

# चिनाई वाले भवनों की RVS मार्गदर्शिका

(अस्पतालों, विद्यालयों एवं आवासों के भूकम्पीय क्षतिग्रस्तता का आकलन)

प्रो. ए. एस. आर्य द्वारा विकसित विधि एवं मार्गदर्शन

## 1. प्रस्तावना

### 1.1 भूकम्पीय मूल्यांकन की आवश्यकता

वर्तमान चिनाई भवन, कई कारणों से, भूकम्परोधी कोड के प्रावधानों का अनुपालन नहीं करते, जैसे कि :-

- कोड के आने से पहले ही भवन का निर्माण किया जा चुका हो, जिससे, भूकम्परोधी निरूपण नहीं किया गया हो, अथवा कोड के आने के वावजूद इसके प्रावधानों का उपयोग नहीं किया गया हो।
- प्रारम्भ में, कोड के अनुसार, यदि भूकम्परोधी निर्माण किया भी गया हो, तो भी, बाद में कोड के संशोधन के अनुरूप, भूकम्प प्रतिरोध की बढ़ी हुई आवश्यकता का समावेश नहीं हो पाया हो।
- भवन का उपयोग बदल गया हो, जिसमें अब भूकम्प सुरक्षा के उच्च स्तर की आवश्यकता हो।
- वर्षों से, उचित रखरखाव के अभाव में, भवन की स्थिति खराब हो गयी हो।

### 1.2 मूल्यांकन के चरण

वर्तमान भवन के लिये, भूकम्परोध मूल्यांकन के निम्नलिखित चरण हैं :-

पहला : RAPID VISUAL SCREENING (RVS) प्रक्रिया द्वारा एक त्वरित आकलन। इस प्रक्रिया में, भवन के कमजोर एवं असुरक्षित अंगों की पहचान के लिए, शीघ्रता से भवन का निरीक्षण और भवन के स्वामी, निर्माण विभाग, एवं रखरखाव कर्मचारी से भवनों रिकॉर्ड की जानकारी एकत्रित करना शामिल है।

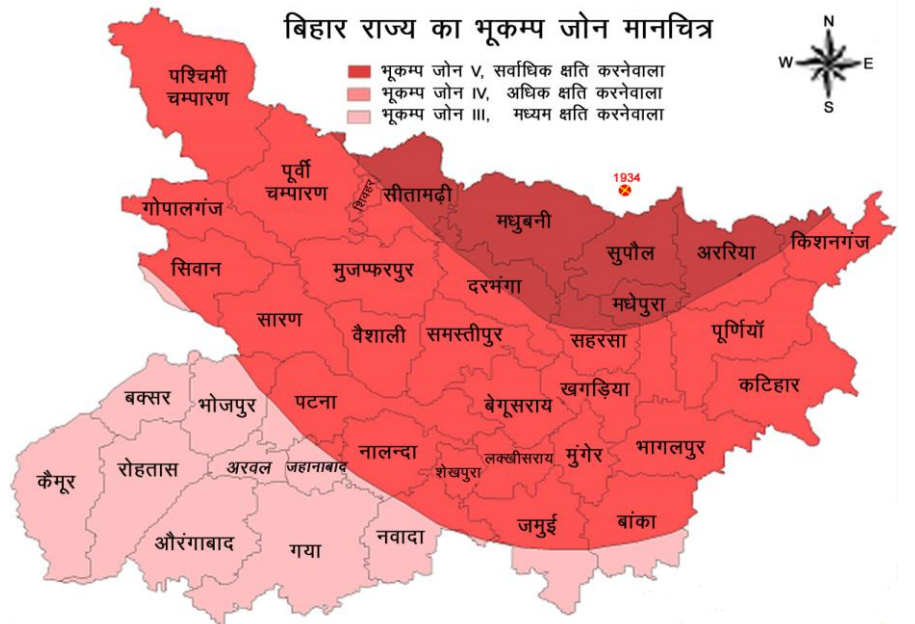
दूसरा : यदि भवन की पहचान कमजोर या असुरक्षित के रूप में होती है, तो, अगला कदम, भवन निमाण की कमियों से सम्बंधित डेटा प्राप्त कर, विस्तृत मूल्यांकन करने की होगी, जिससे, भूकम्परोधी रेट्रोफिटिंग (सुदृढीकरण या मजबूतीकरण) द्वारा भवन का उपचार किया जा सके।

### 1.3 मार्गदर्शन का उद्देश्य

इस मार्गदर्शिका का उद्देश्य बिहार के जिलों में विभिन्न प्रकार के बहुत सारे चिनाई भवनों के RVS प्रक्रिया को सूत्रबद्ध करना है, जिससे भवन स्थल के भूकम्प जोन के लिये उल्लेखित भूकम्प तीव्रता में, संभावित पतन या क्षतिग्रस्तता ग्रेड के बारे में प्रारंभिक आकलन किया जा सके।

## 2. भूकम्प जोन

संभावित भूकम्प तीव्रता के आधार पर बिहार को तीन भूकम्प जोन में बाँटा गया है। भूकम्प जोन बगल के चित्र में दर्शाया गया है।



### 3. RVS प्रक्रिया

#### 3.1 RVS प्रक्रिया का आधार

- (i) कोड आधारित भूकम्पीय तीव्रता जोन
- (ii) भवनों के प्रकार
- (iii) क्षतिग्रस्तता ग्रेड (पूर्व भूकम्पों में क्षति तथा MSK/यूरोपीय मैक्रो तीव्रता स्केल में परिभाषित)

#### 3.2 RVS परिणामों का उपयोग

- मौजूदा भवनों के भूकम्पीय मूल्यांकन और संभावित उन्नयन के संबंध में, इस प्रक्रिया का मुख्य उपयोग है:
- (i) किसी मौजूदा भवन को भूकम्पीय असुरक्षा की मूल्यांकन के लिए, अग्रतर आकलन की आवश्यकता है या नहीं यह पहचान करना।
  - (ii) निरूपण हेतु निदेशित भूकम्पीय तीव्रता के दौरान, मौजूदा भवनों के भूकम्पीय क्षतिग्रस्ता (संरचनात्मक असुरक्षा) का आकलन।
  - (iii) भवन के गैर-संरचनात्मक अंगों की क्षतिग्रस्तता तथा उनके स्थिरीकरण की आवश्यकता का आकलन।

#### 3.3 RVS Form में भूकम्पीय जोखिम (hazard) पर विचार

तीन स्तरों पर भूकम्पीय जोखिम के तीव्रता का विचार किया जा रहा है जो कि निम्नलिखित है :-

भूकम्प जोन	MSK तीव्रता	भूकम्पीय जोखिम
V	IX या अधिक	बहुत अधिक
IV	VIII	अधिक
III	VII	मध्यम

जब, भूकम्पीय जोखिम की एक विशेष तीव्रता घटित होती है, तो, विभिन्न प्रकार के भवन में निहित विशेषताओं के अनुरूप, क्षति के विभिन्न स्तर प्रकट हो जाते हैं।

#### 3.4 RVS प्रक्रिया में भवनों के प्रकार पर विचार

भारत के शहरी और ग्रामीण क्षेत्रों में, अनेकों प्रकार के भवन निर्माण विधियाँ और निर्माण सामग्रियों का उपयोग किया जाता है (त्वरित.2. के तालिका-1, देखें)। निर्माण सामग्रियाँ हैं, जैसे कि, स्थानीय सामग्री : जैसे मृदा, बांस एवं लकड़ी; अर्द्ध इंजीनियरीकृत सामग्री : जैसे पकी ईंटें और विभिन्न गढ़े पत्थर तथा इंजीनियरीकृत सामग्री : जैसे कंक्रीट ब्लॉक। भवन निर्माण सामग्री और निर्माण तकनीक की चुनाव पर, विभिन्न प्रकार के भवन की भूकम्पीय असुरक्षा निर्भर करती है। आमतौर पर, इंजीनियरिंग तकनीक के बिना, स्थानीय सामग्री के उपयोग में, बहुत ज्यादा असुरक्षा है और व्यवसायी कौशल के साथ, इंजीनियरी सामग्री के उपयोग करने में, सबसे कम है।

किसी एक प्रकार के भवन की बुनियादी असुरक्षितता, उस प्रकार के भवन की अपेक्षित औसत भूकम्पीय प्रदर्शन पर, निर्भर करती है। त्वरित.2. के तालिका-1 में, सभी भवनों को टाइप A से लेकर टाइप D तक विभाजित किया गया है, जो कि यूरोपीय मैक्रो भूकम्पीय स्केल (EMS-98) अनुशंसा पर आधारित है। टाइप A के भवनों में सबसे ज्यादा भूकम्पीय असुरक्षा है, जबकि टाइप D के भवनों में सबसे कम। हालाँकि, किसी भी प्रकार के भवन की अपनी असुरक्षितता, बुनियादी परिभाषित टाइप से अलग हो सकती है क्योंकि भवन की अवस्था, भूकम्परोधी अंगों की उपस्थिति, वास्तुविदीय विशेषताएँ, तलों की संख्या आदि पर भी असुरक्षितता निर्भर करती है। इसलिए यह संभव है कि, भूकम्प के दौरान, भवन के सम्भावित प्रदर्शन को प्रभावित करने वाले कारकों को ध्यान में रखते हुए, प्रत्येक प्रकार की क्षतिग्रस्तता सीमा प्रशस्त की जाय। अतएव, भवन के प्रकार में कुछ विभिन्नता, यथा : A+, B+, C+, D+ के रूप में, लेखक द्वारा परिभाषित किये गये हैं। भवन की मजबूती पर भूकम्प तीव्रता के प्रभाव को ध्यान में रखकर, भवनों की सम्भावित क्षति को विभिन्न ग्रेड में वर्गीकृत किया गया है।

#### 3.5 क्षतिग्रस्तता ग्रेड

MSK और यूरोपीयन तीव्रता स्केल में, G1 से G5 तक, क्षतिग्रस्तता के पांच ग्रेड का उल्लेख है जो, चिनाई भवनों के लिए, त्वरित.3. के तालिका-2 में, में वर्णित है।

### 3.6 भूकम्पीय तीव्रता, भवनों के प्रकार और क्षतिग्रस्तता ग्रेड में सम्बंध

कांडिका 3.3 में, भूकम्पीय जोखिम जोन में वर्णित, भूकम्पीय तीव्रता घटित होने पर, चिनाई भवनों का सम्भावित प्रदर्शन के संबंध में, त्वरित.4. का तालिका-3 मार्गदर्शन प्रदान करती है। भवन सर्वेक्षण में, क्षति के ग्रेड की पहचान के लिए, RVS फॉर्म सम्पादित करने में, इस जानकारी का उपयोग किया गया है। भूकम्पीय सुदृढीकरण की आवश्यकता को जानने के लिए भी इसका उपयोग किया जा सकता है एवं साधारण भवनों के लिए सरल सुदृढीकरण तकनीक की सलाह देने के लिये, जहाँ, खर्च के दृष्टिकोण से अधिक विस्तृत मूल्यांकन व्यवहार्य नहीं हो।

यूरोपीयन तीव्रता स्केल में, संकेतिक मात्राएँ यथा: कुछ, कई और बहुत, निम्न प्रकार से परिभाषित हैं :-

कुछ : (15 ± 5) % से कम; कई : (15 ± 5) से (55 ± 5) % के बीच; बहुत : (55 ± 5) से 100 % के बीच।

MSK तीव्रता स्केल के अनुसार, इन संकेतिक मात्राओं का औसत मान इस प्रकार लिया जा सकता है -

कुछ : लगभग 5 %; कई : लगभग 50 %; बहुत : लगभग 75 %

त्वरित.4. का तालिका-3 सामान्यतः, MSK विवरण पर आधारित है।

### 3.7 RVS सर्वेक्षण फॉर्म - विशेष बिंदु

प्रत्येक भूकम्पीय जोखिम तीव्रता जोन के लिए, अलग RVS सर्वेक्षण फॉर्म बनाया गया है। टाइप A से लेकर टाइप D तक भवनों के प्रकार एवं G1 से G5 तक क्षतिग्रस्तता ग्रेड ऊपर वर्णित है। इसके अलावे, फॉर्म में, निम्नलिखित कुछ मुख्य परिस्थितियों को शामिल किया गया है :-

### 3.8 भवन / संरचना का महत्व

अधिकतर भूकम्प कोड में, भवन के महत्व का गुणक (importance factor, I) परिभाषित किया गया है जो कि भवनों और संरचनाओं की मजबूती में वृद्धि की आवश्यकता दर्शाता है। महत्वपूर्ण भवनों की श्रेणी में शामिल संरचनाओं में स्कूल और अस्पताल के भवन आते हैं। अन्य महत्वपूर्ण भवन हैं, यथा : स्मारक भवन; आपातकालीन संचार भवन जैसे- दूरभाष केंद्र, टेलीविजन एवं रेडियो स्टेशन; जीवन रेखा भवन जैसे- रेलवे स्टेशन, दमकल केंद्र; बड़े सामुदायिक हॉल जैसे- सिनेमाघर, सभा भवन और भूमिगत रेल मार्ग स्टेशन; बिजलीघर; अतिमहत्वपूर्ण व्यक्तियों के निवास और आपातकाल में सहायक महत्वपूर्ण व्यक्तियों के निवास। दिन या रात में, किसी भी समय, 1000 से अधिक लोगों वाले किसी भी भवन को RVS के लिए, महत्वपूर्ण रूप में माना जा सकता है।

इन महत्वपूर्ण भवनों के लिए, I का मान, विभिन्न संहिताओं में उल्लिखित है। IS:1893 (Part-1) - 2002 के अनुसार I का मान 1.5 लेना है, जिससे महत्वपूर्ण भवनों के निरूपण में भूकम्पीय बल में 1.5 गुणा वृद्धि हो जाती है।

अधिकतम भूकम्प के लिहाज से, IS:1893 (Part-1) - 2002 के अनुसार, विभिन्न भूकम्प जोन गुणक निम्नलिखित है :-

भूकम्पीय तीव्रता जोन	III	IV	V
भूकम्प जोन गुणक	0.16	0.24	0.36

यह गौर किया जा सकता है कि भूकम्प जोन के एक बढ़ोतरी से, जोन गुणक में करीब 1.5 गुना बढ़ जाता है। इसलिए, यह कहा जा सकता है कि, किसी भूकम्प जोन के महत्वपूर्ण भवनों की क्षतिग्रस्तता, अगले उच्च जोन के लिए जाँची जानी चाहिए। RVS के लिए, कांडिका 3.3 में दर्शाये गये, जोन V, IV और III के अनुसार भूकम्प जोखिम माना जा सकता है।

### 3.9 भूकम्पीय जोखिम बढ़ानेवाले, भवन के कारक/लक्षण

कुछ विशेष खतरनाक स्थितियाँ विचार योग्य हैं:-

#### 3.9.1 द्रवीकरण स्थिति

जमीन के नीचे कम गहराई पर जलमग्न, समान आकार के कणवाले विरल नरम महीन बालू परत का, मध्यम और उच्च भूकम्प त्वरण में द्रवीकरण हो सकता है, जिससे भवन भूमि में धँस सकता है या झुक सकता है। इस प्रकार की भूमि पर स्थापित भवनों को विशेष मूल्यांकन और उपचार की आवश्यकता होगी।

### 3.9.2 भूस्खलन प्रवण क्षेत्र

यदि भवन पहाड़ी ढलान पर हो एवं मानसून अथवा भूकम्प में, भूस्खलन या पत्थरों के गिरने का खतरा हो, तो, स्थल की विशेष भूवैज्ञानिक एवं भूतकनीकी मूल्यांकन के साथ, भवन की विशेष उपचार की आवश्यकता होगी।

### 3.9.3 अनियमित भवन:

भवन संहिताओं में, भवनों की अनियमितताएँ निम्नलिखित उप शीर्षों में परिभाषित हैं:—

#### i. प्लान अनियमितता (देखें, त्वरित.5. का चित्र-1)

इन्हें सामान्यतः निम्न रूप से परिभाषित किया जाता है:—

- a) ऐंठन उत्पन्न करनेवाली अनियमितताएँ (Torsion Irregularity)
- b) भवन के बाहरी भाग पर पुनः प्रवेशी कोना (Re-entrant Corners)
- c) किसी मंजिल के छत में, बीच में खुली जगह (Diaphragm Discontinuity)
- d) उर्ध्वाधर दिशा में भूकम्परोधी अवयव लगातार नहीं (Out of Plane Offsets)
- e) भूकम्परोधी अवयव क्षैतिज अक्षों के असमानान्तर (Non – Parallel Systems)

भवन के प्लान की ज्यामितीय अनियमितताओं को, चित्र-1 द्वारा आसानी से पहचाना जा सकता है।

इन अनियमितताओं के कारण, समग्र क्षतिग्रस्तता में एक ग्रेड की वृद्धि हो सकती है। (यथा, पुनः प्रवेशी कोना के कारण, क्षतिग्रस्तता ग्रेड में वृद्धि)। ऐसे भवनों के लिये, विस्तृत मूल्यांकन या सुदृढीकरण के लिए अनुशंसा की जा सकती है।

#### ii. ऊर्ध्वाधर अनियमितता

चिनाई भवनों में, निम्नलिखित ऊर्ध्वाधर अनियमितता देखी जा सकती है (देखें, त्वरित.5. का चित्र-2)

- a) निकटस्थ मंजिलों के वजन में भारी असमानता (Mass Irregularity)
- b) भूकम्परोधी खड़े अंग के क्षैतिज माप में भारी परिवर्तन (Vertical Geometric Irregularity)
- c) मंजिलों पर भूकम्परोधी खड़े अंगों की अनिरन्तरता (In-Plane Discontinuity)

यदि इन अनियमितताओं में कोई भी विद्यमान हो, तो, भवन को अधिक गंभीर क्षति (ग्रेड 4 से 5 तक) हो सकती है और विस्तृत मूल्यांकन अथवा क्षतिग्रस्तता के एक ग्रेड की वृद्धि की अनुशंसा की जा सकती है।

### 3.9.4 गिरनेवाले का खतरे

विशेषकर तीव्र भूकम्प तीव्रता क्षेत्रों में, यदि ऐसे खतरे मौजूद हों, तो, सर्वेक्षण रिपोर्ट की अनुशंसा में, इन खतरों को हटाने का जिक्र होना चाहिए।

### 3.10 नीचे के नीचे स्थित मिट्टी के प्रकार

सामान्यतः भूकम्परोधी भवन संहिताएँ तीन प्रकार की मिट्टी परिभाषित करती हैं:— कठोर, मध्यम और नरम। कम दोलन अवधि ( $T < 0.4$  second) वाले भवनों के डिजाइन स्पेक्ट्रा में मिट्टी के प्रकार का कोई प्रभाव नहीं दिखता, जिसमें, लगभग सभी चिनाई भवन आ जाते हैं। इसलिए, चिनाई भवनों में मिट्टी के प्रकार का प्रभाव बहुत महत्वपूर्ण नहीं है। परंतु नरम मिट्टी स्थिति में, क्षतिग्रस्तता को एक ग्रेड से बढ़ा देना विवेकपूर्ण होगा।

### 4. RVS फॉर्म एवं आँकड़ा संग्रह

उपरोक्त दिशा निर्देशों का उपयोग करते हुए, विभिन्न भूकम्पीय जोन के लिए, RVS फॉर्म विकसित किये गये हैं। शीघ्रता से भवन सर्वेक्षण कर, RVS फॉर्म में भवन के आँकड़े एकत्रित किए जाते हैं तथा तालिका-1 की सहायता से भवन के प्रकार की पहचान करते हैं। तालिका-2 एवं तालिका-3 की सहायता से, भूकम्पीय क्षेत्र की जोखिम तीव्रता के अनुरूप क्षतिग्रस्तता ग्रेड निर्धारित करते हैं। RVS फॉर्म की उचित तालिका में, भवन के प्रकार को, पेन से गोल बनाकर घेर देते हैं और तदनु रूप क्षतिग्रस्तता ग्रेड को भी घेर देते हैं।

RVS प्रक्रिया को समझने के लिए, एक "त्वरित गाइड" विकसित किया गया है, जिसमें सभी संदर्भ तालिकाएँ और नोट प्रस्तुत हैं। सम्बंधित भूकम्प जोन का RVS फॉर्म और RVS कार्य के दौरान मार्गदर्शन हेतु "त्वरित गाइड", सर्वेक्षक को अपने साथ ले जाना चाहिए।

## RVS फॉर्म उपयोग करने हेतु त्वरित गाइड

### त्वरित.1. सर्वेक्षक के साथ उपकरण:

- 1) डिजिटल कैमरा
- 2) मापी हेतु टेप
- 3) विलप के साथ सख्त पाटी
- 4) पेन (काला), पेंसिल, रबड़
- 5) पर्याप्त संख्या में RVS फॉर्म
- 6) RVS मार्गदर्शिका की एक प्रति
- 7) त्वरित गाइड (बार-बार उपयोग हेतु लेमिनेशन करा लें)

### त्वरित.2. चिनाई की भारवाहक दीवार वाले भवन : तालिका 1: भवनों के प्रकार

प्रकार	भवन का विवरण
A	(क) जमीन पर उथला नीव के साथ मिट्टी गारे में निर्मित दीवारें
A+	(ख) सामान्य ढालवाँ लकड़ी की छत के साथ, मिट्टी के गारे में अथवा बिना मसाला के, अनगढ़े (क्षेत्रीय) पत्थर की दीवारें (ग) पर्याप्त 'आर-पार पत्थर' के बिना अनगढ़े पत्थरों की रद्दारहित चिनाई (घ) गोल पत्थरों के साथ चिनाई (ङ) मिट्टी गारे में कच्ची ईंट की दीवारें
B	'आर-पार पत्थरों' एवं कोनों पर लम्बे पत्थरों के साथ, अर्द्ध गढ़े (या अनगढ़े) पत्थरों की रद्दा में चिनाई; परम्परागत लकड़ी की छतों के साथ, अप्रबलित ईंट की दीवारें; मिट्टी गारे या चूना के कमजोर मसाले में, अप्रबलित सिमेंट कंक्रीट ब्लॉक की दीवारें
B+	(क) लकड़ी के खड़े पीलरों या लकड़ी के क्षैतिज अंगों या लकड़ी के भूकम्पीय बैंड (IS: 13828)* के साथ, मिट्टी गारे में अप्रबलित ईंटों की चिनाई (ख) चूना के मसाले में, अप्रबलित ईंटों की चिनाई
C	(क) सपाट आर.सी.सी. फर्श/छत अथवा ओलती स्तर पर क्षैतिज बन्धनी या भूकम्पीय पट्टियों वाले ढालवाँ छत के साथ; पूर्णतः गढ़े पत्थरों या सिमेंट कंक्रीट ब्लॉक अथवा अच्छे सिमेंट मसाले में, पकी ईंट से निर्मित अप्रबलित चिनाई की दीवारें (ख) B+ की तरह, क्षैतिज भूकम्पीय पट्टियों (IS: 13828)* के साथ
C+	C (क) की तरह, परन्तु दरवाजों और खिड़कियों के लिंटल स्तर पर क्षैतिज भूकम्पीय पट्टियों (IS: 4326)* के साथ
D	C (क) की तरह निर्मित, परन्तु क्षैतिज भूकम्पीय पट्टियों और खड़े छड़ों इत्यादि (IS: 4326)* के साथ प्रबलित चिनाई अथवा क्षैतिज और ऊर्ध्वाधर आर.सी.सी. अंगों द्वारा प्रबलित परिबन्धित चिनाई
D+	पकी ईंटों से चिनाई की गयी प्रबलित दीवारें

IS:13828-1993, "Improving Earthquake Resistance of Low Strength Masonry Buildings --- Guidelines".  
IS:4326-1993, "Earthquake Resistant Design and Construction of Buildings – Code of Practice BIS 2005

### त्वरित.3. क्षतिग्रस्तता ग्रेड : तालिका 2: चिनाई भवनों के क्षतिग्रस्तता ग्रेड की परिभाषा

ग्रेड	विवरण
G1	नगण्य से हल्की क्षति (संरचनात्मक क्षति नहीं, हल्की गैर-संरचनात्मक क्षति) संरचनात्मक: इने गिने दीवारों में बारीक दरार गैर-संरचनात्मक: केवल प्लास्टर के छोटे टुकड़ों का गिरना। कुछेक स्थानों पर भवनों के ऊपरी हिस्सों से ढीले-ढाले अंशों का गिरना।
G2	मध्यम क्षति (हल्की संरचनात्मक क्षति, मध्यम गैर-संरचनात्मक क्षति) संरचनात्मक: बहुतों दीवारों में दरारें, आर.सी.सी. स्लैब एवं एसबेसटस शीट में बारीक दरारें गैर-संरचनात्मक: प्लास्टर के बड़े-बड़े टुकड़ों का गिरना, छतों पर धुआ चिमनियों का आंशिक पतन, मुंडेर और छज्जों की क्षति, करीब 10 प्रतिशत छत की टाइल का बिखरना, ढालवाँ छतों की अंदरूनी संरचना की मामूली क्षति।
G3	भारी क्षति (मध्यम संरचनात्मक क्षति, भारी गैर-संरचनात्मक क्षति) संरचनात्मक: ज्यादातर दीवारों में व्यापक बड़ी दरारें, स्तंभ और पीलर में विस्तृत दरारें। गैर-संरचनात्मक: छत टाइल का अलग हो जाना, छत पर चिमनियों का जड़ से टूटना, पृथक गैर-संरचनात्मक अंगों (विभाजक दीवारें तिकोनें दीवारें) की विफलता
G4	बहुत भारी क्षति (भारी संरचनात्मक क्षति, बहुत भारी गैर-संरचनात्मक क्षति) संरचनात्मक: दीवारों की गंभीर विफलता (दीवारों में गैप), अंदरूनी दीवारों का ढहना, फर्शों और छतों की आंशिक संरचनात्मक विफलता
G5	विनाश (बहुत भारी संरचनात्मक क्षति) : कुल या तकरीबन पूर्ण रूप से भवन का ढहना

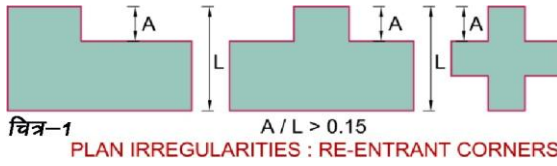
त्वरित.4.

भवन के प्रकार, भूकम्प जोन तीव्रता तथा क्षतिग्रस्तता ग्रेड में सम्बंध  
तालिका 3: चिनाई भवनों के क्षतिग्रस्तता ग्रेड का आकलन

भवन का प्रकार	मध्यम भूकम्पीय तीव्रता (MSK VII)	उच्च भूकम्पीय तीव्रता (MSK VIII)	बहुत उच्च भूकम्पीय तीव्रता (MSK IX या अधिक)
<b>A</b> एवं <b>A+</b>	बहुत ग्रेड 3 के कुछ ग्रेड 4 के ( बाकी ग्रेड 2 या 1 के )	बहुत ग्रेड 4 के कुछ ग्रेड 5 के ( बाकी ग्रेड 3 या 2 के )	कई ग्रेड 5 के ( बाकी ग्रेड 4 या 3 के )
<b>B</b> एवं <b>B+</b>	कई ग्रेड 2 के कुछ ग्रेड 3 के ( बाकी ग्रेड 1 के )	बहुत ग्रेड 3 के कुछ ग्रेड 4 के ( बाकी ग्रेड 2 के )	कई ग्रेड 4 के कुछ ग्रेड 5 के ( बाकी ग्रेड 3 के )
<b>C</b> एवं <b>C+</b>	कई ग्रेड 1 के कुछ ग्रेड 2 के ( बाकी ग्रेड 1 या 0 के )	बहुत ग्रेड 2 के कुछ ग्रेड 3 के ( बाकी ग्रेड 1 के )	कई ग्रेड 3 के कुछ ग्रेड 4 के ( बाकी ग्रेड 2 के )
<b>D</b> एवं <b>D+</b>	कुछ ग्रेड 1 के	कुछ ग्रेड 2 के	कई ग्रेड 2 के कुछ ग्रेड 3 के ( बाकी ग्रेड 1 के )

त्वरित.5.

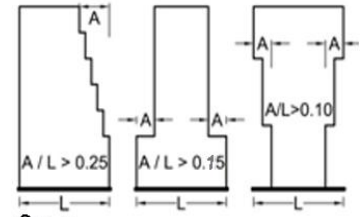
प्लान में अनियमितता ( चित्र 1)



चित्र-1

PLAN IRREGULARITIES : RE-ENTRANT CORNERS

ऊर्ध्वाधर अनियमितता ( चित्र 2)



चित्र-2

VERTICAL GEOMETIC IRREGULARITIES

त्वरित.6.

दीवारों में क्षैतिज भूकम्पीय आर.सी.सी. पट्टी सभी बाहरी एवं अंदरूनी दीवारों में आवश्यक है।

प्रत्येक मकान में, लिंटल (सरदल) स्तर पर एवं कुरसी स्तर पर, पट्टी आवश्यक है। जहाँ कुर्सी स्तर पर आर.सी.सी बीम दिया गया हो, वहाँ कुरसी स्तर पर पट्टी आवश्यक नहीं है। पूर्वनिर्मित (पहले ही ढालकर तैयार किये गये) आर.सी.सी बीम (या तख्ता) से जोड़कर बनाये गये छतों में तथा ढलान वाले मकानों में, छत के निचले स्तर पर (ओलती पर) छत पट्टी आवश्यक है। एक या दो तरफ ढलान वाले मकानों में त्रिभुजाकार ओरी पर ढालदार गेबल पट्टी आवश्यक है। सपाट आर.सी.सी. या आर. बी. छतवाले मकानों में, जहाँ छत दीवार के उपर, दीवार के 2/3 मोटाई तक चढ़ती हो, छत पट्टी आवश्यक नहीं है।

दीवारों में ऊर्ध्वाधर प्रबलन की छड़े

प्रत्येक मकान में, सभी कमरों के कोनों पर, कंक्रीट के अंदर टौर-स्टील के छड़ आवश्यक है।

भूकम्प जोन V में, एक मीटर से बड़े दरवाजों एवं खिड़कियों के दोनों तरफ, भूकम्प जोन IV में 2.5 मीटर से बड़े द्वारों के दोनों तरफ, कंक्रीट के अंदर टौर-स्टील के छड़ खड़ा करना चाहिए एवं खिड़की के निचले स्तर पर सिल्ल बैंड आवश्यक है।

त्वरित.7.

क्षतिग्रस्तता ग्रेड के बारे में आवश्यक नोट

- 1) MSK तीव्रता स्केल के अनुसार, कुछ, कई एवं बहुतों का औसत मान इस प्रकार लिया जाय :-  
कुछ : लगभग 5 %; कई : लगभग 50 %; बहुत : लगभग 75 %
- 2) सामान्य आवासीय भवन का क्षतिग्रस्तता ग्रेड निर्धारित करते समय, " कई " के लिये दर्शाया गया ग्रेड चुना जाय।
- 3) विद्यालय एवं अस्पताल भवनों के क्षतिग्रस्तता ग्रेड निर्धारित करते समय, अगर " कुछ " क्षति दर्शाया जा रहा हो, तब भी, उच्चतम ग्रेड ही चुना जाय। साथ ही, महत्वपूर्ण भवन होने के कारण, अगले भूकम्पीय तीव्रता जोन को चुना जाय।
- 4) ऊर्ध्वाधर अनियमितता वाले भवनों को, यदि विशेष रूप से निरूपित नहीं किया गया हो, तो, उच्च भूकम्पीय तीव्रता एवं बहुत उच्च भूकम्पीय तीव्रता (MSK VIII and IX or more) में एक ग्रेड ज्यादा क्षति हो सकती है।
- 5) प्लान अनियमितता वाले भवनों को, मध्यम, उच्च एवं बहुत उच्च भूकम्पीय तीव्रता (MSK VII, VIII and IX or more) में एक ग्रेड ज्यादा क्षति हो सकती है। यदि क्षतिग्रस्तता ग्रेड G4 या ज्यादा हो, तो, सर्वेक्षक पुनर्मूल्यांकन की अनुशंसा कर सकते हैं।
- 6) (i) A एवं A+ प्रकार के दो मंजिल उँचे चिनाई भवन की एक ग्रेड ज्यादा क्षति हो सकती है।  
(ii) B, C एवं D प्रकार के तीन मंजिल उँचे चिनाई भवन की एक ग्रेड ज्यादा क्षति हो सकती है।
- 7) नरम मिट्टी पर आधारित नींव वाले चिनाई भवन की एक ग्रेड ज्यादा क्षति हो सकती है।
- 8) भूकम्पीय सुरक्षा के लिये, द्रवीकरण अथवा भूस्खलन प्रवण स्थल पर स्थित भवनों की विशेष मूल्यांकन का आवश्यकता है।

# भूकम्प जोन V के सभी भवनों एवं जोन IV के महत्वपूर्ण भवनों के लिए

पूर्वनिर्मित चिनाई वाले भवनों के भूकम्पीय जोखिम आकलन के लिए RVS form (पद्मश्री डा. ए. एस. आर्य द्वारा)

## 1.0 सामान्य जानकारी

- 1.1 भूकम्प जोन \_\_\_\_\_
- 1.2 भवन का नाम \_\_\_\_\_
- 1.3 उपयोग आवास  कार्यालय  स्कूल   
अस्पताल  अन्य
- 1.4 पता \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_पिन \_\_\_\_\_
- 1.5 अन्य पहचान \_\_\_\_\_
- 1.6 तलों की संख्या \_\_\_\_\_
- 1.7 निर्माण वर्ष \_\_\_\_\_
- 1.8 पूर्ण आच्छादित क्षेत्रफल, सभी तलों का (वर्ग मी.) \_\_\_\_\_
- 1.9 भूतल पर कुर्सी क्षेत्रफल (वर्ग मी.) \_\_\_\_\_
- 1.10 नींव में मिट्टी का प्रकार \_\_\_\_\_

## 2.0 चिनाई भवनों के प्रकार

### 2.1 नींव के प्रकार

- 2.1.1 दीवार के नीचे पट्टी आधार  हाँ  नहीं
- 2.1.2 पृथक-पृथक् स्तंभ आधार  हाँ  नहीं
- 2.1.3 अन्य कोई (वर्णन करें) \_\_\_\_\_

### 2.2 सपाट छत या फर्श

- 2.2.1 लकड़ी की कड़ियों पर मिट्टी भराव  हाँ  नहीं
- 2.2.2 इस्पात धरन पर पत्थर के स्लैब  हाँ  नहीं
- 2.2.3 जैक मेहराब का छत या फर्श  हाँ  नहीं
- 2.2.4 आर.सी.सी./आर.बी.  हाँ  नहीं
- 2.2.5 स्लैब की मोटाई \_\_\_\_\_
- 2.2.6 कोई अन्य (वर्णन करें) \_\_\_\_\_

### 2.3 ढालदार छत की आंतरिक संरचना

- 2.3.1 बांस की ट्रस/कड़ी/परलिन  हाँ  नहीं
- 2.3.2 लकड़ी की ट्रस/कड़ी/परलिन  हाँ  नहीं
- 2.3.3 इस्पात की ट्रस/परलिन  हाँ  नहीं
- 2.3.4 कोई अन्य (वर्णन करें) \_\_\_\_\_

### 2.4 ढालदार छत का आच्छादन

- 2.4.1 स्लेट पत्थर
- 2.4.2 आग में पकाई मिट्टी की टाइल  हाँ  नहीं
- 2.4.3 नालीदार जस्ती लोहे की शीट  हाँ  नहीं
- 2.4.4 एसबेसटस सीमेंट की शीट  हाँ  नहीं
- 2.4.5 रेशेदार शीट  हाँ  नहीं
- 2.4.6 कोई अन्य (वर्णन करें) \_\_\_\_\_

### 2.5 दीवारों के प्रकार

- 2.5.1 मिट्टी गारे की दीवारें  हाँ  नहीं
- 2.5.2 कच्ची ईंट की दीवारें  हाँ  नहीं
- 2.5.3 बांस के चचरी की दीवारें  हाँ  नहीं
- 2.5.4 लकड़ी की दीवारें  हाँ  नहीं
- 2.5.5 अनगढ़े पत्थरों की चिनाई  हाँ  नहीं
- 2.5.6 गढ़े पत्थरों की चिनाई  हाँ  नहीं
- 2.5.7 पकी ईंटों की चिनाई  हाँ  नहीं
- 2.5.8 सीमेंट कंक्रीट ब्लॉक की चिनाई  हाँ  नहीं
- 2.5.9 दीवार की मोटाई \_\_\_\_\_
- 2.5.10 कोई अन्य (वर्णन करें) \_\_\_\_\_

### 2.6 दीवार में गारा / मसाला

- 2.6.1 मिट्टी का गारा  हाँ  नहीं

- 2.6.2 चूने का मसाला  हाँ  नहीं
- 2.6.3 सीमेंट का मसाला  हाँ  नहीं

## 2.7 दीवारों का निर्माण \*

- 2.7.1 दो आड़ी दीवारों के बीच, दीवार की लम्बाई, मानक के अनुरूप है ?  हाँ  नहीं
- 2.7.2 दीवारों में द्वार, दरवाजा एवं खिड़की के खुले भाग, मानक के अनुरूप है ?  हाँ  नहीं
- 2.7.3 दीवार की ऊँचाई और मोटाई का अनुपात, मानक के अनुरूप है ?  हाँ  नहीं
- 2.7.4 पत्थर की दीवारों की मोटाई में 'आर-पार पत्थर' तथा कोनों पर लंबे पत्थर दिए गए हैं?  हाँ  नहीं

## 3.0 भूकम्प सुरक्षा प्रावधानों की जाँच \*

### 3.1 अंदरूनी एवं बाहरी, सभी दीवारों में क्षैतिज भूकम्पीय पट्टी

- 3.1.1 कुर्सी स्तर पर  हाँ  नहीं
- 3.1.2 खिड़की के निचले स्तर पर  हाँ  नहीं
- 3.1.3 लिटल (सरदल) स्तर पर  हाँ  नहीं
- 3.1.4 सपाट फर्श/छत के निचले स्तर पर  हाँ  नहीं
- 3.1.5 ढालवाँ छतों के ओलती स्तर पर  हाँ  नहीं
- 3.1.6 तिकोने दीवार पर ढालदार पट्टी  हाँ  नहीं
- 3.1.7 रिज दीवार के उपर  हाँ  नहीं

### 3.2 दीवारों में ऊर्ध्वाधर प्रबलन की छड़े

- 3.2.1 कमरों के कोनो पर  हाँ  नहीं
- 3.2.2 दीवारों के T-जोड़ों पर  हाँ  नहीं
- 3.2.3 दरवाजों और खिड़कियों के पाखों पर  हाँ  नहीं

\* इस हेतु भारतीय मानक IS:4326 एवं IS:13828 देखें।

## 4.0 विशेष जोखिम की जाँच

- 4.1 उच्च जलस्तर (भूतल से 3 मी. के अंदर) एवं बलुआही मिट्टी हो, तो, सम्भावित द्रवीकरण भूस्थल  हाँ  नहीं   
(अगर हाँ तो क्षतिग्रस्तता 2 ग्रेड से, अधिकतम G5 तक बढ़ा दें)
- 4.2 भवन में गंभीर ऊर्ध्वाधर अनियमितता  हाँ  नहीं   
(अगर हाँ तो क्षतिग्रस्तता 2 ग्रेड से, अधिकतम G5 तक बढ़ा दें)
- 4.3 भवन में गंभीर प्लान अनियमितता  हाँ  नहीं   
(अगर हाँ तो क्षतिग्रस्तता 1 ग्रेड से, अधिकतम G4 तक बढ़ा दें)
- 4.4 भूस्खलन प्रवण स्थल  हाँ  नहीं   
(अगर हाँ तो क्षतिग्रस्तता ग्रेड G5 हो सकता है)

## 5.0 भवनों के गैर-संरचनात्मक अंग

गैर-संरचनात्मक अंग मौजूद हैं और भूकम्प के विरुद्ध स्थिर हैं ?

- 5.1 कमरे ईंट या लकड़ी की पतले दीवार से विभाजित हैं ?  हाँ  नहीं   
भूकम्प के विरुद्ध स्थिरता है ?  हाँ  नहीं
- 5.2 बाहरी सतह पर सजावटी facade का आच्छादन है ?  हाँ  नहीं   
भूकम्प के विरुद्ध स्थिरता है ?  हाँ  नहीं
- 5.3 फाल्स सिलिंग लगे हैं ?  हाँ  नहीं   
भूकम्प के विरुद्ध स्थिरता है ?  हाँ  नहीं
- 5.4 ईंटों की मुंडेर/प्लांटर्स बने हैं ?  हाँ  नहीं   
भूकम्प के विरुद्ध स्थिरता है ?  हाँ  नहीं
- 5.5 छतों पर चिमनियाँ दी गई हैं ?  हाँ  नहीं   
भूकम्प के विरुद्ध स्थिरता है ?  हाँ  नहीं
- 5.6 छत पर आर.सी.सी./चिनाई के पानीटैंक है ?  हाँ  नहीं   
भूकम्प के विरुद्ध स्थिरता है ?  हाँ  नहीं
- 5.7 संकेत/प्रदर्शन बोर्ड आदि लगे हैं ?  हाँ  नहीं   
भूकम्प के विरुद्ध स्थिरता है ?  हाँ  नहीं

**6.0 कुछ या कई चिनाई भवनों में संभावित क्षतिग्रस्तता**

चिनाई भवनों के प्रकार (तालिका 1 देखें)	A	A+	B	B+	C	C+	D
भूकम्प जोन V में क्षतिग्रस्तता ग्रेड, बहुत अधिक तीव्रता (तालिका-2 देखें)	G5	G5	G5	G4	G4	G3	G3

नोट : + चिन्ह थोड़ा बढ़ा हुआ शक्ति यानी थोड़ा कम क्षतिग्रस्तता दर्शाता है। साथ ही, एक स्थल पर, एक ही प्रकार के भवनों के लिये, उपर दर्शाये गये सम्भावित क्षतिग्रस्तता को 1 ग्रेड से कम किया जा सकता है। सर्वेक्षक भवन के प्रकार का पहचान कर पेन से गोल बनाकर घेर देंगे और तदनुरूप क्षतिग्रस्तता ग्रेड को भी घेर देंगे।

**7.0 मूल्यांकन के दौरान की अनुशंसा**

**यदि क्षतिग्रस्तता ग्रेड है :**

- G1/G2 : भवन को भूकम्पीय दृष्टि से सुरक्षित माना जा सकता है।
- G3 : भवन के ढहने की संभावना नहीं होगी, लेकिन यह मध्यम से भारी क्षति हो सकती है। ऐसे मामले में, भवन के रेट्रोफिटिंग (सुदृढ़ीकरण) की सलाह दी जा सकती है।
- G4/G5 : भवन असुरक्षित है, इसे पुनः मूल्यांकन और उसके बाद रेट्रोफिटिंग की आवश्यकता होगी।

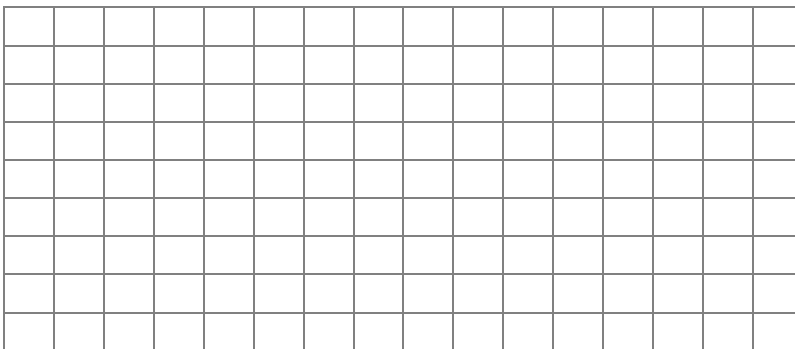
**यदि कोई जोखिम हो :**

- विशेष खतरा (कंडिका 4.0) पाये जाने पर उसे रोका या हटाया जाना चाहिए।
- यदि गैर-संरचनात्मक अस्थिर अंग (कंडिका 5.0) मौजूद हो तो इसे हटा देना चाहिए या स्थिर कर देना चाहिए।
- यदि दीवारों के निर्माण (कंडिका 2.7) कोड के अनुरूप नहीं हों, तो, गम्भीर क्षति होंगे अतएव, रेट्रोफिटिंग की आवश्यकता होगी।

**नोट:**

- 1) 5.0 का आकलन भवन के क्षतिग्रस्तता ग्रेड को प्रभावित नहीं करता, बल्कि अस्थिर गैर-संरचनात्मक अंग आवासियों को हानि पहुँचा सकता है।
- 2) संक्षिप्त रूप: RVS: Rapid Visual Screening, आर.सी.सी.: प्रबलित सिमेंट कंक्रीट, आर.बी.: प्रबलित ईट

**8.0 आरीकाट के साथ, निर्मित भवन का रेखाचित्र या आरेखन तथा भवन का फोटो संलग्न करें।**



लम्बाई, चौड़ाई एवं आरीकाट के साथ भवन का रेखाचित्र



भवन का फोटो

सर्वेक्षक का हस्ताक्षर: \_\_\_\_\_

नाम: \_\_\_\_\_

कार्यपालक अभियन्ता का हस्ताक्षर: \_\_\_\_\_

सर्वेक्षण की तिथि: \_\_\_\_\_



**भूकम्प जोन IV के सभी भवनों एवं जोन III के महत्वपूर्ण भवनों के लिए**  
**पूर्वनिर्मित चिनाई वाले भवनों के भूकम्पीय जोखिम आकलन के लिए RVS form (पद्मश्री डा. ए. एस. आर्य द्वारा)**

**1.0 सामान्य जानकारी**

- 1.1 भूकम्प जोन \_\_\_\_\_
- 1.2 भवन का नाम \_\_\_\_\_
- 1.3 उपयोग      आवास       कार्यालय       स्कूल   
    अस्पताल       अन्य
- 1.4 पता \_\_\_\_\_  
    पिन \_\_\_\_\_
- 1.5 अन्य पहचान \_\_\_\_\_
- 1.6 तलों की संख्या \_\_\_\_\_
- 1.7 निर्माण वर्ष \_\_\_\_\_
- 1.8 पूर्ण आच्छादित क्षेत्रफल, सभी तलों का (वर्ग मी.) \_\_\_\_\_
- 1.9 भूतल पर कुर्सी क्षेत्रफल (वर्ग मी.) \_\_\_\_\_
- 1.10 नींव में मिट्टी का प्रकार \_\_\_\_\_

**2.0 चिनाई भवनों के प्रकार**

**2.1 नींव के प्रकार**

- 2.1.1 दीवार के नीचे पट्टी आधार      हाँ  नहीं
- 2.1.2 पृथक-पृथक् स्तंभ आधार      हाँ  नहीं
- 2.1.3 अन्य कोई (वर्णन करें) \_\_\_\_\_

**2.2 सपाट छत या फर्श**

- 2.2.1 लकड़ी की कड़ियों पर मिट्टी भराव      हाँ  नहीं
- 2.2.2 इस्पात धरन पर पत्थर के स्लैब      हाँ  नहीं
- 2.2.3 जैक मेहराब का छत या फर्श      हाँ  नहीं
- 2.2.4 आर.सी.सी./आर..बी.      हाँ  नहीं
- 2.2.5 स्लैब की मोटाई \_\_\_\_\_
- 2.2.6 कोई अन्य (वर्णन करें) \_\_\_\_\_

**2.3 ढालदार छत की आंतरिक संरचना**

- 2.3.1 बांस की ट्रस/कड़ी/परलिन      हाँ  नहीं
- 2.3.2 लकड़ी की ट्रस/कड़ी /परलिन      हाँ  नहीं
- 2.3.3 इस्पात की ट्रस/परलिन      हाँ  नहीं
- 2.3.4 कोई अन्य (वर्णन करें) \_\_\_\_\_

**2.4 ढालदार छत का आच्छादन**

- 2.4.1 स्लेट पत्थर
- 2.4.2 आग में पकाई मिट्टी की टाइल      हाँ  नहीं
- 2.4.3 नालीदार जस्ती लोहे की शीट      हाँ  नहीं
- 2.4.4 एसबेसटस सीमेंट की शीट      हाँ  नहीं
- 2.4.5 रेशेदार शीट      हाँ  नहीं
- 2.4.6 कोई अन्य (वर्णन करें) \_\_\_\_\_

**2.5 दीवारों के प्रकार**

- 2.5.1 मिट्टी गारे की दीवारें      हाँ  नहीं
- 2.5.2 कच्ची ईंट की दीवारें      हाँ  नहीं
- 2.5.3 बांस के चचरी की दीवारें      हाँ  नहीं
- 2.5.4 लकड़ी की दीवारें      हाँ  नहीं
- 2.5.5 अनगढ़े पत्थरों की चिनाई      हाँ  नहीं
- 2.5.6 गढ़े पत्थरों की चिनाई      हाँ  नहीं
- 2.5.7 पकी ईंटों की चिनाई      हाँ  नहीं
- 2.5.8 सीमेंट कंक्रीट ब्लॉक की चिनाई      हाँ  नहीं
- 2.5.9 दीवार की मोटाई \_\_\_\_\_
- 2.5.10 कोई अन्य (वर्णन करें) \_\_\_\_\_

**2.6 दीवार में गारा / मसाला**

- 2.6.1 मिट्टी का गारा      हाँ  नहीं

- 2.6.2 चूने का मसाला      हाँ  नहीं
- 2.6.3 सीमेंट का मसाला      हाँ  नहीं

**2.7 दीवारों का निर्माण \***

- 2.7.1 दो आड़ी दीवारों के बीच, दीवार की लम्बाई, मानक के अनुरूप है ?      हाँ  नहीं
- 2.7.2 दीवारों में द्वार, दरवाजा एवं खिड़की के खुले भाग, मानक के अनुरूप है ?      हाँ  नहीं
- 2.7.3 दीवार की ऊँचाई और मोटाई का अनुपात, मानक के अनुरूप है ?      हाँ  नहीं
- 2.7.4 पत्थर की दीवारों की मोटाई में 'आर-पार पत्थर' तथा कोनों पर लंबे पत्थर दिए गए हैं? हाँ  नहीं

**3.0 भूकम्प सुरक्षा प्रावधानों की जाँच \***

**3.1 अंदरूनी एवं बाहरी, सभी दीवारों में क्षैतिज भूकम्पीय पट्टी**

- 3.1.1 कुर्सी स्तर पर      हाँ  नहीं
- 3.1.2 खिड़की के निचले स्तर पर      हाँ  नहीं
- 3.1.3 लिंटल (सरदल) स्तर पर      हाँ  नहीं
- 3.1.4 सपाट फर्श/छत के निचले स्तर पर      हाँ  नहीं
- 3.1.5 ढालवाँ छतों के ओलती स्तर पर      हाँ  नहीं
- 3.1.6 तिकोने दीवार पर ढालदार पट्टी      हाँ  नहीं
- 3.1.7 रिज दीवार के उपर      हाँ  नहीं

**3.2 दीवारों में ऊर्ध्वाधर प्रबलन की छड़े**

- 3.2.1 कमरों के कोनो पर      हाँ  नहीं
- 3.2.2 दीवारों के T-जोड़ों पर      हाँ  नहीं
- 3.2.3 दरवाजों और खिड़कियों के पाखों पर      हाँ  नहीं

\* इस हेतु भारतीय मानक IS:4326 एवं IS:13828 देखें।

**4.0 विशेष जोखिम की जाँच**

- 4.1 उच्च जलस्तर (भूतल से 3 मी. के अंदर) एवं बलुआही मिट्टी हो, तो, सम्भावित द्रवीकरण भूस्थल      हाँ  नहीं   
 (अगर हाँ तो क्षतिग्रस्तता 2 ग्रेड से, अधिकतम G5 तक बढ़ा दें)
- 4.2 भवन में गंभीर ऊर्ध्वाधर अनियमितता      हाँ  नहीं   
 (अगर हाँ तो क्षतिग्रस्तता 2 ग्रेड से, अधिकतम G5 तक बढ़ा दें)
- 4.3 भवन में गंभीर प्लान अनियमितता      हाँ  नहीं   
 (अगर हाँ तो क्षतिग्रस्तता 1 ग्रेड से, अधिकतम G4 तक बढ़ा दें)
- 4.4 भूस्खलन प्रवण स्थल      हाँ  नहीं   
 (अगर हाँ तो क्षतिग्रस्तता ग्रेड G5 हो सकता है)

**5.0 भवनों के गैर-संरचनात्मक अंग**

गैर-संरचनात्मक अंग मौजूद हैं और भूकम्प के विरुद्ध स्थिर हैं ?

- 5.1 कमरे ईंट या लकड़ी की पतले दीवार से विभाजित हैं ?      हाँ  नहीं   
 भूकम्प के विरुद्ध स्थिरता है ?      हाँ  नहीं
- 5.2 बाहरी सतह पर सजावटी facade का आच्छादन है ?      हाँ  नहीं   
 भूकम्प के विरुद्ध स्थिरता है ?      हाँ  नहीं
- 5.3 फाल्स सिलिंग लगे है ?      हाँ  नहीं   
 भूकम्प के विरुद्ध स्थिरता है ?      हाँ  नहीं
- 5.4 ईंटों की मुंडेर/प्लॉटर्स बने हैं ?      हाँ  नहीं   
 भूकम्प के विरुद्ध स्थिरता है ?      हाँ  नहीं
- 5.5 छतों पर चिमनियां दी गई हैं ?      हाँ  नहीं   
 भूकम्प के विरुद्ध स्थिरता है ?      हाँ  नहीं
- 5.6 छत पर आर.सी.सी./चिनाई के पानीटैंक है ?      हाँ  नहीं   
 भूकम्प के विरुद्ध स्थिरता है ?      हाँ  नहीं
- 5.7 संकेत/प्रदर्शन बोर्ड आदि लगे हैं ?      हाँ  नहीं   
 भूकम्प के विरुद्ध स्थिरता है ?      हाँ  नहीं

## 6.0 कुछ या कई चिनाई भवनों में संभावित क्षतिग्रस्तता

चिनाई भवनों के प्रकार (तालिका 1 देखें)	A	B	B+	C	C+	D
भूकम्प जोन IV में क्षतिग्रस्तता ग्रेड, अधिक तीव्रता (तालिका-2 देखें)	G5	G4	G3	G2	G2	G2
नोट : + चिन्ह थोड़ा बढ़ा हुआ शक्ति यानी थोड़ा कम क्षतिग्रस्तता दर्शाता है। साथ ही, एक स्थल पर, एक ही प्रकार के भवनों के लिये, उपर दर्शाये गये सम्भावित क्षतिग्रस्तता को 1 ग्रेड से कम किया जा सकता है। सर्वेक्षक भवन के प्रकार का पहचान कर पेन से गोल बनाकर घेर देंगे और तदनु रूप क्षतिग्रस्तता ग्रेड को भी घेर देंगे।						

## 7.0 मूल्यांकन के दौरान की अनुशंसा

यदि क्षतिग्रस्तता ग्रेड है :

- G1/G2 : भवन को भूकम्पीय दृष्टि से सुरक्षित माना जा सकता है।
- G3 : भवन के ढहने की संभावना नहीं होगी, लेकिन यह मध्यम से भारी क्षति हो सकती है। ऐसे मामले में, भवन के रेट्रोफिटिंग (सुदृढीकरण) की सलाह दी जा सकती है।
- G4/G5 : भवन असुरक्षित है, इसे पुनः मूल्यांकन और उसके बाद रेट्रोफिटिंग की आवश्यकता होगी।

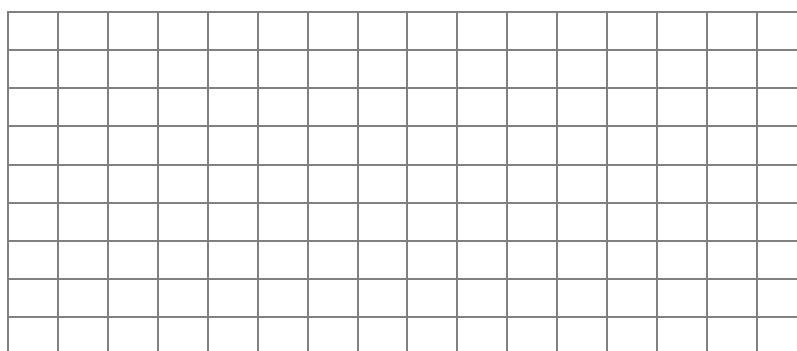
यदि कोई जोखिम हो :

- विशेष खतरा (कंडिका 4.0) पाये जाने पर उसे रोका या हटाया जाना चाहिए।
- यदि गैर-संरचनात्मक अस्थिर अंग (कंडिका 5.0) मौजूद हो तो इसे हटा देना चाहिए या स्थिर कर देना चाहिए।
- यदि दीवारों के निर्माण (कंडिका 2.7) कोड के अनुरूप नहीं हों, तो, गम्भीर क्षति होंगे अतएव, रेट्रोफिटिंग की आवश्यकता होगी।

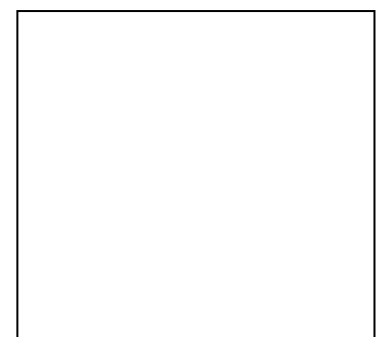
नोट:

- 1) 5.0 का आकलन भवन के क्षतिग्रस्तता ग्रेड को प्रभावित नहीं करता, बल्कि अस्थिर गैर-संरचनात्मक अंग आवासियों को हानि पहुँचा सकता है।
- 2) संक्षिप्त रूप: RVS: Rapid Visual Screening, आर.सी.सी.: प्रबलित सिमेंट कंक्रीट, आर.बी.: प्रबलित ईंट

## 8.0 आरीकाट के साथ, निर्मित भवन का रेखाचित्र या आरेखन तथा भवन का फोटो संलग्न करें।



लम्बाई, चौड़ाई एवं आरीकाट के साथ भवन का रेखाचित्र



भवन का फोटो

सर्वेक्षक का हस्ताक्षर: \_\_\_\_\_

नाम: \_\_\_\_\_

कार्यपालक अभियन्ता का हस्ताक्षर: \_\_\_\_\_

सर्वेक्षण की तिथि: \_\_\_\_\_

# भूकम्प जोन III के सभी भवनों एवं जोन II के महत्वपूर्ण भवनों के लिए

पूर्वनिर्मित चिनाई वाले भवनों के भूकम्पीय जोखिम आकलन के लिए RVS form (पद्मश्री डा. ए. एस. आर्य द्वारा)

## 1.0 सामान्य जानकारी

- 1.1 भूकम्प जोन \_\_\_\_\_
- 1.2 भवन का नाम \_\_\_\_\_
- 1.3 उपयोग आवास  कार्यालय  स्कूल   
अस्पताल  अन्य
- 1.4 पता \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_पिन \_\_\_\_\_
- 1.5 अन्य पहचान \_\_\_\_\_
- 1.6 तलों की संख्या \_\_\_\_\_
- 1.7 निर्माण वर्ष \_\_\_\_\_
- 1.8 पूर्ण आच्छादित क्षेत्रफल, सभी तलों का (वर्ग मी.) \_\_\_\_\_
- 1.9 भूतल पर कुर्सी क्षेत्रफल (वर्ग मी.) \_\_\_\_\_
- 1.10 नींव में मिट्टी का प्रकार \_\_\_\_\_

## 2.0 चिनाई भवनों के प्रकार

### 2.1 नींव के प्रकार

- 2.1.1 दीवार के नीचे पट्टी आधार  हाँ  नहीं
- 2.1.2 पृथक-पृथक् स्तंभ आधार  हाँ  नहीं
- 2.1.3 अन्य कोई (वर्णन करें) \_\_\_\_\_

### 2.2 सपाट छत या फर्श

- 2.2.1 लकड़ी की कड़ियों पर मिट्टी भराव  हाँ  नहीं
- 2.2.2 इस्पात धरन पर पत्थर के स्लैब  हाँ  नहीं
- 2.2.3 जैक मेहराब का छत या फर्श  हाँ  नहीं
- 2.2.4 आर.सी.सी./आर.बी.  हाँ  नहीं
- 2.2.5 स्लैब की मोटाई \_\_\_\_\_
- 2.2.6 कोई अन्य (वर्णन करें) \_\_\_\_\_

### 2.3 ढालदार छत की आंतरिक संरचना

- 2.3.1 बांस की ट्रस/कड़ी/परलिन  हाँ  नहीं
- 2.3.2 लकड़ी की ट्रस/कड़ी/परलिन  हाँ  नहीं
- 2.3.3 इस्पात की ट्रस/परलिन  हाँ  नहीं
- 2.3.4 कोई अन्य (वर्णन करें) \_\_\_\_\_

### 2.4 ढालदार छत का आच्छादन

- 2.4.1 स्लेट पत्थर
- 2.4.2 आग में पकाई मिट्टी की टाइल  हाँ  नहीं
- 2.4.3 नालीदार जस्ती लोहे की शीट  हाँ  नहीं
- 2.4.4 एसबेसटस सीमेंट की शीट  हाँ  नहीं
- 2.4.5 रेशेदार शीट  हाँ  नहीं
- 2.4.6 कोई अन्य (वर्णन करें) \_\_\_\_\_

### 2.5 दीवारों के प्रकार

- 2.5.1 मिट्टी गारे की दीवारें  हाँ  नहीं
- 2.5.2 कच्ची ईंट की दीवारें  हाँ  नहीं
- 2.5.3 बांस के चचरी की दीवारें  हाँ  नहीं
- 2.5.4 लकड़ी की दीवारें  हाँ  नहीं
- 2.5.5 अनगढ़े पत्थरों की चिनाई  हाँ  नहीं
- 2.5.6 गढ़े पत्थरों की चिनाई  हाँ  नहीं
- 2.5.7 पकी ईंटों की चिनाई  हाँ  नहीं
- 2.5.8 सीमेंट कंक्रीट ब्लॉक की चिनाई  हाँ  नहीं
- 2.5.9 दीवार की मोटाई \_\_\_\_\_
- 2.5.10 कोई अन्य (वर्णन करें) \_\_\_\_\_

### 2.6 दीवार में गारा / मसाला

- 2.6.1 मिट्टी का गारा  हाँ  नहीं

- 2.6.2 चूने का मसाला  हाँ  नहीं
- 2.6.3 सीमेंट का मसाला  हाँ  नहीं

## 2.7 दीवारों का निर्माण \*

- 2.7.1 दो आड़ी दीवारों के बीच, दीवार की लम्बाई, मानक के अनुरूप है ?  हाँ  नहीं
- 2.7.2 दीवारों में द्वार, दरवाजा एवं खिड़की के खुले भाग, मानक के अनुरूप है ?  हाँ  नहीं
- 2.7.3 दीवार की ऊँचाई और मोटाई का अनुपात, मानक के अनुरूप है ?  हाँ  नहीं
- 2.7.4 पत्थर की दीवारों की मोटाई में 'आर-पार पत्थर' तथा कोनों पर लंबे पत्थर दिए गए हैं ?  हाँ  नहीं

## 3.0 भूकम्प सुरक्षा प्रावधानों की जाँच \*

### 3.1 अंदरूनी एवं बाहरी, सभी दीवारों में क्षैतिज भूकम्पीय पट्टी

- 3.1.1 कुर्सी स्तर पर  हाँ  नहीं
- 3.1.2 खिड़की के निचले स्तर पर  हाँ  नहीं
- 3.1.3 लिंटल (सरदल) स्तर पर  हाँ  नहीं
- 3.1.4 सपाट फर्श/छत के निचले स्तर पर  हाँ  नहीं
- 3.1.5 ढालवाँ छतों के ओलती स्तर पर  हाँ  नहीं
- 3.1.6 तिकोने दीवार पर ढालदार पट्टी  हाँ  नहीं
- 3.1.7 रिज दीवार के उपर  हाँ  नहीं

### 3.2 दीवारों में ऊर्ध्वाधर प्रबलन की छड़े

- 3.2.1 कमरों के कोनो पर  हाँ  नहीं
- 3.2.2 दीवारों के T-जोड़ों पर  हाँ  नहीं
- 3.2.3 दरवाजों और खिड़कियों के पाखों पर  हाँ  नहीं

\* इस हेतु भारतीय मानक IS:4326 एवं IS:13828 देखें।

## 4.0 विशेष जोखिम की जाँच

- 4.1 उच्च जलस्तर (भूतल से 3 मी. के अंदर) एवं बलुआही मिट्टी हो, तो, सम्भावित द्रवीकरण भूस्थल  हाँ  नहीं   
(अगर हाँ तो क्षतिग्रस्तता 2 ग्रेड से, अधिकतम G5 तक बढ़ा दें)
- 4.2 भवन में गंभीर ऊर्ध्वाधर अनियमितता  हाँ  नहीं   
(अगर हाँ तो क्षतिग्रस्तता 2 ग्रेड से, अधिकतम G5 तक बढ़ा दें)
- 4.3 भवन में गंभीर प्लान अनियमितता  हाँ  नहीं   
(अगर हाँ तो क्षतिग्रस्तता 1 ग्रेड से, अधिकतम G4 तक बढ़ा दें)
- 4.4 भूस्खलन प्रवण स्थल  हाँ  नहीं   
(अगर हाँ तो क्षतिग्रस्तता ग्रेड G5 हो सकता है)

## 5.0 भवनों के गैर-संरचनात्मक अंग

गैर-संरचनात्मक अंग मौजूद हैं और भूकम्प के विरुद्ध स्थिर हैं ?

- 5.1 कमरे ईंट या लकड़ी की पतले दीवार से विभाजित हैं ?  हाँ  नहीं   
भूकम्प के विरुद्ध स्थिरता है ?  हाँ  नहीं
- 5.2 बाहरी सतह पर सजावटी facade का आच्छादन है ?  हाँ  नहीं   
भूकम्प के विरुद्ध स्थिरता है ?  हाँ  नहीं
- 5.3 फाल्स सिलिंग लगे हैं ?  हाँ  नहीं   
भूकम्प के विरुद्ध स्थिरता है ?  हाँ  नहीं
- 5.4 ईंटों की मुंडेर/प्लांटर्स बने हैं ?  हाँ  नहीं   
भूकम्प के विरुद्ध स्थिरता है ?  हाँ  नहीं
- 5.5 छतों पर चिमनियाँ दी गई हैं ?  हाँ  नहीं   
भूकम्प के विरुद्ध स्थिरता है ?  हाँ  नहीं
- 5.6 छत पर आर.सी.सी./चिनाई के पानीटैंक है ?  हाँ  नहीं   
भूकम्प के विरुद्ध स्थिरता है ?  हाँ  नहीं
- 5.7 संकेत/प्रदर्शन बोर्ड आदि लगे हैं ?  हाँ  नहीं   
भूकम्प के विरुद्ध स्थिरता है ?  हाँ  नहीं

## 6.0 कुछ या कई चिनाई भवनों में संभावित क्षतिग्रस्तता

चिनाई भवनों के प्रकार (तालिका 1 देखें)	A	B	B+	C	C+	D
भूकम्प जोन III में क्षतिग्रस्तता ग्रेड, मध्यम तीव्रता (तालिका-2 देखें)	G4	G3	G2	G2	G1	G1
नोट : + चिन्ह थोड़ा बढ़ा हुआ शक्ति यानी थोड़ा कम क्षतिग्रस्तता दर्शाता है। साथ ही, एक स्थल पर, एक ही प्रकार के भवनों के लिये, उपर दर्शाये गये सम्भावित क्षतिग्रस्तता को 1 ग्रेड से कम किया जा सकता है। सर्वेक्षक भवन के प्रकार का पहचान कर पेन से गोल बनाकर घेर देंगे और तदनुरूप क्षतिग्रस्तता ग्रेड को भी घेर देंगे।						

## 7.0 मूल्यांकन के दौरान की अनुशंसा

यदि क्षतिग्रस्तता ग्रेड है :

- G1/G2 : भवन को भूकम्पीय दृष्टि से सुरक्षित माना जा सकता है।
- G3 : भवन के ढहने की संभावना नहीं होगी, लेकिन यह मध्यम से भारी क्षति हो सकती है। ऐसे मामले में, भवन के रेट्रोफिटिंग (सुदृढीकरण) की सलाह दी जा सकती है।
- G4 : भवन असुरक्षित है, इसे पुनः मूल्यांकन और उसके बाद रेट्रोफिटिंग की आवश्यकता होगी।

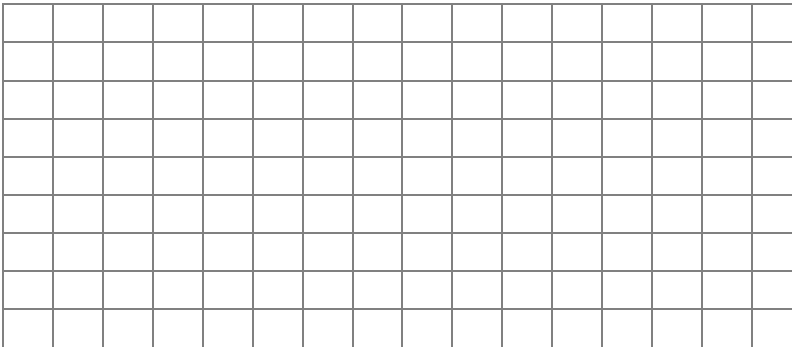
यदि कोई जोखिम हो :

- विशेष खतरा (कंडिका 4.0) पाये जाने पर उसे रोका या हटाया जाना चाहिए।
- यदि गैर-संरचनात्मक अस्थिर अंग (कंडिका 5.0) मौजूद हो तो इसे हटा देना चाहिए या स्थिर कर देना चाहिए।
- यदि दीवारों के निर्माण (कंडिका 2.7) कोड के अनुरूप नहीं हों, तो, गम्भीर क्षति होंगे अतएव, रेट्रोफिटिंग की आवश्यकता होगी।

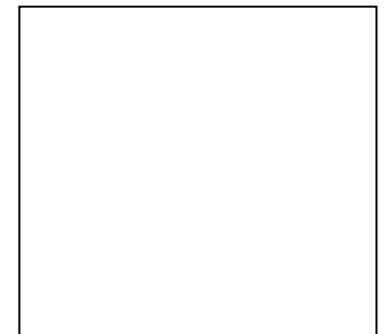
नोट:

- 1) 5.0 का आकलन भवन के क्षतिग्रस्तता ग्रेड को प्रभावित नहीं करता, बल्कि अस्थिर गैर-संरचनात्मक अंग आवासियों को हानि पहुँचा सकता है।
- 2) संक्षिप्त रूप: RVS: Rapid Visual Screening, आर.सी.सी.: प्रबलित सिमेंट कंक्रीट, आर.बी.: प्रबलित ईंट

## 8.0 आरीकाट के साथ, निर्मित भवन का रेखाचित्र या आरेखन तथा भवन का फोटो संलग्न करें।



लम्बाई, चौड़ाई एवं आरीकाट के साथ भवन का रेखाचित्र



भवन का फोटो

सर्वेक्षक का हस्ताक्षर: \_\_\_\_\_

नाम: \_\_\_\_\_

कार्यपालक अभियन्ता का हस्ताक्षर: \_\_\_\_\_

सर्वेक्षण की तिथि: \_\_\_\_\_