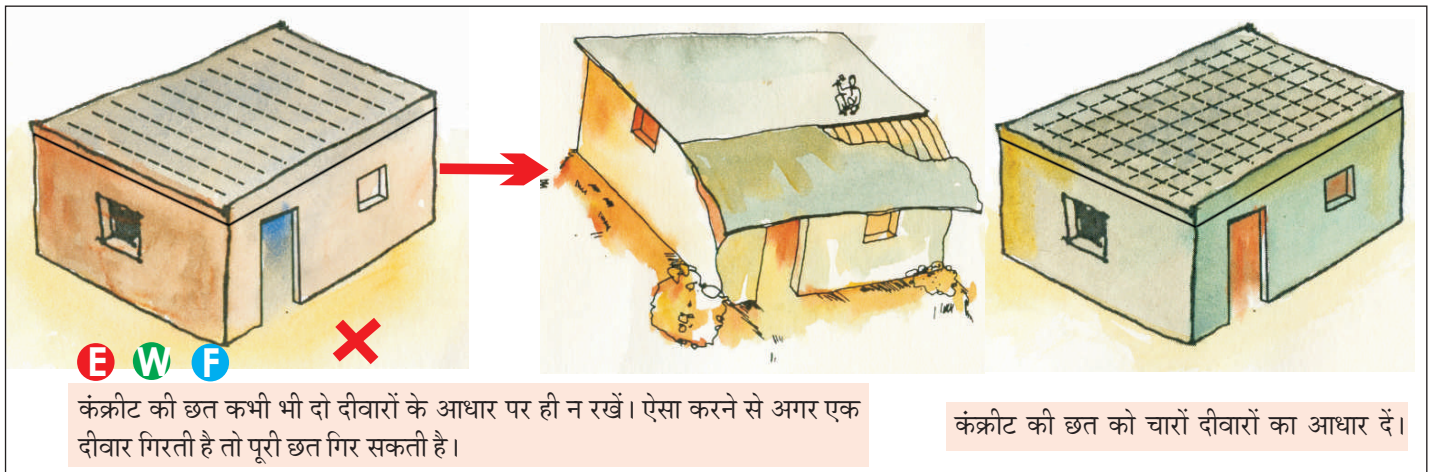
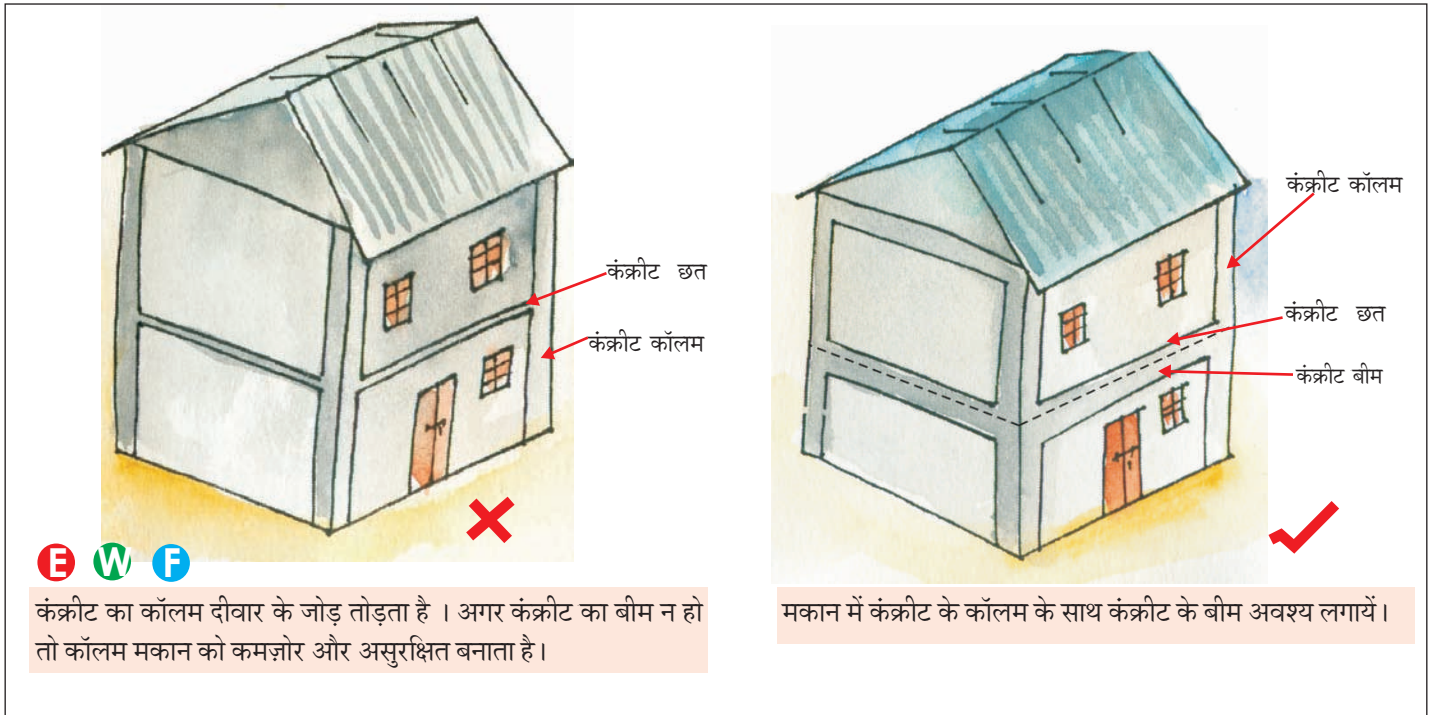
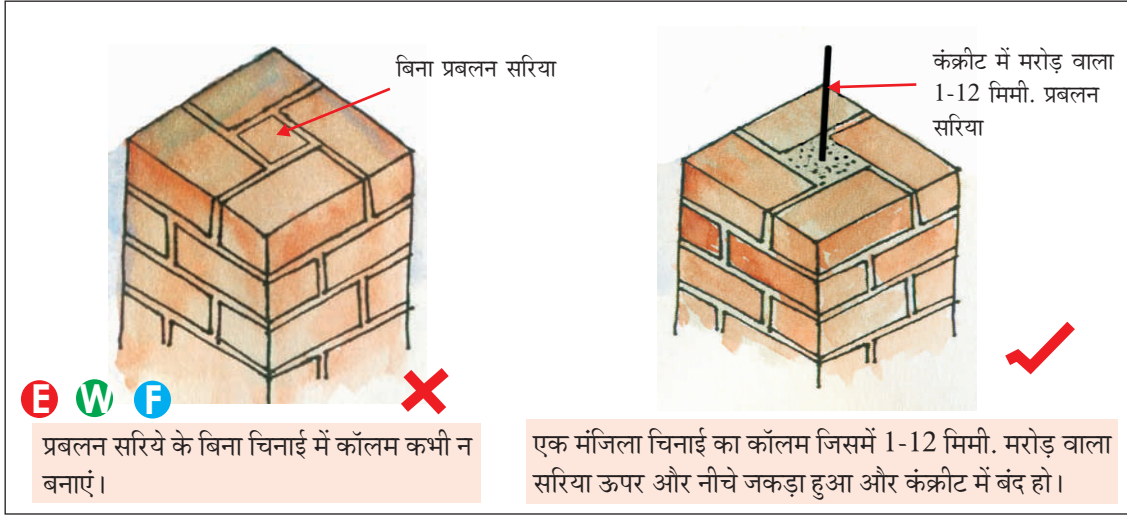


सरदल की समान सतह

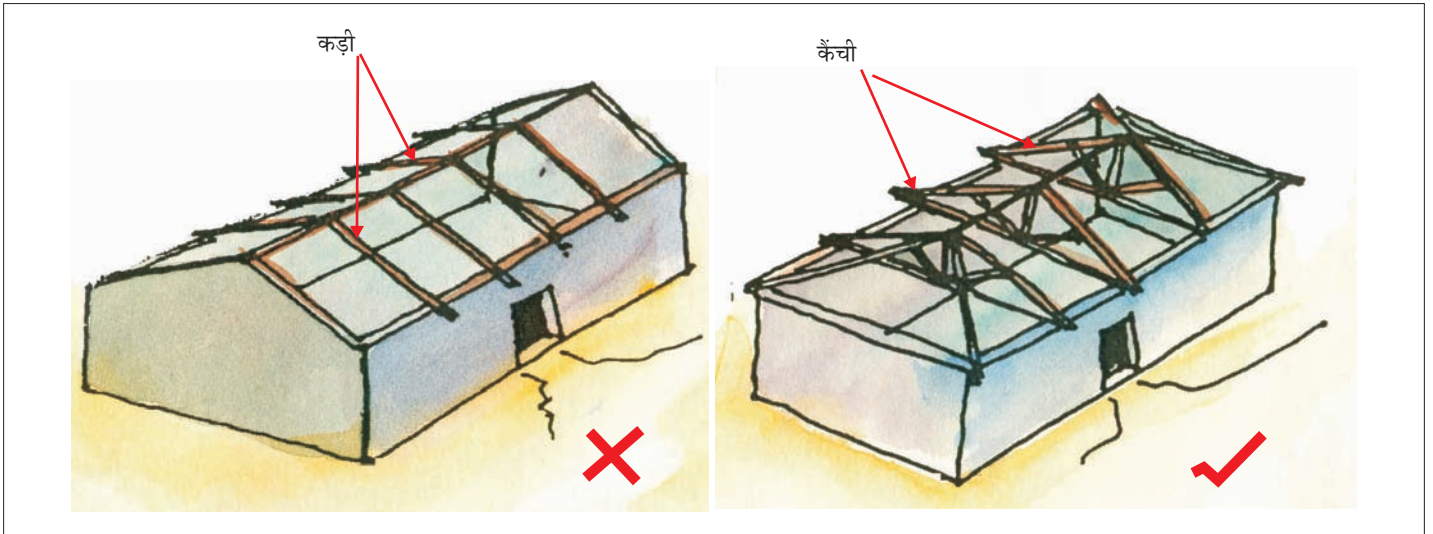
E W

सभी छिद्रों के सरदल की सतह समान रखें। हो सके वहाँ तक सभी खिड़की के नाप समान रखें। अलग-अलग नाप और सतह दीवार को भूकंप के सामने कमजोर बनाता है।

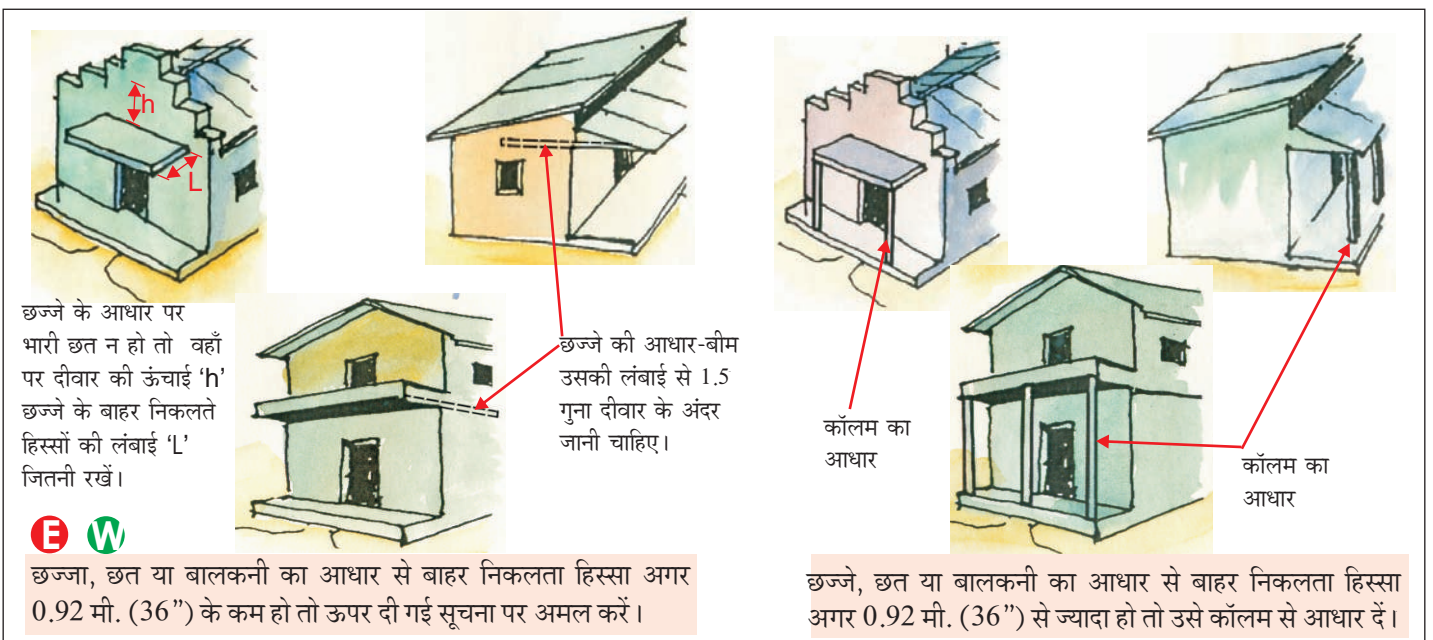
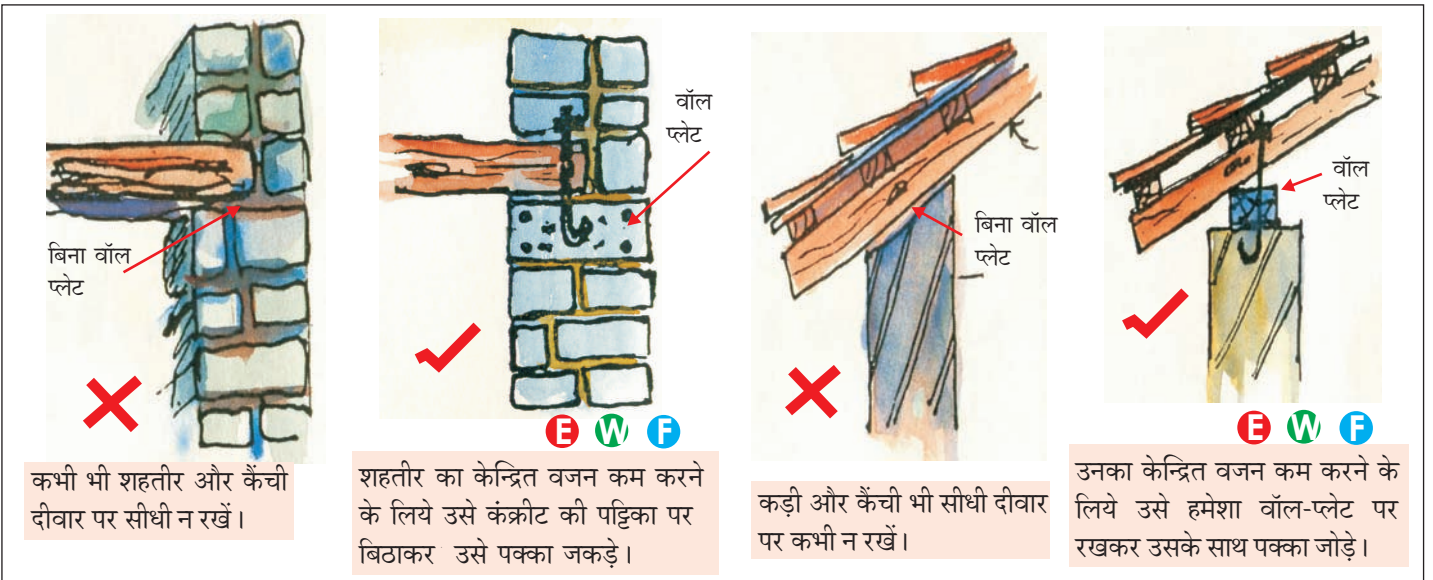
6. मकान के घटक

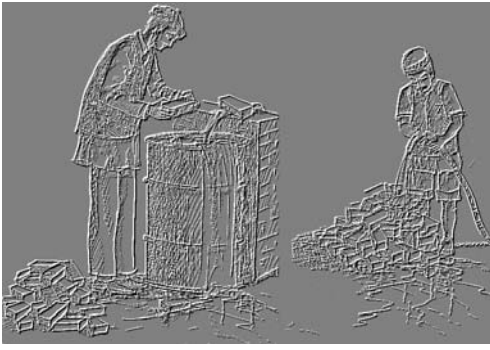


7. छत और छज्जा



E W ढाल वाली छत में अगर दो दीवार के बीच अंतर 5 मी. से ज्यादा हो तो कड़ी के बजाय कैंची का प्रयोग करें।





भवन निर्माण के श्रेष्ठ चिनाई के नियमों का पालन करना भवन की सुरक्षा की दिशा में दूसरा कदम है। मिस्त्री की गलतियों से गुणवत्ता कम होती है। इस कारण भवन की सुरक्षा के उपाय करने में लगाये गये धन और मेहनत के बावजूद भी सुरक्षा नहीं मिल पाती।

6

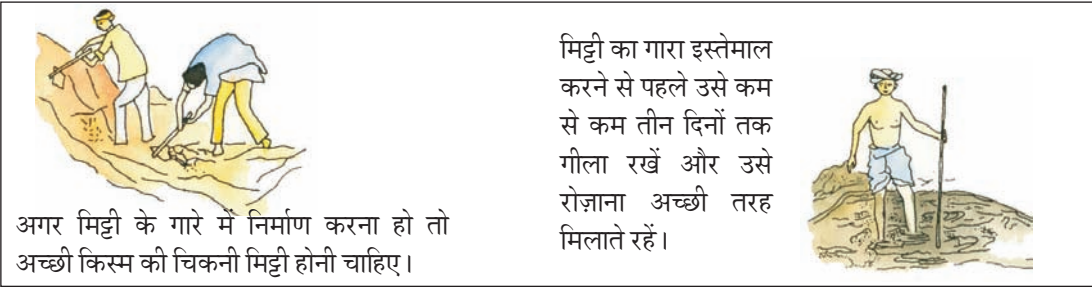
आपदा से सुरक्षा पाने के लिये सभी नियमों का पालन करें और कोई भी गलती न करें।

A. मसाला बनाने के नियम

भवन की मज़बूती में मसाले का बहुत बड़ा योगदान होता है। इसलिये मसाला बनाने के सही तरीके का पालन करें। कमज़ोर मसाले के कारण भवन कमज़ोर और मज़बूत मसाले से भवन मज़बूत होगा।

भवन की सभी दीवारों में समान तरीके के मसाले का प्रयोग करें।

1. मिट्टी का गारा



अगर मिट्टी के गारे में निर्माण करना हो तो अच्छी किस्म की चिकनी मिट्टी होनी चाहिए।

मिट्टी का गारा इस्तेमाल करने से पहले उसे कम से कम तीन दिनों तक गीला रखें और उसे रोज़ाना अच्छी तरह मिलाते रहें।



2. सीमेन्ट - बालू का मसाला

- सीमेन्ट - बालू का मसाला बनाने के लिये सीमेन्ट के नीचे लिखे नियमों का प्रयोग करें।
- सीमेन्ट और बालू के सही अनुपात के मिश्रण में इतना ही पानी मिलाये जिससे मिश्रण आसानी से फैलाया जा सके।

B. सीमेन्ट के प्रयोग करने के नियम

सही तरीके से सीमेन्ट का इस्तेमाल करने से ही मकान की मज़बूती बढ़ती है। यदि मसाला/कंक्रीट सूखकर सख्त होने लगे तो उसका इस्तेमाल न करें क्योंकि इससे ढांचा कमज़ोर होगा।

पानी डालने से पहले मसाले/कंक्रीट के सूखे मिश्रण को अच्छी तरह से मिला दें।



मसाले/कंक्रीट में पानी मिलाने के बाद, तुरन्त इस्तेमाल करना शुरू कर दें।



60 मिनट



सीमेन्ट के मसाले/कंक्रीट में पानी मिलाने के एक घंटे के भीतर उसका प्रयोग कर लें। उसके बाद मसाला जमने लगता है।



60 मिनट के भीतर पूरे मसाले/कंक्रीट इस्तेमाल कर लें।

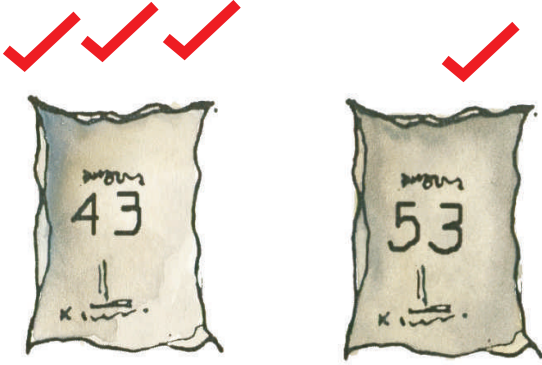
निर्माण में श्रेष्ठ गुणवत्ता के सामान्य नियम

6

B. सीमेन्ट का प्रयोग करने के नियम (जारी)

1. सीमेन्ट का चुनाव !

साधारण मकान और छोटी इमारतों में 53 ग्रेड सीमेन्ट के बजाय 43 ग्रेड सीमेन्ट ही उपयुक्त होता है।



2. सीमेन्ट के मसाले/कंक्रीट की तराई

सीमेन्ट का मसाला लगातार गीला रखने से ज्यादा मज़बूत होता है। सीमेन्ट की चिनाई को कम से कम 10 दिन तक लगातार गीला रखें। 28 दिनों तक गीला रखने से अधिकतम मज़बूती मिलती है।

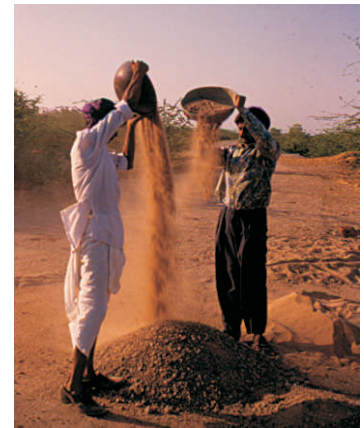


C. बालू के प्रयोग करने के नियम

1. बालू के कण गोल आकार के न हों। कण कोणीय होने चाहिये।
2. बारीक बालू का प्रयोग केवल प्लास्टर के लिये ही करें।
3. बालू में मिले कंकरों को छलनी से छान कर निकाल दें।
4. बालू में गाद (सिल्ट) की मात्रा 10% से अधिक न हो।
5. धूल को निकालने के लिये बालू को तेज हवा में ऊपर से नीचे गिरायें या तो पानी से धो लें।



बालू में गाद की मात्रा जांचने के लिये पारदर्शी बोतल में बालू और पानी भर कर अच्छी तरह हिला कर रख दें। बालू के ऊपर साफ पानी और गाद का स्तर दिखने का इंतजार करें। बोतल में ऊपर की गाद के स्तर की मोटाई को कुल बालू की मोटाई से भाग देकर धूल का % मालूम करें।



D. रोड़ी के प्रयोग करने के नियम

1. 30 मिमी. (1.25") से बड़ी रोड़ी का प्रयोग न करें।



2. हो सके तो नदी से एकत्र की गई गोल बजरी का प्रयोग न करें। गोलाकार बजरी की सीमेन्ट के साथ पकड़ कमजोर होने के कारण कंक्रीट कमजोर होती है।



E. सरिये के प्रयोग करने के नियम

सभी नियमों के अनुसार सरिये का प्रयोग करने से मकान का ढांचा मजबूत बनता है। किन्तु यह सोचना गलत है कि अधिक मात्रा में सरिये का प्रयोग करने से ढांचा अधिक मजबूत होता है।

कंक्रीट का आवरण



कंक्रीट की छत में सरिये के नीचे कंक्रीट का आवरण कम से कम 20 मिमी. होना चाहिये।

कंक्रीट के अन्दर सरिये भली भाँति ढके होने चाहिये ताकि वे एकजान हो सके और उनकी अधिकतम मजबूती काम में लाई जा सके।



सरिये से सरिये का जोड़

दो सरियों के छोरों को कभी भी हुक से ना जोड़ें।

एक सरिये को दूसरे सरिये से चढ़ाव जोड़ से ही जोड़ें। चढ़ाव जोड़ की लंबाई सरिये के व्यास के 50 गुना रखें और उसे तार से तीन या चार जगह बांधें।



कंक्रीट बैठाना



कंक्रीट को बैठाने समय उसे सरिये से लगातार कोचते रहें जिससे कंक्रीट के भीतर हवा के बुलबुले बिलकुल न रहें, भविष्य में कंक्रीट में पानी न घुस सके और सरिये को जंग न लगे। कंपन मशीन से कोचना बेहतर रहेगा।

6

F. बुनियाद की गहराई कितनी होनी चाहिये?

आसपास के मकानों को देखें और उनकी बुनियाद की सामान्य गहराई जानें। अगर मकानों में दरारें नहीं हों तो वही गहराई अपनाएं। नहीं तो यहाँ पर बताए तरीके से बुनियाद की गहराई तय करें।

सूखी ज़मीन पर नीचे बताये गये आसान तरीकों से ज़मीन की मज़बूती मालूम करें।

- ज़मीन पर से घासफूस वाली मिट्टी और मलबा निकाल दें।
- 1540 मिमी. (5'-0") लम्बा और 4.5 कि.ग्रा. वजन का एक लोहे का सब्बल लें।
- तीक्ष्ण धार ज़मीन की ओर रखते हुए सब्बल को पकड़ कर उसे ज़मीन से 600 मिमी.(24") की ऊँचाई से सीधे साफ की हुई ज़मीन पर गिरायें।
- सब्बल का तीक्ष्ण सिरा जमीन में जितनी गहराई तक धंसेगा उससे जमीन की मज़बूती का अनुमान लगायें।
- 75 मिमी. (3") से ज़्यादा - तो ज़मीन ढीली गिनी जायें।
- 75 मिमी. (3") से कम - तो ज़मीन मज़बूत गिनी जायें।



कमज़ोर जमीन में कम से कम 900 मिमी. (3'-0")



पक्की ज़मीन में 600 मिमी. (2'-0")



पथरीली ज़मीन में 75 मिमी. से 100 मिमी. (3" से 4")

बुनियाद की गहराई जमीन की मज़बूती से तय करें।



बुनियाद के खड्डों के तल से पानी सहित सभी ढीली मिट्टी निकाल कर तल ठोस बनाएं।



बुनियाद के खड्डों में चिनाई के बाद बची हुई मिट्टी को दुरमुट से कूटें और ठोस कर भरें।

G. बुनियाद के किसमें

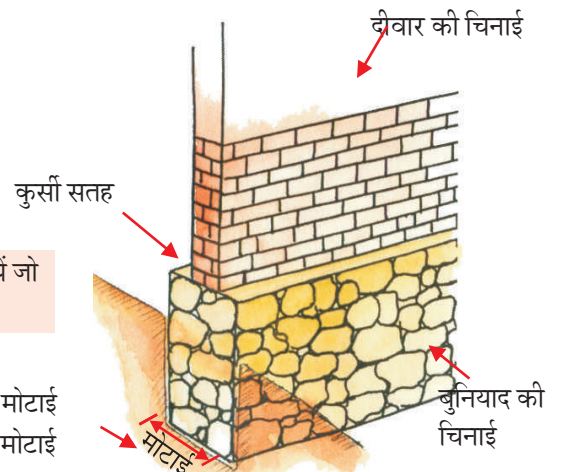
अ. पट्टी बुनियाद : उचित है जब नींव में...

- मज़बूत मिट्टी की सतह की गहराई 1मी. (3'-3") या कम
- मिट्टी ढीली है या तो बालू है मगर बाढ़ की संभावना नहीं के बराबर
- बालू है मगर तेजी से बहते पानी की संभावना नहीं के बराबर

बुनियाद की चिनाई करने के सभी नियमों का पालन अवश्य करें।

दीवार के नीचे पट्टी बुनियाद बनायें जो दीवार से चौड़ी हों।

बुनियाद की चिनाई की मोटाई
पक्की ज़मीन में = 2x दीवार की मोटाई
नरम ज़मीन में = 3x दीवार की मोटाई

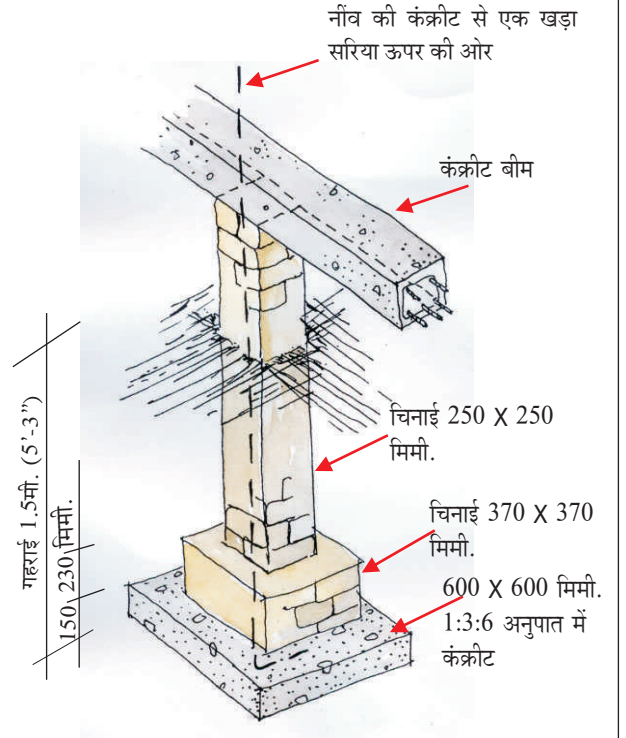


G. बुनियाद के पर्याय (जारी)

b. पेडेस्टल नींव : उचित है जब नींव में....

- पक्की मिट्टी की सतह की गहराई 1 मी. (3'-3") से ज्यादा हो।
- बालू हो और तेजी से बहते पानी की संभावना हो।
- बालू हो मगर बाढ़ का पानी इकट्टा होने की संभावना नहीं के बराबर, या तो क्षेत्र भूकंप प्रवण न हो।

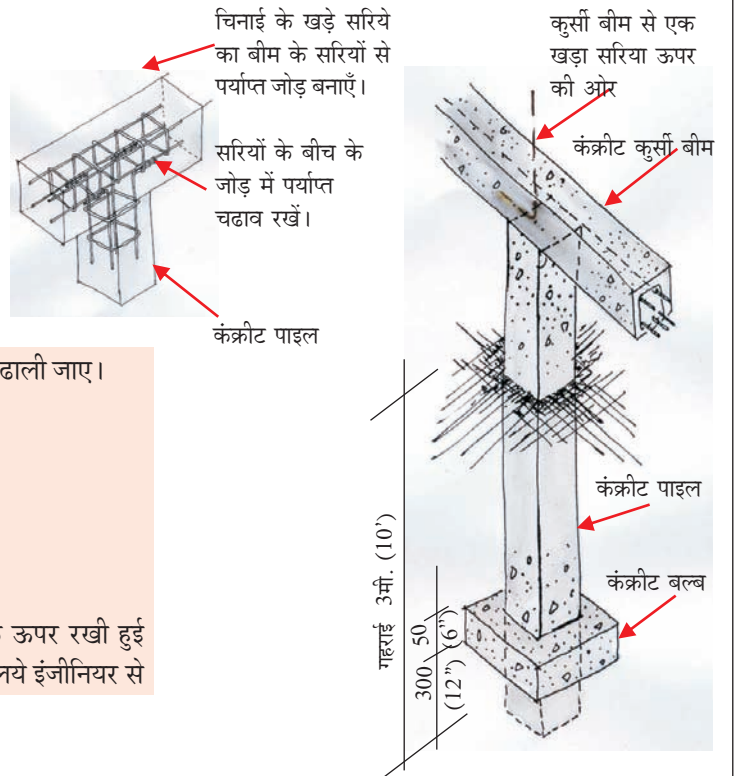
- पेडेस्टल चिनाई अच्छी गुणवत्ता की हो।
- पर्याप्त मजबूत मिट्टी के लिये उसे करीब 1.5 मी. (5') गहराई तक ले जाएं।
- चिनाई के कॉलम की तरह पेडेस्टल को भी सरिये से प्रबलित करें।
- पेडेस्टल के तल की चौड़ाई पेडेस्टल से 1.5 गुना रखें।
- ज़मीन की या तो कुर्सी की सतह पर कंक्रीट बीम पेडेस्टल के ऊपर बनाएं।
- बीम की नाप और उसमें सरिये उसके ऊपर रखी हुई दीवार, फर्श और छत का वज़न उठाने के लिये पर्याप्त हो। इसके लिये इंजीनियर से सलाह लें।
- पेडेस्टल के सरिये का बीम के सरियों के साथ अच्छा जोड़ बनाएं।



c. पाइल नींव : उचित है जब नींव में...

- पक्की मिट्टी की सतह की गहराई 2 मी. (6'-6") से ज्यादा हो।
- मिट्टी नरम हो और बाढ़ का पानी लम्बे समय तक इकट्टा होने की संभावना हो।
- बालू हो और तेजी से बहते पानी की संभावना हो, या क्षेत्र भूकंप प्रवण हो।

- पाइल प्रबलित कंक्रीट की बनाएं। यह पहले ढली हुई हो या जगह पर ढाली जाए।
- जगह पर ढली हुई पाइल और उसके बल्ब गोलाकार होते हैं।
- पहले ढली हुई पाइल और उसके बल्ब वर्गाकार भी हो सकते हैं।
- इसका नाप और सरिये तय करने के लिए इंजीनियर से जानकारी लें।
- पाइल बनाने के लिए स्थानिक तरीका ही अपनाएं।
- ज़मीन या कुर्सी की सतह पर कंक्रीट बीम पेडेस्टल के ऊपर बनाएं।
- दो पाइल के बीच की दूरी, बीम का नाप और उसमें सरिये उसके ऊपर रखी हुई दीवार, फर्श और छत का वज़न उठाने के लिये पर्याप्त हो। इसके लिये इंजीनियर से सलाह लें।



H. ईंट, कंक्रीट ब्लाक (सीमेंट बजरी की ईंट) और पत्थरों से चिनाई करने के सामान्य नियम (जारी)

2. ईंट, कंक्रीट ब्लाक और पत्थरों को गीला करना



ईंट, कंक्रीट ब्लाक और पत्थरों की सीमेंट में चिनाई करने से पहले उन्हें पानी में डुबाकर पानी से तर कर दें ताकि चिनाई मज़बूत हों।

3. चिनाई के नई रद्दे शुरू करने से पहले वॉटर लेवल, साहुल और सूत के धागे का प्रयोग



मसाले की मोटाई समान रखने के लिए हर दूसरा या तीसरा रद्दा शुरू करने से पहले वॉटर लेवल का प्रयोग करें।

दीवारों के कोने से नया रद्दा शुरू करते समय साहुल से दीवार कि उर्ध्वाधर रेखा के लिये जांच लें।

कोने से नया रद्दा शुरू करते समय खींचे हुए धागे से जांच ले कि दीवार सीधी और साहुल में है।

4. खड़े दर्जे



सभी खड़े दर्जे को अच्छी तरह से काटें।

दीवारों में ईंटों के बीच खड़े दर्जे 10 मिमी. से 15 मिमी. चौड़े बनायें और इन दर्जों को मसाले से भली भाँति भर दें।

H. ईंट, कंक्रीट ब्लाक (सीमेंट बजरी की ईंट) और पत्थरों से चिनाई करने के सामान्य नियम

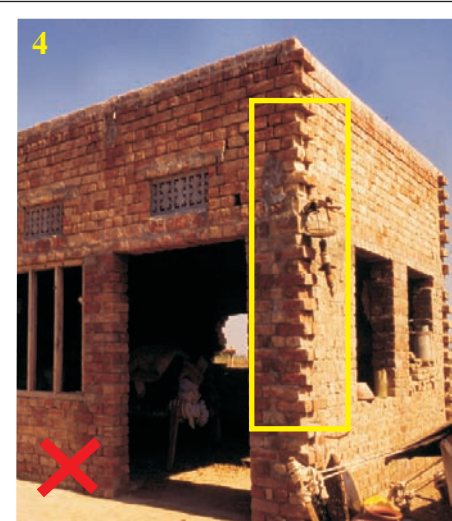
1. दीवार से दीवार का जोड़



1. दीवार के सिर्फ कोने अथवा एक ही दीवार अलग से ना उठाये।

2. सभी दीवारों और कोनों की चिनाई एक साथ करें जिससे वे आपस में मज़बूती से जुड़े रहें।

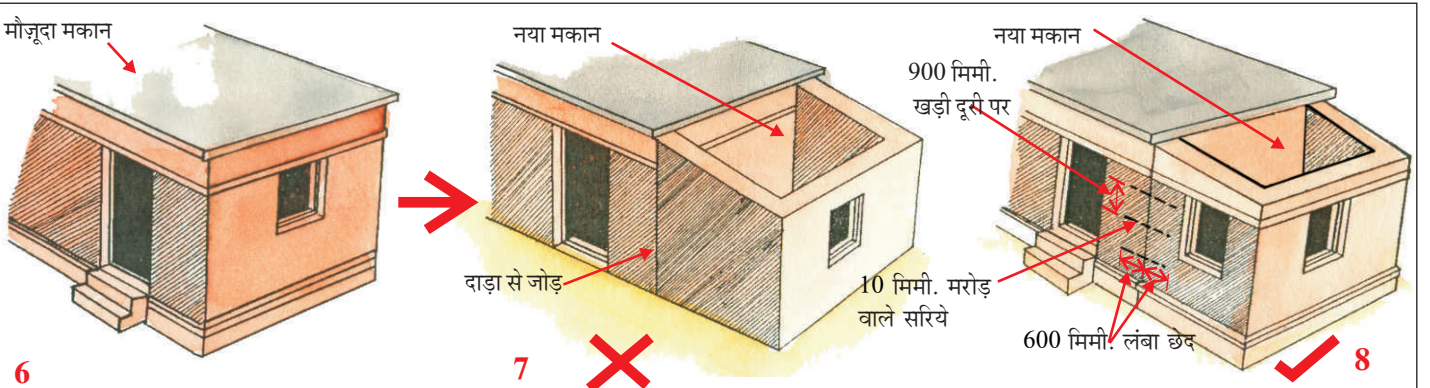
3. यदि यह न कर सकें तो दीवार के छोर को सीढ़ीनुमा आकार देकर छोड़ें।



मकान के भीतर और बाहर की दीवारों को जोड़ने के लिये दाड़ा का प्रयोग न करें।



अन्दर और बाहर की सभी दीवारों की चिनाई एक साथ करें। अगर केवल बाहर की दीवारों को पहले बनाना हो तो अन्दर की दीवार जोड़ने वाली जगह पर दीवार को सीढ़ीनुमा आकार देकर छोड़ें।



6 मौजूदा मकान की दीवार से दाड़ा के सहारे नये मकान की दीवारों जोड़ने से जोड़ कमज़ोर बनेगा

7 मौजूदा मकान के साथ नया मकान जोड़ने के लिये हर 900 मिमी.(36") खड़ी दूरी पर मरोड़ वाले सरियों का प्रयोग करें। इसके लिये मौजूदा मकान की दीवार में 50 मिमी.(2") व्यास का 600 मिमी. (24") गहरा छेद बनाकर सरिया डालकर सीमेंट ग्राउट भर दें।

H ईंट, कंक्रीट ब्लाक (सीमेंट बजरी की ईंट) और पत्थरों से चिनाई करने के सामान्य नियम (जारी)

5. मसाला लगाना/फैलाना



चिनाई करते समय अंतिम सतह के ऊपर मसाला तभी फैलाएँ जब नया रद्दा लगाने के लिये तैयार हों।



यदि चिनाई पर फैलाया हुआ मसाला सख्त हो गया हो तो उसे तोड़ कर निकाल दें और नया ताजा मसाला लगाकर चिनाई करें। इससे नई और पुरानी चिनाई का जोड़ मज़बूत बनता है।

6. चिनाई में भिन्न-भिन्न सामग्री का पास-पास में प्रयोग



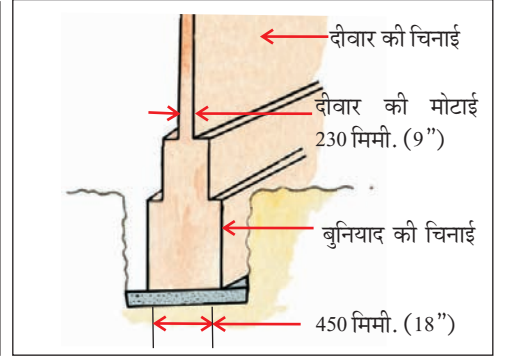
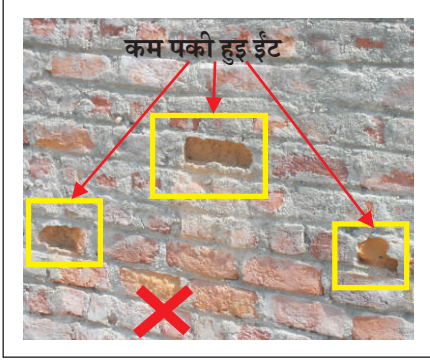
चिनाई करते समय एक सतह में अलग-अलग प्रकार की सामग्री का पास-पास प्रयोग न करें।



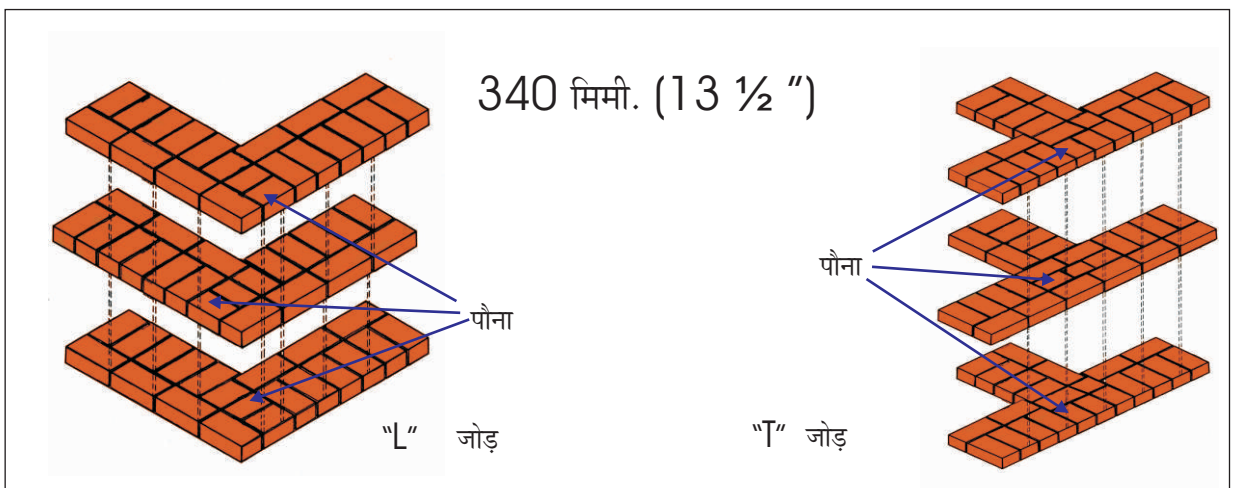
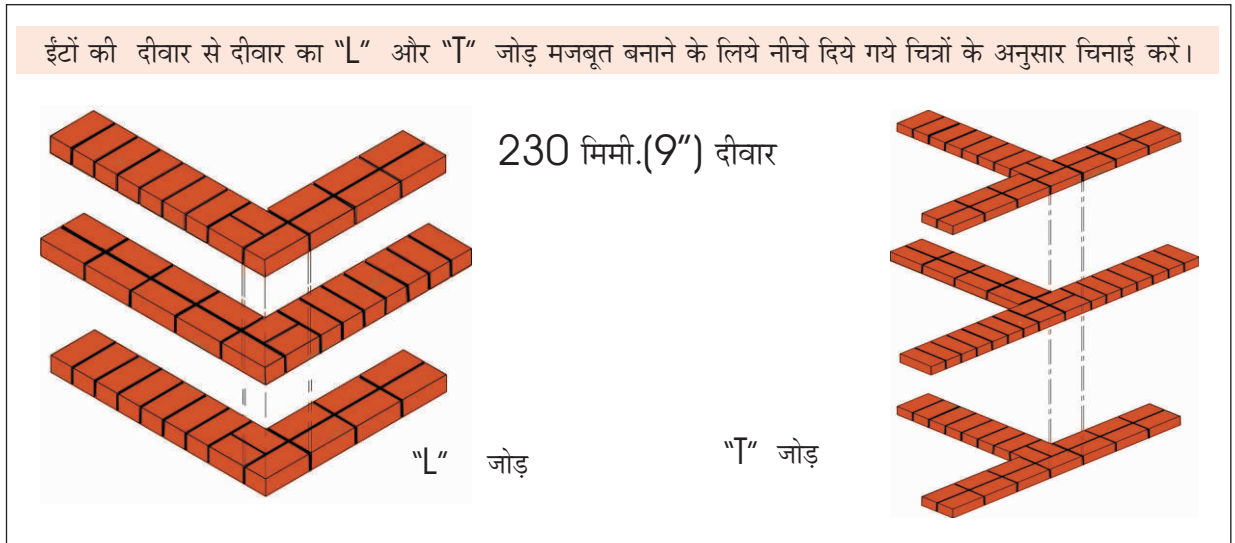
जरूरी हो तो अलग-अलग सतह पर भिन्न निर्माण सामग्री का प्रयोग किया जा सकता है। जैसे कुरसी की सतह तक पत्थर और दीवारों में ईंट का प्रयोग।

I. ईंटों की चिनाई के नियम

1. कम पकी हुई ईंटों का चिनाई में प्रयोग न करें।
2. मसाले के साथ ईंट के अच्छे जोड़ के लिए चिनाई करते समय ईंट का मार्का वाला भाग ऊपर रखें।
3. बुनियाद और दीवार की मोटाई अध्याय-7 में दीवार की मोटाई और मसाले की विस्तृत सूचनायें दी गई हैं।



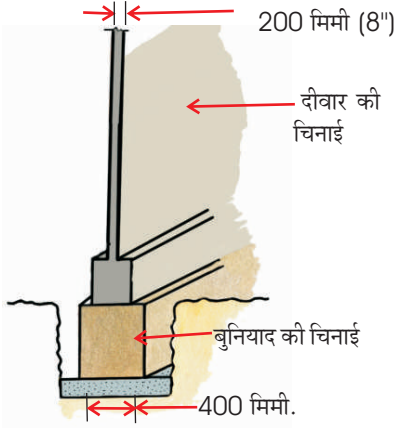
4. ईंट को बजाकर देखें। अगर धातु जैसी आवाज सुनाई दे तो वह ईंट अच्छी तरह पकी हुई है।
5. दीवारों के लिए अधिक पकी हुई ईंटों का प्रयोग न करें। उन पर सीमेन्ट का प्लास्टर नहीं चिपकता।
6. ईंटों की दीवार से दीवार को आपस में जोड़ना



J. कंक्रीट ब्लाक (सीमेंट बजरी की ईंट) की चिनाई के नियम

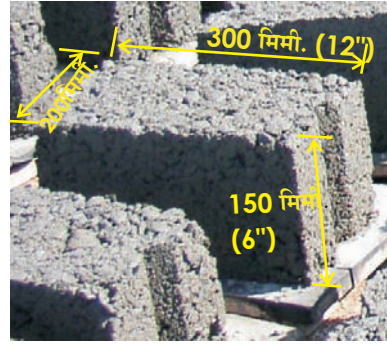
1. बुनियाद और दीवार की मोटाई

अध्याय-7 में दीवार की मोटाई और मसाले की विस्तृत सूचनायें दी गई हैं।



2. कंक्रीट ब्लाक का अधिकतम नाप और प्रकार

ठोस या छेदों वाला कंक्रीट ब्लाक 300X200X150 मिमी (12"X8"X6") से बड़ा नहीं होना चाहिये ताकि एक व्यक्ति उसे आसानी से उठा सके।



ठोस कंक्रीट ब्लाक



छेदों वाला कंक्रीट ब्लाक

3. चिनाई करने पर ठीक से जुड़ने के लिए कंक्रीट ब्लाक के ऊपर और नीचे की सतह खुरदरी होनी चाहिये।

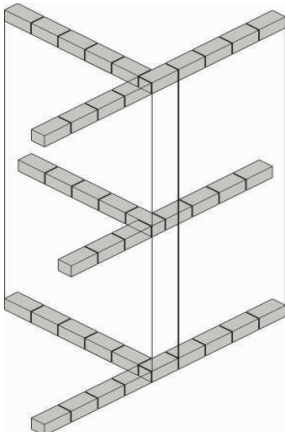
4. कंक्रीट ब्लाक और उसकी धार मजबूत होनी चाहिए।

5. यदि कंक्रीट ब्लाक ताजे तैयार किये गये हों तो तराई अवश्य करें।



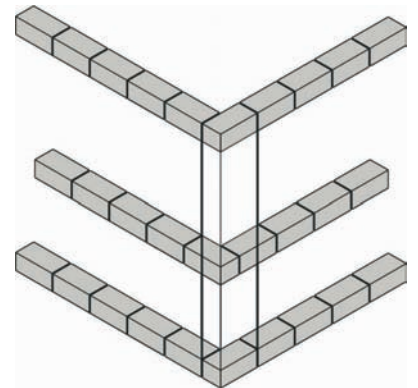
6. कंक्रीट ब्लाक की दीवार से दीवार का जोड़

कंक्रीट ब्लॉक की दीवार से दीवार का L और T जोड़ मजबूत बनाने के लिये नीचे दिये गये चित्रों के अनुसार चिनाई करें।



"L" जोड़

"T" जोड़



K. अनगढ़ पत्थरों की चिनाई के नियम

1 पत्थर को बिठाना



हर एक पत्थर को उसके चौड़े समतल सिरे पर बिठाएं।

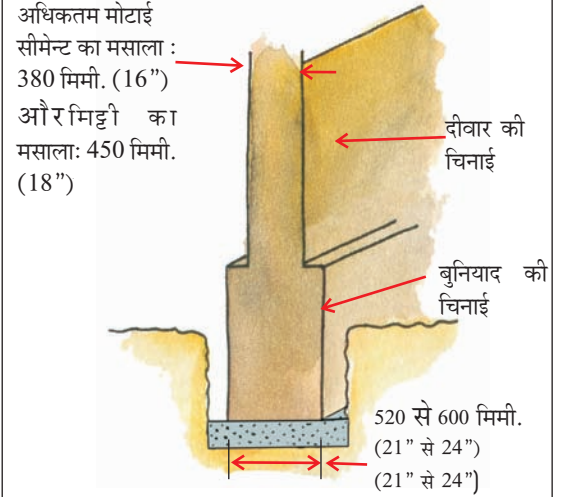
2. कोने में लम्बे पत्थर बिठाना



कोनों पर हर रदे में दीवार की मोटाई से अधिक लम्बा पत्थर रखें। पत्थर की लम्बी धार दीवार के समान्तर हो।

3. बुनियाद और दीवारों की मोटाई

अध्याय-7 में दीवार की मोटाई और मसाले की विस्तृत सूचनायें दी गई हैं।



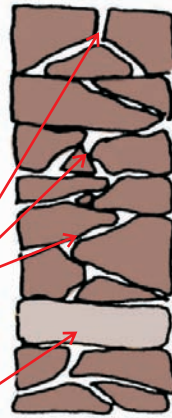
4. पत्थर के सिरों को आपस में फँसाना



दीवार की दोनों परतों के पत्थर एक दूसरे के साथ अच्छी तरह फँसाएँ। पत्थरों के बीच सभी खड़े दर्जों को तोड़ें।

तोड़े हुए खड़े दर्जे

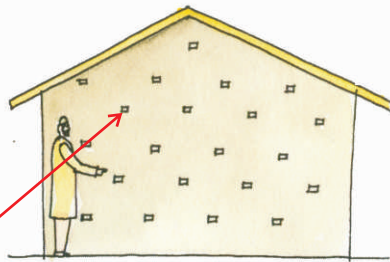
हेदर



दीवार की भीतरी और बाहरी परत एक दूसरे से जोड़ने के लिए पत्थर की लंबाई दीवार की मोटाई में बिठाएँ।



5. पत्थर को आरपार बिठाना / हेदर बिठाना



दीवारों में प्रत्येक 1200 मिमी. (4') की आडी दूरी पर और 600 मिमी. (2') की खड़ी दूरी पर असम्मुख एक हेदर जरूर से बिठाएँ।

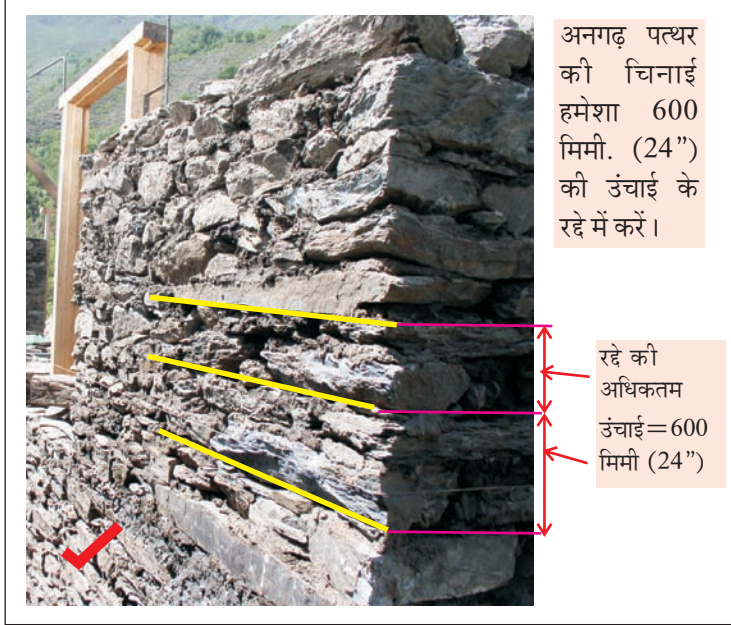


कंक्रीट का हेदर 6 मिमी. सरिये के साथ

अगर लंबा पत्थर उपलब्ध न हो तब कंक्रीट का हेदर 6 मिमी. सरिये के साथ तैयार कर उसका प्रयोग करें।

K. अनगढ़ पत्थरों की चिनाई के नियम

6. पत्थर की चिनाई के रद्दे



7. पत्थरों के बीच के खाली जगह



8. चिनाई में गोल पत्थरों का प्रयोग

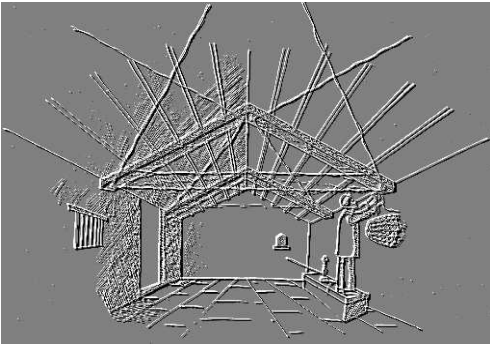


गोल पत्थरों को तोड़कर उसे कोणीय बनाएँ ताकि उनके गोलाकार सिरे न रहें।



9. ज़मीन के नीचे पत्थर की चिनाई





प्राकृतिक आपदाओं से होने वाली मृत्यु और विनाश को कम करने के लिये ऐसे मकानों का निर्माण करना चाहिए जो भविष्य में आने वाली प्राकृतिक आपदाओं को सहन कर सकें। यह खास जरूरी है कि सभी नये भवन बनाते समय ऐसा ही रास्ता अपनाया जाए।

सभी नये मकानों को आपदा प्रतिरोधक बनाने के लिये निर्माण तकनीक कैसी होनी चाहिए ?

विज्ञान पर आधारित, कीमत में अनुकूल, करने में आसान, ग्राम्य स्तर पर उचित, आसानी से उपलब्ध सामग्री पर आधारित और सांस्कृतिक रूप से उपयुक्त

आपदा प्रतिरोधी मकान ऐसे बनाएं जो आपदा के दौरान नहीं ढहें ?

आपदा प्रतिरोधक डिज़ाइन के नियमों और अच्छी गुणवत्ता वाले निर्माण के नियमों के साथ-साथ यहाँ दिये गये चिनाई के खास नियमों का भी पालन करें, और अध्याय 4 के मुताबिक सभी नये भवन निर्माण में चिनाई के मकान की कमज़ोरियाँ दूर करने के लिये यहाँ बताये गये आपदा प्रतिरोधी उपाय भी करें।

1. भूकंप क्षेत्र III, IV और V में चिनाई की दीवारों के लिये भूकंप प्रतिरोधक निर्माण के नियम:

A.. पत्थर की दीवार की चिनाई



पत्थर की चिनाई का घर - लातूर

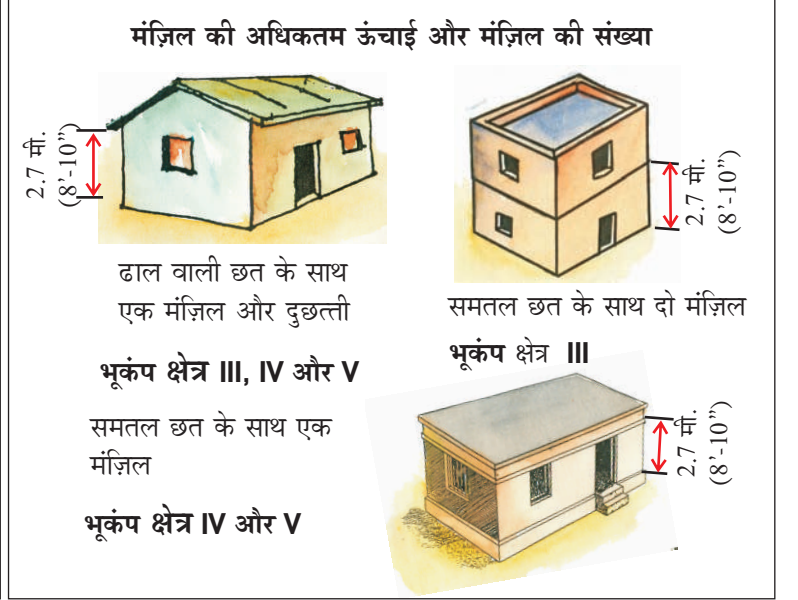
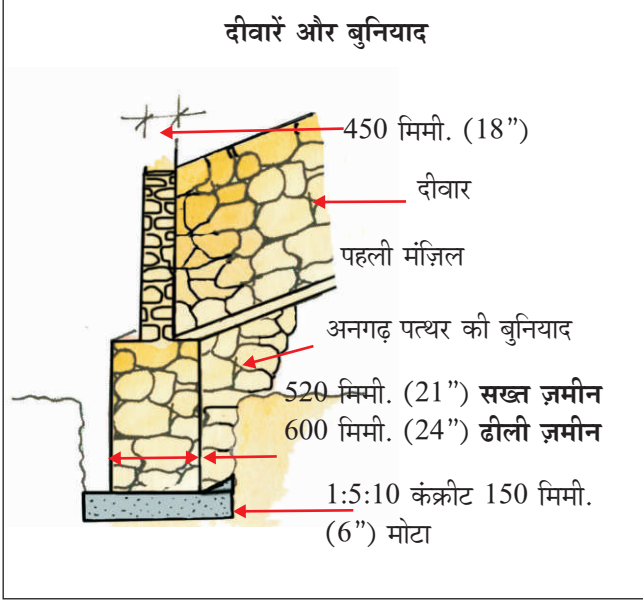


पत्थर की चिनाई का घर - उत्तराखंड

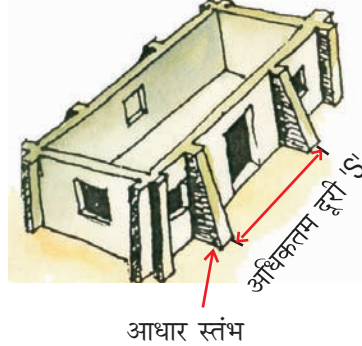
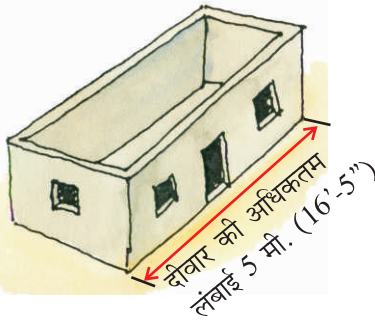
A. गारे में अनगढ़ पत्थर की चिनाई

अगर तराई के लिये पानी न मिले तो दीवारें अच्छी गुणवत्ता वाली मिट्टी से बनाएँ।

भूकंप क्षेत्र III, IV और V के लिये



दीवार की अधिकतम लंबाई 5मी. (16'-4")



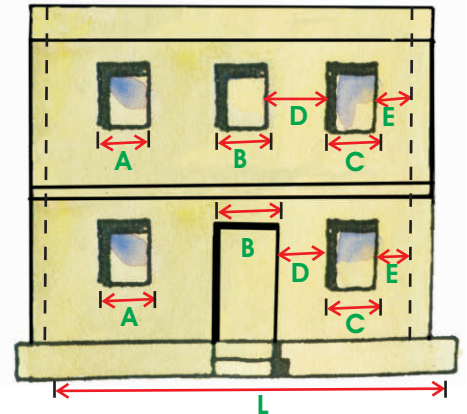
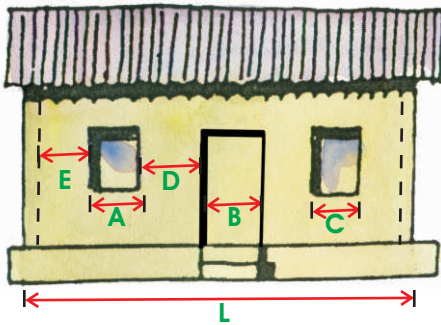
दीवार की ऊंचाई के 1/6 जितनी

दीवार 5 मी. (16'-4") से ज्यादा लंबी हो तो आधार स्तंभ बनाएँ। आधार स्तंभ दीवार के साथ-साथ ही बनाएँ।

भूकंप क्षेत्र III - 'S' = 4 मी. (13'-1")

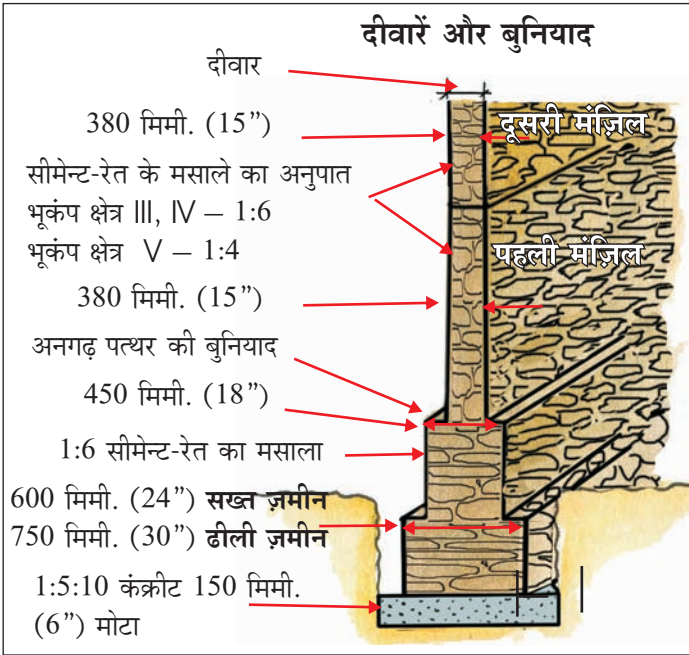
भूकंप क्षेत्र IV, V - 'S' = 3.5 मी. (13'-6")

दीवार में छिद्र छोड़ने के नियम:

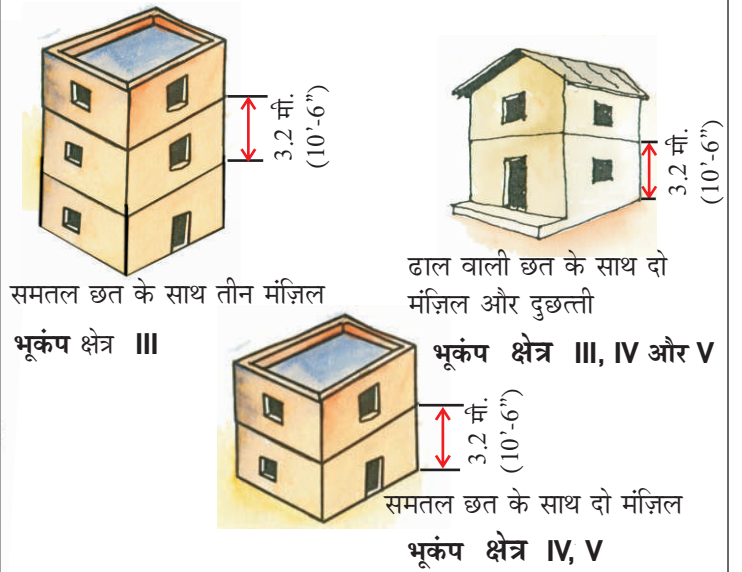


क्षेत्र	$(A+B+C) \times 100 / L$	D	E	अधिकतम मंज़िल की संख्या
III	46% अधिकतम	450 मिमी. (18") न्यूनतम	450 मिमी. (18") न्यूनतम	1
III	33% अधिकतम	450 मिमी. (18") न्यूनतम	450 मिमी. (18") न्यूनतम	2
IV, V	33% अधिकतम	600 मिमी. (24") न्यूनतम	600 मिमी. (24") न्यूनतम	1

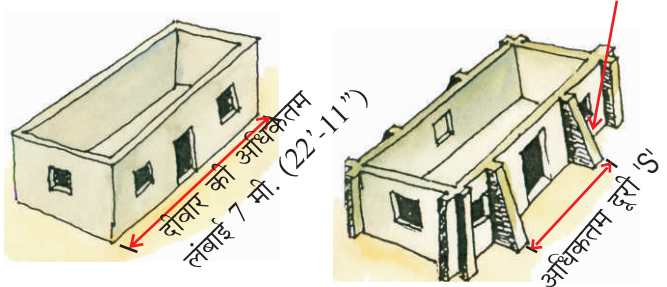
B. सीमेन्ट के मसाले में पत्थर की चिनाई



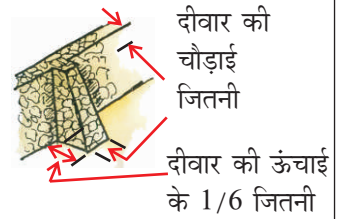
मंज़िल की अधिकतम ऊंचाई और मंज़िल की संख्या



दीवार की अधिकतम लंबाई

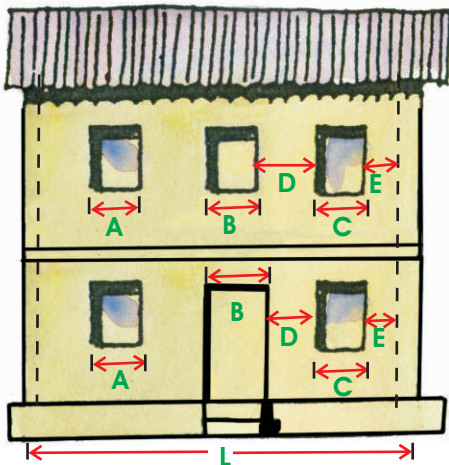


दीवार 7 मी. (22'-11") से ज़्यादा लंबी हों तो आधार स्तंभ बनाएँ। उसे दीवार के साथ-साथ ही बनाएं।

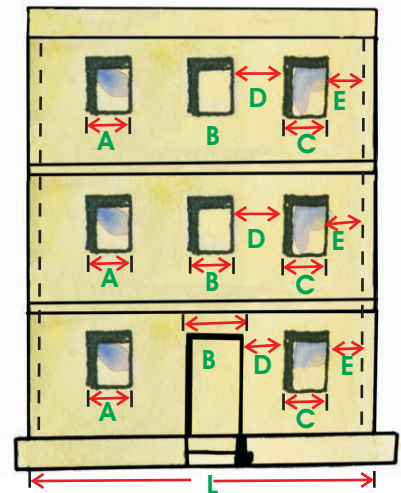


भूकंप क्षेत्र III - 'S' = 4 मी. (13'-1")

भूकंप क्षेत्र IV, V - 'S' = 5 मी. (16'-5")



दीवार में छिद्र छोड़ने के नियम:



क्षेत्र	$(A+B+C) \times 100 / L$	D	E	अधिकतम मंज़िल की संख्या
III	50% अधिकतम	450 मिमी.(18") न्यूनतम	230 मिमी.(9") न्यूनतम	1
III	42% अधिकतम	450 मिमी.(18") न्यूनतम	230 मिमी.(9") न्यूनतम	3
IV,V	50% अधिकतम	600 मिमी.(24") न्यूनतम	450 मिमी.(18") न्यूनतम	1
IV,V	42% अधिकतम	600 मिमी.(24") न्यूनतम	450 मिमी.(18") न्यूनतम	2

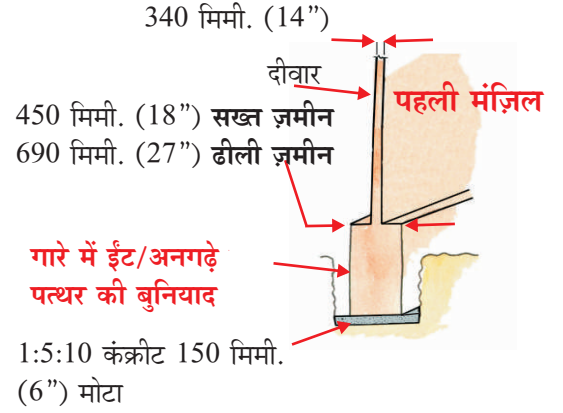
A. गारे में ईंट की चिनाई

अगर तराई के लिये पानी न मिले तो दीवारें अच्छी गुणवत्ता वाली मिट्टी से बनाएं।

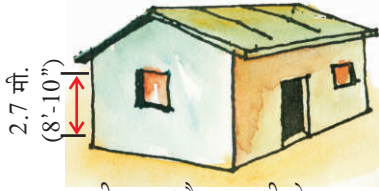
भूकंप क्षेत्र III, IV और V के लिये



दीवारें और बुनियाद

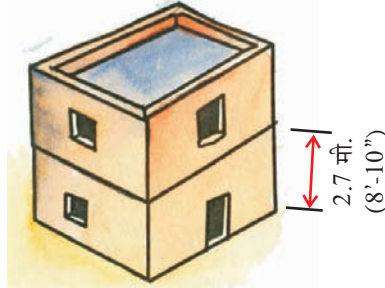


मंज़िल की अधिकतम ऊंचाई और मंज़िल की संख्या

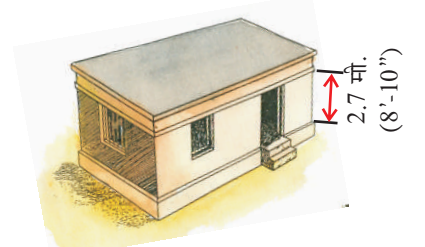


ढाल वाली छत और दुछत्ती के साथ एक मंज़िल

भूकंप क्षेत्र III, IV और V



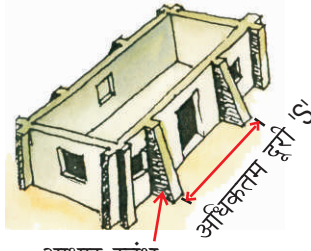
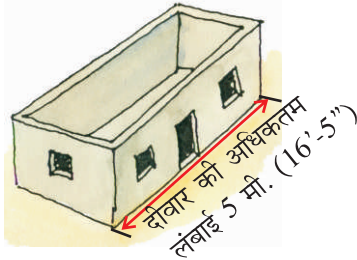
समतल छत के साथ दो मंज़िल
भूकंप क्षेत्र III



समतल छत के साथ एक मंज़िल

भूकंप क्षेत्र IV, V

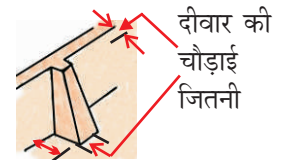
दीवार की अधिकतम लंबाई



आधार स्तंभ

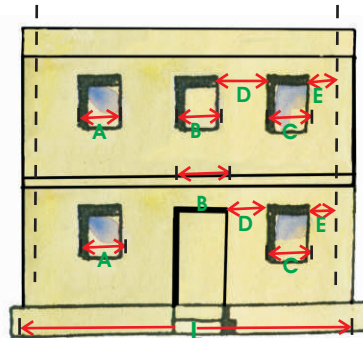
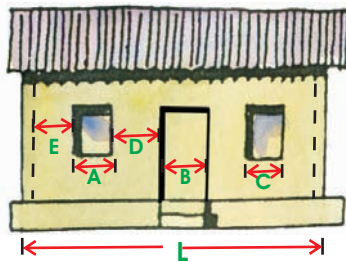
दीवार 5 मी. (16'-4") से ज्यादा लंबी हों तो आधार स्तंभ बनाएँ। उसे दीवार के साथ-साथ ही बनाएँ।

भूकंप क्षेत्र III, IV, V -
'S' = 5.5 मी. (16'-5")



दीवार की ऊंचाई के 1/6 जितनी

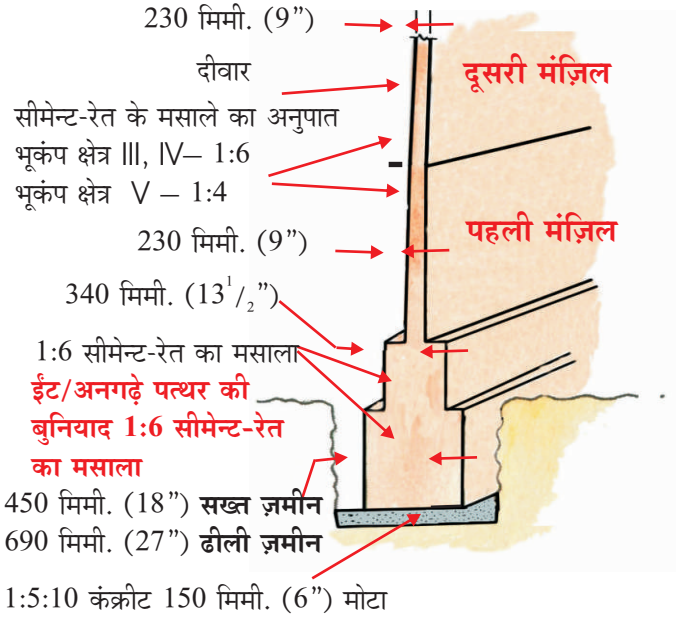
दीवार में छिद्र छोड़ने के नियम:



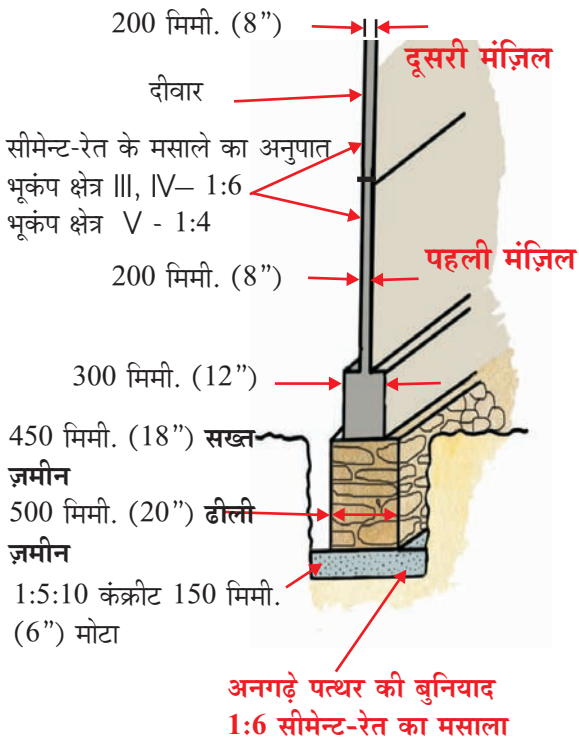
क्षेत्र	$(A+B+C) \times 100 / L$	D	E	अधिकतम मंज़िल की संख्या
III	46% अधिकतम	450 मिमी.(18") न्यूनतम	450 मिमी.(18") न्यूनतम	1
III	33% अधिकतम	450 मिमी.(18") न्यूनतम	450 मिमी.(18") न्यूनतम	2
IV,V	33% अधिकतम	600 मिमी.(24") न्यूनतम	600 मिमी.(24") न्यूनतम	3

D. सीमेन्ट के मसाले में ईंट और कंक्रीट ब्लॉक (सीमेंट बजरी की ईंट) की चिनाई

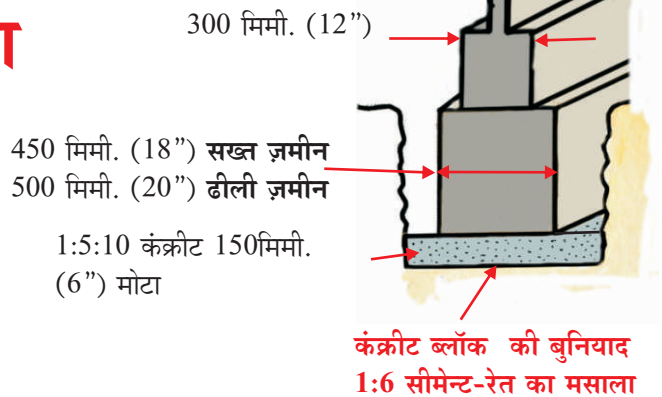
सीमेन्ट-रेत के मसाले में ईंट की चिनाई



सीमेन्ट-रेत के मसाले में कंक्रीट ब्लॉक की चिनाई

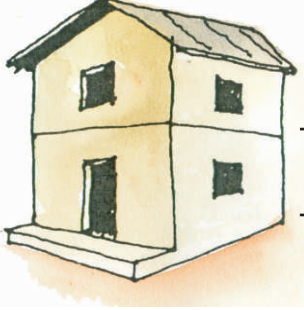


या



D. सीमेन्ट के मसाले में ईंट और कंक्रीट ब्लॉक (सीमेंट बजरी की ईंट) की चिनाई (जारी)

मंज़िल की अधिकतम ऊंचाई और मंज़िल की संख्या



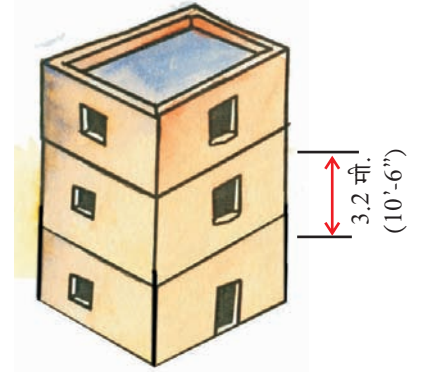
ढाल वाली छत के साथ दो मंज़िल और दुछत्ती

3.2 मी.
(10'-6")

भूकंप क्षेत्र III, IV और V

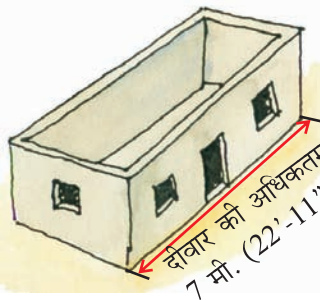
समतल छत के साथ तीन मंज़िल

भूकंप क्षेत्र III, IV और V

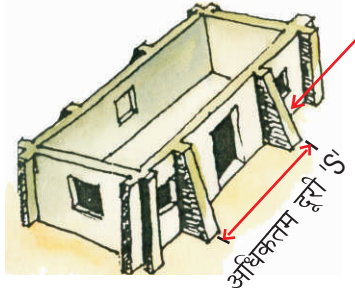


3.2 मी.
(10'-6")

दीवार की अधिकतम लंबाई

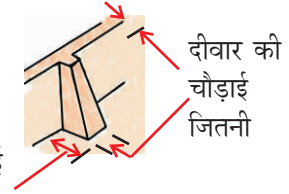


दीवार की अधिकतम लंबाई
7 मी. (22'-11")



आधार स्तंभ

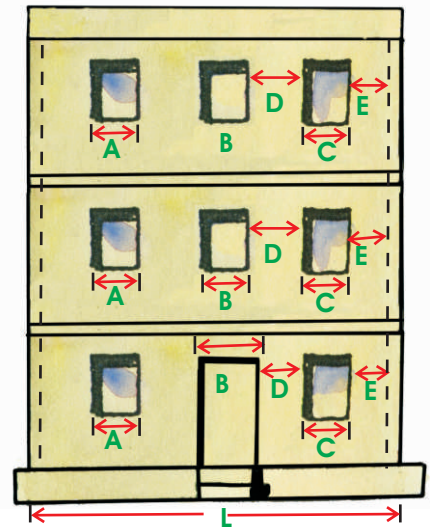
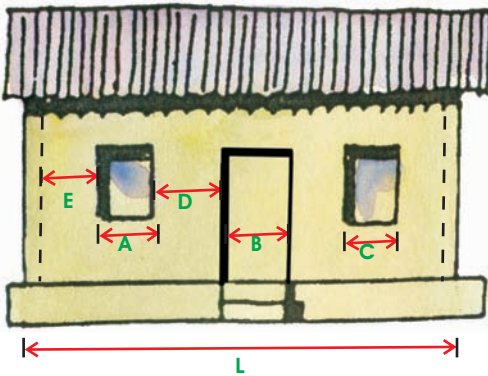
दीवार की ऊंचाई
के 1/6 जितनी



दीवार 7 मी. (22'-11") से ज़्यादा लंबी हो तो आधार स्तंभ बनाएँ। आधार स्तंभ उसे दीवार के साथ साथ ही बनाएँ।

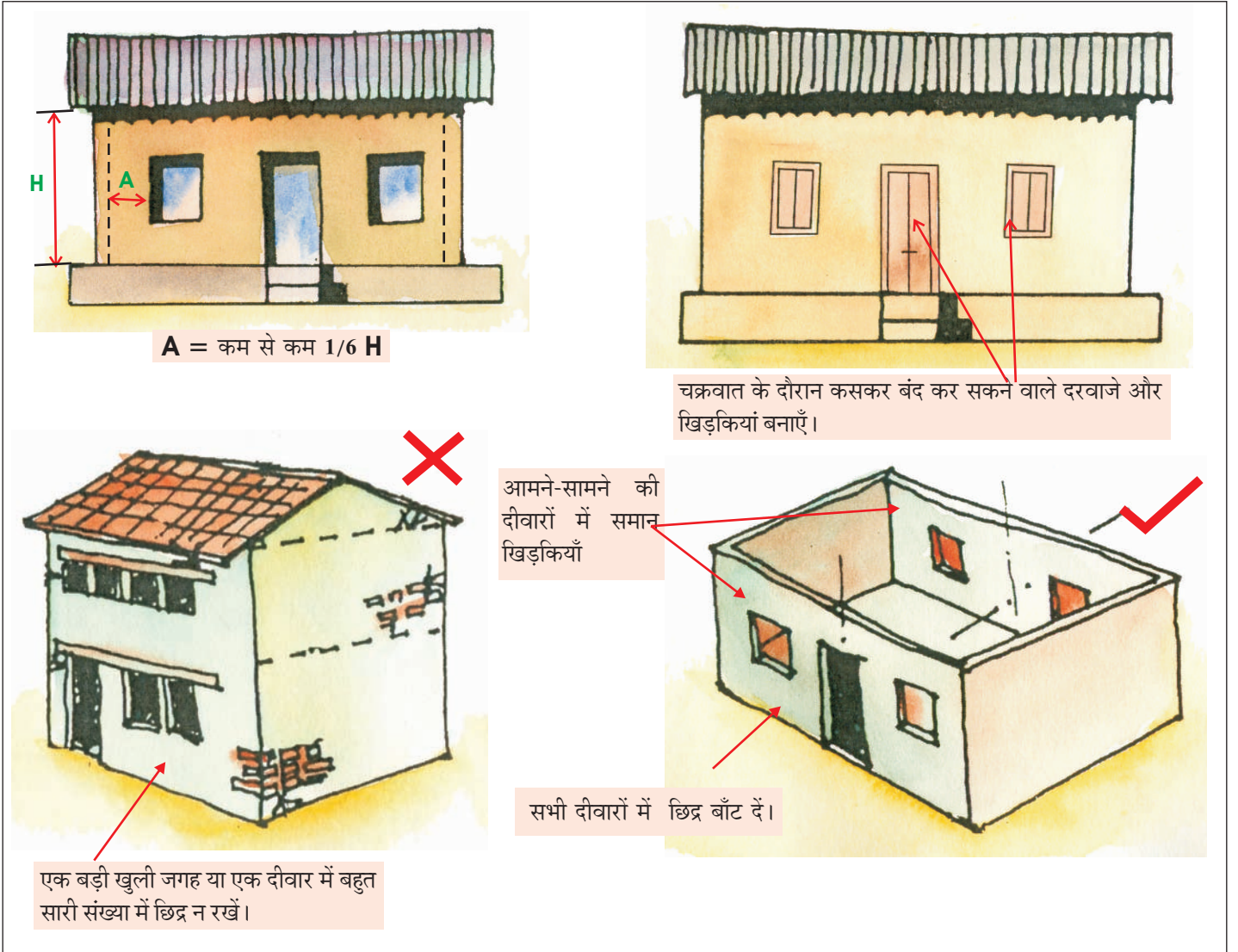
भूकंप क्षेत्र III, IV और V - 'S' = 5 मी. (16'-5")

दीवार में छिद्र छोड़ने के नियम:

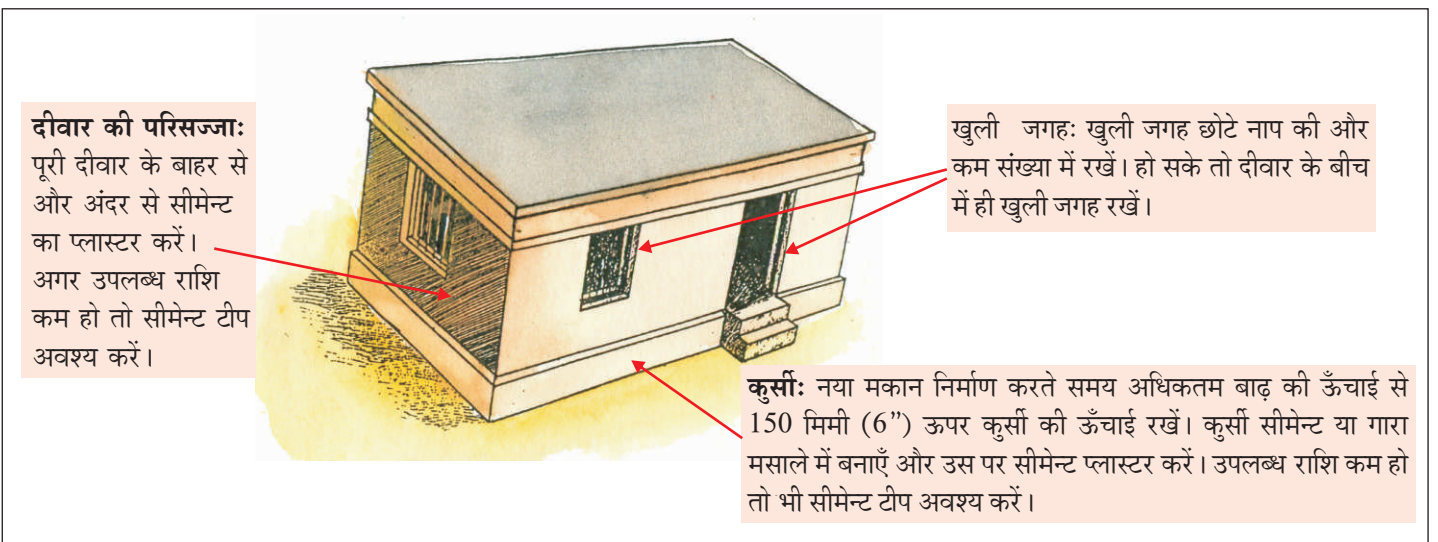


क्षेत्र	$(A+B+C) \times 100 / L$	D	E	अधिकतम मंज़िल की संख्या
III	50% अधिकतम	450 मिमी.(18") न्यूनतम	230 मिमी.(9") न्यूनतम	1
III	42% अधिकतम	450 मिमी.(18") न्यूनतम	230 मिमी.(9") न्यूनतम	3
IV,V	50% अधिकतम	560 मिमी.(22") न्यूनतम	450 मिमी.(18") न्यूनतम	1
IV,V	42% अधिकतम	560 मिमी.(22") न्यूनतम	450 मिमी.(18") न्यूनतम	2

2. चक्रवात प्रतिरोधक चिनाई की दीवार के निर्माण के खास नियम: पवन गति क्षेत्र III और IV (पवन की गति 47 से 55 मी./सेकंड) के लिये



3. बाढ़ प्रतिरोधक चिनाई की दीवार के निर्माण के खास नियम

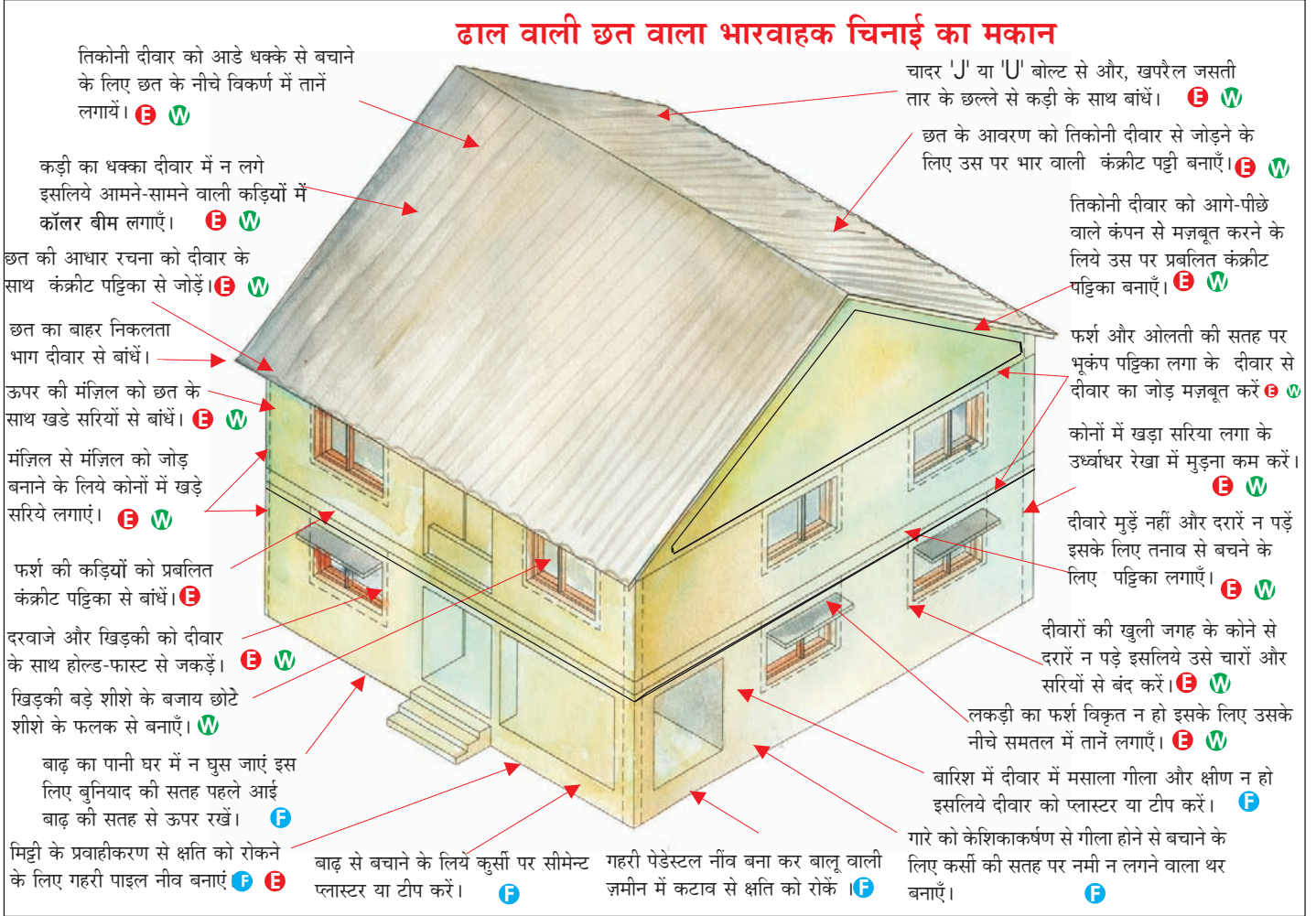


मकान निर्माण के खास आपदा प्रतिरोधक उपाय:

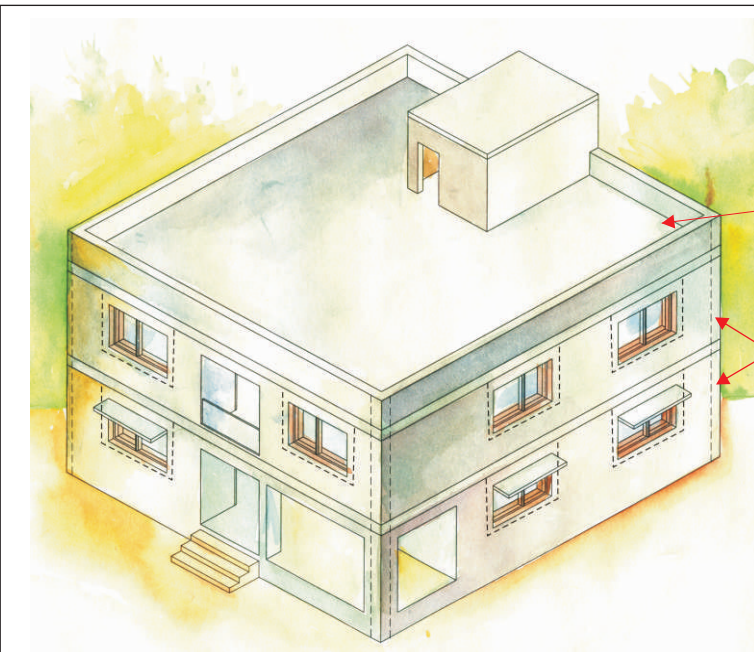
सबसे सामान्य मकान निर्माण के लिये आपदा प्रतिरोधक उपाय नीचे दिए गए हैं। इन उपायों की विस्तृत जानकारी आगे दी गई है।

आपदा प्रतिरोधक उपाय-एक नजर में

ढाल वाली छत वाला भारवाहक चिनाई का मकान



कंक्रीट छत वाला भारवाहक चिनाई का मकान



मुंडेर की दीवार कम ऊंचाई की बनाएँ और उसे कंक्रीट छत से जोड़ें। **E W**

छत का और मंजिल का जोड़ बनाने के लिए कोनों में खड़ा सरिया लगाएँ। **E W**

कंक्रीट छत वाले मकान में भूकंप प्रतिरोधक उपाय ढलवाँ छत वाले मकान जैसे ही हैं। छत की सतह के ऊपर वे अलग होते हैं।

1. चिनाई वाली दीवारों के कोनों में उर्ध्वाधर रेखा में खड़ा सरिया बिठाना:

आपदा का प्रकार **E W F**

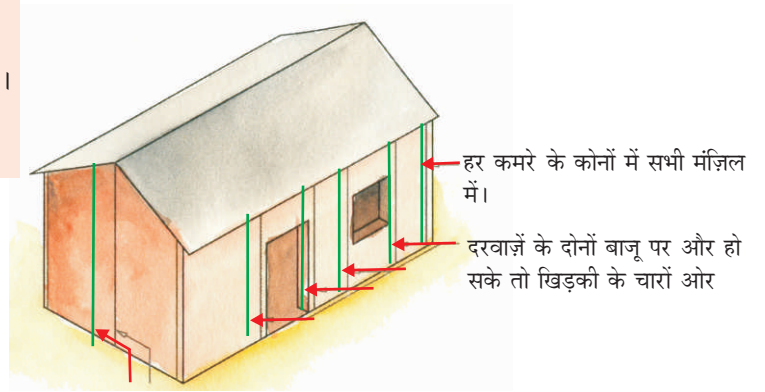
उपाय कहाँ करें?

चिनाई वाली दीवारों की कमज़ोरियाँ:

1. दीवार से दीवार का जोड़ कमज़ोर।
2. ऊपर की मंज़िल का ढाल वाली या कंक्रीट छत के साथ जोड़ नहीं।
3. मंज़िल से मंज़िल का जोड़ नहीं।
4. उर्ध्वाधर रेखा में लचीलापन नहीं।

खड़ा सरिया बुनियाद की सतह से छत की सतह तक लगाएँ। पेडेस्टल नींव का खड़ा सरिया दीवार के भीतर से गुज़र कर छत तक जायेगा।

पाइल नीव वाले मकान में खड़ा सरिया पाइल के ऊपर बैठे हुए बीम से शुरू होकर दीवार में छत तक जायेगा।



चक्रवात-पवन गति क्षेत्र -IV में तिकोनी दीवार में काठी के ठीक नीचे।

सरिये का विनिर्देश:

मकान की मंज़िल	भूकंप क्षेत्र III, IV और V पवन की गति क्षेत्र	भूकंप क्षेत्र III, IV और V पवन की गति क्षेत्र
एक मंज़िले मकान में पहली मंज़िल और दो मंज़िलें मकान में ऊपर की मंज़िल	10 मिमी. मरोड़ वाले*	12 मिमी. मरोड़ वाले
दो मंज़िलें मकान में पहली मंज़िल	12 मिमी. मरोड़ *	16 मिमी. मरोड़ वाले
इसके अलावा 2मी.(6'-6") के फ़ासले पर एक खड़ा सरिया लगाएँ।		
* भूकंप क्षेत्र - III में एक मंज़िले मकान में उर्ध्वाधर रेखा में खड़ा सरिया ज़रूरी नहीं		

उर्ध्वाधर रेखा में खड़ा सरिया कैसे बिठाएँ?



बुनियाद के भूतल पर आधार बनाने के लिये 75 मिमी. (3") का 1:2:4 के अनुपात में कंक्रीट डालें और हर खड़े सरिये की जगह साहुल के प्रयोग से अंकित करें।



अंकित की गई जगह पर 'L' आकार का खड़ा सरिया रखें। सरिये की मुड़ी हुई बाजू की लंबाई 450 मिमी. (18") रखें।



मुड़ी हुई बाजू के ऊपर अतिरिक्त 75 मिमी. (3") का कंक्रीट डालें।

कंक्रीट सख्त होने तक सरिये को आधार दें।

इसके ऊपर का निर्माण कार्य शुरू करने से पहले कम से कम तीन दिन तक तराई करें।

अनगढ़े पत्थर की दीवार में खड़ा सरिया:



सभी खड़े सरियों पर 100 मिमी. (4") व्यास की 900 मिमी. (36") लंबी पीवीसी पाइप पहनाएं।



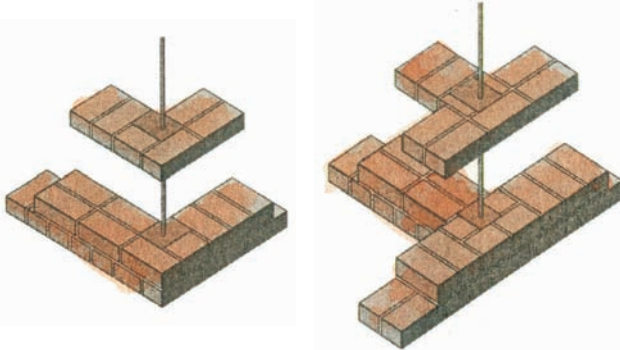
पाइप को अपनी जगह पर रखकर अनगढ़े पत्थर की 450 मिमी. (18") चिनाई करें।



पाइप को ऊपर सरकाएँ और उससे बनी कोटरिका में क्षेत्र IV और V में 1:1½:3 जीरा बजरी कंक्रीट और क्षेत्र III में 1:2:4 जीरा बजरी कंक्रीट सतत कुटाई करके भरें। ध्यान रखें की सरिये के आसपास कम से कम 50 मिमी. (2") कंक्रीट आवरण रहे। पाइप वापस रखें और उसके आसपास चिनाई काम जारी रखें।

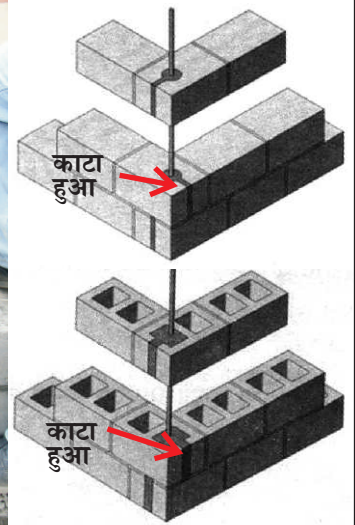
ईंट की दीवार में खड़ा सरिया:

ईंट को इस तरह लगाएँ की उसमें कोटरिका बने। इसमें खड़ा सरिया बिठा कर 450 मिमी. (18") की ऊंचाई में जीरा बजरी कंक्रीट भरते रहें।



छत की सतह पर खड़ा सरिया मोड़ के चढ़ाव जोड़ से प्रबलित कंक्रीट पट्टिका में या कंक्रीट छत के सरियो से बांधें।

कंक्रीट ब्लॉक में खड़ा सरिया:



खड़ा सरिया कोटरिका में लगाके, छेद वाले ठोस ब्लॉक से, या खोखले ब्लॉक से चिनाई करें। कोटरिका में 450 मिमी. (18") की ऊंचाई में जीरा बजरी कंक्रीट भरते रहें।



2. प्रबलित कंक्रीट पट्टिका बिठाना:

आपदाओं का प्रकार: **E W F**

चिनाई वाली दीवार की कमज़ोरियाँ:

1. दीवार से दीवार का कमज़ोर जोड़।
2. आड़ी रेखा में मुड़ने के सामने कमज़ोर।
3. चिरने के सामने कम तनाव बल।
4. तिकोनी दीवार आगे-पीछे कंपन के सामने कमज़ोर।

पट्टिका कहाँ बैठाएँ ?

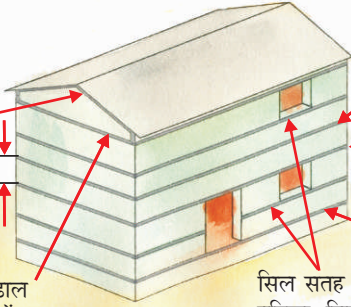
अंदर और बाहर की सभी दीवारों पर अविभाजित पट्टिका बिठाएँ।

भूकंप क्षेत्र III, IV, V में और पवन-गति क्षेत्र III और IV में (दूसरा कुछ बताया न गया हो तो) ऐसी पट्टिका बिठाएँ।

तिकोनी दीवार पर तिकोनी दीवार पट्टिका

600 मिमी. (24")

ओलती पट्टिका: सिर्फ ढाल वाली छत वाले मकान में



सिल सतह पर पट्टिका: सिर्फ भूकंप क्षेत्र V में

फर्श पट्टिका: कंक्रीट की फर्श को छोड़ कर सभी फर्श में

सरदल पट्टिका: अगर सरदल और ओलती सतहोंके बीच का फासला 600 मिमी. (2') या ज़्यादा हो तो

नींव पट्टिका: बाढ़ की आपदा के लिये या कमज़ोर ज़मीन पर जरूरी, और ठोस ज़मीन पर वैकल्पिक है। नींव पट्टिका नमी भी रोकती है।

पट्टिका विनिर्देश: दीवार की अधिकतम 5 मी. (16'-4") लंबाई के लिये

कंक्रीट : सीमेन्ट : रेत : रोड़ी **1:1½:3** के अनुपात में

	पवन-गति क्षेत्र III, भूकंप क्षेत्र III, IV	पवन-गति क्षेत्र IV, भूकंप क्षेत्र V
लंबाई में सरिये	2 - 8 मिमी. मरोड़ वाले	2 - 10 मिमी. मरोड़ वाले
दोनों छोर पर कुंडा वाले 8 मिमी. मरोड़ वाले छल्ले 200 मिमी. (8") की दूरी पर		

पट्टिका कैसे बिठाएँ ?



दीवार की जिस सतह पर पट्टिका बिठानी हो वहां लंबाई में सरिया दीवार के छोरों से 25 मिमी. (1") अंदर से बिठाएं और उन्हें छल्लों से बांधें।



लंबाई में सरिया छल्ला
लंबाई में सरिया पट्टिका की मोटाई के बीच पत्थर के टुकड़े फँसा के बैठाएँ।



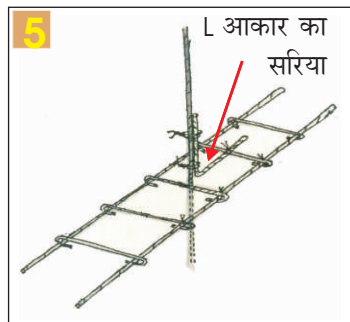
सरियों का 'L' जोड़



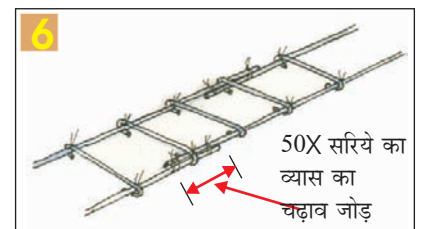
सरियों का 'T' जोड़



पट्टिका के मुख्य सरियों को खड़े सरिये के साथ 450 मिमी. (18") लंबी बाजू वाला 'L' आकार के 8 मिमी. मरोड़ वाले सरिए से जोड़ें।



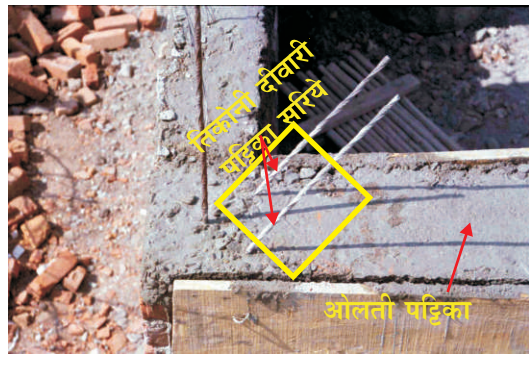
दीवार के जोड़ पर सरिये 450 मिमी. (18") के चढ़ाव जोड़ से जोड़ें।



सरिये से सरिये का चढ़ाव जोड़ 8 मिमी. व्यास के सरियों का 400 मिमी. (16") लंबाई का और 10 मिमी. व्यास के सरियों का 500 मिमी. (20") लंबाई का रखें।

2. प्रबलित कंक्रीट पट्टिका बिठाना: (जारी)

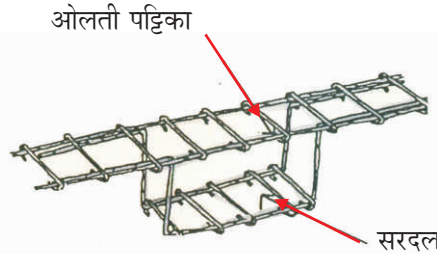
ओलती और तिकोनी दीवारी पट्टिका का जोड़ :



पट्टिका में इस्तेमाल हुए सरिये के समान व्यास के दो सरिये लेकर आधा ओलती पट्टिका में कोने में डालें, आधे को ज़रूरत से मोड़ दें। सरिये का चढ़ाव जोड़ 450 मिमी. (18") रखें।

पट्टिका में 1:1½:3 के अनुपात में खांचकर कंक्रीट भरें। उसकी 15 दिन तक तराई करें।

सरदल और ओलती पट्टिका का जोड़



जहाँ सरदल पट्टिका न डाली गई हो वहाँ सरदल के सरियों को मोड़ के ऊपर की ओर ले जाकर ओलती पट्टिका के सरियों से बांधें। खड़े सरियों को भी कंक्रीट में बंद करें।

याद रखें: पट्टिका में कोने में कटा हुआ सरिया नहीं होना चाहिए। भूकंप के दौरान जहाँ सरिया कटा हुआ होता है वहीं से पट्टिका टूटती है।

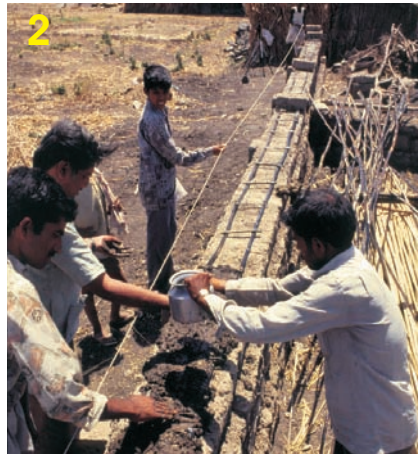
कम खर्चे वाला और आसान पर्याय:

मिट्टी की या मिट्टी के ब्लॉक की दीवार (उदाहरण 1 और 2) या मिट्टी के गारे में चिनाई की गई दीवार (उदाहरण 3) के लिये सूचना : रासायनिक प्रक्रिया से बांस और लकड़ी का टिकाऊपन 8 से 10 गुना बढ़ता है।

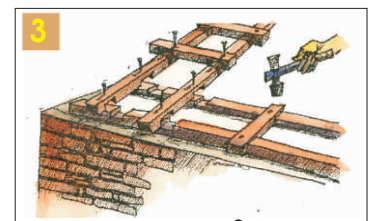
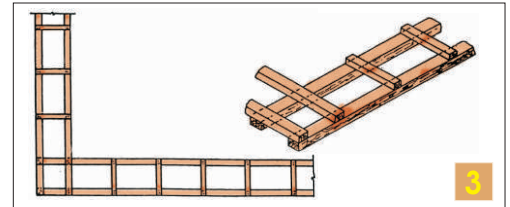


उदाहरण 1

अलग-अलग सतह पर 25 मिमी. (1") गारे में 1. मुर्गा जाली, या 2. बांस की सीढ़ी बंद करें।



उदाहरण 2



उदाहरण 3

3. लकड़े की पट्टिका: 2 या ज्यादा कील से, या लकड़ी के खूंटियों से कोने पर ठीक तरह का चढ़ाव जोड़ बनायें।

3. दीवार के छिद्रों में चारों ओर प्रबलन लगाना।

आपदा का प्रकार: **E W**

चिनाई की दीवार की कमज़ोरियाँ: छिद्रों के कोनों पर दीवार चिरती है और तिरछी दरारें आती हैं।

प्रबलन कहाँ किया जाय?: दरवाजे के दोनों ओर, और खिड़की के चारों ओर।

विनिर्देश:

दरवाजे के बाजू पर: कोने पर लगाये गये सरियों जितना ही व्यास का सरिया।

खिड़की के चारों ओर: 10 मिमी. मरोड़ वाला सरिया।

सरिया कुर्सी और सरदल के पट्टिका के साथ जोड़े और ओलती या कंक्रीट की छत तक ले जाएँ।

जीरा-बजरी कंक्रीट 1:1½:3 का प्रयोग करें

प्रबलन कैसे करें?

दरवाजे



1 A और B. दरवाजे के छिद्रों से 50 मिमी. (2") दूरी पर नीव से खड़ा सरिया लगाएँ और उसे चिनाई के भीतर जीरा-बजरी कंक्रीट में बंद कर दें। अगर सरदल की सतह पर दरवाजे की चौखट अड़चन पैदा करे तो जरूरत के मुताबिक उसे काटें/हटाएँ।

खिड़की

खिड़की के छिद्रों से 50 मिमी. (2") दूरी पर कुर्सी के पट्टिका से या नीव से खड़ा सरिया लगाएँ। अगर खिड़की की चौखट अड़चन पैदा करें तो जरूरत के मुताबिक उसे हटाएँ। सील की सतह से 75 मिमी. (3") कम ऊँचाई तक दीवार की चिनाई करें।



1C. सील की सतह पर 'U' आकार का मरोड़ वाला सरिया लगाएँ और उसे 75X75 मिमी. (3"X3") के जीरा-बजरी कंक्रीट में बंद करें।



2. खिड़की के दोनों ओर 'U' सरिये के साथ खड़ा सरिया बांधें।



3. दीवार की चिनाई करते रहें और चिनाई करते करते सरिये को जीरा-बजरी कंक्रीट में बंद करें।



4. खड़े सरिये के ऊपर के छोर को मोड़ के उसे सरदल पट्टिका के सरियों से जोड़ें।

4. ऊपर की मंज़िल या दुछल्ली की फर्श के नीचे तिरछे ताने और थामें लगाना

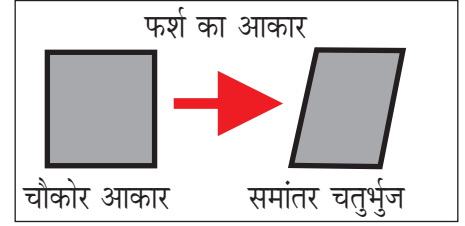
आपदा का प्रकार: **E** **W**

लकड़ी के समतल फर्श की कमजोरियाँ।

A. फर्श चौकोर आकार से समांतर चतुर्भुज आकार में विकृत होती है।

ताने और थामें कहाँ लगाये जाएं? फर्श के ठीक नीचे

ताने और थामें कैसे लगाए जाएं?



1. लकड़ी के तख्ते और फर्श की कड़ियों में पहले से बारीक छेद बनाएँ, और दोनों छोरों पर दो-दो कील लगाएँ।



2. फर्श की कड़ी के नीचे दीवारों के पास 2-100 मिमी. (4")X25 मिमी. (1") मोटा तख्ता प्रयोग करके थामें लगाएँ।



3. तिरछे 'X', 'Z' या 'K' आकार में उसी नाप के तख्ते का प्रयोग करके ताने लगाएँ।



5. लकड़ी की फर्श को दीवारों के साथ बांधना।

आपदा का प्रकार: **E** **W**

कैसे किया जाए?

कहाँ करना चाहिए? : फर्श की आधार रचना और दीवार के जोड़ पर।

कमजोरियाँ : लकड़ी के फर्श और दीवार का जोड़ नहीं बंधता होना।



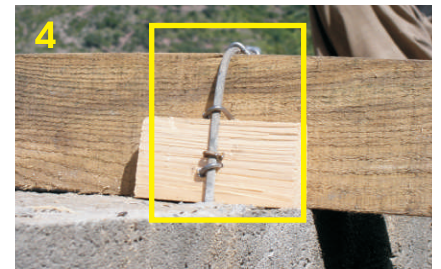
1. फर्श की सतह पर की पट्टिका में जहाँ कड़ी आने वाली हो उसी जगह पर 100 मिमी (4") लंबा लोहे का 35X 35X 3 मिमी. एंगल बिठाएँ।



2. एंगल में 14 मिमी. व्यास के दो छिद्र रखें।



3. फर्श की कड़ी एंगल के साथ 2-12 मिमी. व्यास के बोल्ट से पक्का जोड़ें।



4. दूसरे पर्याय में 6 मिमी. का सरिया या 10 गेज का जसती तार कंक्रीट में बैठाएँ और कड़ी को उससे बांधें।

6. ढाल वाली छत की आधार रचना में दो कड़ी को जोड़ता तान-धरन (कॉलर बीम) लगाना

आपदा का प्रकार : **E W**

ढलवाँ छत में कमजोरियाँ: A. जहाँ कड़ी दीवारों पर बैठती है वहाँ वह क्षितिज समांतर (आड़ा) धक्का देती है।

तान-धरन कहाँ लगाएँ?: आमने-सामने वाली दो कड़ी के बीच में

विनिर्देश: पहले से 14 मिमी. व्यास के दो छेद किया गया 35X100 मिमी. तख्ता

तान-धरन कैसे लगाएँ?

छत/दुछत्ती की 2/3 उंचाई पर 35X100 मिमी. का तख्ता प्रयोग करके दो आमने-सामने की कड़ियों के बीच तान-धरन लगायें। मुख्य कड़ी में 2-12 मिमी. व्यास के स्क्रू और बाकी कड़ी में 2-4 मिमी. कील प्रयोग करें।

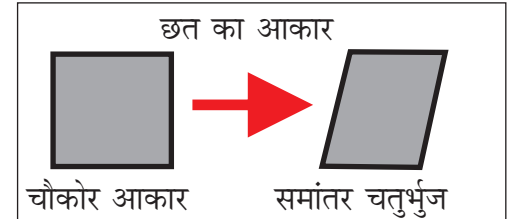


7. ढाल वाली छत में समतल कर्ण में तानें और थामें लगाकर डायफ्राम बनाना।

आपदा का प्रकार : **E W**

ढलवाँ छत की कमजोरियाँ: A. छत के आकार में विकृति आती है और छत चौकोर आकार से समांतर चतुर्भुज आकार में बदलती है और छत तिकोनी दीवार पर धक्का देती है।

उपाय कहाँ किए जाएँ?: छत की आधार-रचना के नीचे समतल कर्ण में



देश के कुछ क्षेत्र में कड़ी को काठी से ओलती तक लगाते हैं और जरूरत के मुताबिक बीच में बांसा/शहतीर डालते हैं।



कई जगह बड़े नाप का बत्ता/बांसा तिकोनी दीवार से तिकोनी दीवार पर बैठाया जाता है और उसे आधार देने के लिये मुख्य कड़ी लगाते हैं।

इसके कारण छत में डायफ्राम के लिये लगाये गये तानों और थामों की व्यवस्था बदलती है।

7. ढलवाँ छत में समतल कर्ण में तानें और थामें लगाकर डायफ्राम बनाना (जारी)

उपाय कैसे किए जाएँ?:



1. तख्ता और कड़ी/बांसे में पहले से बारीक छेद बनाएँ।



2. बांसों के नीचे दोनों छोर के पास दो-दो कील का प्रयोग करके 100X25 मिमी. (4"X1") तख्ता-थामें



3. अगर छत का आवरण कड़ी पर है तो कड़ी के नीचे दोनों छोर के पास दो-दो कील का प्रयोग करके 100X25 मिमी. (4"X1") तख्ता-थामें लगायें।

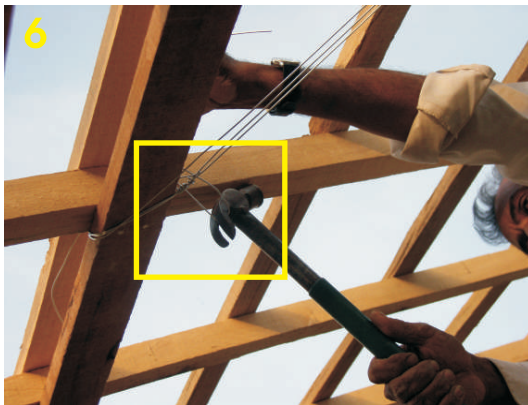
कम खर्च का आसान पर्याय:



4. थामें के एक छोर से शुरू करके तानें विकर्ण में लगाते जाएँ। तानें और थामें के बीच कोना 45 डिग्री के करीब रखें या तो ज़्यादा तानें-थामें लगाएँ।



5. 'X' आकृति में 13 गेज के 5 जसती तार प्रयोग करें।



6. थामें के कड़ी/बांसों के जोड़ पर से एक-एक तार अलग-अलग से विकर्ण में बांधें। उसे बढ़ई की हथौड़ी से खींचकर तानें।



7. एक विकर्ण के सभी तार को सरिये के टुकड़े से एक साथ मरोड़े और उसमें तनाव लाएँ।

8. ढालवाली छत की आधार-रचना को दीवार के साथ बांधना

आपदा का प्रकार **E W**

कमजोरियाँ: आधार रचना और दीवार का कमजोर जोड़

उपाय कहाँ किए जाएँ? A. छत की कड़ियाँ और दीवार की ओलती सतह के जोड़ पर, या बांसे और तिकोनी दीवार के जोड़ पर। B. चक्रवात क्षेत्र में ओलती की सतह पर बाहर निकली छत और दीवार के जोड़ पर। C. काठी धरन और तिकोनी दीवार के जोड़ पर

उपाय कैसे किए जाएँ?

A. जैसे फर्श के बीम को पट्टिका से जोड़ते हैं वैसे ही कड़ी और बांसे/बत्ता को दीवारों के साथ बांधें।

जैसे फर्श के बीम को पट्टिका से जोड़ते हैं वैसे ही कड़ी और बांसे/बत्ता को ओलती या तिकोनी दीवार की पट्टिका के साथ बांधें।



1. ओलती या तिकोनी दीवार की पट्टिका से 75 मिमी. (3") बाहर निकलता हुआ 35X35X3 मिमी. का लोहे का एंगल बिठाएँ।



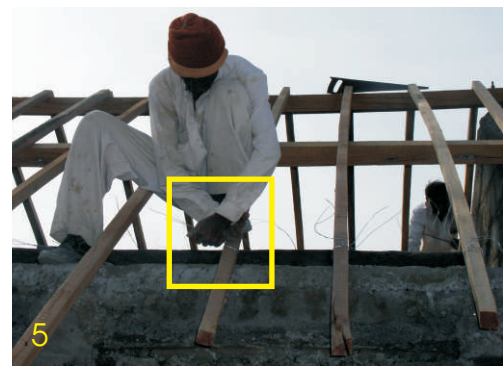
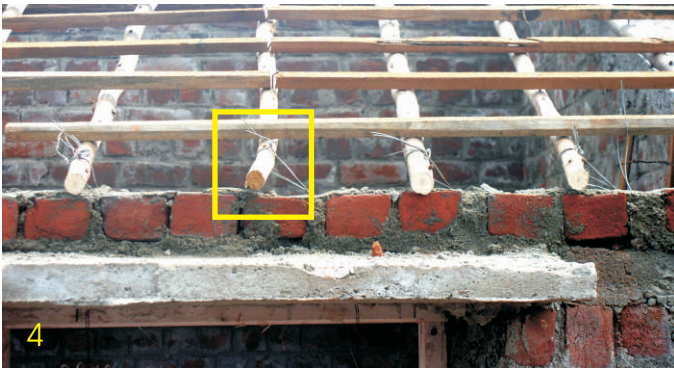
2. ओलती या तिकोनी दीवार की पट्टिका में 6 मिमी सरिया लगाएँ जो कड़ी या बांसे के ऊपर मोड़कर उसे बांधता है।



3. कंक्रीट में से 300 मिमी. (12") लंबे बाहर निकलते 10 गेज के जस्ती तार पट्टिका के सरियों से बांधें।

कम खर्चे का आसान पर्याय...

4 और 5 कड़ी को दो जस्ती तारों से कस के बांधें।



B. ओलती की सतह से छत का बाहर निकलते हुए हिस्से को दीवार के साथ बांधना।

सिर्फ पवन गति क्षेत्र - IV और V के लिए **W**

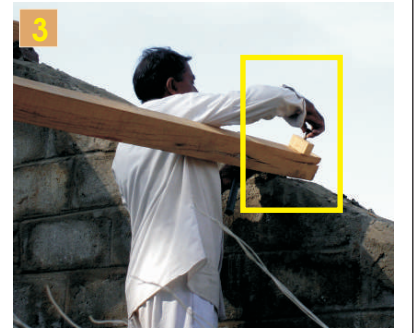


ओलती पर बाहर निकली छत और दीवार को 45° ढलाव पर ब्रेकेट लगाकर बांधें। ब्रेकेट : 10मिमी. सरियों का या, 35X35X3 मिमी. लोहे के एंगल का या, 25X100 मिमी. लकड़ी का बनाएँ। ब्रेकेट दोनों छोर पर दो या ज़्यादा कीलों से मज़बूती से जोड़ें।

C. काठी धरन/बांसा और बीच के धरन को तिकोनी दीवार से बांधना



तिकोनी दीवार की पट्टिका के सरियों से जरूरी जगह पर लोहे की 100X100X5 मिमी. प्लेट से झलाई किया हुआ 12 मिमी. का 250 मिमी. (10") लंबा बोल्ट जोड़ें।



पट्टिका की कंक्रीट मज़बूत बनने के बाद काठी धरन/बांसा को बोल्ट पर बिठा के नट और वॉशर से मज़बूती से बांधें।

9. छत के आवरण को छत की आधार-रचना और दीवार से बांधना

आपदा का प्रकार: **E W**

ढलवाँ छत की कमज़ोरियाँ: A. आधार के साथ न बांधी हुई खपरैल B. चादर का आधार-रचना से कमज़ोर जोड़
C. आधार-रचना का तिकोनी दीवार के साथ कमज़ोर जोड़

उपाय कहाँ करें? : A. आधार-रचना के प्रमुख घटक जैसे की कड़ी, बांसे, धरन के आपस के जोड़ पर
B. आवरण और छत के घटक के जोड़ पर C. छत के घटक और तिकोनी दीवार के जोड़ पर

उपाय कैसे करें?

A. आधार रचना के प्रमुख घटक जैसे कड़ी, बांसे, बल्ला, धरन के आपस के जोड़ पर



चक्रवात क्षेत्र में जस्ती लोहे की पट्टी को दो कीलों से लगाएँ। लकड़ी में पहले से बारीक छेद बनाएँ।

कम खर्चे का आसान पर्याय सभी घटकों को आपस में दो या तीन 10 गेज जस्ती तारों से बांधें।



बांसे और कड़ी का जोड़, और धरन और कड़ी का जोड़ तारों से बांधें।

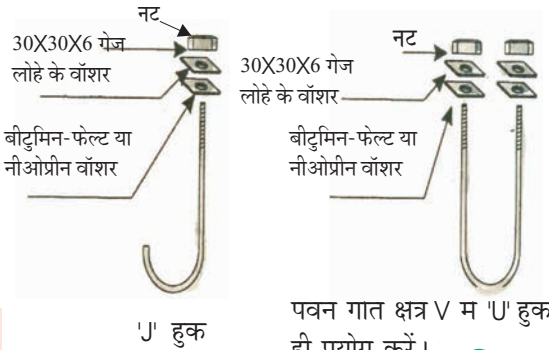
B. आवरण को छत की आधार-रचना से बांधना

आपदा का प्रकार **E** **W**

चादर को जकड़ना:



छत की चादर को बांसों से 'J' या 'U' हुक से जोड़ें।



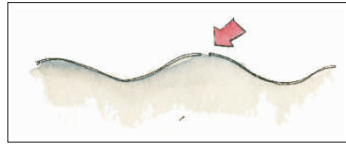
'J' हुक

पवन गात क्षेत्र V म 'U' हुक ही प्रयोग करें।

W



हुक- नट, 6 गेज लोहे के वॉशर, बीटुमिन-फेल्ट या नीओप्रोन वॉशर के साथ ही लगाएं।

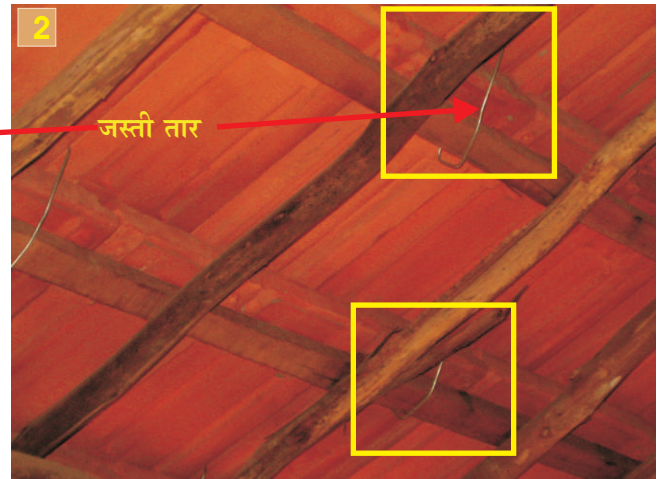


हुक के लिये छेद चादर के शिखरों पर ही करें जिससे पानी का रिसाव न हो।

खपरैल को जकड़ना: **E** **W**



हर एक खपरैल, या एक छोड़ के एक खपरैल को, खास जसती तार के हुक द्वारा जकड़ें।



ओलती के पास की सबसे नीचे की खपरैल की कतार के ऊपर 2-10 गेज जसती तार या 6 मिमी. सरिया एक छोर से दुसरे छोर तक बांधें।



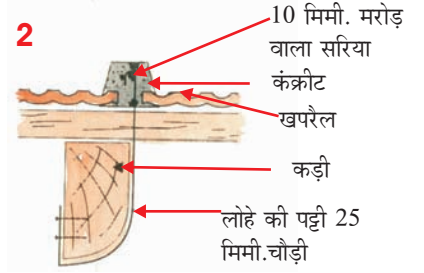
पवन गति क्षेत्र III और IV के लिये



10 मिमी. मरोड़ वाले सरिये के साथ 100X100 मिमी. कंक्रीट की पट्टिका खपरैल के छत पर 1.2 मी. (4'-0") के फासले पर बनाएं।



2



कंक्रीट की पट्टिका जसती लोहे की पट्टी द्वारा कड़ी के साथ बांधें।

छत का आवरण और तिकोनी दीवार का जोड़



तिकोनी दीवार के ठीक ऊपर, 1-8 मिमी. मरोड़ वाले सरिये के साथ कंक्रीट की 230 X 100 मिमी. (9"x4") नाप की वज़न डालने के लिये पट्टिका बनाएँ।



इस पट्टिका को तिकोनी दीवार की पट्टिका के साथ 8 मिमी. मरोड़ वाले 'U' सरिये से चढ़ाव जोड़ से जोड़ें और दोनों को कंक्रीट में बंद करें।

10.कंक्रीट छत को दीवार के साथ जोड़ना।

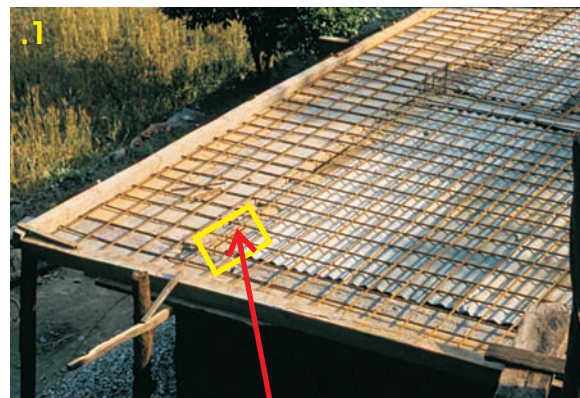
सरियों का 450 मिमी. (18") का चढ़ाव जोड़ बनाएं और उसे तारों से बांधें।

आपदा का प्रकार:

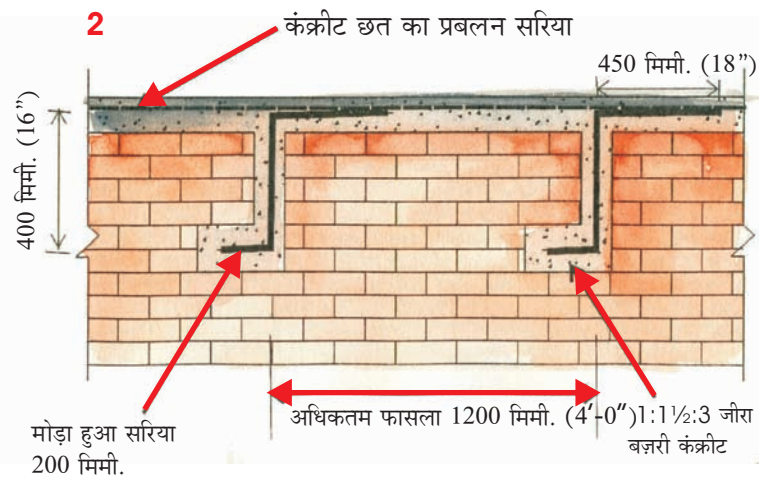
कमज़ोरियां: A. जो कंक्रीट छत दीवार पर बैठी है उसके साथ उसका जोड़ नहीं।

कहां करें? : कंक्रीट छत और दीवार के जोड़ पर।

कैसे जोड़ें?



कोनों और खुली जगह के पास वाले सभी खड़े सरियों को मोड़ कर कंक्रीट छत के सरियों के साथ जोड़ें। सरियों का 450 मिमी. (18") का चढ़ाव जोड़ बनाएं और उसे तारों से बांधें।



भूकंप क्षेत्र V और पवन गति क्षेत्र IV के लिये खास प्रकार का बंधन

11. लकड़ी के धरन और कॉलम का जोड़ मज़बूत करना:

आपदा का प्रकार: **E**

कमजोरियाँ: छत या फर्श को आधार देने वाले लकड़ी के ढांचे के साथ का जोड़ अगर मज़बूत न हो तो छत और फर्श सीधी रेखा में बहुत हिलते हैं।

कहाँ पर किया जाये?: A. लकड़ी के धरन और कॉलम के सभी जोड़ों पर।

कोण बंध कैसे लगाएँ? धरन और कॉलम के जोड़ पर कोण बंध लगाना



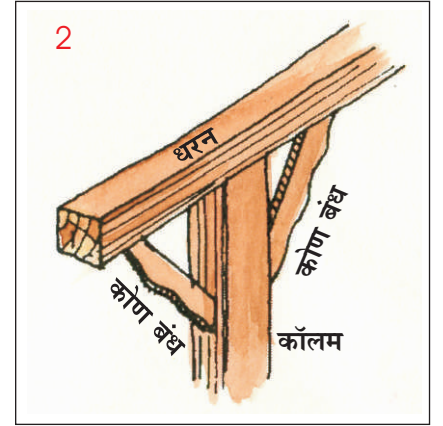
लोहे का कोण बंध

हर जोड़ पर कम से कम दो कील लगाएँ।

एक कोण बंध हर एक धरन-कॉलम के जोड़ पर धरन की दिशा में लगाएँ।

कोण बंध तनाव और दबाव के लिए सक्षम होना चाहिए।

कोण बंध भारी होना चाहिए जिसके कारण वह दबाव में टूट न जाएँ।



लकड़ी का कोण बंध

12. खिड़की दरवाज़े की वर्गाकार को दीवार से मज़बूती से जोड़ना।

आपदाओं का प्रकार: **W**

कमजोरियाँ: A. हवा के चूषण के सामने दरवाजे-खिड़की का दीवार के साथ का जोड़ कमज़ोर। B. खिड़की का शीशा हवा के दबाव या चूषण के सामने कमज़ोर।

कहाँ किया जाय?: A. दरवाजे-खिड़की के दीवार के साथ के जोड़ पर B. पल्ले को बंद करने की जगह पर C. खिड़की के शीशों पर

कैसे किया जाये?



दरवाजे की वर्गाकार में कम से कम 6 और खिड़की की चौखट में कम से कम 4 होल्डफास्ट लगाकर मज़बूत करें।



होल्डफास्ट कम से कम 230 मिमी. (9") लंबा रखें और उसे खड़े सरियों से बांधें।



पवन के चूषण बल को सहने के लिये शटर बंद करने के मज़बूत उपकरणों का प्रयोग करें।

शीशे को छोटे नाप में बनाएँ। या तो कम खर्चे में प्लास्टिक की फिल्म शीशे पर लगाएँ। या तो खिड़की में लोहे की जाली बिठाएँ।



13. नमी बंद करने के लिये खास परत लगाएं

आपदा का प्रकार:

F

कमजोरियाँ: केशाकर्षण से चिनाई की दीवार में नमी आती है, जो संरचना को कमज़ोर बनाती है।

कैसे किया जाये ?

कहाँ किया जाये?: कुर्सी और दीवार के जोड़ पर



1. और 2. कुर्सी की सतह पर कंक्रीट पट्टिका अच्छी तरह कूटकर बनाए जिससे नमी ऊपर दीवाल में न पहुँचें।



विकल्प, कम खर्चे का पर्याय

3. पोलिथीलीन या बीटुमिन (डामर) वाला पोलिप्रोपीलीन बोरा कुर्सी की सतह पर दीवार के नीचे लगाएँ।

14. बाढ़ प्रतिरोधक कुर्सी और दीवारें बनाएँ।

आपदा का प्रकार:

F

कमजोरियाँ: A. घर के अंदर पानी आना B. गारे को गीला होने से या क्षीण होने से कमज़ोर होना।

कहाँ लगाया जाये? : A. कुर्सी की सतह पर B. अंदर और बहार की दीवार की परत पर

कैसे किया जाये?



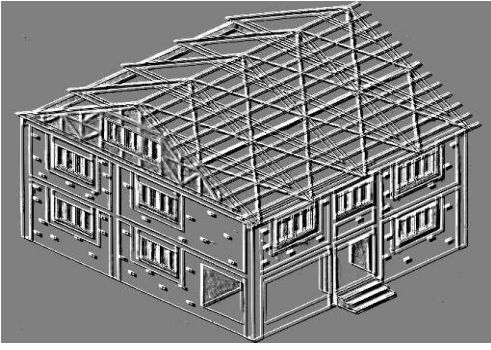
1. कुर्सी की ऊंचाई पहले की अधिकतम बाढ़ की सतह से कम से कम 150 मिमी. (6") ज्यादा रखें। चिनाई में सीमेन्ट मसाला प्रयोग करें।



2. दीवार की दोनों परतों/चहेरों पर सीमेन्ट प्लास्टर लगाएँ।



3. या तो, दीवार की दोनों परतों पर ऊपर से नीचे तक सीमेन्ट का टीप करें। अगर चिनाई में गारा प्रयोग किया हो तो कुर्सी की दीवार पर सीमेन्ट का प्लास्टर और ऊपर टीप करें।



भारत में आपदा संभावित क्षेत्रों में मकान निर्माण की भिन्न-भिन्न प्रथाएँ प्रयोग की जाती हैं। इनसे बनाए काफी भवन पिछली आपदाओं में असुरक्षित देखे गये थे।

8

कश्मीर घाटी, कच्छ, उत्तराखंड और मराठवाड़ा के भवनों के निर्माण में जो नये आपदा प्रतिरोधी उपाय किए जाने चाहिए उनके चार उदाहरण यहाँ दिखाए गए हैं। इन सभी उपायो का विस्तार से वर्णन अध्याय 7 में किया गया है।

चारों क्षेत्रों के प्रतिनिधि भवनों के उदाहरण नीचे दिये गये हैं।



1. कश्मीर घाटी के भवन



2. कच्छ का भवन



3. उत्तराखंड का भवन



4. मराठवाड़ा का भवन

**आपदा प्रतिरोधी उपाय
क्षेत्रीय भिन्नता**

आपदा संभावित क्षति क्षेत्र

भूकंप क्षेत्र V

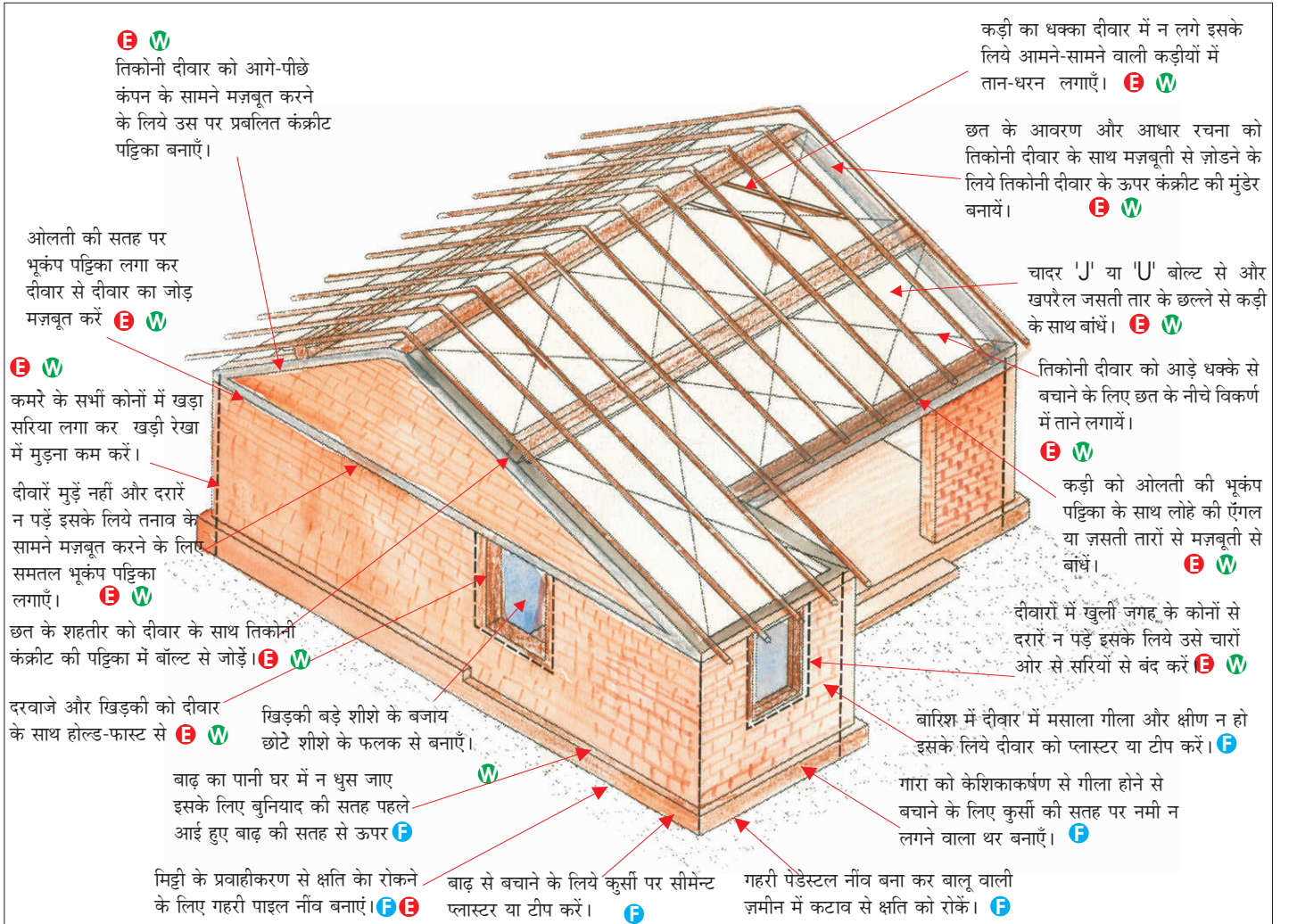
पवन गति क्षेत्र IV (50 से 55 मी./से.)

बाढ़: सामान्य स्तर से नीचे के क्षेत्रों में बाढ़ संभावित है।

प्रतिनिधि भवन के विनिर्देश

दीवार: तिकोनी दीवार के साथ सभी दीवारें - भार वाहक ईंट या पत्थर की चिनाई**फर्श:** मध्यवर्ती-प्रबलित कंक्रीट फर्श**ढलवाँ छत:** आधार रचना में कड़ियां काठी धरन से ओलती तक लगाई जाती हैं। ज़रूरत के मुताबिक मध्य में शहतीर होते हैं। कड़ियों के ऊपर बांसों के साथ खपरैल या जसती चादर का आवरण।

आपदा प्रतिरोधक उपाय - नवनिर्माण के लिये।



चिनाई के सभी नियमों का पालन करें। दीवारों में सीमेन्ट-बालू 1:4 के अनुपात में प्रयोग करें। ज़्यादा जानकारी के लिये अध्याय 7 देखें।

E भूकंप**W** चक्रवात**F** बारिश और बाढ़

कश्मीर घाटी क्षेत्र का प्रतिनिधि भवन

आपदा संभावित क्षति क्षेत्र

भूकंप क्षेत्र V

पवन गति क्षेत्र IV (50 से 55 मी./से.) बाढ़-घाटी में संभावित हैं।

प्रतिनिधि भवन के विनिर्देश

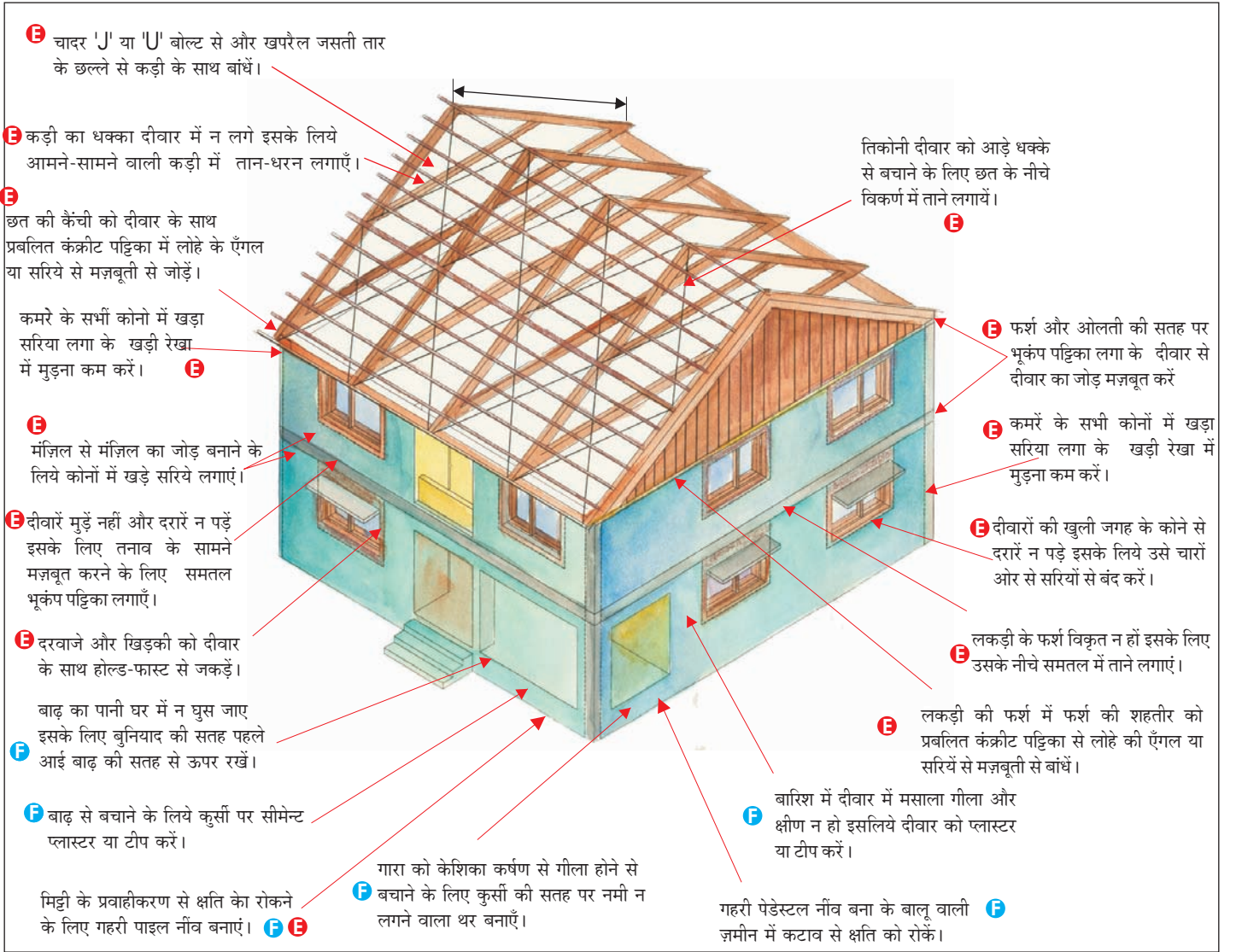
दीवार: ओलती की सतह तक - भार वाहक ईंट या पत्थर की चिनाई

तिकोनी दीवार: जसती चादर या लकड़ी के तख्ते या लकड़ी- ईंट की चिनाई

फर्श: मध्यवर्ती और अटारी फर्श: शहतीर के ऊपर लकड़ी के तख्ते

ढलवाँ छत: आधार रचना में बांसे तिकोनी दीवार से तिकोनी दीवार तक लगाए जाते है। ज़रूरत के मुताबिक मध्य में लकड़ी की कैंची होती है। बांसां के ऊपर जसती चादर का आवरण होता है।

आपदा प्रतिरोधक उपकरण - नवनिर्माण के लिये।



चिनाई के सभी नियमों का पालन करें। दीवारों में सीमेन्ट-बालू 1:4 के अनुपात में प्रयोग करें। ज़्यादा जानकारी के लिये अध्याय 7 देखें।

E भूकंप

W चक्रवात

F बारिश और बाढ़

आपदा संभावित क्षति क्षेत्र

भूकंप क्षेत्र III

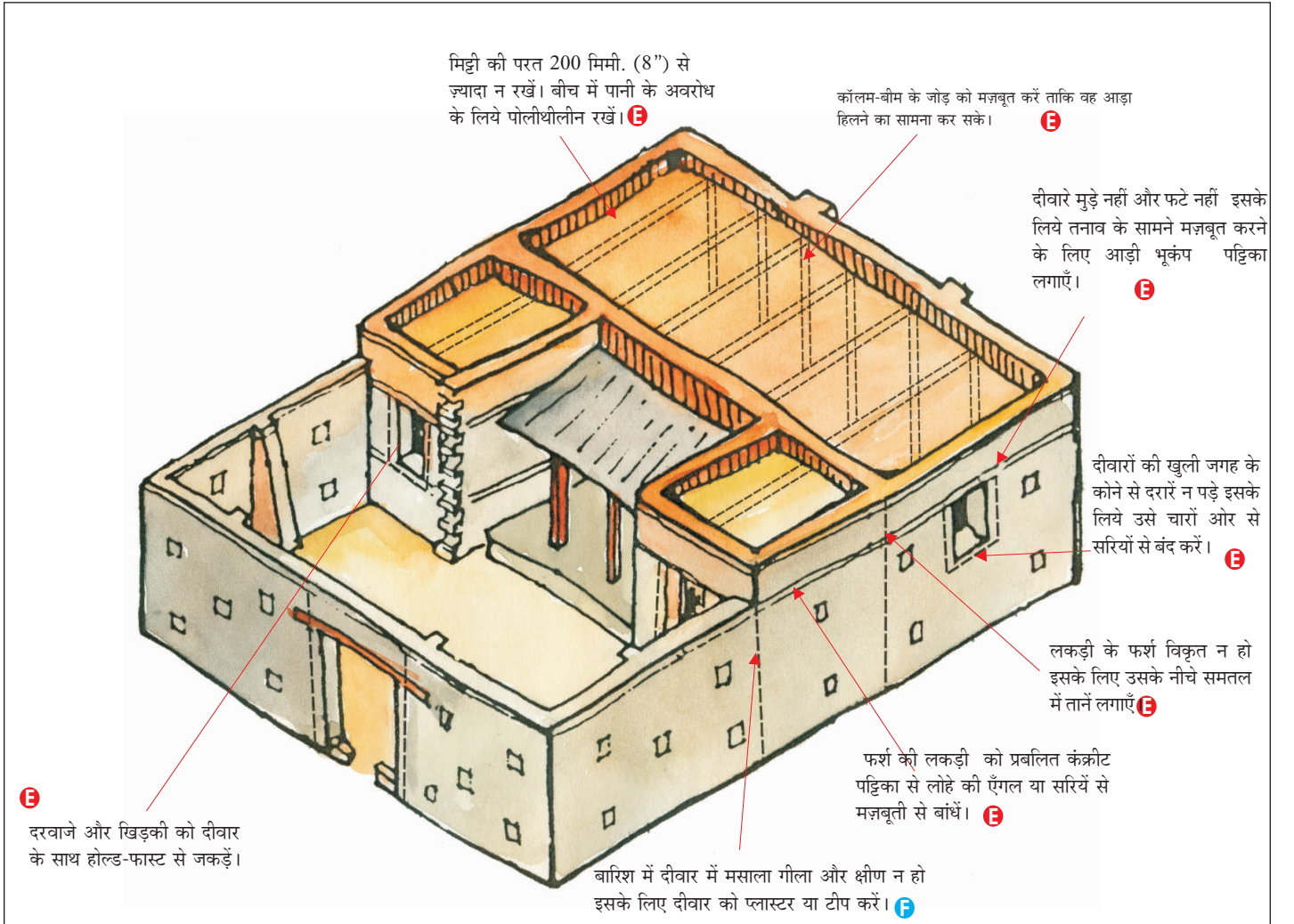
पवन गति क्षेत्र II (39 से 44 मी./से.) बाढ़-संभावित क्षेत्र नहीं हैं।

प्रतिनिधि भवन के विनिर्देश

दीवार: भार वहन न करने वाली पत्थर की चिनाई

छत: लकड़ी की कॉलम के ऊपर मिट्टी की परत वाली लकड़ी की फर्श

आपदा प्रतिरोधक उपाय - नवनिर्माण के लिये।



चिनाई के सभी नियमों का पालन करें। दीवारों में सीमेन्ट-बालू 1:4 के अनुपात में प्रयोग करें। ज़्यादा जानकारी के लिये अध्याय 7 देखें।

E भूकंप**W** चक्रवात**F** बारिश और बाढ़

उत्तराखंड क्षेत्र का प्रतिनिधि भवन

आपदा संभावित क्षति क्षेत्र

भूकंप क्षेत्र V

पवन गति क्षेत्र II (39 से 44 मी./से.) बाढ़-संभावित क्षेत्र नहीं हैं।

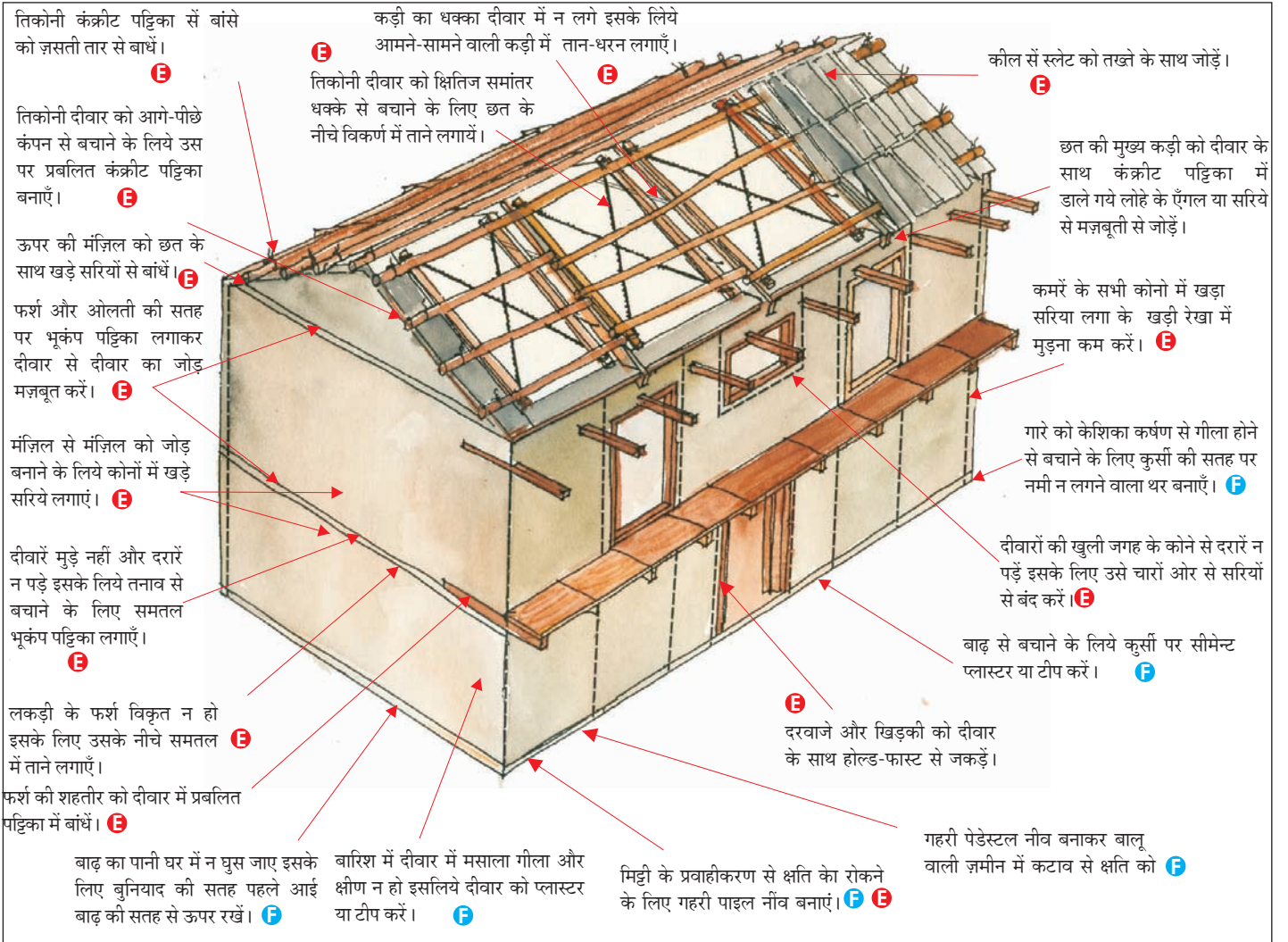
प्रतिनिधि भवन के विनिर्देश

दीवार: तिकोनी दीवार के साथ सभी दीवारें - भार वाहक पत्थर की चिनाई

फर्श: मध्यवर्ती-शहतीर के ऊपर लकड़ी के तख्ते

ढलवाँ छत: आधार रचना में बांसे तिकोनी दीवार से तिकोनी दीवार तक लगाए जाते हैं। ज़रूरत के मुताबिक मध्य में लकड़ी की मुख्य कड़ी होती है। बांसों के ऊपर लकड़ी के तख्ते, मिट्टी और स्लेट का आवरण होता है।

आपदा प्रतिरोधक उपकरण - नवनिर्माण के लिये।



चिनाई के सभी नियमों का पालन करें। दीवारों में सीमेन्ट-बालू 1:4 के अनुपात में प्रयोग करें। ज़्यादा जानकारी के लिये अध्याय 7 देखें।

E भूकंप

W चक्रवात

F बारिश और बाढ़

अलग-अलग भौगोलिक क्षेत्र में भूकंप प्रतिरोधक वाला मकान

भूकंप प्रतिरोधक उपायों के साथ मकान बनाना सबसे अच्छा पर्याय है। सामान्य मकानों की तुलना में इसमें 10 से 15 % कीमत ही अधिक लगती है। फिर भी ये फायदा कारक रहेगा क्योंकि ऐसे मकानों में आपदा के समय कम क्षति होती है और उसकी मरम्मत में भी कम पैसा लगता है।



सभी कोनों में खड़ा सरिया



ओलती और तिकोनी दीवार पर पट्टिका



लातूर में पत्थर/मिट्टी का समतल छत वाला मकान



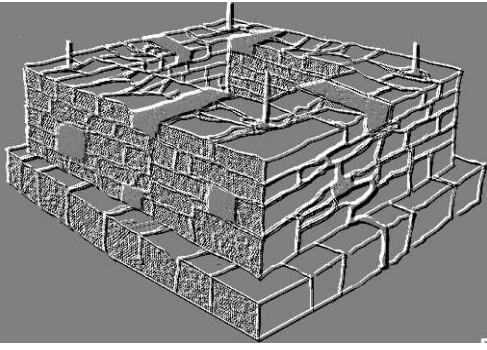
कच्छ में ईट/सीमेंट और खपरैल की छत वाला मकान



कश्मीर में पत्थर/सीमेंट और जसती चादर की छत वाला मकान



कच्छ में कंक्रीट ब्लॉक/सीमेंट का कंक्रीट छत वाला मकान



अब तक पाठकों ने समझ लिया होगा कि उनके क्षेत्र में कौनसे आपदा प्रतिरोधक उपाय प्रयोग करने हैं। जब वे नव निर्माण में उनका प्रयोग करने जायेंगे तब उनके सामने एक सवाल उपस्थित होगा “इसके लिये और कितनी ज्यादा सामग्री लगेगी और कितना ज्यादा खर्च होगा। इस अध्याय में यही जानकारी दी गई है।

9

सामग्री की मात्रा की जानकारी का प्रयोग कैसे किया जाये?:

यहाँ पर हर एक उपाय के खास नाप की सामग्री, जैसे की सीमेन्ट, सरिये, बालू, रोड़ी की मात्रा दी गई है।

उपाय इस्तेमाल करने वालों को यह तय करना रहेगा कि वे कौनसा उपाय प्रयोग करने वाले हैं, और उनकी संख्या या नाप, जैसे पट्टिका की लंबाई,

हर एक उपाय की संख्या के साथ यहां दी गई जानकारी का उपयोग करें।

आसान तरीका यह रहेगा कि उपाय की संख्या के साथ यहाँ दी गई सामग्री की मात्रा को गुणा करें ताकि कुल सामग्री की मात्रा मिल जाए।

हर एक उपाय की सामग्री की मात्रा आमतौर से इस्तेमाल हो रही नापने की व्यवस्था में दी गई हैं। इससे निर्माण करने वालों के लिये सामग्री की मात्रा निकालना और खरीदना आसान होगा।

सामग्री की जो मात्रा दी गई है वह एक या अधिक भूकंप क्षेत्र 3, 4 और 5, और पवन गति क्षेत्र 3 और 4 में उपयुक्त है। आइटम में जहाँ खास क्षेत्र का उल्लेख न हो तो वह सभी क्षेत्रों के लिये उपयुक्त है।

आइटम नं. 1

चिनाई के बीच खड़ा प्रबलित सरिया लगाना जो 1:1½:3 के अनुपात में जीरा-बजरी कंक्रीट में बंद हो और उन पर न्यूनतम 50 मिमी. (2”) कंक्रीट का आवरण हो।



नीचे दी गई सामग्री की मात्रा 10 मी. (32'-9”) लंबाई के खड़े सरिये के लिये है।

सीमेन्ट	0.002 घ.मी. = 0.65 बोरे		
बालू	0.033 घ.मी. = 1.16 घ.फुट		
रोड़ी	0.065 मिमी. = 2.29 घ.फुट		
	10 मिमी. मरोड़ वाले	12 मिमी. मरोड़ वाले	16 मिमी. मरोड़ वाले
सरिये	6.2 किलो	8.9 किलो	15.8 किलो

आपदा प्रतिरोधी उपाय - सामग्री की मात्रा

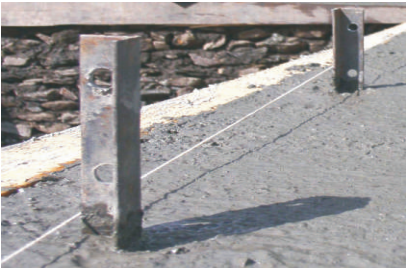
आइटम नं. 2

250 मिमी से 450 मिमी (10" से 18") चौड़ी 1:2:4 के अनुपात में प्रबलित कंक्रीट की पट्टिका जिसमें लंबाई में 8 मिमी मरोड़ वाले सरिये और उसी सरिये के 300 मिमी. (12") की दूरी पर छल्ले हों।



नीचे दी गई सामग्री की मात्रा 10 मी. (32'-9") लंबाई की प्रबलित कंक्रीट की पट्टिका के लिये है।

	230 मिमी दीवार की मोटाई		350 मिमी दीवार की मोटाई		450 मिमी दीवार की मोटाई	
	10 मिमी. मरोड़ वाले मुख्य सरिये	8 मिमी.मरोड़ वाले मुख्य सरिये	10 मिमी.मरोड़ वाले मुख्य सरिये	8 मिमी. मरोड़ वाले मुख्य सरिये	10 मिमी. मरोड़ वाले मुख्य सरिये	8 मिमी. मरोड़ वाले मुख्य सरिये
10 मिमी. मरोड़ वाले मुख्य सरिये	12.4 किलो	0	12.4 किलो	0	12.4 किलो	0
8 मिमी. मरोड़ वाले मुख्य सरिये	0	7.91 किलो	0	0	0	0
8 मिमी. मरोड़ वाले छल्ले	4.6 किलो	4.6 किलो	5.9 किलो	0	7.2 किलो	0
सीमेन्ट	0.037 घ.मी. = 1.11 बोरे		0.056 घ.मी. = 1.69 बोरे		0.072 घ.मी. = 2.17 बोरे	
बालू	0.09 घ.मी. = 3.18 घ.फुट		0.12 घ.मी. = 1.48 घ.फुट		0.16 घ.मी. = 5.65 घ.फुट	
रोड़ी	0.18 घ.मी. = 2.26 घ.फुट		0.25 घ.मी. = 8.82 घ.फुट		0.32 घ.मी. = 11.29 घ.फुट	



आइटम नं. 3

कड़ी और बांसे को पट्टिका के साथ बांधने के लिये लोहे का एँगल, लोहे का सरिया या जसती तार का उपकरण

नीचे दिये गये उपाय की मात्रा 10 जगह उपयोग में लाने के लिये है।

पर्याय 1	पर्याय 2	पर्याय 3
लोहे का एँगल 35X35X3 मिमी. 150 मिमी.(6") लंबा	6 मिमी. सरिये - 600 मिमी.(24")लंबा	2- जसती तार 600 मिमी. (24") लंबा
2-14 मिमी.छेद के साथ लोहे का एँगल = 2.4 किलो	6 मिमी. सरिये = 1.3 किलो	10 गेज जसती तार= 0.7 किलो
100 मिमी. लंबा (4") 12 मिमी. व्यास का बॉल्ट 2 वॉशर और 1 नट के साथ = 20 संख्या	2 नं. 10 गेज 75मिमी. (3") लंबा कील	2 नं. 10 गेज 75 मिमी. (3") लंबी कील
230 मिमी. लंबा (9") 8 मिमी. सरिया झलाई किया हुआ = 0.9 किलो		

आइटम नं. 4

कड़ी और बीच में के बीम/शहतीर को दीवार के साथ बांधने के लिये लोहे का बोल्ट और धारक प्लेट



नीचे दी गयी मात्रा धरन को 10 जगह पर बांधने के लिये है।

250 मिमी. (10") लंबा 12 मिमी. के बोल्ट के साथ झलाई की हुई 100x100x5 मिमी. (4"x4"x1/4") लोहे की धारक प्लेट = 20.00 सेट संख्या



आइटम नं. 5

खपरैल बांधने के लिये जस्ती तार के छल्ले (हुक)

नीचे दी गई सामग्री की मात्रा 10 मी. (32'-9") लंबाई की छत के लिये है।

खपरैल बांधने के लिये छल्ले (हुक): 3 मिमी. जस्ती तार के छल्ले (हुक) = 10 संख्या

आइटम नं. 6

खपरैल को ओलती की सतह पर बांधने के लिये दो -10 गेज के जस्ती तार



नीचे दी गई सामग्री की मात्रा 10 मी. (32'-9") लंबाई की छत के लिये है।

ओलती की सतह पर बांधने के लिये जस्ती तार: 2 - 10 गेज जस्ती तार = 1.22 किलो



आइटम नं. 7
दो कड़ी को जोड़ता लकड़ी के तख्ते का तान-धरन

नीचे दी गई सामग्री 10 स्थान पर तान धरन लगाने के लिये है।

4-8 मिमी. व्यास के पहले से बने छेद वाले 12 मिमी. X 75 मिमी. (3") लकड़ी के तख्ते का तान धरन	= 10 संख्या
1-8 मिमी. व्यास का बोल्ट 2 वॉशर और 1 नट के साथ	= 40.00 सेट

आइटम नं. 8

फर्श या छत के नीचे, समतल में 'K' आकार में विकर्ण में लकड़ी के तख्ते से बने ताने और थामें।



नीचे दी गई सामग्री की मात्रा 10 वर्ग.मी. (100 वर्ग फीट) के फर्श/छत क्षेत्र की लिये है।

100 मिमी. (4") X 25 मिमी. (1") थामें (लकड़ी के तख्ते) 4 कील / तख्तें -10 गेज 100 मिमी. (4") लंबा	= 0.124 घ.मी. = 4.48 घ.फुट = 0.215 किलो
--	--

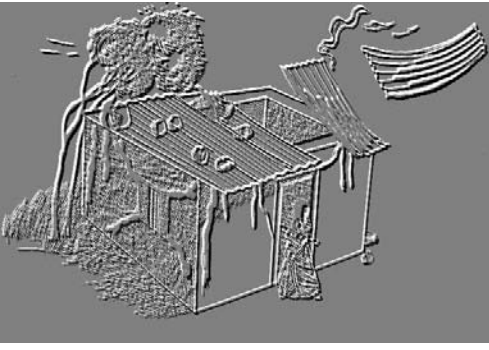


आइटम नं. 9

छत की आधार रचना के नीचे विकर्ण में 'X' आकार में ताने और थामें, जिसमें तानें लकड़ी के तख्तों से और थामें एक दूसरे के साथ में मरोड़े हुए 13 गेज के जस्ती तार हों।

नीचे दी गई सामग्री 10 वर्ग.मी. (100 वर्ग.फीट) के छत के क्षेत्र के लिये है।

100 मिमी. (4") X 25 मिमी. (1") तख्ते	= 0.016 घ.मी. = 0.56 घ.फुट
10 गेज कील 100 मिमी. (4") लंबा	= 0.143 किलो
13 गेज जस्ती तार	= 1.04 किलो



इस मार्गदर्शिका में दिये गये निर्माण की सभी सूचनाएँ/नियमों को प्रयोग में लाना चाहिए। लेकिन आपदा प्रवण क्षेत्र में इस पर खास ध्यान दे। यहां दिए गये निर्माण की तस्वीरें भूकंप क्षेत्र-5 और पवन गति क्षेत्र-4 से ली गई हैं। ये एक या दो मकान में देखी गई गलतियों के नहीं हैं किन्तु देश के आपदा प्रवण क्षेत्रों में आम तौर से हो रही गलतियों के हैं।

10

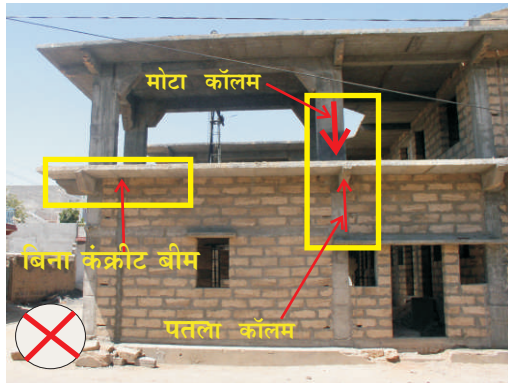
सर्वाधिक होने वाली आम गलतियाँ



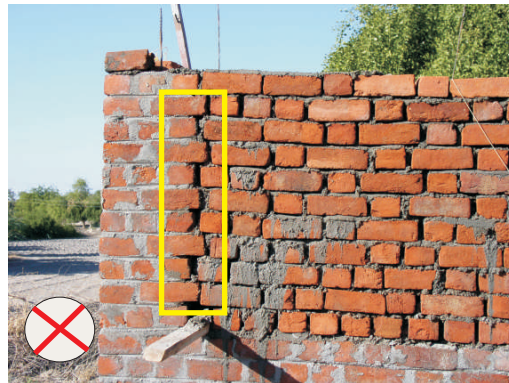
उचित तरीके से फँसाये बिना व मसाले के बगैर सिर्फ पत्थर पर पत्थर रखकर चिनाई न करें।



खड़े जोड़ों को बिना मसाला खाली न छोड़े



1. प्रबलित कंक्रीट बीम के बिना प्रबलित कंक्रीट कॉलम न बनाएँ
2. पतले प्रबलित कंक्रीट कॉलम के शीर्ष पर या चिनाई के ऊपर मोटा कॉलम न बनाएँ
3. मध्य रेखाओं को मिलाएँ बिना एक कॉलम पर दूसरा कॉलम न बनाएँ

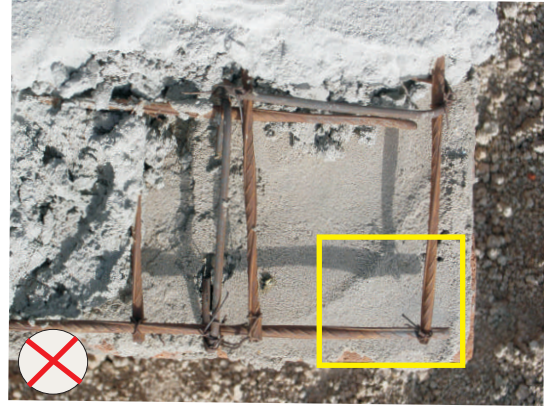


पहले बनी दीवार में छोड़े गए दाड़ों में जोड़कर दूसरी दीवार न उठाएं

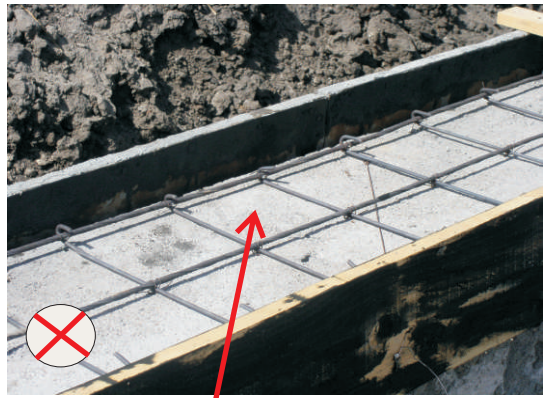
में यह न करें - नव निर्माण

इनमें से कोई भी गलती न करें। आपदा में यह गलती महँगी हो सकती है और आपके जीवन को भी खतरे में डाल सकती है।

प्रबलित कंक्रीट कार्य में आम गलतियाँ



कंक्रीट पट्टिका में दूसरे सरियों के साथ चढ़ाव जोड़ बनाएं बिना सरियों का सिरा खुला न छोड़ें।



जिस सतह पर कंक्रीट डालना हो उस सतह को चिकनी न बनाएं, बल्कि खुरदरी बनाएं।

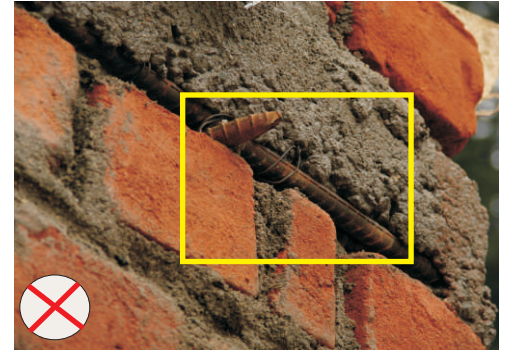
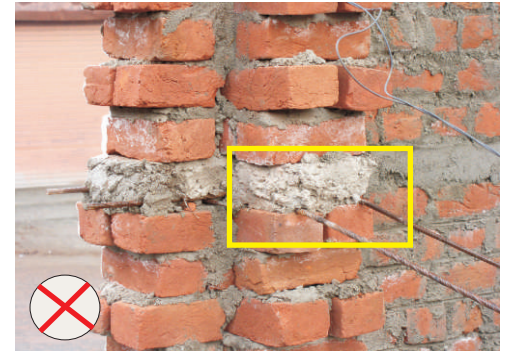
कंक्रीट को तराई खत्म होने तक सूखने न दें।



एक सरिये को दूसरे सरिये से हुक से न जोड़ें।

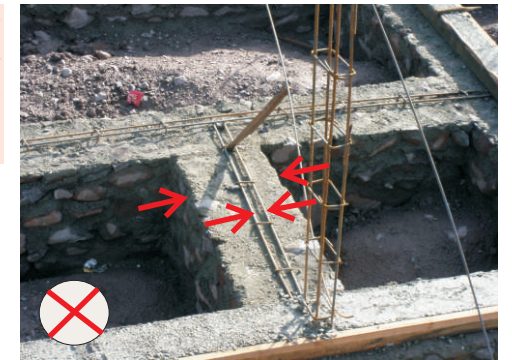


लगातार और ठीक कोचे बिना कंक्रीट न भरें। वाइब्रेटर का इस्तेमाल करें।



प्रबलित सरिये कम कंक्रीट से ढंके या खुले न रखें। ऐसे सरिए बहुत कम ताकत देते हैं।

दीवार की चौड़ाई से काफी कम चौड़ी कंक्रीट पट्टिका न बनाएं।



अंदर की ओर 135° मोड़े बिना छल्लों का उपयोग न करें।

चिनाई में आम गलतियाँ



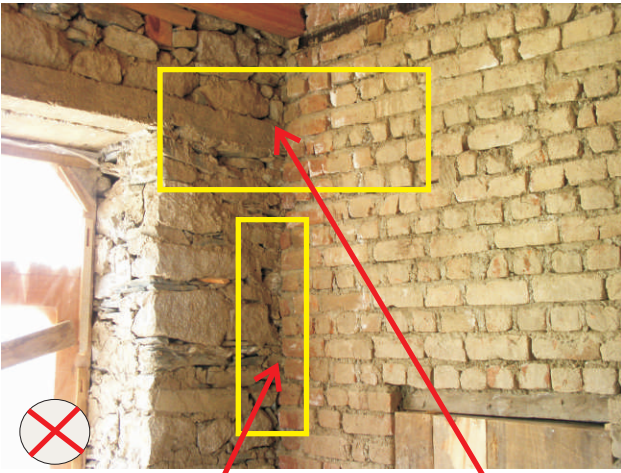
निर्माण में सूखे कंक्रीट ब्लॉकों का इस्तेमाल न करें। वह मसाले से पानी चूस लेगा और जोड़ में दरार पड़ जाएगी।



खड़ी स्थिति में पतले कंक्रीट ब्लॉकों का इस्तेमाल न करें। उनसे दीवार अस्थिर बनेगी।



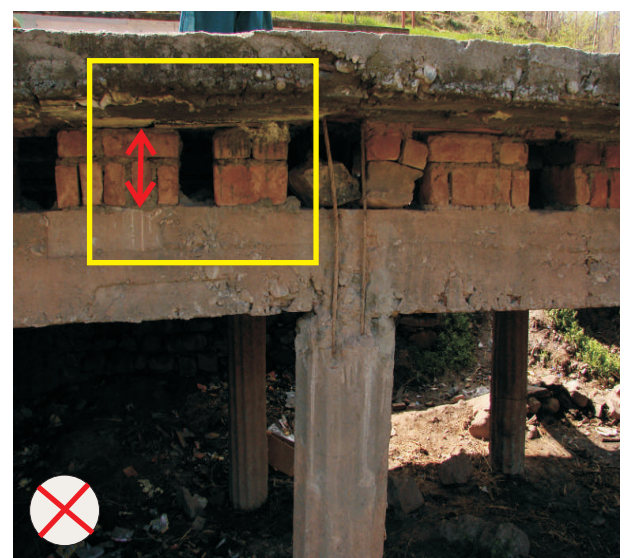
एक दूसरे में फंसाए बिना पत्थर न रखें। ऐसा नही करने से दीवार की दोनों परतें अलग रहेंगी।



ऐसी दो दीवारों न बनाएं जो एक दूसरे से ठीक से न जुड़ी हों।

बाहरी दीवारों की पट्टिका से अभिन्न रूप से न जुड़ी हों वैसी कंक्रीट की पट्टिका के बिना भीतरी दीवार न बनाएं।

बगल की दीवारों में भिन्न सामग्री का प्रयोग न करें।



कंक्रीट बीम के साथ बिना पूर्णरूप से जुड़ी हुई कंक्रीट की छत न बनाएं।

चिनाई में आम गलतियाँ (जारी)



अप्रबलित ईंट की कॉलम पर कंक्रीट छत को न टिकाएँ।



1.5 मी. (5') से ऊंची मुक्त दीवार न बनाएं।



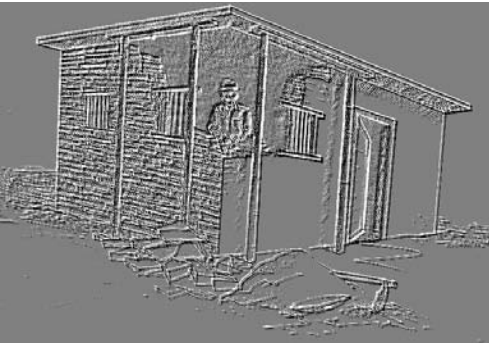
प्रबलित कंक्रीट कॉलम पर बीम बनाएँ बिना एवं उससे पूरी तरह जोड़े बिना सिर्फ प्रबलित कॉलम न बनाएं।



विभाजक दीवारों के साथ साथ और अच्छी तरह जोड़े बिना सिर्फ बाहरी दीवारें न बनाएँ।



सभी दीवारों के बिना पहले सिर्फ कोने न बनाएँ।



जीर्णोद्धार पुनर्वास का पहला कदम

क्षतिग्रस्त मकानों को आपदा के पूर्व की सामर्थ्य स्थिति में लाने को जीर्णोद्धार कहा जाता है। ऐसा करने से मकान की मज़बूती आपदा के पहले की स्थिति में आ जाती है। मकान में नया रंग करना, प्लास्टरिंग करना या नया फर्श बिठाना जीर्णोद्धार नहीं माना जाता।



सभी प्रकार की चिनाई की क्षति का श्रेणीकरण और पहचान

क्षति की मात्राओं को पांच श्रेणियों G-1 से G-5 में बांटा गया है।

श्रेणीकरण भा.मा. 1893 (भाग-1) पृष्ठ 33 के प्रावधानों के अनुसार है।

ग्रेड G-1: मामूली क्षति

प्लास्टर में या बिना प्लास्टर वाली चिनाई में बाल जैसी बारीक दरारें जो गहरी न हो, और कुछ प्लास्टर का गिरना



क्षति का नाप

दरार एक फलक वाली जिसमें केवल लंबाई नापी जा सकती है।

भवन पर असर

यह भवन को कमज़ोर नहीं करती।

ग्रेड G-2: मध्यम क्षति

दीवारों में छोटी दरारें - अधिकतम 5 मिमी (1/4") चौड़ी, बड़े क्षेत्र से प्लास्टर गिरना, चिमनी और मुंडेर जैसे भार वहन न करने वाले हिस्सों में दरारें।



क्षति का नाप

कभी-कभी दीवारों की पूरी मोटाई में जाने वाली दरारें। लंबाई और चौड़ाई दोनों नापी जा सकती हैं।

भवन पर असर

भवन की भार वहन शक्ति ज़्यादा मात्रा में कम नहीं होती।

ग्रेड G-3:- भारी क्षति

दीवारों में बड़ी और गहरी दरारें, 6 मिमी. से 10 मिमी. (1/4" से 1/2") चौड़ी, दीवारों और कालमों में व्यापक दरारें, और चिमनी का झुकना या ढह जाना।



क्षति की नाप

दीवार की पूरी मोटाई में दरारें, जिसमें लंबाई, चौड़ाई और गहराई भी नापी जा सकती है।

भवन पर असर

भवन की भार वहन शक्ति ज़्यादा मात्रा में कम होती है।

जीर्णोद्धार की प्रक्रिया

ग्रेड G-4: धराशाही होने तक की क्षति

दरारें खुल जाना, दीवारों का झुकना, फूल जाना या एक परत गिरना, बड़ी-बड़ी दरारें आने से दीवार का कुछ हिस्सा ढह जाने की स्थिति में आ जाना या तो ढह जाना।



क्षति का नाप

ढहने की स्थिति में या ढहे हुए भवन के हिस्सों की ऊंचाई, चौड़ाई और गहराई नापी जा सकती है।



भवन पर असर

कोने का ढह जाना, भवन रहने लायक नहीं रहेना क्योंकि उसका ज्यादा हिस्सा गिरने की स्थिति में हो या तो ढह गया हो।

ग्रेड G-5: संपूर्ण धराशाही

काफी मात्रा में भवन का हिस्सा गिर जाना या संपूर्ण धराशाही होना।



संदर्भ : एन.सी.पी.डी.पी. शॉक टेबल कार्यक्रम 2002

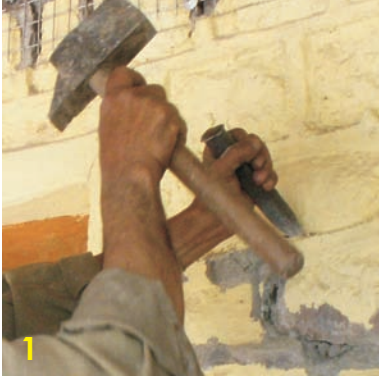
सभी प्रकार की चिनाई की क्षति की जीर्णोद्धार प्रक्रिया



प्लास्टर में दरारें

क्षति ग्रेड G-1 दरार

जीर्णोद्धार की प्रक्रिया: क्षतिग्रस्त हिस्से में फिर से प्लास्टर करें।



1 जहां दरार है उस पर V खांचा बनाएं।



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



3 दरार में सीमेंट-रेत का 1:3 के अनुपात में मसाला भरें। दरार के आस-पास की दीवार के अनुरूप परिसज्जा करें।



क्षति: ग्रेड G-2 दरार
चौड़ाई अधिकतम 5 मिमी. (1/4")

क्षति: ग्रेड G-3 दरार
चौड़ाई 5 मिमी. (1/4") से ज्यादा लेकिन 10 मिमी. (1/2") से कम



जीर्णोद्धार की प्रक्रिया : दरार को बंद करना और उसमें खास घोल भरना (ग्राउटिंग करना)



1. पूरी दरार पर 'V' खांचा बनाए या उसे खुरचने के औजार से खुरच कर चौड़ा बनाएँ और उसे तार के ब्रश से साफ करें।



2. 'V' खांचे में 150 मिमी. से 200 मिमी. की दूरी पर दरार में पाइप की नली के टुकड़े फँसाएँ। दरार को 1:3 के सीमेंट मसाले से बंद कर दें।



3. न-सिकुड़ने-वाली सीमेंट और पानी का 1:1 के अनुपात में घोल बनाएँ।



4. न-सिकुड़ने-वाली सीमेंट का घोल द्रवचालित पंप या तो सादी पिचकारी पंप में भरें। घोल/ग्राउट भरने के पहले दरार को पानी से साफ करें।

5. दरारों में सीमेंट का घोल/ग्राउट पाइप की नली द्वारा या तो छोड़े गये छेद से दरार में नीचे से ऊपर की ओर जाते हुए भरें।



जीर्णोद्धार की प्रक्रिया : दरार को बंद करना और उसमें खास घोल (ग्राउट) भरना (जारी)



6-A

सरिये के साथ लकड़े का पिस्टन

35 मिमी. पी.वी.सी. पाइप

पी.वी.सी. 'रिडयूसर'

10 मिमी. पी.वी.सी. पाइप और इस्कन

दूसरा विकल्प:



6-B


कनस्तर में घोल भरके उसे ऊपर उठाए। घोल को अपने आप गुरुत्वाकर्षण से दरारों में बहने दें।

जब दरारें बड़ी हों और ज्यादा घोल की मात्रा भरनी हो तो खास बनाया हुआ कनस्तर भी इस्तेमाल कर सकते हैं।

6. सादा पिचकारी पंप 35 मिमी. और 10 मिमी. पी.वी.सी. पाइप के टुकड़ों, पाइप का 'रिडयूसर' और सादे लकड़े के पिस्टन से जल्दी से बना सकते हैं।


तीसरा विकल्प: जब न-सिकुड़ने-वाला घोल या तो घोल भरने के साधन न हों तो.....

जीर्णोद्धार की प्रक्रिया: दरार को बंद करना और सिलाई करना ।



1


1. अगर प्लास्टर है तो उसे निकाल दें और सभी जोड़ों को 12 मिमी. गहराई तक खुरच दें।



2

8 मिमी.

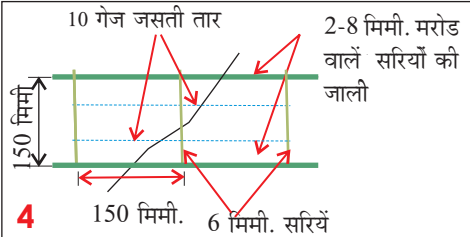
2. 1:3 के सीमेन्ट मसाले से दरार बंद करें और 8 मिमी. मरोड वाले सरियों की जाली दरार के 90° कोण पर बिठाएँ।



3

तार की जाली का टुकड़ा

3. दूसरे विकल्प में 14 गेज -25x25 मिमी. की झलाई जसती तार की जाली 150 मिमी. चौड़ी 100 मिमी. लंबी कीलों से अधिकतम 150 मिमी. के फासले पर बैठाएँ।



4

10 गेज जसती तार


2-8 मिमी. मरोड वाले सरियों की जाली

150 मिमी.

150 मिमी.

6 मिमी. सरियें


4. अगर जसती वेल्ड-मेश ना मिले तो 8मिमी. मरोड वाले सरियों के 'C' क्लेम्प या जाली इस्तेमाल करें।



5A

प्लास्टर में बंद की हुई जसती तार की जाली

5. 1:3 अनुपात के सीमेन्ट-प्लास्टर के 12 मिमी. मोटे दो स्तरो से जाली और 'C' क्लेम्प बंद करें।

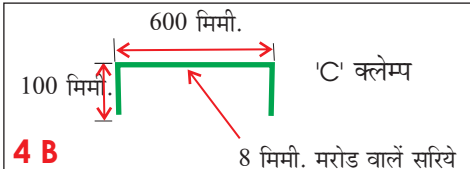


5B

प्लास्टर काया हुआ

C - क्लेम्प

6. 15 दिन तक उसकी तराई करें।



4B

600 मिमी.

100 मिमी.

'C' क्लेम्प

8 मिमी. मरोड वाले सरिये

क्षति : ग्रेड G-4

अलग-अलग किस्म के G-4 क्षति के चित्र नीचे दिये गये हैं।



खड़ी रेखा से बाहर गई दीवार



फूली हुई दीवार



दीवार की एक परत गिरी हुई



तिकोनी दीवार का गिरा हुआ कुछ हिस्सा



दीवार का गिरा हुआ कुछ हिस्सा



गिरा हुआ कोना

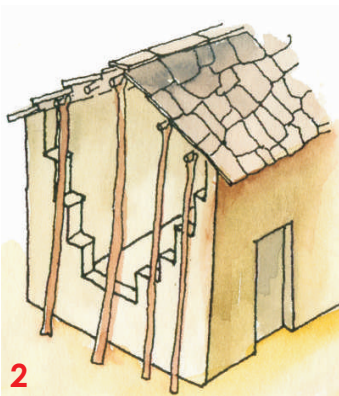
जीर्णोद्धार: दीवार को स्थिर बनाना

ऊपर दी गई सभी तरह की क्षति के लिये नीचे दी गई प्रक्रिया का प्रयोग करें।

प्रक्रिया: पूरी दीवाल को फिर से बनायें या तो क्षतिग्रस्त हिस्सा ही फिर से बनाएँ।



1. दीवार के क्षतिग्रस्त हिस्सों के चारों ओर 300 मिमी. (12") ज़्यादा हिस्सा अंकित करें।



2. निकलने वाले हिस्से के उपर टिकी हुई छत या फर्श को टेके लगाएँ और अंकित किया गया हिस्सा सीढ़ीनुमा आकार में निकाल दें।



3. नई सामग्री या दीवार में से निकली हुई सामग्री से दीवार की पुनःचिनाई करें। मौजूदा मकान में प्रयोग किये गए मसाले से ज़्यादा मज़बूत मसाले का प्रयोग करें।



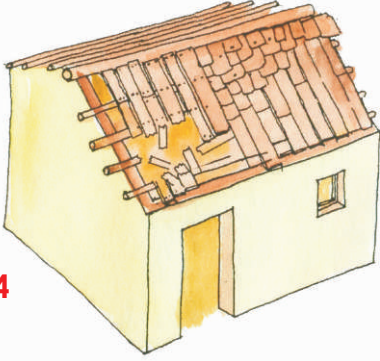
4. तराई हो जाने पर टेकों को हटाएं और आस पास की दीवार के अनुरूप दीवार की परिसज्जा करें।



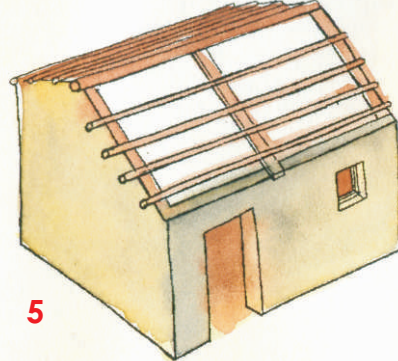
1. जसती या सीमेन्ट की चादर या खपरैल वाली छत का जीर्णोद्धार

A क्षतिग्रस्त लकड़ी के घटक

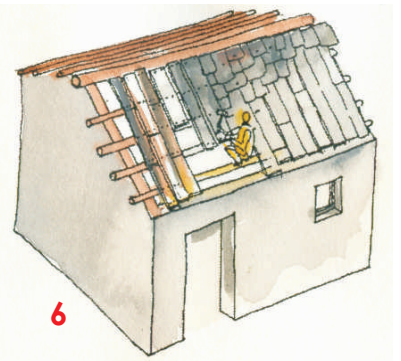
1. छत के क्षतिग्रस्त हिस्से से छत के आवरण को हटाएं।
2. अगर दीवार क्षतिग्रस्त होने के कारण छत क्षतिग्रस्त हुई हो तो क्षतिग्रस्त दीवार का हिस्सा निकाल कर फिर से चिनाई करें।
3. छोटी-छोटी क्षतियों और दरारों को दुरुस्त करें।



4. टूटी हुई दरारों वाली लकड़ी को कील और लोहे की पट्टी लगाकर दुरुस्त करें। पुरानी लकड़ी में कील के लिए पहले से छेद करें।

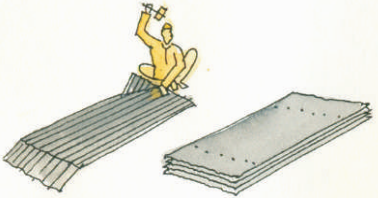


5. ज़्यादा क्षतिग्रस्त लकड़ी को निकालकर नई लकड़ी लगाएँ।



6. जसती/सीमेन्ट की चादर को फिर से बिठाएँ।

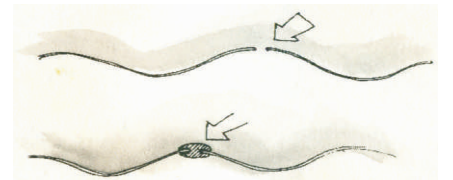
B. विकृत जसती चादर



मुड़ी हुई जसती चादर को सीधी सपाट करें। कील या बोल्ट के छेद के आसपास जहाँ जंग लगा हो उसे कानस या हथोड़ी से निकाल दें।



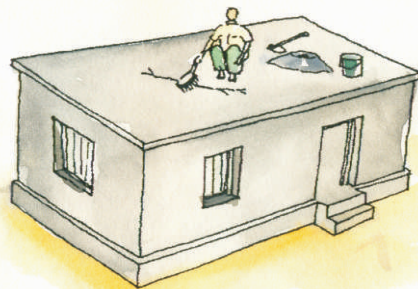
मुड़ी हुई चादर को 40 मिमी के पाइप के ऊपर रखकर हथोड़ी से सीधी सपाट करें।



सभी खुले छेद को एम सील से बंद करें।

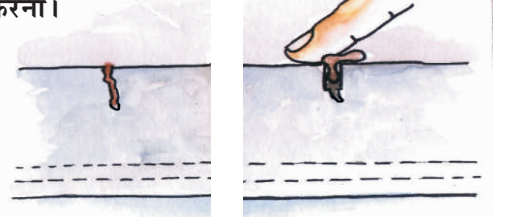
2. क्षतिग्रस्त कंक्रीट छत का जीर्णोद्धार

A. कंक्रीट छत में आई हुई बारीक दरारों को बंद करना।



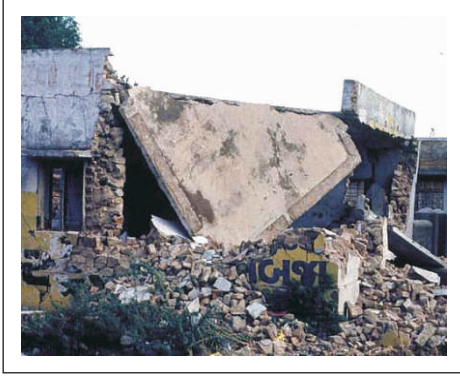
1. दरार को तार के ब्रश से साफ करें।
2. दरारों को सीमेन्ट:पानी (1:1) के अनुपात के घोल से भरें और उसकी 15 दिन तक तराई करें या दरारों को पोलिमेर-एपोकसी से भर दें।

B. कंक्रीट छत की मज़बूती को प्रभावित नहीं करने वाली G-2 दरारों को बंद करना।

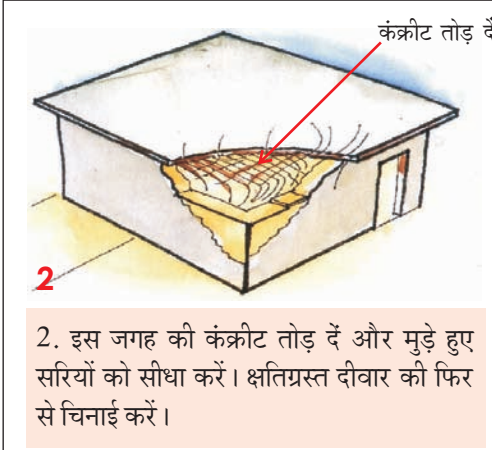
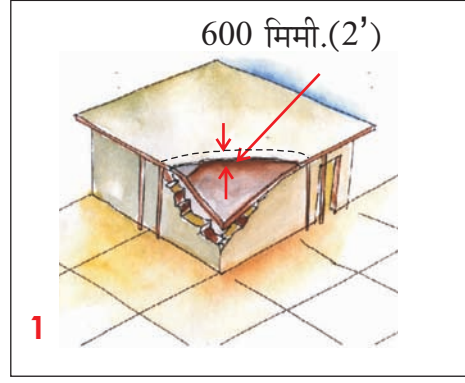


1. दरारों को छेनी से खुरचें।
2. उसे तार के ब्रश से साफ करें।
3. पूरी तरह उसे एम सील जैसे पदार्थ का प्रयोग करके अंगूठे से दबाकर बंद करें।

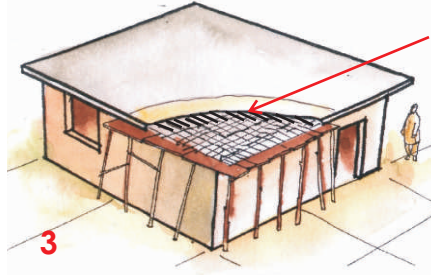
C. कुछ हिस्सों से ढही हुई कंक्रीट छत का जीर्णोद्धार



1. बिना क्षति वाली छत को सहारा दें। क्षति वाले सिरे से 600 मिमी. (2') दूरी तक का हिस्सा अंकित करें।



2. इस जगह की कंक्रीट तोड़ दें और मुड़े हुए सरियों को सीधा करें। क्षतिग्रस्त दीवार की फिर से चिनाई करें।



3. नई छत के लिए ढूलाबंदी करें। खुले सरिये के साथ समान व्यास वाले सरियों का 600 मिमी. (2'-0") चढ़ाव जोड़ बनाएँ।

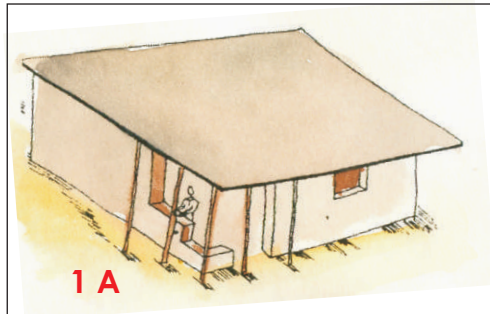
नई छत और बिना क्षति वाली छत के सरियों के जोड़ 750 मिमी. सरियों के टुकड़े से चढ़ाव जोड़ से बनाएँ



4. बिना क्षति वाले छत के खुले छोरों पर जोड़ने वाला रसायन लगाकर नयी छत की कंक्रीट डालें और 15 दिन तक तराई करें।

D. बुरी तरह क्षतिग्रस्त या ढही हुई दीवारों को फिर से बनाकर साबुत कंक्रीट छत को बचाना।

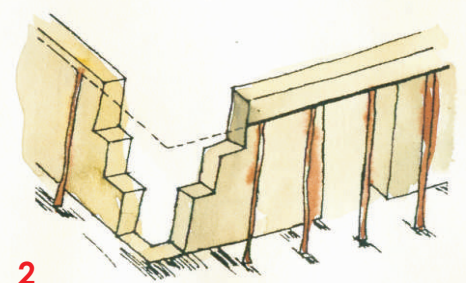
क्षतिग्रस्त दीवार को सावधानी से योजना अनुसार बनानी पड़ेगी जिससे छत क्षतिग्रस्त न हो जाए।



1. सावधानी से, छत की ढूलाबंदी मकान के अंदर और बाहर करें। इस तरह से करे कि छत उठ न जाए। कोने से शुरू करते हुए थोड़ी-थोड़ी दीवारें निकालकर नई दीवार सीढ़ीनुमा आकार में बनाते जाएँ।



बाहर टेकाबंदी
अंदर टेकाबंदी



2. दीवार का हिस्सा अधिकतम 100 मिमी. (3'-0") लंबा ही निकालें। इसी तरह तब तक करते रहें जब तक सारी क्षतिग्रस्त दीवारें नई न बन जाएँ।

जीर्णोद्धार खत्म हो जाने के बाद ढूलाबंदी निकाल दें और सारे भवन का जितना जरूरी है उतना दृढ़ीकरण करें। दृढ़ीकरण करते समय सारी सूचनाओं का पालन करें।

अलग-अलग भौगोलिक क्षेत्रों में जीर्णोद्धार किये हुए मकान

आपदा के बाद कम क्षतिग्रस्त मकानों को गिरा देने के अलावा उसका जीर्णोद्धार करना सबसे अच्छा पर्याय है। ऐसा करने से घर के मालिक मकान के कई हिस्सों को बचा सकता है और यह उसको पैसा, समय और कठिनाइयों से भी बचाता है। यहाँ दिये गये उदाहरणों में यह दिखाया गया है कि लोगों ने अपने घर का कितना क्षतिग्रस्त हिस्सा कैसे बचाया है। खास तौर से कंक्रीट की छत जिसको बनाने में बहुत खर्चा लगता है। खास ध्यान दें कि जीर्णोद्धार करने के बाद मकान को ज़्यादा मज़बूत बनाने के लिये उसका दृढ़ीकरण करना जरूरी है।



कश्मीर में पत्थर की दीवार का जीर्णोद्धार



कश्मीर में पत्थर/लकड़ी के मकान का जीर्णोद्धार



कश्मीर में पत्थर/मिट्टी/लकड़ी के मकान का जीर्णोद्धार



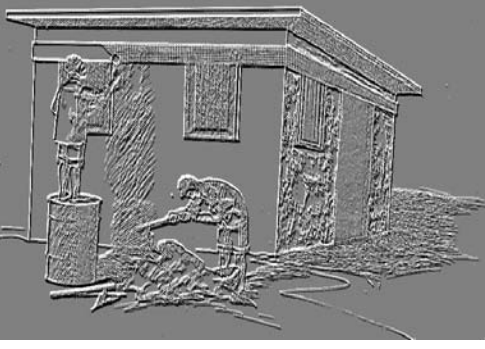
उत्तराखंड में पत्थर के मकान का जीर्णोद्धार



लातूर में मिट्टी की समतल छत का जीर्णोद्धार



उत्तराखंड में पत्थर की दीवार का जीर्णोद्धार



भूकंप, चक्रवात और बाढ़ जैसी प्राकृतिक आपदाओं के लिये तैयारी, प्राकृतिक आपदा आने वाले क्षेत्रों में सभी घर गिरा कर फिर से बनाना मुमकिन भी नहीं है और अधिक रूप से संभव भी नहीं है। भवनों को क्षतिग्रस्त होने से या ढह जाने से बचाने के लिये उनकी सामर्थ्य शक्ति बढ़ाना ही बेहतर है। यह भूकंपीय दृढ़ीकरण से होता है।

12

भूकंपीय दृढ़ीकरण क्या है ?

- मौजूदा असुरक्षित मकान की सुरक्षा बढ़ाना संभव है। यह करना आसान है। इसी को दृढ़ीकरण कहते हैं।
- भावी आपदाओं के प्रभाव सहन करने के लिये मौजूदा मकानों को इंजीनियरिंग की दृष्टि से तैयार करना भी दृढ़ीकरण है।
- मकान क्षतिग्रस्त हो या ना हो, अगर वह असुरक्षित है तो उसका दृढ़ीकरण करना आवश्यक है।
- असुरक्षित घर में रहने वाले लोगों को यह तरीका कम समय में और कम खर्च में सुरक्षा देता है।



उत्तराखंड का भवन



कच्छ का भवन



कश्मीर घाटी का भवन

ये सारे घर और दूसरे हजारों घर जो आपदा वाले क्षेत्र में मौजूद हैं वे सभी भविष्य में आने वाली आपदाओं के सामने असुरक्षित है। ये सब गिराकर नये नहीं बना सकते। उनमें रहने वालों की सुरक्षा के लिये सभी घरों का दृढ़ीकरण करना जरूरी है।

दृढ़ीकरण के उपाय

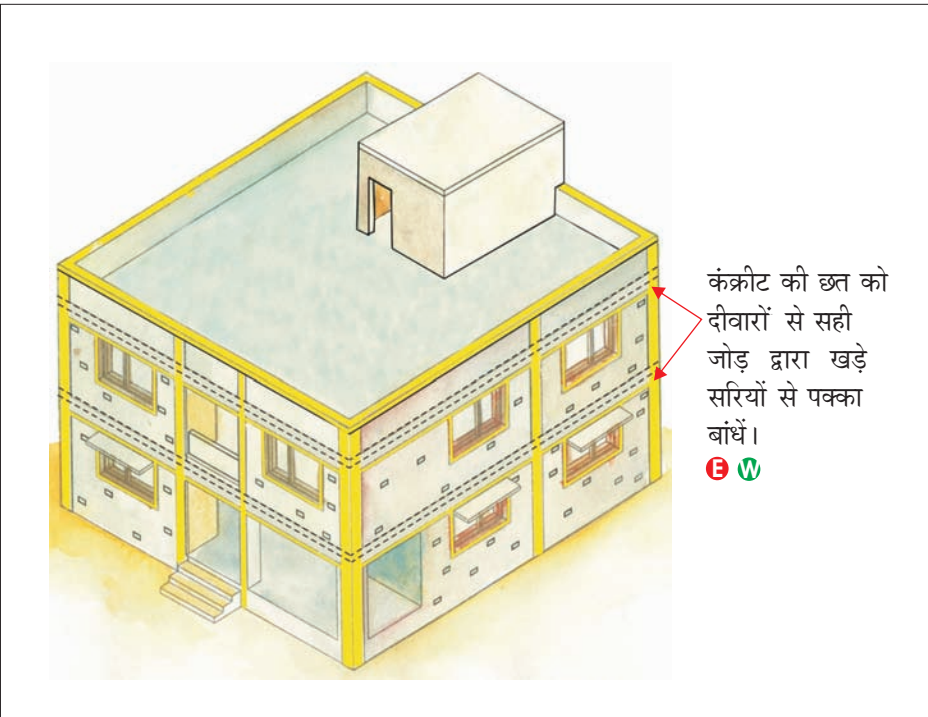
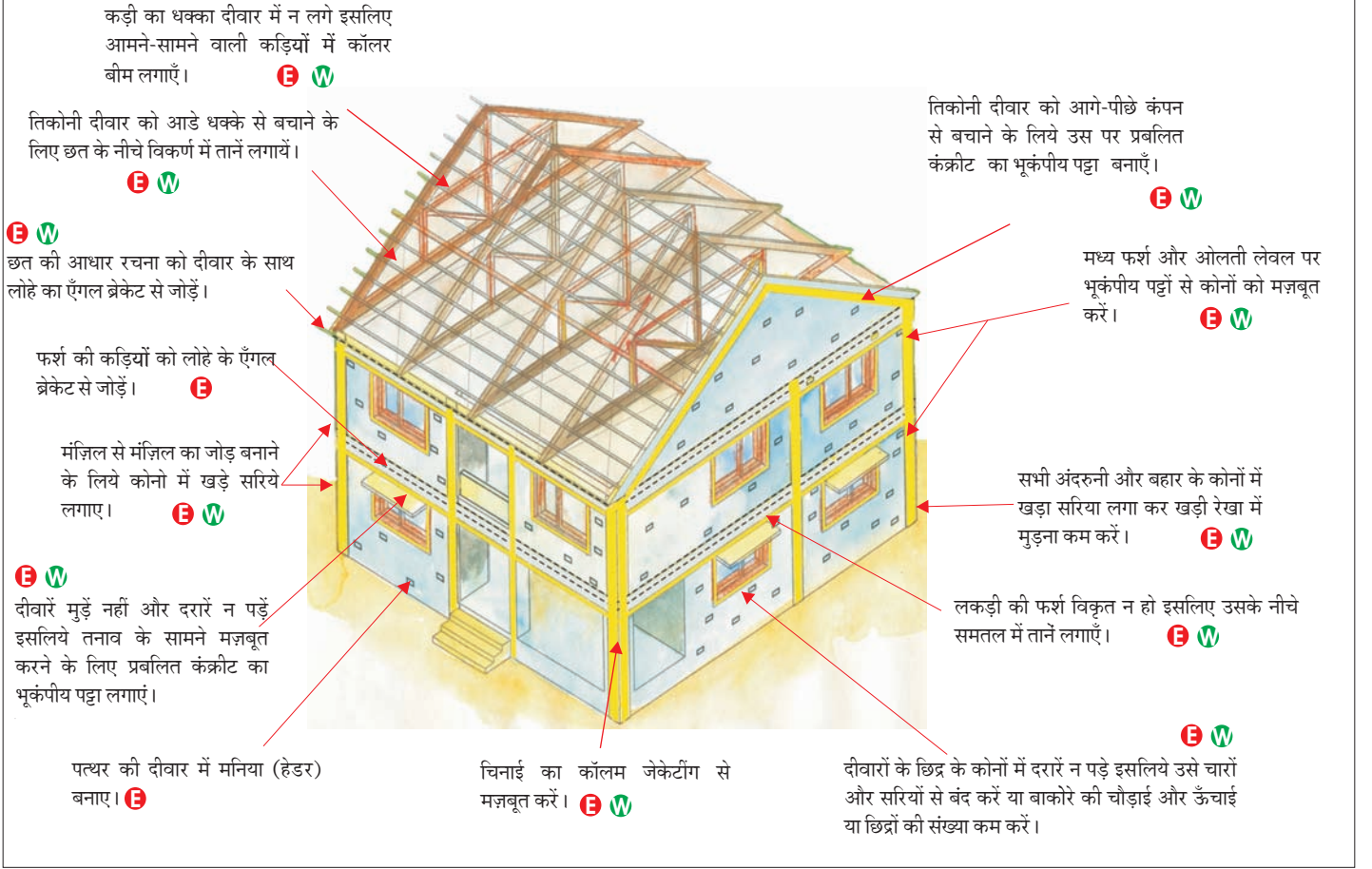
दृढ़ीकरण के फायदे:

भविष्य की आपदाओं से सुरक्षा पाने के लिये मौजूदा घर गिराकर नया बनाने के बजाय दृढ़ीकरण करने के फायदे...

- एक साथ सारे घर का दृढ़ीकरण करना आवश्यक नहीं है। यह धीरे-धीरे क्रमशः मे पैसे और समय की उपलब्धता के मुताबिक कर सकते है।
- दृढ़ीकरण एक समय कुछ कमरों में किया जा सकता है। इसलिये अल्पकालीन आवास की जरूरत नहीं रहती।
- दृढ़ीकरण करने से मकान गिराने का और मलबा उठाने का खर्च बचता है।
- दृढ़ीकरण घर में बनाये गये सभी उपकरण को बचाता है। इसलिये उन्हें फिर से बनाने की जरूरत नहीं रहती।

आपदा संभावित क्षेत्रों में असुरक्षित मौजूदा मकान के दृढ़ीकरण के उपाय

अगर मकान प्राकृतिक आपदाओं को सहन करने की सोच से बनाया न गया हो तब उस मकान में निम्नलिखित दृढ़ीकरण के पर्याय का प्रयोग करके उसे सुरक्षित बनाना जरूरी है। ऐसा करने से अध्याय 4 में दिखाई गई मकान की कमजोरियां दूर की जा सकती हैं।



याद रखें:

मकान के किसी भी असुरक्षित हिस्से को दृढ़ीकरण का फायदा तब ही मिलेगा जब उपाय मकान के उसी हिस्से के साथ अच्छी तरह चिपका हो।

मौजूदा चिनाई वाली पत्थर की दीवार का दृढ़ीकरण:

1. अनगढ़ पत्थर की दीवारों में स्थल पर ढाला गया प्रबलित कंक्रीट का हेडर

आपदाओं के प्रकार: **E** **W**



अनगढ़ पत्थर की दीवार की कमजोरियाँ :

- पत्थर की दीवार फूलती है या परतें अलग होकर एक या दोनो परतें ढह जाती हैं क्योंकि.....
- दोनो परतों के बीच जोड़ कमजोर होता है।
- दीवारों में हेडर या आरपार पत्थर का अभाव होता है।

उपाय कहां पर किया जाय ?

अनगढ़ पत्थर की सभी दीवारों में।

- विनिर्देश:**
- हर खड़ी और आड़ी रेखा पर 1मी. (3'-4") अंतर पर एक हेडर बैठाएं क्षितिज समांतर रेखा पर हेडर को एक के ऊपर एक न आने दें लेकिन उसे 500 मिमी. (1'-8") दूरी पर रखें ।
 - दीवार की चौड़ाई से 50 मिमी. (2") कम, दोनों सिरों पर हुक बनाया हुआ 8 मिमी. मरोड़ वाला सरिया उपयोग करें।

खास साधन:

पत्थर निकालने के लिये: 12 मिमी., 750 मिमी. (2'-0") लंबा लोहे का मोटा सरिया, जिसका एक छोर सपाट हो और दूसरा छोर तेज़ धार वाला हो।

कंक्रीट हेडर कैसे लगायें ?



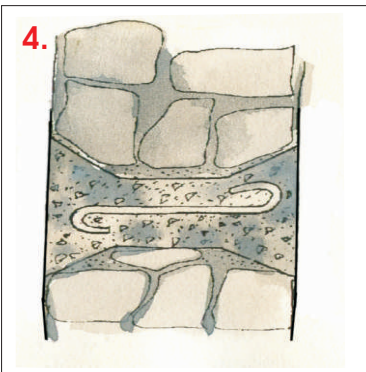
1. दीवार में अलमारी न हो वहाँ हेडर लगाना हो, वहाँ एक बिन्दु अंकित करें। बिन्दु के आसपास 230X230 मिमी. (9"X9") हिस्से से प्लास्टर हटाएं।



2. एक पत्थर चूने जो नीकाल सके। पत्थर के अगल बगल से खास साधन का प्रयोग करके मसाला खुरचें। पत्थर को हिला कर ढीला करें और उसे निकाल दें।



3. नीकाले गये पत्थर के सारभाग से मिट्टी - पत्थर निकालें और 75 मिमी. (3") व्यास का छेद बनाकर दीवार की पिछली परत तक पहुंचें। वहाँ से पत्थर निकालें।



4. दोनों तरफ की परत में छेद बड़ा और बीच में छोटा बनाकर उसे डम्बेल आकार में बनाएं।



5. छेद में पानी का छिड़काव करें और निचले आधे हिस्से में न-सिकुड़ने वाला सीमेन्ट कंक्रीट भरें। उसके ऊपर दोनों छोर पर हुक वाला सरिया बैठाएं और छेद कंक्रीट से भर दें।



6. 10 दिन तक दीवार के दोनों तरफ तराई करें। बाद में प्लास्टर से दीवार की परिसज्जा करें।

चेतावनी: किसी भी दीवार में एक साथ छः से अधिक छेद न बनाएं। उसी दिन छेद में कंक्रीट भर दें। दीवार में छेद बनाते समय सावधानी रखें कि दीवार को क्षति न पहुंचे। छेद बनाने के लिये लंबी सब्ल का प्रयोग न करें।

12

चिनाई वाली पत्थर की मौजूद दीवार का दृढ़ीकरण: (जारी)

2. क्षितिज समांतर (आड़ा) पट्टा

आपदा का प्रकार: **E** **W**



ईंट, पत्थर, और कंक्रीट ब्लॉक की चिनाई वाली दीवारों की कमज़ोरियाँ:

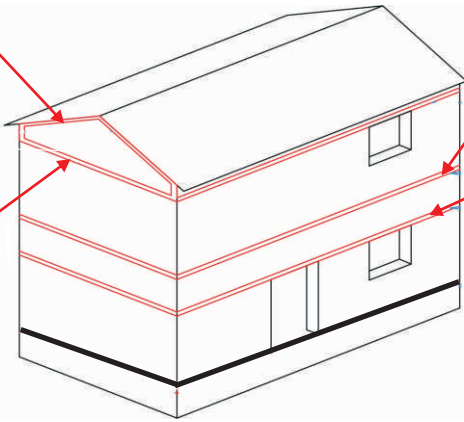
दीवारों में दरारें आती हैं क्योंकि...

- दीवार से दीवार का जोड़ कमजोर होता है।
- समतल कर्ण में चिरने के कारण तनाव सहने की शक्ति कम होती है।

उपाय कहां पर किया जाये ? जिन दीवारों पर दिखाया गया है वहाँ अखंड, अनवरत भूकंपीय पट्टा लगायें।

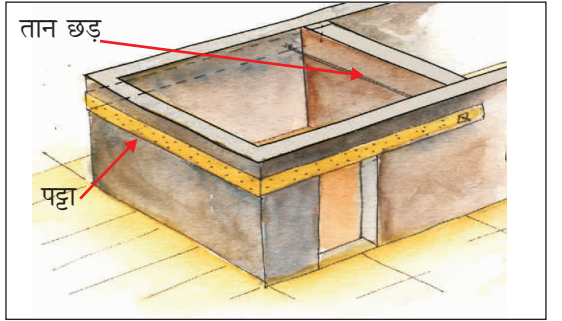
तिकोनी दीवार की ढलवाँ सतह के तुरंत नीचे।

कंक्रीट छत के सिवा, ओलती की सतह के नीचे।



कंक्रीट फर्श के सिवा सभी फर्श की सतह के नीचे।

सभी सरदल की सतह पर। लेकिन अगर ओलती और सरदल के बीच अंतर 900 मिमी. से कम हो तो सरदल पर जरूरी नहीं।



तान छड़ : जब सिर्फ तीन दीवारों पर ही पट्टा लगा सकते हैं तो चौथी दीवार के पास ही तान छड़ लगायें जिससे उसकी अखंडता जारी रहे।

पट्टे का विनिर्देश:

- प्रबलन पट्टा जस्ती तार की झलाई हुई जाली और मरोड़ वाले सरियों से बनायें।
- सरिया या जाली दीवारों के साथ में बराबर जकड़ कर सीमेन्ट रेत के मसाले या 1:1½:3 के जीरा-बजरी कंक्रीट में पूरा बंद कर दें।
- पट्टे की चौड़ाई तार की जाली की चौड़ाई से 30 मिमी. ज्यादा रखें।
- 10 गेज जस्ती तार की जाली ज्यादा सख्त होने के कारण 13 गेज की जाली प्रयोग करें।

सरियों का विनिर्देश: 5 मीटर या कम लंबाई के कमरों के लिये

आपदा का खतरा	जस्ती तार की झलाई हुई जाली और जस्ती लोहे के सरिये
भूकंपीय क्षेत्र-IV और पवन गति क्षेत्र-III	गेज 13-175 मिमी. चौड़ी जाली जिसकी लंबाई में 8 तार और 2-6 मिमी. व्यास के सरिये हों।
भूकंपीय क्षेत्र-V और पवन गति क्षेत्र-IV	गेज 12-225 मिमी. चौड़ी जाली जिसकी लंबाई में 10 तार और 2-6 मिमी. व्यास के सरिये हों।
जाली में खड़े तार अधिकतम 150 मिमी. की दूरी पर रखें।	

तान छड़: 12 मिमी. व्यास के आवश्यक लंबाई वाले लोहे के सरिये जिसके दोनों छोर चूड़ीदार हो, साथ में दो नट और 100X100X5 मिमी लोहे की प्लेट हो।

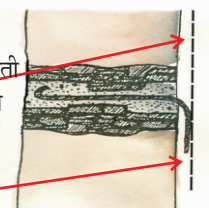


शीयर बंधक: कंक्रीट शीयर बंधक में डाला गया 'L' आकार के सरिये का मुड़ा हुआ हिस्सा दीवार से बाहर निकलता है जिसके साथ जस्ती तार की जाली बांधी जाती है।

यह पट्टे को दीवार के साथ जोड़ता है।

झलाई हुई जस्ती तार की जाली

8 मिमी. सरिये का बाहर निकलता हिस्सा



जस्ती तार का पट्टा कैसे लगाएं?



1

1. रस्सी और जल स्तर के सहारे दीवार पर पट्टे की ऊपरी और नीचे की धार अंकित करें।



2

2. अंकित की गई लकीर पर बिजली से चलने वाली मशीन या छेनी से प्लास्टर निकाल दें।



3

3. अंकित किये क्षेत्र से प्लास्टर तब तक हटाएं जब तक दीवार की चिनाई दिखाई ना दे।



4

4. बिजली मशीन से सभी जोड़ों का मसाला 15 मिमी. (5/8") गहराई तक खुरचें।



5

5. अगर बिजली न हो तो छेनी का प्रयोग करें। तार के ब्रश ओर पानी से क्षेत्र को साफ करें।



6

6. तार की जाली को जरूरत का मुताबिक काटें।



7

7. पहले से काटे हुए 6 मिमी. सरिये जाली के साथ तार से बांधें।

शीयर-बंधक लगाएं

8. तैयार की गई दीवार पर जाली बिठाएं।



8



9

9. ईंट या कंक्रीट ब्लॉक की दीवारों में 100 मिमी. (4") से 150 मिमी. (6") लंबे तार-कील मसाला वाले जोड़ में ठोकें। कील 300 मिमी. (12") की दूरी पर असम्मुख रूप से लगाएं।



10

10. पत्थर की दीवार में हर 1200 मिमी. (4') की दूरी पर बाहर निकलते हुए सरिये वाला कंक्रीट शीयर-बंधक बनाएं। इसके अलावा चौकोर सीर वाले कील 150-300 मिमी. दूरी पर भी लगायें।



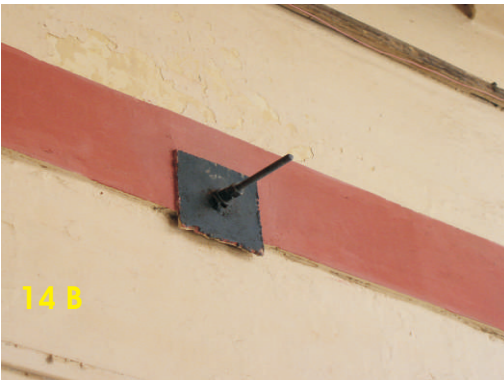
11

11. दीवार और जाली के बीच 15 मिमी. (1/2") मोटी ईंट/रोड़ी का टुकड़ा बैठाएं।



13

13. खुली सतह पर पानी छिड़क कर सीमेंट पानी का घोल लगाएं। उसके बाद सीमेंट-रेत का 1:3 के अनुपात में प्लास्टर का पहला स्तर लगाएं।



14 B

14-B पट्टा मज़बूत हो जाने के बाद तान छड़ के दोनों छोर पर 5 मिमी. मोटी लोहे की 75X75 मिमी. प्लेट बैठा कर दो-दो नट कसकर लगा दें।

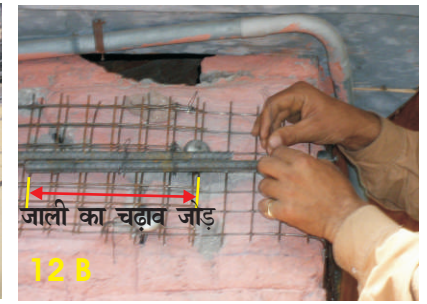


16

16. प्लास्टर 12 मिमी. ($\frac{1}{2}$ ") मोटे दो स्तरों में 1 से 2 घंटों के अंतराल पर लगाएं जिससे सरियों पर कुल 16 मिमी. ($\frac{5}{8}$ ") कवर रहें।



12 A



12 B

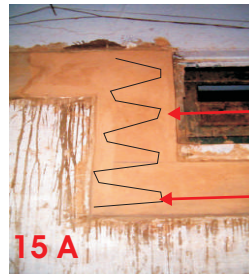
12. सरिये से सरिये को, और जाली से जाली को, कम से कम 300 मिमी. (12") के चढ़ाव जोड़ से जोड़ें जिससे इसकी अखंडता जारी रहें।

14-A तान छड़ एक दीवार से सामने वाली दूसरी दीवार के बीच समांतर में लगाएं। वह दीवार में डाले गये पाइप के टुकड़े के भीतर से जाली को पकड़ते हुए लगाएं।



14

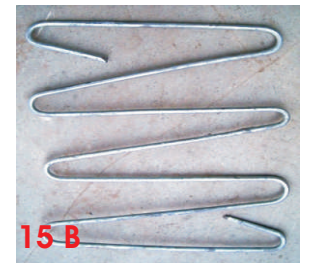
- दीवार पर प्लास्टर लगाने से पहले सभी तान छड़ लग जाने चाहिए।
- तान छड़ समतल में होने चाहिए।
- फर्श से तान छड़ की ऊँचाई कमसे कम 2.5 मी. (8'-2") होनी चाहिए। अगर इतनी जगह न मिले तो दीवार को जरूरी आधार देने के लिए आधार-स्तंभ बनाएं।
- तान छड़ काम तभी करेगा जब उसमें पहले से ही तनाव हो।



15 A

पट्टे का उर्ध्वाघर
(खड़ा) हिस्सा

ज्यादा शीयर प्रबलन



15 B

15. जहाँ पर पट्टा दीवार में खुली जगह से गुजरता हो तो उसे खुली जगह के उपर या नीचे से घुमा कर ले जाएं।

पट्टे के खड़े हिस्से में चित्र के मुताबिक ज्यादा शीयर प्रबलन लगाएं।



17

17. प्लास्टर की 15 दिन तक लगातार तराई करें।

3. खड़ी रेखा में खड़ा प्रबलन सरिया:

आपदा का प्रकार : **E W**



ईंट या पत्थर की चिनाई वाली दीवारों की कमज़ोरियां:

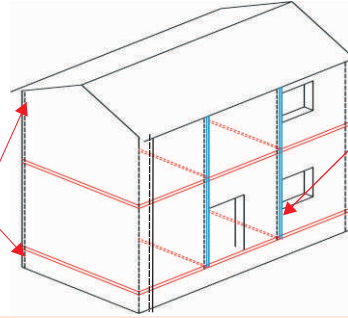
- मंज़िल से मंज़िल का कमजोर जोड़
- दीवार से छत का कमजोर जोड़
- उर्ध्वाधर रेखा में मुड़ने में कमजोर

उपाय कहाँ पर किया जाए?

दीवार से दीवार के हर जोड़ पर, और दीवार में अलग-अलग जगहों पर बुनियाद से छत तक

भूकंप-क्षेत्र IV और V में और, पवन गति-क्षेत्र III और IV में हर एक मकान में, और भूकंप-क्षेत्र III में, दो और तीन मंज़िले मकानों में यह उपाय करें।

हर एक मंज़िल में बुनियाद से छत तक



दीवार के हर जोड़ पर (कोने में)

प्रबलन इस्पात के विकल्प:

A. उर्ध्वाधर रेखा में एक सरिया, B. झलाई हुई जस्ती तार की जाली और सरियों से बना खड़ा पट्टा

विनिर्देश:

1A. 5मी. (16-6") या कम लंबाई की दीवार के लिये सरिया और जस्ती तार की जाली का नाप यहां दिया गया है।

मंज़िल की संख्या	मंज़िल	एक खड़ा मरोड़ वाले सरिया का व्यास मिमी में ***			
		भूकंपीय ज़ोन पवन की गति-ज़ोन	ज़ोन III	ज़ोन IV ज़ोन III	ज़ोन V ज़ोन IV
एक	भूतल			10	12
दो	पहली मंज़िल			10	12
	भूतल			12	16
तीन	सब से ऊपर की मंज़िल	10		10	12
	पहली मंज़िल	10		12	16
	भूतल	12		12	16

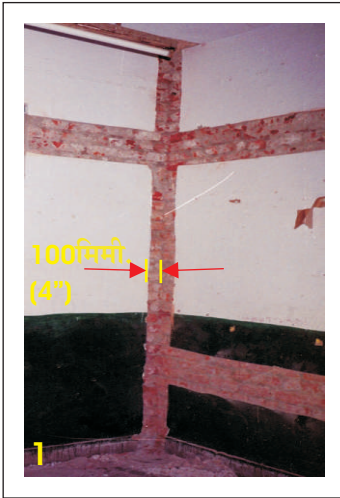
B. झलाई हुई जस्ती तार की जाली और सरियों से बना खड़ा पट्टा:

झलाई हुई जस्ती तार की जाली: - N = लंबे तारों की संख्या; B = प्लास्टर किये हुए पट्टे की चौड़ाई *** पट्टे में सरिया और जाली जस्ती होंगे।						
मंज़िल की संख्या	मंज़िल	भूकंपीय ज़ोन IV पवन की गति-ज़ोन III WWM G13		भूकंपीय ज़ोन V पवन की गति-ज़ोन IV WWM G13		अतिरिक्त सरिये
		N	B	N	B	
एक	भूतल	10	300	14	400	2-6 मिमी. व्यास
दो	पहली मंज़िल	10	300	14	400	
	भूतल	14	400	14	400	
तीन	सब से ऊपर की मंज़िल	10	300	14	400	
	पहली मंज़िल	14	400	14	400	6-6 मिमी. व्यास
	भूतल	14	400	14	400	6-6 मिमी. व्यास

सूचना: 10 गेज की झलाई हुई जस्ती तार की जाली के बदले 13 गेज की जाली का इस्तेमाल करने का बताया है क्योंकि 10 गेज की जाली ज्यादा सख्त होने से काम करना मुश्किल होता है। और परिस्थितियों के लिये नेशनल डिजास्टर मैनेजमेन्ट डिविजन, भारत सरकार की गाइड लाइन या भारतीय मानक का प्रयोग करें।

3. उर्ध्वाधर रेखा में खड़ा प्रबलन सरिया:

A. कोने में खड़ा सरिया कैसे लगाएं?



1. साहुल का प्रयोग करके कोनों में दोनों दीवारों पर 100 मिमी. (4") चौड़ा क्षेत्र अंकित करें और वहाँ से प्लास्टर निकालें।



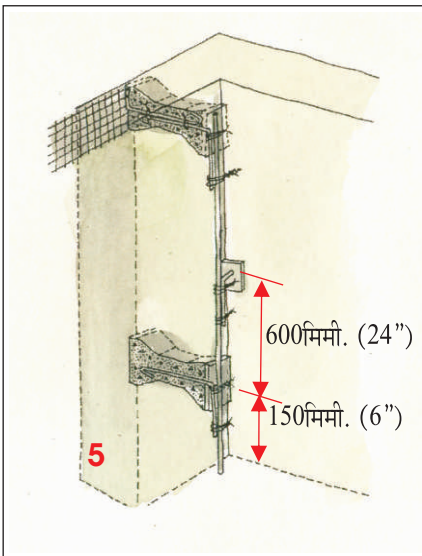
2. सभी जोड़ों का मसाला 15 मिमी. (5/8") गहराई तक खुरचें।



3. खुली दीवार को तार के ब्रश से साफ करें।



4. कोने में ज़मीन पर 300x300 मिमी. क्षेत्र से फर्श का आवरण निकालें और 450 मिमी. (18") गहरा खड्डा बनायें। खड्डे में सरिया बिठाएं जिसका छोर 'L' में 230 मिमी. (9") मुड़ा हुआ हो। यही सरिया हर मंज़िल से गुज़रेगा।



5. दोनो दीवारों में कंक्रीट शीयर बंधक के लिये छेद बनाएं। छेद एक दीवार में फर्श से 150 मिमी. (6") की दूरी से शुरू करें और बाजू-बाजू की दीवार में ऊसे 600 मिमी. (24") की उर्ध्वाधर रेखा में दूरी पर बनाते जाएं।



6. शीयर बंधक के छेद में 8 मिमी. मरोड़ वाला सरिया रखें और उसे खड़े सरिये के साथ बांधें। खास ध्यान रखें की खड़ा सरिया दोनो दीवारो से 35 मिमी. से 50 मिमी. (1½ से 2") की दूरी पर रहें।



7. खड़ा सरिया साहुल में रख कर फर्श के खड्डे में 1:1½:3 के अनुपात में कंक्रीट डालें और मुड़ा हुआ सरिये का छोर कंक्रीट में बंद कर दें।

खास ध्यान रखें कि खड़ा सरिया दोनो दीवारों से 35 मिमी. से 50 मिमी. (1½ से 2") की दूरी पर रहें।

8. शीयर बंधक के छेद साफ करें और उसमें न-सिकुड़ने वाली कंक्रीट ओर पोलिमर ग्राउट भर दे। सरिया बराबर कंक्रीट में बंद हो जाएं उस का ध्यान रखें।



A. कोने में खड़ा सरिया कैसे लगाएं?

सुनिश्चित करें कि खड़े सरिये के चारों ओर 15 मिमी. (5/8") कंक्रीट का आवरण रहे।



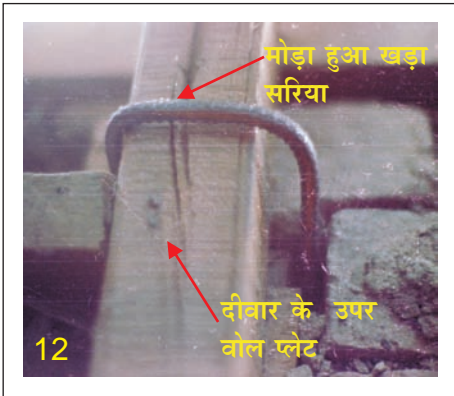
9. शीयर बंधक में कंक्रीट के मज़बूत बनने के बाद कोने की दीवार तार-ब्रश और पानी से साफ कर के कंक्रीट के लिये लोहे की चादर या लकड़ी से ढूलाबंदी करें।



10. कंक्रीट छोटे-छोटे चरणों में, 900 मिमी. (3'-0") अधिकतम ऊंचाई में, सतत कुटाई करते हुए डाले। 1:1½:3 के अनुपात में जीरा-बजरी कंक्रीट प्रयोग करें।



11. जब पहले चरण का कंक्रीट जम जाए तब ढूलाबंदी निकाल के ऊपर की ओर लगाएं और कंक्रीट डालना चालू रखें।



12. जहाँ लकड़ी की वॉल प्लेट हो वहाँ खड़ा सरिया वॉल प्लेट के ऊपर लेकर उसे ऊपर मोड़ दें, जिससे वॉल प्लेट का दीवार के साथ अच्छा जोड़ बने।



13. कंक्रीट छत में कोनों पर सरियों को नीचे से खुला करें और खड़े सरियों के ऊपर के छोर को कम से कम 300मिमी. (12") लंबाई पर मोड़ कर उसे छत के सरियों से तार से बांधें।



14. छत को गीला करके सीमेंट पानी का घोल लगा कर सीमेंट मसाला 1:3 के अनुपात में लगायें। आसपास के अनुसार परिसज्जा करें और 15 दिन तक तराई करें।

B. दीवार के कोने में उर्ध्वाधर रेखा में जस्ती तार का पट्टा कैसे बिठाएं?

जब दीवार के अंदर के कोने में कुछ अवरोध होने से खड़ा सरिया लगाना संभव न हो तब जस्ती तार की जाली का पट्टा दीवार के दूसरी ओर लगाया जा सकता है।



1. साहुल का प्रयोग करके दीवार पर पट्टे की संरेखण अंकित करें।



2. अंकित किये गये क्षेत्र पर से प्लास्टर निकाल के दीवार की चिनाई को खुला करें।



3. सभी जोड़ का मसाला विद्युत मशीन या छेनी से 12 मिमी. (1/2") गहराई तक खुरच दें। खुली दीवार को तार ब्रश से साफ करें।

B. दीवार के कोने में उर्ध्वाधर रेखा में जस्ती तार का पट्टा कैसे बिठाएं? (जारी)

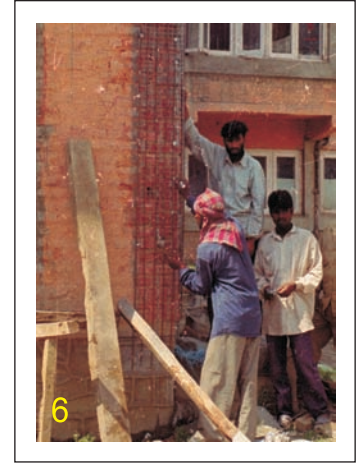


4. जस्ती तार की जाली को जकड़ने के लिए फर्श के नीचे 400 X150 X300 मिमी. गहरा खड्डा खोदें।



5. जितनी रेत हो उतनी लंबाई और चौड़ाई का जाली का पट्टा बनाएं और उसके साथ पहले से काटा हुआ 6मिमी. सरिया तार से बांधें।

जाली के पट्टे को दीवार से अलग रखने के लिये 15मिमी. (5/8") चौड़ा रोड़ी का टुकड़ा रखें।



6. तैयार की गई जाली दीवार पर लगाएं। उसे दीवार के साथ जकड़ने के लिये ईंट की दीवार के लिये 100 मिमी. (4") लंबाई में तार-कील और पत्थर की दीवार में समकोण सिर वाली कील का हर 300 मिमी. (12") पर असम्मुख रेखा में प्रयोग करें।



7. पत्थर की दीवार में 'L' आकार के सरिये वाले कंक्रीट शीयर-बंधक का भी प्रयोग करें जिसके साथ जाली को जकड़ सकें।



8. कंक्रीट शीयर-बंधक 600 मिमी. (24") की दूरी पर लगायें और उसके जम जाने के बाद उसके साथ जाली को तार से बांधें।



9. तार की जाली और सरिये को कम से कम 300 मिमी. (12") के चढ़ाव जोड़ से जोड़ें ताकी उसकी अखंडता जारी रहे।



10. खुली दीवारों पर पानी का छिटकाव करें। गीली दीवार पर सीमेन्ट पानी का घोल लगाएं और तुरंत ही उस पर सीमेन्ट-रेत का 1:3 के अनुपात में 12 मिमी. (1/2") मोटा प्लास्टर का पहला आवरण लगाएं।



11. एक से दो घंटों के बाद उसी अनुपात में प्लास्टर का दूसरा आवरण लगाएं जो जाली और सरियों के ऊपर 16 मिमी. (5/8") मोटा आवरण बनाएं। 15 दिन तक तराई करें।

4. दीवार में छिद्र को पट्टे से चारों ओर से बंद करना:



आपदा का प्रकार: **E W**

चिनाई वाली दीवारों की कमजोरियां

खुली जगह के कोनों पर से विकर्ण में दरारें आती है क्यों कि...

○ दीवार में खिड़की दरवाजे के छिद्र दीवार की तनाव सहन करने की क्षमता को कम करती है।

उपाय कहाँ पर किया जाये?

दीवार की एक सतह पर खिड़की दरवाजे के छिद्र के चारों ओर

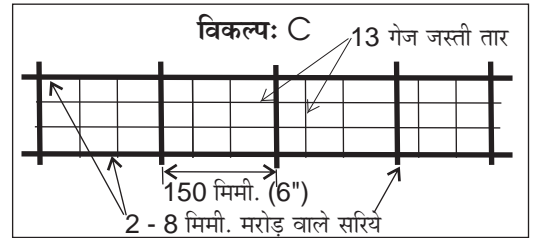
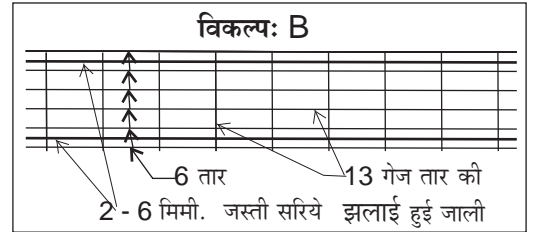
पट्टे का विनिर्देश:

A. 10 गेज जस्ती तार की झलाई हुई जाली - लंबे तारों की संख्या = 10, जाली की चौड़ाई = 225 मिमी. (9"), प्लास्टर होने पर पट्टे की चौड़ाई = 280 मिमी. (11")

आसानी से काम करने के लिये दूसरे विकल्प:

B. 13 गेज जस्ती तार की झलाई हुई जाली - 2-6 मिमी. व्यास के जस्ती लोहे के सरियों के साथ

C. अगर जस्ती लोहे की जाली मिलना मुश्किल हो तब जाली में लोहे के प्रमाण के बराबर 8मिमी. मरोड़ वाले सरियों के साथ 13 गेज जस्ती तार का प्रयोग करके सीढ़ी बनाएं।



छिद्रों के चारों ओर पट्टा कैसे लगाएं ?



1. खुली जगह के चारों ओर पट्टे का क्षेत्र अंकित करें। अगर सरदल की सतह पर पट्टिका है तो खिड़की के नीचे और बाजूओं पर, और दरवाजे के दोनों तरफ पर ही यह पट्टा लगेगा।

इस पट्टे को लगाने के तरीके क्षितिज समांतर (आड़ा) और उध्वरेखा (खड़ा) में लगाए गए पट्टे के लगाने के तरीके के समान ही है।



4. चारों ओर के पट्टों के कोनों में चढ़ाव जोड़ बनाएं।



5. ऊपर की ओर के पट्टे का सरदल के पट्टे के साथ चढ़ाव जोड़ बनाएं।



6. अगर दो छिद्रों के बीच की दूरी 560 मिमी. (22") से कम हो तो पास पास के दो पट्टों को जोड़कर एक पट्टा बनाएं।

5. लकड़ी की फर्श के नीचे समतल कर्ण में तानें और थामें लगाना:

आपदाओं के प्रकार: **E W**

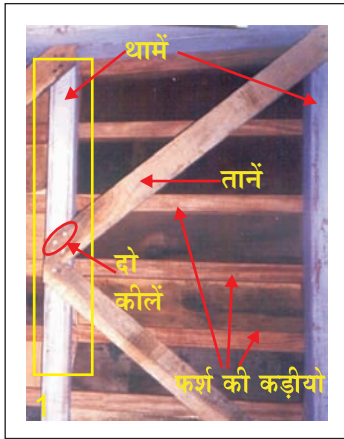
लकड़ी की फर्श और समतल छत की कमजोरियाँ:

फर्श और छत आड़े धक्के सहन करने में कमजोर है और वह चौकोर आकार से समांतर चतुर्भुज आकार में विकृत होती है।

उपाय कहाँ किया जाए ? लकड़ी की फर्श और समतल छत के नीचे

विनिर्देश: 100मिमी. (4") X 25मिमी. (1") लकड़ी के तख्ते थामें और तिरछी तान के लिये

समतल फर्श के नीचे लकड़ी की थामें और तिरछी ताने कैसे लगाएं?



'K' आकार

1. फर्श की कड़ियों के नीचे दोनो सिरों पर दीवारों के पास लकड़ी के 100X25 मिमी. (4"X1") तख्ते (थामें) प्रत्येक कड़ी के साथ दो कीलों/पेच से जकड़ें।



2. सभी तख्तों में पहले से छेद बनाएं।

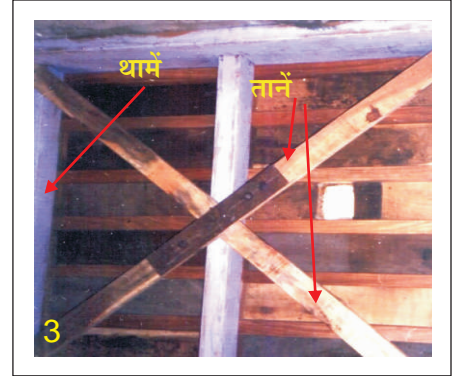
तानें बहुत लंबे न रखें। अगर हो सके तो उसे फर्श की हर कड़ी के साथ कीलों से जोड़ें।

4. ज़्यादा बड़ी फर्श में ज़्यादा थामें और तानें का साथ में प्रयोग करें।

5. दो कीलें या पेच के बजाय ज़्यादा मज़बूती के लिये बोल्ट 3 मिमी. मोटाई की लोहे की प्लेट द्वारा लगाएं।

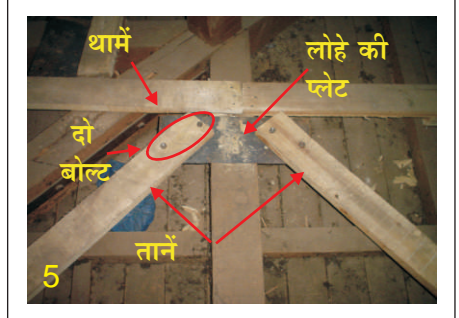


लकड़ी की फर्श में क्षति- जोड़ों का खुलना



'X' आकार

3. तिरछे तानें समान तरीके से 'K' या 'X' आकार में लगाएं। ध्यान रखें की थामें और तानों के बीच करीब 45° का कोना बने।



6. ढाल वाली छत में दो कड़ियों को जोड़ने वाला कॉलर बीम (तान-धरन) :

आपदाओं का प्रकार: **E W**

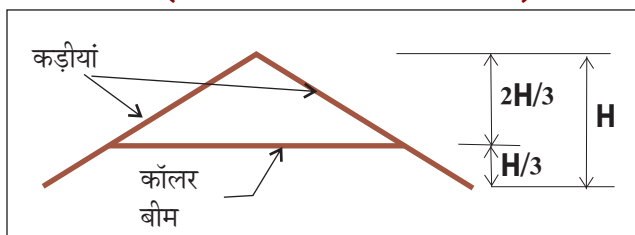
ढाल वाली छत में कमजोरियाँ:

दीवार पर बैठी हुई कड़ियाँ दीवार को बाहर की ओर आड़ा धक्का देती हैं क्योंकि.....

○ छत की आधार रचना परिवर्तनीय (फ्लेक्सिबल) होती है।

विनिर्देश: 35X100 मिमी. (1½" X 4") पहले से छेद की हुई लकड़ी की कॉलर बीम

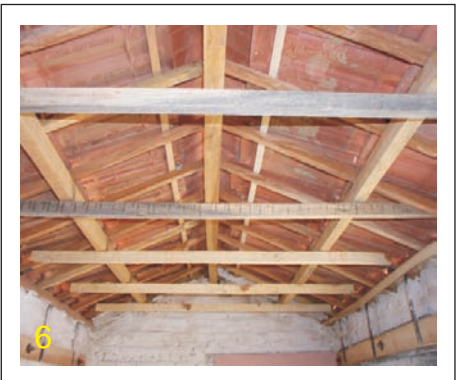
कॉलर बीम (क्षितिज समांतर तान-धरन) कैसे लगाएं?



ऊपर के चित्र के अनुसार कोलर बीम लगाएं। जल स्तर के प्रयोग से ये आड़ा लगें उसका ध्यान रखें।

उपाय कहाँ किया जाय ?

आमने सामने वाली दो कड़ियों के बीच में



2-10 गेज 75 मिमी. लंबा तार-कील या 2-5 मिमी. बोल्ट का प्रयोग करके तख्ते को दोनों कड़ियों के साथ लगाएं।

7. लकड़ी की फर्श/छत को चिनाई की दीवार के साथ जोड़ना:

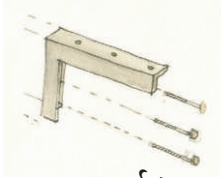
आपदा का प्रकार: **E W**

चिनाई की दीवार पर टिकी हुई लकड़ी की छत/फर्श में कमजोरियाँ:

छत और दीवार का आपस में जोड़ नहीं होता। इस कारण दीवार के ऊपर के हिस्से को कोई भी आधार नहीं होता जिसकी वजह से वह ज्यादा क्षतिग्रस्त हो सकता है।

विनिर्देश:

50x50x3 मिमी. लोहे का 'L' आकार का एंगल जिस के दोनों हिस्से 220 मिमी. (8½") हों और दोनों में 3-15 मिमी. व्यास के छेद हों।



दूसरा विकल्प: ब्रेकेट के साथ 150x150x3 मिमी. लोहे की प्लेट जुड़ी हुई हो और उसमें दो छेद बनाए हों।

फर्श/छत को चिनाई की दीवार के साथ कैसे जोड़ें?



1. उचित जगह पर दीवार में 15 मिमी. व्यास के छेद बनाएं।



2. 12 मिमी. व्यास के बोल्ट का प्रयोग करके दीवार में ब्रेकेट लगाएं। दीवार में फैलने वाला बोल्ट प्रयोग करें।



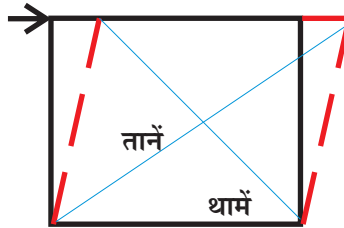
3. ब्रेकेट को लकड़ी के शहतीर के नीचे 2-12 मिमी. व्यास के बोल्ट को आरपार डालकर जोड़ें।

8. लकड़ी की ढाल वाली छत के नीचे विकर्ण में थामें और तानें लगाना:

आपदा का प्रकार: **E W**

लकड़ी की ढाल वाली छत की कमजोरियाँ:

आड़े बल के सामने कमजोर है। इस कारण छत का आकार विकृत हो जाता है (चौकोर आकार से समांतर चतुर्भुज), और वह तिकोनी दीवार को क्षतिग्रस्त करता है।



समकोण आकार से समांतर चतुर्भुज आकार



विकृत आकार से क्षतिग्रस्त छत

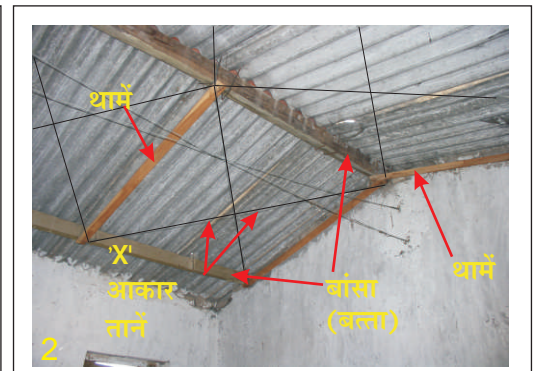
उपाय कहाँ किया जाए?

कड़ी और बांसा (बल्लें) के नीचे समतल कर्ण में।

छत के नीचे समतल में थामें और तानें कैसे लगाएं?



1. काठी से ओलती तक कड़ी वाला छत।



2. तिकोनी दीवार से तिकोनी दीवार तक बांसा वाला छत।

लोहे की प्लेट के साथ दो बोल्ट वाला जोड़ ज्यादा मज़बूत बनता है।

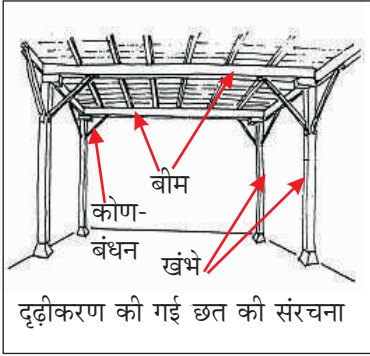
फोटो के मुताबिक थामें लगाएं। तानें 'K', 'Z', या 'X' आकार में लगाएं। 100x25 मिमी. (4x1") या ज्यादा मोटा तख्ता प्रयोग करें। तख्ता और कड़ियाँ/बांसा फट न जाय इसलिये उसमें पहले से छेद बनाएं। हर जोड़ पर दो कील लगायें।

दूसरा सस्ता और आसान उपाय: 13 गेज के चार जसती तार लें और उसे 'X' आकार में थामें के साथ बांधें। तानें में तनाव लाने के लिये तारों को साथ में मोड़कर कसें।

9. बीम और खंभे के जोड़ पर कोण-बंधन लगाना: E W

बीम और खंभों के जोड़ की कमजोरियाँ: कमजोर लचीला जोड़ लकड़ी की संरचना को बहुत ज़्यादा दाएं-बाएं हिलाने देता है जो दीवारों को क्षतिग्रस्त करता है।

कोण-बंधन कैसे लगाएं?



- हर दिशा से आने वाले बीम को कोण-बंधन से खंभे के साथ जोड़ें।
- कोण-बंधन लोहे के एंगल, लोहे की पाईप या लकड़ी से बनाएं।
- खंभे और बीम के जोड़ पर लगाया हुआ कोण-बंधन तनाव और दबाव के लिये सक्षम होना चाहिए।
- कोण-बंधन भारी होना चाहिए जिस के कारण वह दबाव में टूट न जाएं।

10. चिनाई के खंभों पर प्रबलित कंक्रीट का जेकेटिंग करना:

आपदा का प्रकार: E

चिनाई के खंभे की कमजोरियाँ: चिनाई के खंभे में लचीला पन कम होता है। इस कारण से क्षितिज समांतर (आड़े) बल के सामने जब वह मुड़ता है, तब उस में दरारें आ जाती हैं।



खंभे पर से प्लास्टर निकाल के जोड़ों को खुरचें।

न-सिकुड़ने वाले ग्राऊट छेद में डालें।



खड़ा सरिया लगाने के लिये खंभे में पहले ही छेद बनाकर उस में 8 मिमी. का शीयर कनेक्टर लगाएं।



खंभे के ऊपर के सिर पर सरिया कंक्रीट छत या बीम के सरियों से चढाव जोड़ से जोड़ें।

6मिमी. छल्लें

खंभे की चारो बाजुओं पर 2-8 मिमी. के मरोड़ वाले सरिये और 6 मिमी. छल्ले 300 मिमी. की दूरी पर लगाएं। सरियें नीव में 450 मिमी. (18") गहरे कंक्रीट में जकड़ें।

खंभे पर जेकेटिंग कैसे करें?



सभी सरियों को और ऊपर के जोड़ को 1:4 के सीमेन्ट मसाले में बंद करें।

11. छत की आधार रचना से खपरैल और चादर जोड़ना:

खपरैल और चादर वाली छत की कमजोरियाँ:

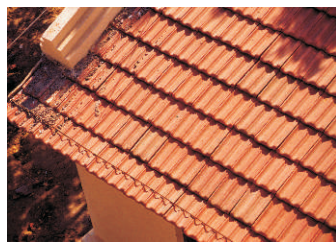
आधार रचना से बंधन न होने पर या कमजोर होने पर खपरैल और चादर हवा में उड़ जाती है।

आपदा का प्रकार: E W

खपरैल और चादर को आधार रचना से कैसे बांधें?



हर खपरैल को जस्ती तार के खास हुक से बांसे (बत्ते) से बांधें।



ओलती की सतह पर खपरैल की सबसे नीचे वाली कतार पर 2-10 गेज जस्ती तार एक छोर से दूसरे छोर तक कस कर लगाएं।

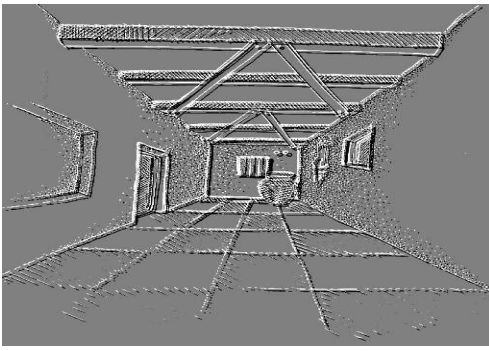


छत पर 100X100 मिमी. कंक्रीट की पट्टी 10 मिमी. मरोड़ वाले सरियों के साथ 1200मिमी. के फासले पर लगाएं।



छत की चादर को बांसा (बत्ते) के साथ 'U' हुक से बांधें।

ऊपर बताये गये उपाय की ज़्यादा जानकारी अध्याय-7 'नवनिर्माण' में दी गई है।



अब तक पाठक उन दृढ़ीकरण उपायों के बारे में समझ गए होंगे जो उनके क्षेत्र के लिए ज़रूरी हैं। किसी भवन के लिए दृढ़ीकरण उपाय का चयन करने के बाद मुख्य प्रश्न यह रह जाता है कि 'कितनी सामग्री की आवश्यकता होगी' और 'उस पर कितना धन खर्च करना होगा'।

सामग्री की मात्रा की जानकारी का प्रयोग कैसे किया जाये?

- यहाँ हर एक उपाय की सामग्री, जैसे सीमेंट, सरिये, बालू, रोड़ी की खास नाप की मात्रा दी गई है।
- उपाय इस्तेमाल करने वालों को यह तय करना होगा कि वे कौनसा उपाय प्रयोग करने वाले हैं, और उसकी संख्या या नाप कितनी हैं, जैसे की पट्टिका की लंबाई।
- हर एक उपाय की संख्या के साथ-साथ यहाँ दी गई जानकारी का उपयोग करें।
- आसान तरीका यह रहेगा कि उपाय की संख्या के साथ यहाँ दी गई सामग्री की मात्रा को गुणा करें ताकि कुल सामग्री की मात्रा मिल जाय।
- हर एक उपाय की सामग्री की मात्रा आम तौर से इस्तेमाल हो रही नापने की व्यवस्था में दी गई है। इससे निर्माण करने वालों के लिये सामग्री की मात्रा निकालना और खरीदना आसान होगा।

यहाँ सूचित सामग्री मात्रा एक या अधिक भूकंपी क्षेत्रों III, IV व V तथा पवन गति क्षेत्रों III व IV के लिए लागू है, जैसा अध्याय 11 व 12 में दिया गया है।

जीर्णोद्धार के उपाय

उपाय नं. 1

1:3 के अनुपात में सीमेंट - बालू मसाला से G-1 व G-2 दरारों को भरना।

माल-सामान की मात्रा : 10 मी. लंबी दरार के लिये	
सीमेंट	0.004 घ.मी. = 0.13 बोरा
बालू	0.01 घ.मी. = 0.35 घ.फुट



उपाय नं. 2

दीवार में G-3 दरारों को उपयुक्त ग्राउट (सुघट्यकारी) का उपयोग करके ग्राउट करना - अ) 350 मिमी. मोटी ईंट की दीवार की 30% गुहिका वाली दरार में, और ब) 450 मिमी. मोटी अनगढ़ पत्थर की 150% गुहिका वाली दीवार में ग्राउट करना



माल-सामान की मात्रा : 10 मी. (32' 9 1/2') लंबी दरार के लिये		
	ईंट की चिनाई	अनगढ़ पत्थर की चिनाई
सीमेंट	0.01 घ.मी. = 0.2 बोरा	0.04 घ.मी. = 1.2 बोरे
बालू	0.013 घ.मी. = 0.46 घ.फुट	0.01 घ.मी. = 0.35 घ.फुट
सुघट्यकारी केमिकल	0.03 लीटर	0.2 लीटर

उपाय नं. 3

दरार की सिलाई का 280 मिमी. चौड़ा पट्टा जो 250 मिमी. चौड़ी जस्ती जाली से बना हुआ हो और जिसमें 9-13 गेज तार लंबाई में हो व चौड़ाई में तार 75 मिमी. अंतराल पर हो और 35 मिमी. मोटे सीमेंट मसाले में बंद हो।



माल-सामान की मात्रा : 10 मी. (32' 9 1/2') दरार के पट्टे के लिये	
झलाई हुई जस्ती जाली -13 गेज 25 मिमी. X75 मिमी.	= 2.3 वर्ग मी.
5 ममी. 100 मिमी. (4") लंबा जस्ती कील वॉशर के साथ	= 4.5 किलो
सीमेंट	= 0.03 घ.मी. = 0.9 बोरा
बालू	= 0.1 घ.मी. = 3.53 घ.फुट

उपाय नं. 1

100 मिमी. व्यास का स्थल पर ढाला गया हेडर या शीयर बंधक, 8 मिमी. मरोड़ वाला सरिया व 1:2:4 कंक्रीट की भराई के साथ।



माल-सामान की मात्रा : 10 नग हेडर या शीयर बंधक या बॉन्ड एलिमेन्ट के लिये

	225 मिमी. मोटी दीवार	450 मिमी. मोटी दीवार
सीमेन्ट	0.004 घ.मी. = 0.11 बोरा	0.01 घ.मी. = 0.25 बोरा
8 मिमी. मरोड़ वाले सरिये	2.8 किलो.	3.7 किलो.
बालू	0.01 घ.मी. = 0.35 घ.फुट	0.02 घ.मी. = 0.70 घ.फुट
रोड़ी	0.02 घ.मी. = 0.70 घ.फुट	0.031 घ.मी. = 1.09 घ.फुट

उपाय नं. 2 1:1½:3 जीरा-बजरी कंक्रीट के 100X100 मिमी. (4"X4") त्रिकोण में समावृत्त कोनों पर ऊर्ध्वाधर (खड़ा) सरिया।



माल-सामान की मात्रा : 10 मी. लंबा नीचे से 400मिमी. 'L' आकार में मोड़े गये ऊर्ध्वाधर सरिये के लिये

सीमेन्ट	0.1 घ.मी. = 0.4 बोरा		
बालू	0.021 घ.मी. = 0.74 घ.फुट		
रोड़ी	0.04 घ.मी. = 1.41 घ.फुट		
	10 मिमी. मोटाई	12 मिमी. मोटाई	16 मिमी. मोटाई
सरिये	8.64 किलो.	12.5 किलो.	22.1 किलो.

उपाय नं. 3

ऊर्ध्वाधर (खड़े) सरिये का 1:3:6 जीरा-बजरी कंक्रीट से भरा 450X300X300 मिमी. (18"X12"X12") तल।

माल-सामान की मात्रा : 10 नग ऊर्ध्वाधर सरिये का तल का बंधन

सीमेन्ट	= 0.06 घ.मी. = 1.748 बोरे
बालू	= 0.19 घ.मी. = 6.70 घ.फुट
रोड़ी	= 0.369 घ.मी. = 13.02 घ.फुट



उपाय नं. 4

खड़े सरिये का 1:1½:3 जीरा-बजरी सूक्ष्म कंक्रीट या 1:3 सीमेंट मसाले में बंद किया गया कंक्रीट छत के साथ का जोड़।

माल-सामान की मात्रा : 10 नग खड़े सरिये का कंक्रीट की छत के साथ बंधन

सीमेन्ट	= 0.01 घ.मी. = 0.25 बोरा
बालू	= 0.01 घ.मी. = 0.35 घ.फुट
रोड़ी	= 0.02 घ.मी. = 0.70 घ.फुट

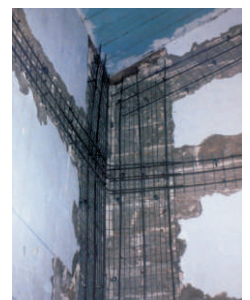


उपाय नं. 5

खड़ी रेखा में तारों की जाली का पट्टा: 400 मिमी. चौड़ा, जिसमें 14-13 गेज जस्ती तार लंबाई में हो और चौड़ाई में तार 75 मिमी. के फासले पर हो; साथ में 2-6 मिमी. और 1-12 मिमी. सरिया भी हो, और पट्टा 35 मिमी. मोटे 1:3 सीमेन्ट प्लास्टर में बंद हो।

माल-सामान की मात्रा : 10 मी. (32' 9½') लम्बा खड़ी रेखा में जस्ती तारों की जाली का पट्टा

	ऊपर की मंज़िल	ऊपर की मंज़िल	नीचे की मंज़िल
जस्ती जाली 13गेज 25 मिमी. X 50 मिमी.	0.25 मी.=2.69 मी.	3.50 मी.=37.66 मी.	
6 मिमी. नरम सरिये	= 4.5 किलो.		
12 मिमी. मरोड़ वाले सरिये	0	0	9.0 किलो.
सीमेन्ट	0.33 घ.मी. = 1.0 बोरे	0.044 घ.मी. = 1.32 बोरे	
बालू	0.1 घ.मी. = 3.53 घ.फुट	0.14 घ.मी. = 4.94 घ.फुट	
5 मिमी.मोटाई का जस्ती कील वॉशर के साथ	= 6.7 किलो.		



उपाय नं. 6

खड़े तारों की जाली के पट्टे का 1:3:6 कंक्रीट से भरा 400X150X300 मिमी. (16" X 6" X 12") तल।



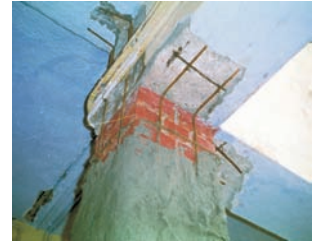
माल-सामान की मात्रा : 10 नग ऊर्ध्वाधर रेखाओं में तारों की जस्ती जाली का पट्टे का तल बंधन	
जस्ती जाली 13 गेज 25 मिमी. X 50 मिमी.	= 0.9 घ.मी.
6 मिमी. नरम सरियें	= 1.8 किलो.
12 मिमी. मरोड़ वाले सरिये	= 3.6 किलो.
सीमेन्ट	= 0.03 घ.मी. = 0.8 बोरा
बालू	= 0.1 घ.मी. = 3.53 घ.फुट
रोड़ी	= 0.2 घ.मी. = 7.05 घ.फुट

उपाय नं. 7

खड़ी जाली का पट्टे का 1:1.5:3 जीरा-बजरी कंक्रीट या 1:3 सीमेंट मसाले में बंद कंक्रीट छत के साथ का जोड़।

माल-सामान की मात्रा : 10 नग ऊर्ध्वाधर रेखा में जस्ती तारों की जाली के पट्टे का कंक्रीट छत का बंधन

जस्ती जाली 13 गेज 25 मिमी. X 50 मिमी.	= 0.7 घ.मी.
6 मिमी. नरम सरियें	= 1.33 किलो.
12 मिमी. मरोड़ वाले सरिये	= 2.7 किलो.
सीमेन्ट	= 0.01 घ.मी. = 0.14 बोरा
बालू	= 0.01 घ.मी. = 0.35 घ.फुट
रोड़ी	= 0.02 घ.मी. = 0.70 घ.फुट



उपाय नं. 8

आड़ी 250मिमी. चौड़ी तारों की जाली से बना पट्टा: 280मिमी. चौड़ा, जिसमें 9-13गेज जस्ती तार लंबाई में हो और आड़े तार 75मिमी. के फासले पर हों और साथ में लंबाई में 6मिमी. व्यास का सरिया हो, और पट्टा 35मिमी. मोटे 1:3 सीमेन्ट प्लास्टर में बंद हो।



माल-सामान की मात्रा : 10 मी. (32' 9 1/2') लंबा आड़ा जस्ती तारों की जाली का पट्टा							
				< 5 मी. दीवार		6 मी. से लंबी दीवार	
जस्ती जाली 13 गेज 25 मिमी. X 50 मिमी.				2.3 मी. = 24.75 फुट			
5 मिमी. मोटाई का जस्ती कोल वॉशर के साथ				4.5 किलो.			
सीमेन्ट				0.024घ.मी. = 0.73बोरे		0.01 घ.मी. = 0.14 बोरे	
बालू				0.08घ.मी. = 2.82घ.फुट		0.1 घ.मी. = 3.53 घ.फुट	
6 मिमी. नरम सरियें				2 नंग	4.5किलो	2 नंग	4.5किलो
				2 नंग	4.5किलो	4नंग	9.0 किलो

उपाय नं. 9

दोनों सिरों पर 100 मिमी. लंबी चूड़ी के साथ 12 मिमी. लोहे का तान छड़; हर सिर पर 100X100X5 मिमी. प्लेट और 2 नट हो।

माल-सामान की मात्रा : 10 मी. लंबे लोहे का तान छड़ के लिये	
12 मिमी. नरम सरिया	= 9.0 किलो
नरम लोहे की तकती (प्लेट) - 2 हर	= 4.7 किलो
विविध - चाकी, आंटे, वॉशर आदि	= 2.0 नग
सीमेन्ट	= 0.02 घ.मी. = 0.5 बोरा
बालू	= 0.03 घ.मी. = 1.05 घ.फुट
रोड़ी	= 0.06 घ.मी. = 2.11 घ.फुट



उपाय नं. 10

350 X 350 मिमी. (14" X 14") के चिनाई कॉलम की जेकेटिंग हो जिस में 8-8 मिमी. मरोड़ वाले सरिये और 300 मिमी. दूरी पर 6 मिमी. के छल्ले हो और 1:4 सीमेन्ट मसाले में बंद हो।

माल-सामान की मात्रा : 10 मी. (32' 9 1/2') ऊंचाई के कॉलम के लिये	
6 मिमी. नरम सरिये	= 12.25 किलो
12 मिमी. मरोड़ वाले सरिये (मुख्य सरिया)	= 31.6 किलो
सीमेन्ट	= 0.04 घ.मी. = 1.25 बोरे
बालू	= 0.17 घ.मी. = 6.0 घ.फुट

**उपाय नं. 11**

ईंट कॉलम जेकेटिंग का शीयर-कनेक्टर: 8 मिमी. मरोड़ वाला सरिया 150मिमी. लंबा और ईंट चिनाई में 150 मिमी. (6") गहरा गाड़ा हुआ, और उपयुक्त न-सिकुड़ने वाली सीमेंट:पानी (1:1) से बने न-सिकुड़ने वाला-ग्राउट के जरिये जुड़ा हुआ।

माल-सामान की मात्रा : 10 नग ईंट कॉलम का शीयर कनेक्टर	
8 मिमी. मरोड़ वाले सरिये	= 1.2 किलो
न-सिकुड़ने वाला-सीमेंट	= 0.4 किलो

उपाय नं. 12

लकड़ी की दृछल्ली की फर्श का दीवार के साथ जोड़: 50 X 50 X 3 मिमी. 'L' आकार के एंगल का एक 300 मिमी. (12") लंबा हिस्सा जो दीवार के साथ 4-12 मिमी. व्यास के बोल्ट से जुड़ा हो, और दूसरा हिस्सा फर्श के साथ 3-12 मिमी. बोल्ट से जुड़ा हो।



माल-सामान की मात्रा : 10 नग बंधन	
ब्रेकेट: लोहे का 50X50X3मिमी. एंगल, 300X300मिमी. लंबा, 3-13मिमी. छेद वाला	= 3.8 किलो
10" लम्बा 12मिमी. मोटा बोल्ट, 2नंग वॉशर और 1नंग चाकी के साथ	= 30 नग
8" लम्बा 8मिमी. मोटा मीकेनिकल फास्टर, 1नंग वॉशर और 1नंग चाकी के साथ	= 40 नग

**उपाय नं. 13**

फर्श व छत की आधार रचना में 'K' आकार के तानें और थामें।

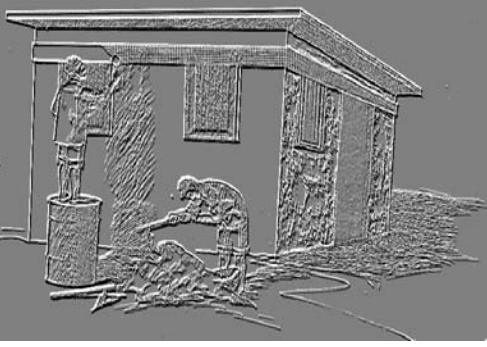
माल-सामान की मात्रा : 10 वर्ग.मी. का फर्श/छत का विस्तार	
100मिमी. (4")X25मिमी. (1") लकड़ी के तख्ते	= 0.03 घ.मी.
4 कील/तख्ते -10 गेज 100 मिमी. लंबा	= 16 नं.

उपाय नं. 14

छत की आधार रचना के लिए विकर्ण में 4-13 गेज के जस्ती तारों से बने 'X' आकार में तानें और लकड़ी के तख्तों से बने थामें।

माल-सामान की मात्रा : 10 वर्ग.मी. छत का विस्तार	
100 मिमी. (4") X 25मिमी. (1") थामें (तख्तों)	= 0.2 घ.मी.
10 गेज कील 100 मिमी. लंबा	= 8 नं.
13 गेज जस्ती तार	= 1.0 किलो





जीर्णोद्धार व दृढ़ीकरण करते समय इन अच्छी पद्धतियों पर ध्यान दें।

14

पट्टा (आड़ा) व ऊर्ध्वाधर (खड़ा) प्रबलन

1. बाद में अप्रत्याशित बाधाओं से बचने के लिए पट्टा लगाना शुरू करने से पहले सभी पट्टे कहाँ लगेंगे यह तय करने के लिए दरवाजों व खिड़कियों के सरदलों की सतह व भवन का अध्ययन करें। इसी तरह दूसरे प्रबलनों के लिए आयोजन करें।



2. पट्टा संरेखण अंकित करने के लिए जल स्तर का उपयोग करें और पट्टा संरेखण के तल व शीर्ष का खांचा बनाने के लिए विद्युत ग्राइंडर का उपयोग करें ताकि प्लास्टर को उखाड़ने के दौरान उसका कम से कम नुकसान हो व लागत भी कम आए।



3. सभी जोड़ों को 15 मिमी. (5/8") गहरे तक खरोंचे और दीवार की सतह को तार की ब्रुश से और फिर पानी से साफ करें ताकि दीवार पर अच्छा आबंधन हो सके।



4. सीमेंट मसाले में तार की जाली व सरिये का संपूर्ण बंद होना सुनिश्चित करने के लिए कुछ अंतराल का उपयोग करके दीवार व तार की जाली के बीच 12 मिमी. (1/2") अंतराल रखें ताकि मसाला इसे पीछे से ढक ले।



5. जंग रोकने के लिए दीवार की बाहरी सतह पर जस्ती तार की जाली का ही उपयोग करें।

6. तार की जाली पट्टे के सिरे की निरंतरता के लिए अन्य तार की जाली पट्टा या स्टील छड़ से हमेशा चढ़ाव जोड़ से ही जोड़ें।

यह अवश्य करें - जीर्णोद्धार व दृढ़ीकरण



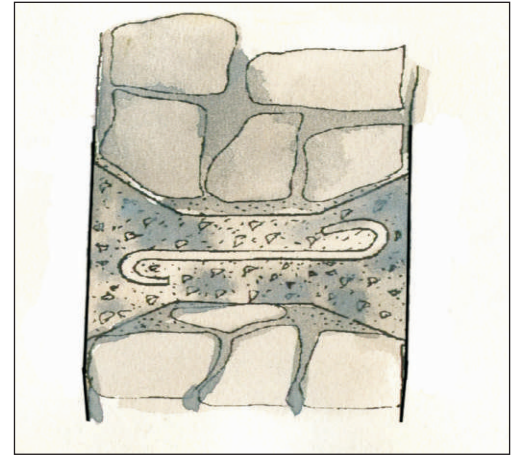
7. सरिया व दीवार के बीच 38 से 50 मिमी. (1½" से 2") का अंतराल रखकर ऊर्ध्वाधर प्रबलन पर पूरा उपयुक्त कंक्रीट कवर सुनिश्चित करें।

8. ऊर्ध्वाधर प्रबलन समावर्तन के लिए कंक्रीट में 12 मिमी. (½") से बड़ी रोड़ी का मिलावा नहीं होना चाहिए और कंक्रीट में उचित समावर्तन के लिए उसे सतत कूटना चाहिए।



शीयर बंधक और हेडर

1. दीवार की परत को पकड़कर रखें और कंक्रीट का भी कम से कम मात्रा में प्रयोग करने के लिए दीवार में डम्बेल आकार में छेद बनाएं जिसमें दोनों ओर हुक वाला 8 मिमी. मरोड़ वाला सरिया घुसाया जा सके।
2. पत्थर की चिनाई में कंक्रीट में 6 मिमी. (¼") से बड़ी रोड़ी का इस्तमाल न करें। ईट की चिनाई में कंक्रीट के बजाए मोटी बजरी वाला मसाला इस्तेमाल करें।
3. प्रबलन सरिये को कंक्रीट में पूरी तरह से बंद करें।



छत व फर्श



1. तानें व थामें को लगाने में कीलों के बजाय दो बोल्ट के साथ गसैट-प्लेट का उपयोग करने से मज़बूती रहेगी।



2. लकड़ी के तानें व थामें को जोड़ने के लिए हर कड़ी पर कम से कम दो कीलें या पेच लगाएं।

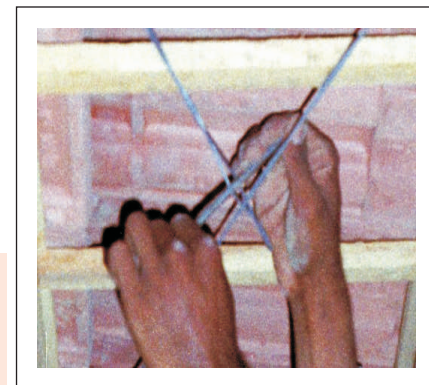


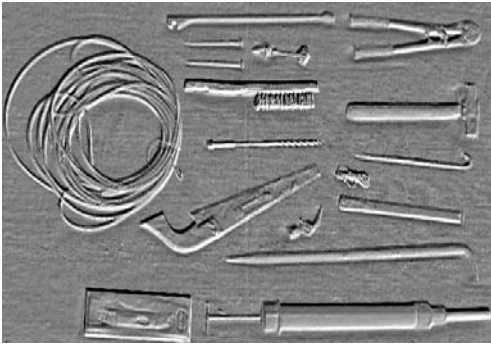
3. लकड़ी को चिरने से बचाने के लिए लकड़ी में पहले से ही हलके छेद करें।



4. यदि तानें कई जस्ती तारों से बने हों, तो लगाते समय बढ़ई के हथौड़े से हर एक तार को खींचकर लगाएं।

5. पूर्व-तनन के लिए 230 मिमी. (9") लंबे सरिये की सहायता से हरेक बाजू के विकर्ण के सभी तारों को साथ में मोड़े।





हरेक जीर्णोद्धार व दृढ़ीकरण के लिए सही औज़ार पास में होना महत्वपूर्ण है। इससे मेहनत कम लगेगी, गति बढ़ेगी और कार्य गुणवत्ता बेहतर होगी।

जीर्णोद्धार और दृढ़ीकरण में कुछ ऐसी गतिविधियां शामिल होती हैं जिन्हें सामान्य निर्माण कार्य में नहीं किया जाता। इनमें विशेष औज़ारों की आवश्यकता होती है जो आमतौर पर निर्माण स्थलों पर नहीं पाए जाते। नीचे ऐसे ही कुछ औज़ारों की सूची दी गई है जिन्हें साथ रखा जाना चाहिए, और जीर्णोद्धार व दृढ़ीकरण गतिविधियों को शुरू करने से पहले स्थल पर होना चाहिए। बिजली वाले औज़ार वैकल्पिक हैं। लेकिन यदि बिजली उपलब्ध हो तो इन औज़ारों से न केवल साफ कार्य करने में सहायता मिलेगी बल्कि कार्य तेज़ी से भी पूरा होगा।

दीवार को तैयार करने और छेद बनाने के लिये औज़ार

सुरक्षा हेतु विशेष चश्मा

बर्मा मशीन की बिट का व्यास - 12 मिमी (1/2"), 16 मिमी (5/8"), 20 मिमी (5/6"), लंबाई 300 मिमी (12")

प्लास्टर काटने के लिये विद्युत ग्राइन्डर

विद्युत बर्मा लंबे वायर के साथ

ईंट की चिनाई में छेद बनाने का औज़ार: 35मिमी (1 1/4") व्यास के 300मिमी (12") और 450मिमी (18") लंबे पाइप से बने हुए।

पत्थर निकालने के औज़ार

जोड़ से मसाला खुरचने के औज़ार

हथौड़ा

पत्थर निकालने का सरिया

दीवार साफ करने के लिये तारब्रश

सरिया मोड़ने का सेट

शीयर बंधक और कंक्रीट करने के औज़ार

कोने के उर्ध्वाधर सरियों की दूलाबंदी के लिये ज़स्ती चादर का फर्मा

लोहे का सरिया, ज़स्ती तार की जाली और कंक्रीट काटने के लिये अलग-अलग नाप की छेनी

छेनी पकड़ने के लिये चिमटा

सरिया मोड़ने का औज़ार

तार काटने के औज़ार के साथ चिमटा

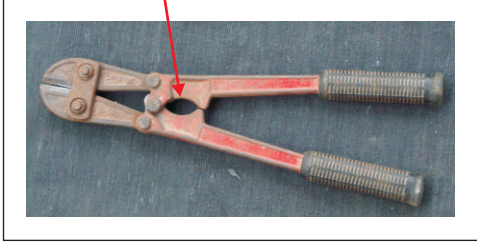
बोल्ट के लिये पाना

5 किलो का हथौड़ा

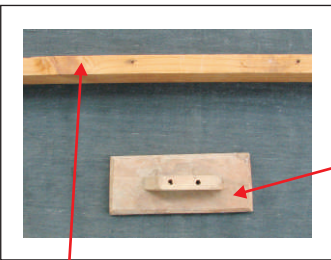
औज़ार और साधन: जीर्णोद्धार व दृढ़ीकरण के लिए

झलाई वाले ज़स्ती तार की जाली का पट्टा बनाने के लिये औज़ार

मोटा तार काटने का औज़ार

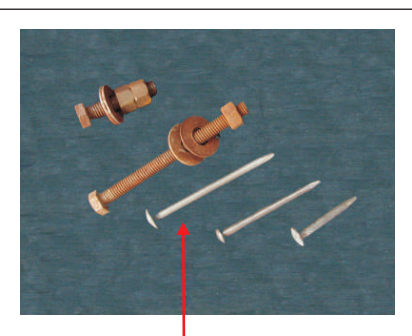


तार कसने का औज़ार

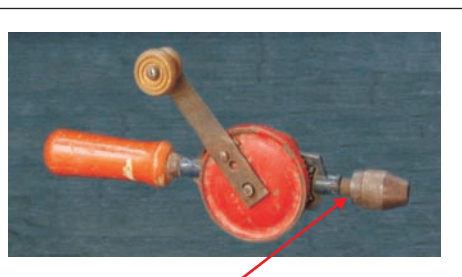


करनी/कत्री

पट्टे की नीचे की धार ठीक करने के लिये 50 X 25 मिमी. (2" X 1") लकड़ी की पट्टी का या तो एल्युमिनियम का सीधा पट्टा 1:82 मी. (6'-0") लंबा

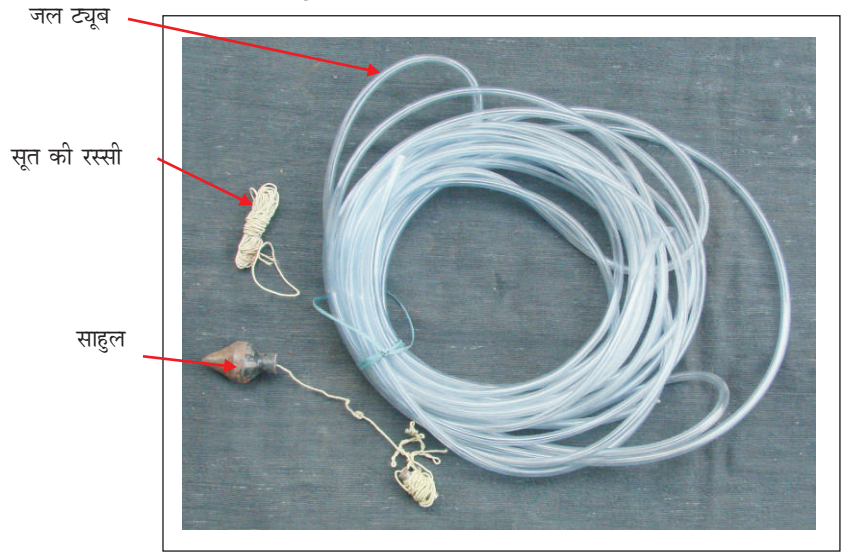


बोल्ट, नट, वाशर और कील



बर्मा, गिरमित

पट्टे की सीध मिलाने के औज़ार



जल ट्यूब

सूत की रस्सी

साहुल

ग्राउटिंग के सामान्य औज़ार

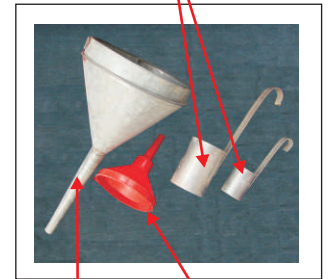


घोल भरने का कनस्तर

घोल भरने की पिचकारी

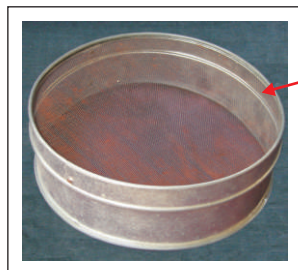
सीमेन्ट का घोल डालने का मग

पदार्थ की मात्रा नापने का कप



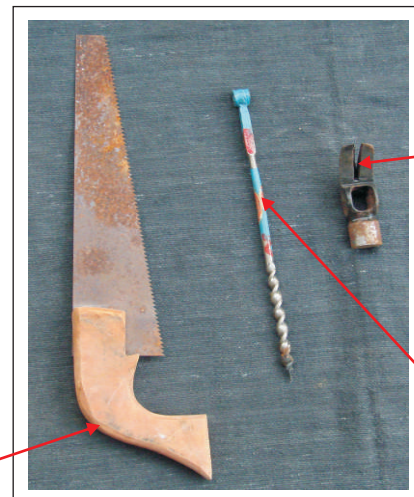
बड़ी फ़नल

छोटी फ़नल



चलनी

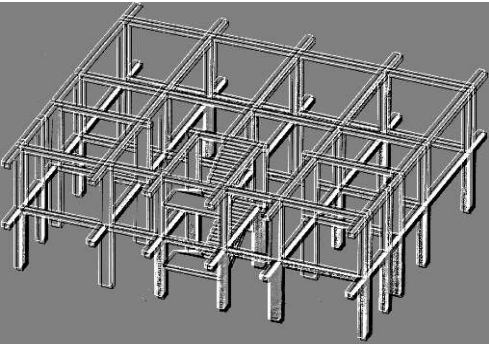
बढ़ई के औज़ार



बढ़ई की हथौड़ी

गिरमित

बढ़ई का आरा



प्रबलित कंक्रीट संरचनाओं का खराब निष्पादन

गलतियाँ ही संरचना को प्राकृतिक बलों के विरुद्ध कमजोर व असुरक्षित बनाती है। अतः प्रबलित कंक्रीट संरचना बनाने वालों के लिए यह समझना महत्वपूर्ण है कि उन्हें सही तरीके से बनायें व मूलभूत नियमों का पालन करें।

कच्छ के भूकंप से पहले अधिकांश लोगों का मानना था कि प्रबलित कंक्रीट संरचनाएँ कभी नहीं गिरेंगी। लेकिन भूकंप ने उन्हें बता दिया कि वे गलत थे। सभी ने बीम, कॉलम और कंक्रीट की छत में दरारें देखी हैं तथा छत की निचली सतह से अलग होकर कंक्रीट का गिरना व जंगयुक्त सरियों को उघड़ते भी देखा है।



जंग से नुकसान



भूकंप में ढहना

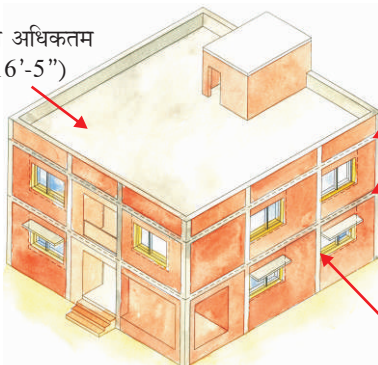
1. उद्देश्य व सीमाएँ

प्रबलित कंक्रीट संरचना वैज्ञानिक सिद्धांतों पर आधारित है। इसके डिज़ाइन में इन सिद्धांतों का उपयोग शामिल है। हरेक स्थिति के लिए नए डिज़ाइन की आवश्यकता होती है, जो उस स्थिति की मांग को पूरा कर सकें। ऐसा डिज़ाइन बनाने वाले के पास आवश्यक तकनीकी ज्ञान होना चाहिए। लेकिन जिनके पास यह ज्ञान नहीं है वे फिर भी छोटी प्रबलित कंक्रीट संरचना की योजना बनाना व निर्माण करना चाहते हैं। तो यह महत्वपूर्ण है कि उन्हें उन मूलभूत नियमों का पता हो जो यहां दिए गए हैं ताकि बड़ी गलतियों से बचा जा सके। फिर भी, वे नियम देना संभव नहीं है कि जिनसे विभिन्न घटकों के आकार तय करने व प्रबलन सरियों की संख्या तय करने में सहायता मिल सके। इसमें इंजीनियर की सलाह लेना बेहतर होगा।

इस अध्याय में सांख्यिकी सूचना 3 में दी गई है। प्रबलित कंक्रीट निर्माण विवरण के आरेख आम तौर से बनाई गई छोटी संरचनाओं के लिए हैं जिनका निर्माण इंजीनियर को शामिल किए बिना किया जाता है। इस तरह के भवन में विभिन्न घटकों जैसे की बीम, कॉलम और कंक्रीट की छत के अधिकतम नाप और आकार नीचे दिये गये हैं। अगर बड़ी संरचना बड़े घटकों के साथ करनी हो तो इंजीनियर की सलाह अवश्य लें।

सावधानी: इस अध्याय में दी गई जानकारी उसी मकान के लिये है जो अधिकतम 2 मंज़िल का हो, कोई भी कमरा 5 मी. से लंबा ना हो, और मंज़िल की ऊँचाई अधिकतम 3 मी. हो।

कमरे का नाप अधिकतम = 5 मी. (16'-5")



बीम का नाप अधिकतम करीब करीब 250 X 250 मिमी. (10" X 10"), सरिये 10 या 12 मिमी. के मरोड़ वाले हों।

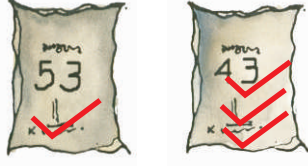
कंक्रीट की छत की अधिकतम मोटाई करीब 115 मिमी. (4½")

मंज़िल की उंचाई अधिकतम 3 मी. (10'-0")

कॉलम का नाप करीब करीब 230X230 मिमी. चौड़ा या मोटा। मुख्य सरिये 10 या 12 मिमी. के मरोड़ वाले, और छल्ले 6 मिमी. या मरोड़ वाले 8 मिमी. के

2. प्रबलित कंक्रीट निर्माण में बरती जाने वाली सावधानियाँ

A. लघु संरचनाओं में 53 ग्रेड सीमेन्ट के बजाय 43 ग्रेड सीमेन्ट अधिक उपयुक्त रहेगा।



B. हमेशा ताजा सीमेंट ही इस्तेमाल करें। छः माह या ज्यादा पुरानी सीमेंट का इस्तेमाल न करें।



C. 20 मिमी. ($\frac{3}{4}$ ") से बड़ी रोड़ी का उपयोग न करें।



D. घटकों के ठीक मापन के लिए 300x300x300 मिमी. के बक्से का इस्तेमाल करें।



E. कंक्रीट को मिलाने के लिए मशीन का इस्तेमाल उपयुक्त रहेगा।



F. यदि मशीन उपलब्ध नहीं हो, तो पहले सूखी सीमेंट व बजरी को हाथों से मिलाएं। बाद में रोड़ी डालकर उसे तीन बार मिलाएं। अब पानी डालकर अच्छे से तब तक मिलायें जब तक रंग एक सा हो जाए और वांछित गाढ़ापन हो जाए।

F. कंक्रीट बनाने के लिए पानी की मात्रा बिल्कुल कम भी नहीं होनी चाहिए और काफी ज्यादा भी नहीं होनी चाहिए।



100 घन फीट कंक्रीट के लिए 6 से 10 घन फीट पानी मिलाएँ। 1 घन मी. कंक्रीट के लिए 60 से 100 लीटर पानी मिलाएँ।

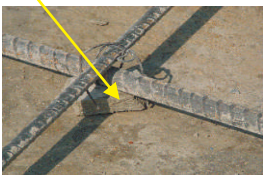
पानी साफ होना चाहिए। कंक्रीट के लिए पेयजल सर्वोत्तम होता है। समुद्री जल का उपयोग बिलकुल ना करें।

G. प्रबलन सरिये साफ होने चाहिए, और खुली जंग व पेंट, तेल, कीचड़, गंद आदि की परत से मुक्त होने चाहिए।

सरियों पर किसी भी तरह की अशुद्धता लोहा व कंक्रीट के बीच की जकड़ को कमजोर करती है।



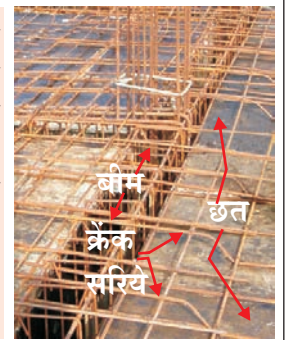
H. प्रबलन को उठाने के लिए स्पेसरों का ही उपयोग करें ताकि उन्हें वांछित कंक्रीट कवर मिल सके। 1:3 सीमेंट मसाले व बंधक तार के साथ स्थल पर ही स्पेसर बनाएं।



I. सभी एक आधार वाली (छज्जानुमा) छत में मुख्य प्रबलन सरिये शीर्ष के निकट होने चाहिए न कि तल के निकट, व छत के आधार पर भारी वजन देकर उसे पकड़ना चाहिए।



J. जब दीवार या कंक्रीट की बीम पर छत लगातार जा रही हो तो हमेशा एक छोड़ के एक सरियों को ऊपर की ओर क्रैंक करें, या सरियों के अतिरिक्त टुकड़े लगाएं क्योंकि यह दीवार या बीम पर अविरल जाता है।



K. कंक्रीट डालने के बाद लोहे के सरिये से या कंपन मशीन से कोचना चाहिए ताकि कंक्रीट से सारी हवा निकल जाए।



L. कमजोर सेंट्रिंग का प्रयोग न करें। अच्छी गुणवत्ता की सेंट्रिंग का उपयोग करें जो कंक्रीट डालने पर विरूपित न हो।

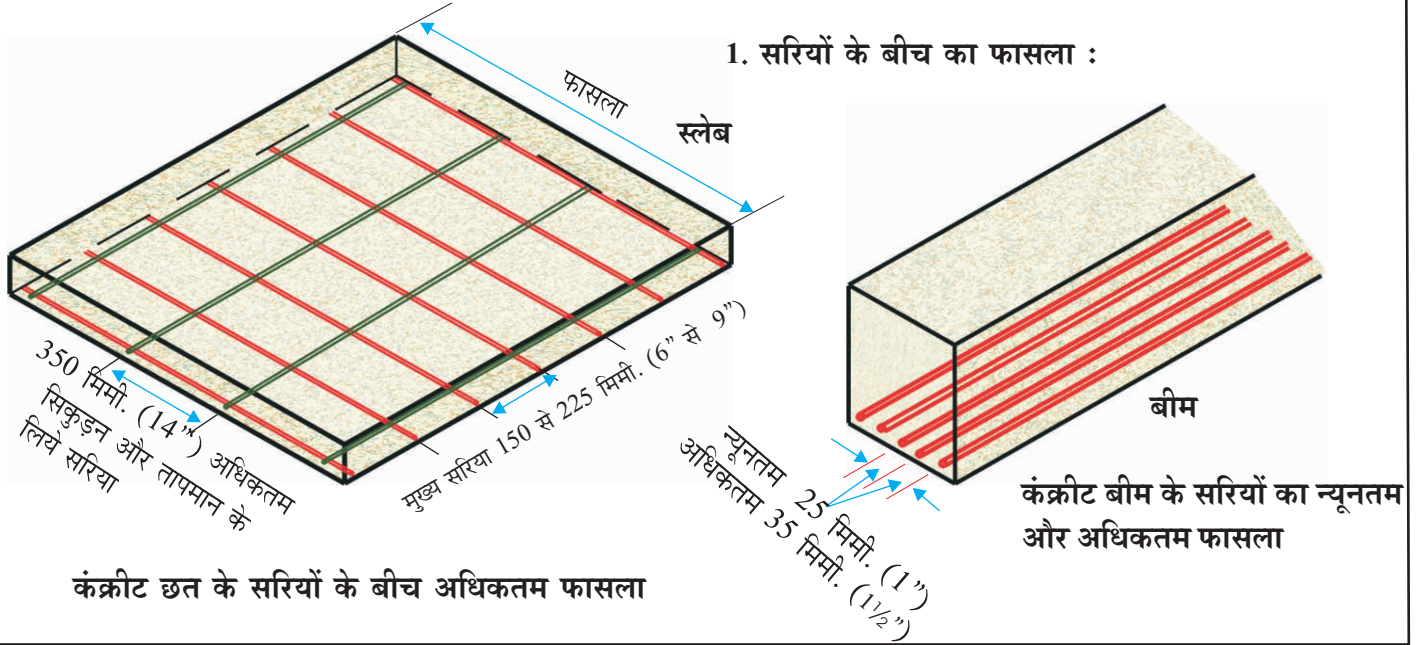


M. प्रबलित कंक्रीट के कार्य को 15 दिन तक तर रखें।



3. प्रबलित कंक्रीट संरचनाओं का विवरण

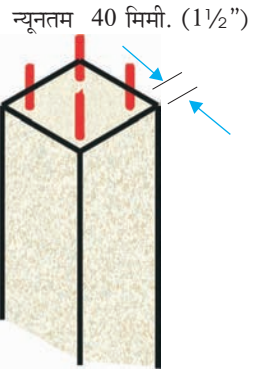
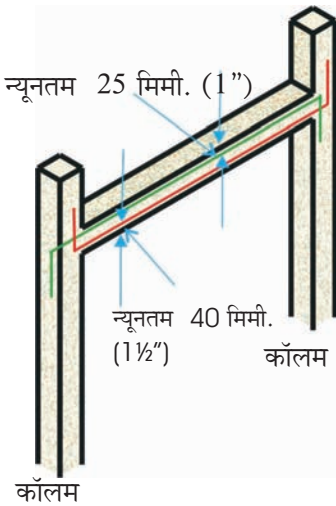
1. सरियों के बीच का फासला :



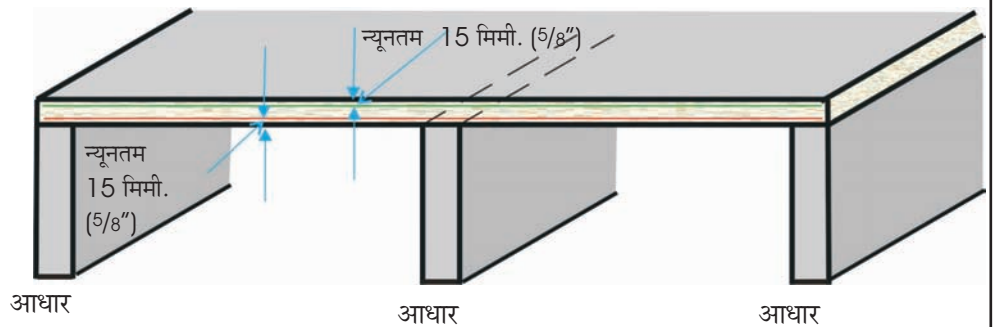
2. सरियों पर कंक्रीट का न्यूनतम आवरण

समुद्र किनारे जहाँ नमी ज़्यादा है वहाँ कंक्रीट छत और बीम में सरियों पर कंक्रीट का न्यूनतम आवरण 30 मिमी. (1¼")।

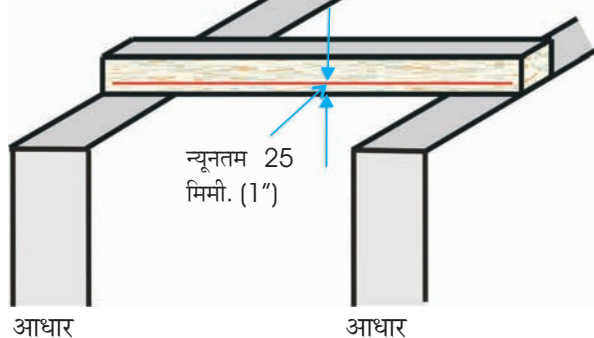
बीम, कॉलम से जुड़ा हुआ



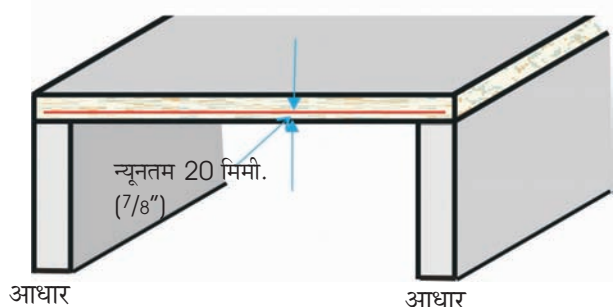
कंक्रीट छत - आधार पर लगातार बने



बीम - दोनों सिरे आधार पर

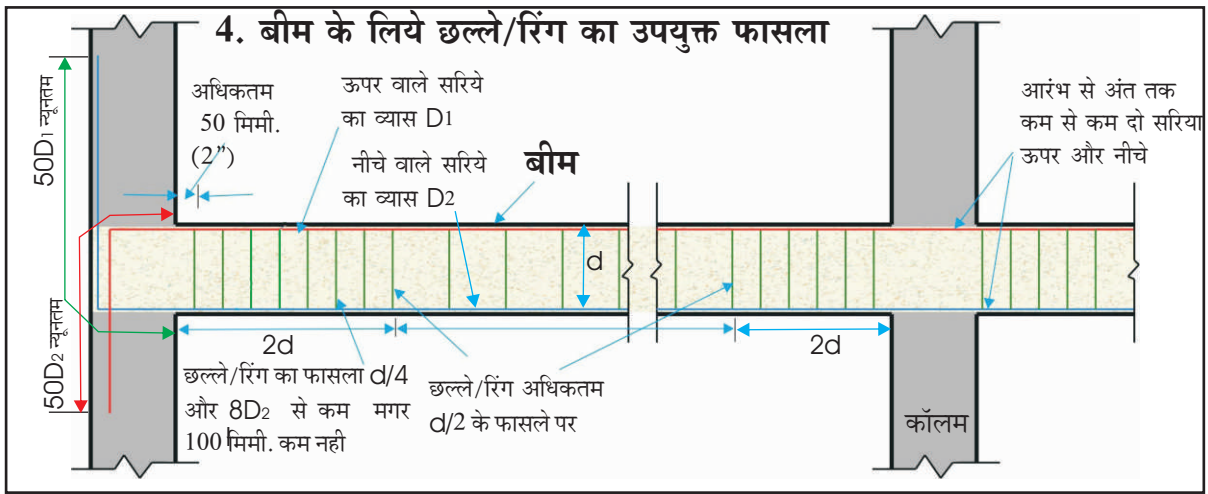
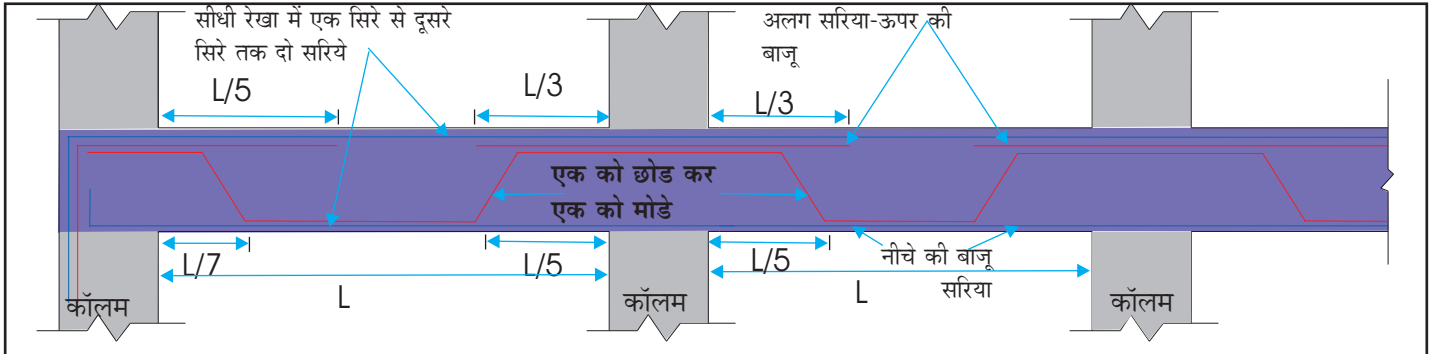


कंक्रीट छत - दोनों सिरे आधार पर

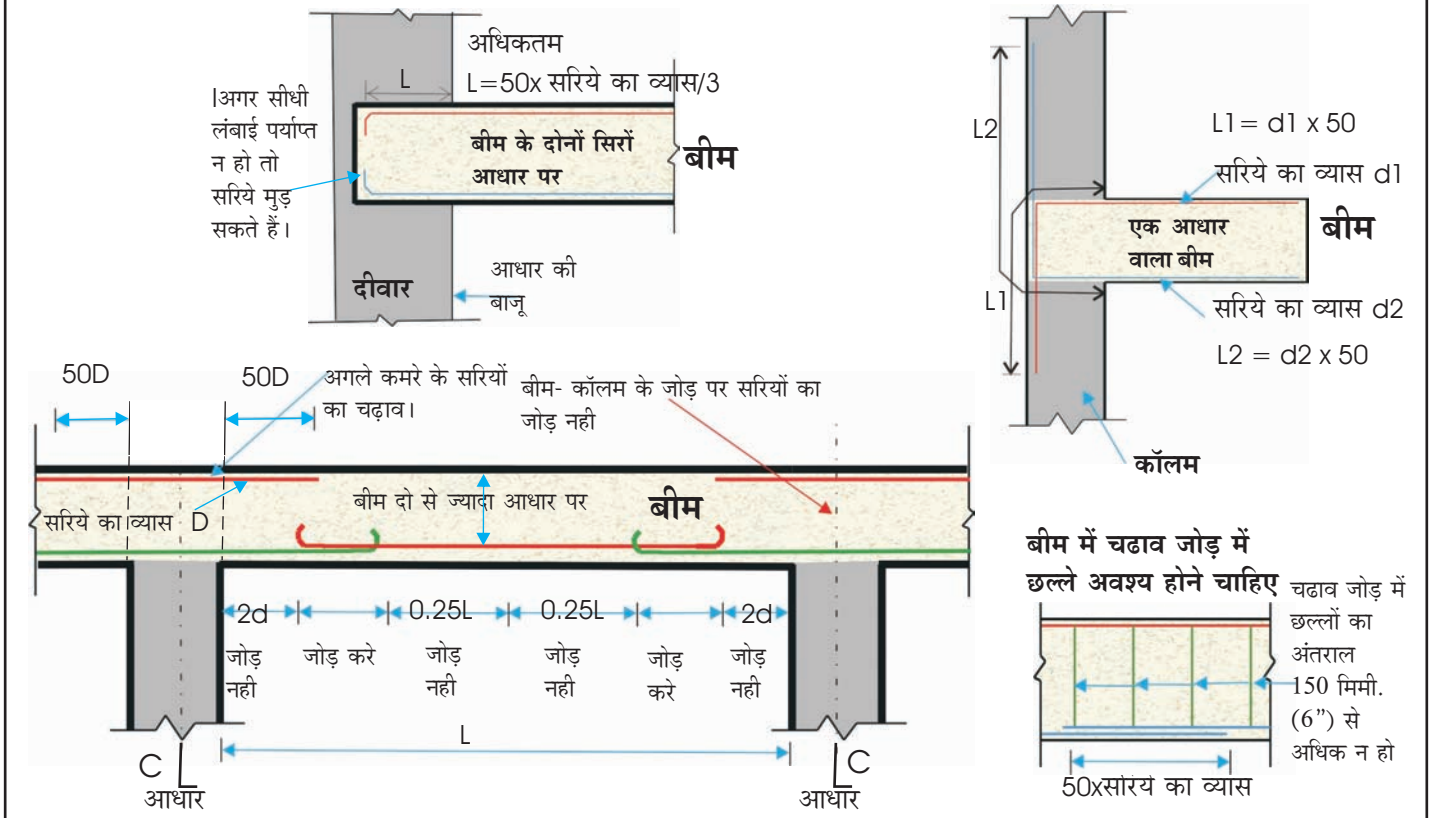


3. आधारों पर लगातार बने रहने वाले बीम में सरियों की व्यवस्था (समान या करीब-करीब समान आधार का फासला और वजन)

नीचे दिखाये गये सरियों के अलावा कम से कम दो सीधे सरिये ऊपर और नीचे की ओर लगाएँ जो आरंभ से अंत तक हों।

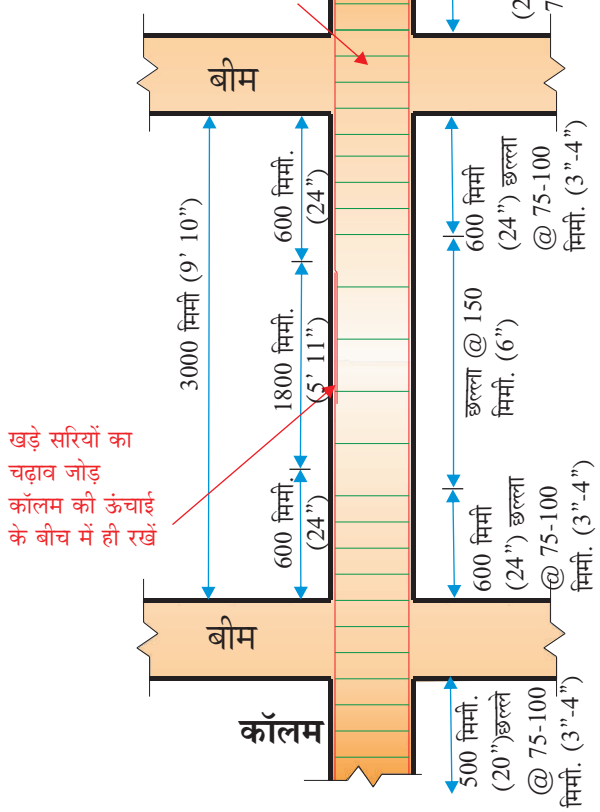


5. सरियों का आधार पर न्यूनतम चढ़ाव

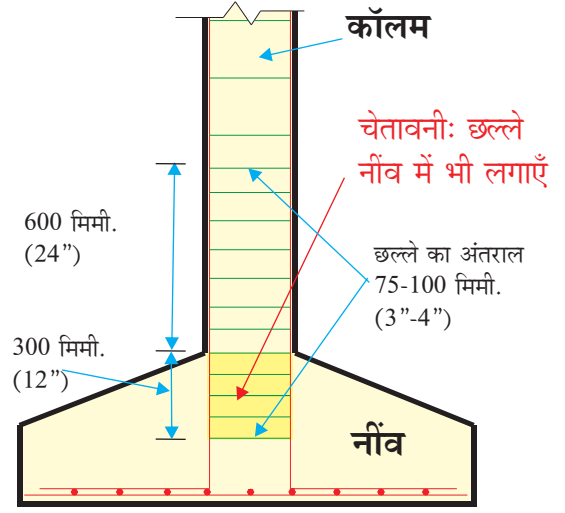


7. कॉलम बीम जोड़ पर कॉलम में छल्ले

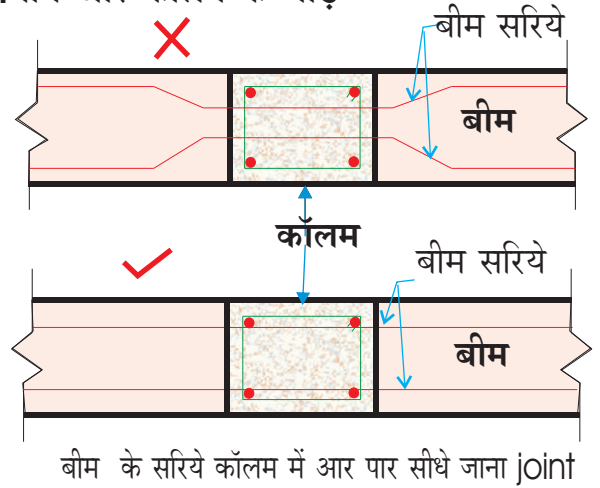
जोड़ में छल्ले 75-100 मिमी. पर रखें। 9. भी देखें।



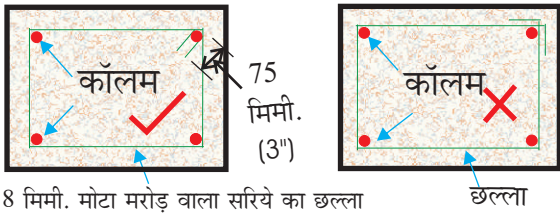
6. कॉलम में नींव तक जाने वाले छल्ले



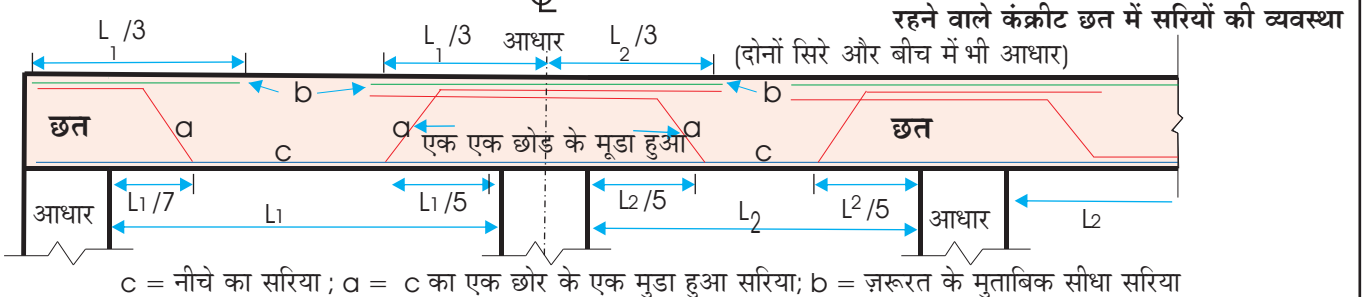
9. बीम और कॉलम के जोड़



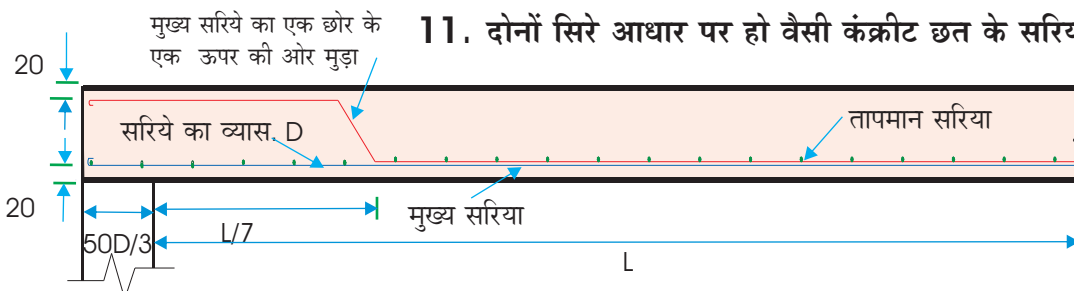
8. 300मिमी. से छोटे कॉलम में छल्ले



10. आधारों पर लगातार बने रहने वाले कंक्रीट छत में सरियों की व्यवस्था



11. दोनों सिरे आधार पर हो वैसी कंक्रीट छत के सरियों की व्यवस्था



GLOSSARY

कंक्रीट का ढांचा	Concrete frame	थामें	Strut
कंक्रीट डालना	Concrete placement	तान छड़	Tie Rod
कुर्सी पट्टिका	Plinth band	दूछत्ती, अटारी	Attic
कड़ी	Rafter	दीवार का फूलना	Bulging of wall
काठी, कूट	Ridge	दबाना	Compacting
काठी धरन, बांसा	Ridge beam	दरार	Crack
कटाव, कटना	Scouring	दीवार की एक परत अलग हो जाना	Delamination
कर्तन/अलग हटना	Shear	दुपाखी छत	Gabled roof
कर्तन दीवारें	Shear wall	दाड़ा	Toothing
कंक्रीट का छत	Slab	दीवार की परत	Wythe
कंक्रीट में फफोले निकलना	Spalling of concrete	दुरमुट	Hand Ram
कत्तल, चूल्हें, छपलें	Stone chips	नमी	Moisture
कोने में खड़ा सरिया	Vertical bar in corners	न सिकुड़ने वाली	Non-shrink
खोल देना	Dismantle	प्रबलता	Intensity
खांचा का निशान	Groove mark	पलटना	Over turning
खड़ा सरिया	Vertical bar	प्रक्रिया	Procedure
गाद/महीन रेत/धूल	Silt	प्रबलित कंक्रीट	RCC
चक्रवात	Cyclone	प्रबलित कंक्रीट का ढांचा	RC frame
चौकोर,	Square	प्रबलित छड़ें	Reinforcement
चोरसी	Wood Chisel	पत्थर के सिरा	Stone faces
छिद्र	Opening	कूटना	Compacting
छल्ले	Rings	फर्शी पट्टिका	Floor band
छत की आधार रचना	Roof understructure	फर्शी पट्टिका	Roof floor band
जोड़ना, बांधना	Anchor	बीम	Beam-RC
जोड़	Bond	बॉल्ट	Bolt
जोड़ पत्थर	Bond stone	बिठाना	Placement
जस्ती	Galvanized	बांसा, बत्ता	Purlin
ज़मीन तल, भूतल	Ground, Ground floor	बालू	Sand
जीरा बजरी कंक्रीट	Micro Concrete	बजरी	Small Aggregates
जोड़ को खुरचना	Raking of joint	भिन्न-भिन्न, अलग-अलग	Different
ज़मीन के उपर की संरचना	Super Structure	भूकम्प की तरंगें	Earthquake Forces
झोल खाना	Sagging	भारवाहक दीवार	Load-bearing wall
झलाई हुई तार की ज़ाली	WWM	मुर्गा-जाली	Chicken Wire Mesh
टेक बन्दी, खड़ी टेके	Shoring up	मुड़े तुड़े सरिये	Deformed bars
ढाल वाली छत	Pitched roof	मरोड़ वाला सरिया	HSD Bar
ढूला बंदी	Shuttering	मसाला	Mortar
तार	Binding wire	मुंडेर	Parapet
तान	Bracing	मानक विनिर्देश	Specification
तान धरन	Cross tie	रोड़ी	Course Aggregates
तराई, गीला रखना	Curing	रद्दा	Course
तिरछी/कर्ण में	Diagonal	लकड़ी के फर्श की नीचे समतल में तान	In-plane bracing under wood floor
तिकोनी दीवारी पट्टिका	Gable band	लोहा	MS steel
तिकोनी दीवार	Gable wall		

लंब दिशा	Perpendicular	आवरण, कवर	Cover
विकृत आकार	Deformation	ओलती	Eave level, Roof level
वर्गाकार	Square		Eave level band
वॉटर लेवल, जल-ट्यूब	Tube level	ओलती पट्टिका	Epicenter
शहतीर	Beam-Timber/Timber Joist	अधिकेन्द्र, उत्केन्द्र	Horizontal
शिकंजा	Clamp	आड़ा	Lateral stress
शीयर बंधक	Shear Connector	अनुप्रस्थ प्रतिबल	Lateral Seismic forces
सीमेंट बजरी की ईंट	Concrete block	आड़े भूकम्पी झटके	Over burnt
सीमित	Confinement	अधिक पकी हुई	Random rubble
स्थल पर ढाला गया	Cast in Situ	अनगढ़ पत्थर	Rectangle
संरचना	Construction	आयताकर, समकोण	Stagger
सब्ल	Crow-bar	असम्मुख	Understructure
समतल में कर्तन	In-plane shear	आधार रचना	Vulnerable
सरदल	Lintel	असुरक्षित	Element
सरदल पट्टिका	Lintel band	उपाय, घटक, चीज़ें	Erode
समांतर चतुर्भुज	Parallelogram	क्षीण, कटना	Erosion
सामान्य टिकी हुई	Simply Supported	क्षीण करना	Horizontal band
हैडर, आरपार पत्थर, मुनिया,		क्षैतिज/लेटी हुई पट्टिका	Cantilever
दुपाया, दसल्ला,	Through stone	एक आधारवाला, छज्जानुमा	
आरपार जोड़, अंग	Bond element		
अविरल बीम	Continuous		

ABBREVIATIONS

WORDS

Abbreviations

एसी.	एसी.
कक	करीब-करीब
सिमइ	सिमेन्ट मसाला में पक्की ईंट
गामई	गारा मसाला में पक्की ईंट
सि	सिमेन्ट
जचा	जसती चादर
सेमी.	सेन्टी. मीटर.
घमी.	घन मीटर
मुजा.	मुर्गा जाली
व्यास	व्यास
अंतर	अंतर
भू	भूकंप
गेज	गेज
क्षिस.	क्षितिज समांतर
किग्रा	किलो ग्राम
किमी	किलो मीटर
ली	लीटर
मी	मीटर

WORDS

Abbreviations

मह	महत्तम
न्यून	न्यूनतम
मिमी.	मिली मीटर
क्र.	क्रमांक
प्रकं	प्रबलीत कंक्रीट
वमी	वर्ग मीटर
चोमी	चोरस मीटर
उरे	उर्ध्वाधर रेखा
तारकी जाली	झलाई की गई तार की जाली



References - संदर्भ-सूची

1. A.S.Arya Dr. Principal Seismic Advisor, NDMA, Ministry of Home Affairs, Government of India, 2005, Guidelines for "Repair, Restoration and Retrofitting of Masonry Buildings in Earthquake Affected Areas of Jammu & Kashmir". and Guidelines for "Earthquake Resistant Reconstruction and New Construction of Masonry Buildings in Jammu and Kashmir State"
2. A.S.Arya Dr., Gujarat State Disaster Management Authority, Government of Gujarat. 2002, Guidelines for "Repair, Restoration and Retrofitting of Masonry Buildings in Kutchch Earthquake Affected Areas of Gujarat" and Guidelines for "Reconstruction and New Construction of Houses in Kutchch Earthquake Affected Areas of Gujarat".
3. Anand S. Arya Dr., 2007, "Earthquake Disaster Reduction: Masonry Buildings, Design and Construction"
4. बी.एम.टी.पी.सी., 2000, "भूकम्प से हुई क्षति का आकलन व भूकम्प के बाद कार्यवाही हेतु दिशानिर्देशन भाग-2" : "चमोली भूकम्प प्रभावित क्षेत्र में भवनों की मरम्मत व सुदृढ़ीकरण संदर्शिका"
5. BMTPC, 1999, "Guidelines Improving Earthquake Resistance of Housing",
6. BMPTC, Government of India, "Guide to Earthquake Safety for Uttaranchal"
7. BMTPC, 1997, Vulnerability Atlas of India
8. BMTPC, 1999-2000, "Guidelines Improving Wind/Cyclone Resistance of Housing"
9. बी.एम.टी.पी.सी., 2000, "गढ़वाल क्षेत्र के लिये भूकंप सुरक्षा हेतु मार्गदर्शिका".
10. DESAI, RAJENDRA, 1999, "Field Shake Table Program - A Sure Way of Confidence Building in Quake Resistant Building Technology", ASAG, (unpublished, available from the author)
11. ASAG" 1994, "Earthquake and our House" in Marathi Language
12. ASAG, 1994, "Repaires and Retrofitting: The Marathwada Houses"
13. NCPDP, 2006, "Manual for restoration and Retrofitting of Rural Vernacular Structures in Kashmir".
14. SCRC-UNDP, 1996, "Guidelines for Mitigating Damage to Dwellings due to Cyclones"
15. BRE 1988 "Cyclone-Resistant Houses for Developing Countries"
16. HUDCO, 2000 "Guidelines for Building Reconstruction in Cyclone Affected Areas in Orissa"
17. Indian Society of Earthquake Technology, Roorkee, 1989, "A Manual of Earthquake Resistant Non-Engineered Construction"
18. "अल्प सामर्थ्य चिनाई ईमारतों की भूकम्प प्रतिरोधता में सुधार - मार्गदर्शी सिद्धान्त", आइ.एस / IS:13828:1993
19. "मिट्टी के भवनों की भूकम्प प्रतिरोधिता में सुधार - मार्गदर्शी सिद्धान्त", आइ.एस / IS:13827:1993
20. "भवनों की मरम्मत तथा भूकंपीय दृष्टि से दृढ़ीकरण-रीति संहिता", आइ.एस / IS:13935:1993
21. "भवनों की भूकम्प प्रतिरोधि डिजाइन और संरचना- रीति संहिता", आइ.एस / IS:4326:1993

भारत सरकार – यूएनडीपी आपदा जोखिम प्रबंध कार्यक्रम के बारे में

आपदा जोखिम प्रबंध कार्यक्रम बहुदाता निधिबद्ध, भारत सरकार – यूएनडीपी का संयुक्त कार्यक्रम है जो 17 चयनित राज्यों के 169 आपदा संभावित जिलों में क्रियान्वित किया जा रहा है उसका उद्देश्य कुल मिलाकर भारत भर में आपदा जोखिम में पर्याप्त कमी लाना है।

इस कार्यक्रम के मुख्य उद्देश्य इस प्रकार हैं:

- गृह मंत्रालय में प्राकृतिक आपदा जोखिम प्रबंध के लिए व्यवस्था को संस्थागत करने के लिए राष्ट्रीय क्षमता निर्माण करना।
- पर्यावरण निर्माण शिक्षण, जागरूकता कार्यक्रम और आपदा जोखिम प्रबंध और स्थाई प्रतिप्राप्ति में सभी स्तरों पर क्षमता मजबूत करना।
- आपदा तैयारी प्रतिक्रिया व शमन योजना तथा आपदा जोखिम प्रबंध के लिए राज्य एवं राष्ट्र स्तर पर नीतिगत ढांचे का विकास एवं प्रोत्साहन करना।
- भारत सरकार – यूएनडीपी डीआएम कार्यक्रम के एक उपघटक शहरी भूकंप असुरक्षा कमी परियोजना को भारत के 38 भूकंप संभावित शहरों में क्रियान्वित किया जा रहा है, भले ही वे आधी मिलियन से अधिक आबादी वाले 3, 4 व 5 क्षेत्र में क्यों हो। इस परियोजना का उद्देश्य भारत के शहरी क्षेत्रों में भूकंप जोखिम में पर्याप्त कमी लाना है।

इस परियोजना के प्रमुख उद्देश्य इस प्रकार हैं :

- भूकंप तैयारी के लिए जागरूकता पैदा करना।
- भूकंपरोधी निर्माण प्रौद्योगिकी पर वास्तुकारों, इंजीनियरों व कारीगरों जैसे पेशेवरों की क्षमता निर्माण करना।
- प्राकृतिक खतरा संभावित क्षेत्रों में ढांचागत सुरक्षा सुनिश्चित करने के लिए भवन नियमों/उप नियमों में संशोधन करना।
- भूकंप तैयारी प्रतिक्रिया योजना तैयार रखकर स्थानीय समुदाय की क्षमता निर्माण तथा आपदा के बाद की स्थिति में प्रभावी प्रतिक्रिया के लिए जीवनरक्षा कौशलों में प्रशिक्षण देना।
- भूकंप जोखिम तैयारी व शमन पर शहरों में ज्ञान व सर्वोत्तम पध्दतियों का नेटवर्क बनाना।

एनसीपीडीपी के बारे में

नेशनल सेन्टर फोर पीपल्स-एक्शन इन डिज़ास्टर प्रीपेयर्डनेस - (एनसीपीडीपी)

एनसीपीडीपी का गठन गुजरात राज्य में भावनगर भूकंप के समय अक्टूबर 2000 में आपदा तैयारी को ध्यान में रखते हुए किया गया था। यह भारत में लातूर, जबलपुर व चमोली क्षेत्रों में इसके दो मानद निदेशकों के भूकंप के बाद किए सात वर्ष के कार्य का परिणाम था। बाद में इसने कच्छ भूकंप के बाद गुजरात में दीर्घावधि तैयारी के लिए पुनर्वास व क्षमता निर्माण में प्रमुख भूमिका निभाई तथा भूकंप प्रभावित कश्मीर में क्षमता निर्माण व प्रौद्योगिकी प्रदर्शन पर भी कार्य किया।

एनसीपीडीपी देश के उन गिने चुने प्रौद्योगिकी आधारित संगठनों में से एक है जिसके पास स्थानीय स्तर पर सीधे कार्य करने का अनुभव है। इसका पक्का मानना है कि लोगों में से ही उनकी क्षमता का निर्माण करना सुरक्षित विश्व के लिए आपदा शमन का एकमात्र उपाय है। अतः हमारा मानना है कि आपदा के बाद बाहरी एजेंसियों के कार्यों को इस दिशा में कार्य करने की जरूरत है। भवन निर्माण कारीगरों का कौशल-उन्नयन इस उपाय का आधार होना चाहिए।

एनसीपीडीपी भावी आपदाओं के विरुद्ध लोगों की असुरक्षा को कम करने में सहायक व्यवहार्य पर्यावरण अनुकूल और टिकाऊ प्रौद्योगिकियों को लाने के लिए कटिबद्ध है। यह प्रमुख आपदाओं के बाद समयानुकूल कार्यक्रमों के लिए तैयार रहने के लिए प्रतिबद्ध है। यह (क) इंजीनियरों एवं भवन निर्माण कारीगरों के प्रशिक्षण, (ख) समुदायों में जागरूकता एवं विश्वास बहाली कार्यक्रम, (ग) लोगों के लिए बनी बनाई तकनीकी सूचना तैयार करना, (घ) चिनाई संरचनाओं के संरचनात्मक व्यवहार पर अनुसंधान तथा (ङ) भारत के विभिन्न भागों में भवन असुरक्षा अध्ययन (च) दृढ़ीकरण के द्वारा असुरक्षा में कमी (छ) नीति हस्तक्षेप के द्वारा आपदा शमन पर लगातार कार्य करता रहा है।



अधिक जानकारी के लिये
राष्ट्रीय आपदा जोखिम प्रबंध प्रभाव
गृह मंत्रालय
भारत सरकार
www.ndmindia.nic.in