

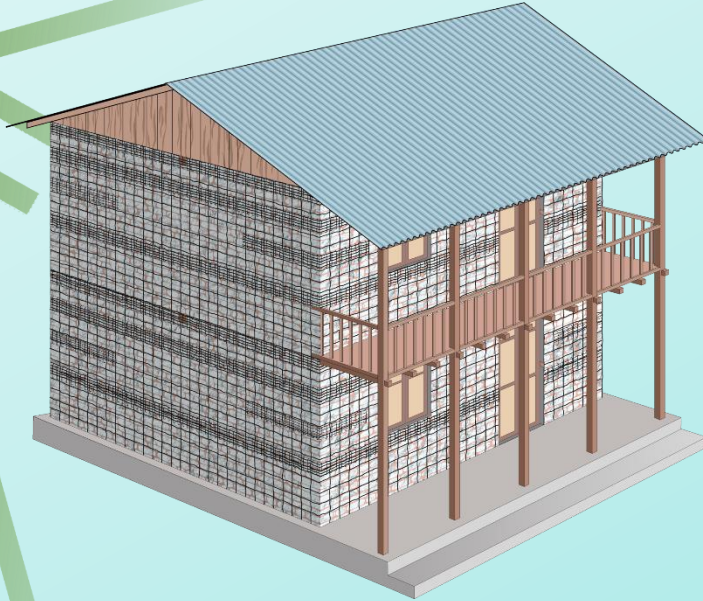


**USAID**  
FROM THE AMERICAN PEOPLE



**NSET**  
Earthquake Safe Communities in Nepal

अमेरिकी सहायता नियोग (USAID) को सहयोगमा  
भूकम्प प्रविधि राष्ट्रिय समाज-नेपाल (NSET) द्वारा सञ्चालित 'बलियो घर' कार्यक्रम



**रेट्रोफिट अर्थात  
प्रबलीकरण गर्दा ध्यान  
दिनुपर्ने १० मुख्य कुराहरू**

## रेट्रोफिट अर्थात प्रबलीकरण गर्दा ध्यान दिनुपर्ने १० मुख्य कुराहरू

---

### पुनरावलोकन :

सूर्य नारायण श्रेष्ठ  
हिमा श्रेष्ठ  
स्वइजासेन ओली

### सामग्री संयोजन/लेखन :

डा. रमेश गुरागाईं  
रञ्जन ढुंगेल  
रजनी प्रजापति  
आशिष तिवारी  
आयुष बास्कोटा  
मनिष राज गौली  
रामकृष्ण शर्मा  
पार्वती मोत्रा  
विष्णु हड्खले

### ग्राफिक्स/चित्र :

चन्दन ध्वज राना मगर

### दोस्रो संस्करण :

५०० प्रति, माघ २०७६

---

यो सामग्री भूकम्प प्रविधि राष्ट्रिय समाज-नेपाल (NSET) द्वारा अमेरिकी सहायता निचोग (USAID) को आर्थिक सहयोगमा सञ्चालित “बलियो घर” कार्यक्रम अन्तर्गत सामग्री संयोजन र परिमार्जन गरी तयार पारिएको हो । यस सामग्रीमा समाविष्ट विषयवस्तुप्रति दातृ संस्था जवाफदेही रहने छैन ।

## १. मर्मत र प्रबलीकरणबीच भिन्नता

मर्मत र प्रबलीकरण (रेट्रोफिट) उस्तै होइनन् । मर्मत भनेको विग्रिएको भागमा उस्तै देखिने गरी सामान्य सुधार गर्ने कार्य हो भने प्रबलीकरण भनेको घर संरचनाहरूलाई पहिलेको भन्दा अझ बलियो र भूकम्प प्रतिरोधी बनाउने कार्य हो ।

**मर्मत** : बनिसकेका पुराना घरहरूलाई भूकम्प, आगलागी, बाढी, पहिरो आदि जस्ता विपद्का दौरान वा घरको निरन्तर उपयोगको दौरानमा भएको वा हुन गएको क्षति कम गर्न तथा विग्रिएको, भाँचिएको तथा नासिएको भागलाई पूनः पुरानै स्वरूपमा फर्काउनका लागि गरिने कार्यलाई मर्मत भनिन्छ ।

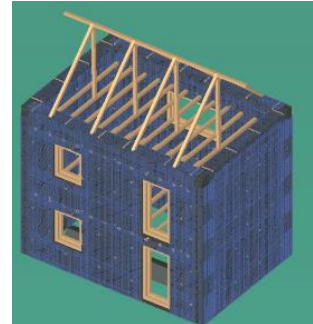
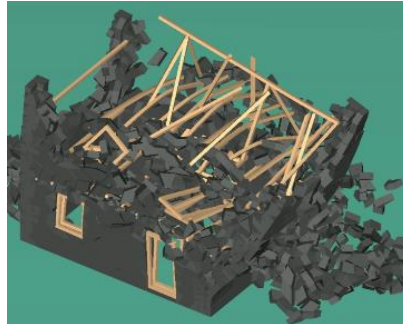
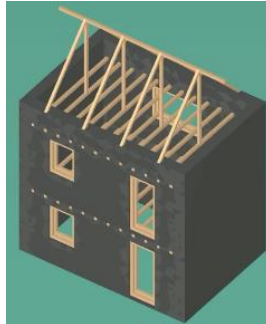
**प्रबलीकरण** : बनिसकेका नयाँ वा पुराना घरहरूलाई भविष्यमा आउन सक्ने भूकम्पबाट सुरक्षित बनाउनका लागि गरिने विशेष किसिमको मर्मत भन्दा अतिरिक्त कार्यलाई भूकम्पीय प्रबलीकरण अर्थात रेट्रोफिट भनिन्छ । भूकम्पले चर्काएका वा नचर्काएका तथा पुराना कमजोर घरलाई भूकम्प प्रतिरोधी बनाउन गरिने निर्माण कार्य प्रबलीकरण हो र कमजोर घरलाई बलियो बनाउने यो एक मात्र विकल्प हो ।

क्षति भएका घरहरूको मर्मतमात्र गरेर त्यस घरको क्षमता बढीमा भूकम्प अधिको सम्म बनाउन सकिन्छ । भविष्यमा आउन सक्ने ठूला भूकम्पलाई ध्यानमा राखी घरको भूकम्प प्रतिरोधी क्षमता बढाउनका लागि प्रबलीकरण गर्न आवश्यक हुन्छ ।

## १. के साँच्चै बलियो हुन्छ त ?

हुंगा माटो, काठ आदि सामग्रीहरूको प्रयोग गरेर बनाइने मौलिक स्वरूपका ग्रामीण घरहरूको बारेमा स्वदेशी तथा विदेशी इन्जिनियरहरूबाट धेरै अनुसन्धानहरू भएका छन् । यस्ता अध्ययनहरूमा कम्प्युटरमा आधारित गणितीय तरिकाले मात्र नभई प्रयोगशाला (Laboratory) मा भौतिक रूपमा पनि परीक्षण गर्ने गरिएको छ । उस्तै आकारका दुई घरहरू (एक घर भूकम्प प्रतिरोधी निर्माण पद्धति प्रयोग गरी र अर्को घर सामान्य निर्माण पद्धतिबाट बनेको) लाई एकै खालको भूकम्पीय धक्का दिएर क्षमता मापन गर्ने गरिन्छ । यसैगरी गोरखा भूकम्प पश्चात् हुंगाको गारोवाला घरहरूमा विभिन्न तरिकाले गरिने प्रबलीकरण सम्बन्धी अनुसन्धानहरू पनि भएका छन् ।

प्रस्तुत चित्रमा कम्प्युटरमा परीक्षण गरिएका हुंगाको गारोवाला घरहरूको नमुना देखाइएको छ । बायाँ चित्रमा देखाइएको घर, हाम्रो गाउँघरमा भूकम्प प्रतिरोधी निर्माण पद्धति नअपनाइकनै बनाइएको घर हो । कम्प्युटरमा आधारित सफ्टवेयरबाट यस्तो घरलाई



कम्प्युटरमा आधारित मोडेलमा प्रबलीकरण नगरिएको घर र त्यसमा भएको क्षति तथा प्रबलीकरण गरिएको घर ।

© एनसेट

गोरखा भूकम्प बराबरको हल्लाई दिँदा बीचको चित्र जस्तै गर्ल्याम्म लडेको छ । तर त्यही घरमा दायाँ चित्रमा देखाइए जस्तै गरी जि.आई. तारको जाली प्रयोग गरी प्रबलीकरण गर्दा भने त्यसले गोरखा भूकम्पको हल्लाई भन्दा चार गुणासम्म पनि थपन सक्दछ ।



२ तले ढुंगाको घरको वास्तविक मोडेलमा प्रबलीकरण नगरिएको घरमा भएको क्षति तथा काठको ब्याण्ड राखिएको र जि.आई. तारको जालीको प्रबलीकरण प्रयोग गरी निर्माण गरिएको घर । © एनसेट

प्रबलीकरणका सम्बन्धमा विभिन्न व्यावहारिक परीक्षणहरू पनि भएका छन् । सन् २०१६ मा चीनको कुन्मिङ विश्वविद्यालयमा कम्पन मञ्च परीक्षण गरी सामान्य घर तथा प्रबलीकरण गरिएको घरको बीचमा भूकम्पको बेलामा हुने क्षतिको बारेमा मूल्याङ्कन गरिएको थियो । प्रस्तुत चित्रहरू भूकम्पीय क्षमता जाँच गर्न तयार पारिएको प्रबलीकरण नगरिएको र जि.आई. तारको जालीले बाँधिएको ढुंगा माटोको २ तले घरको वास्तविक नमुना हो । राम्रो चेप्टो ढुंगाले बनेको तर भूकम्प प्रतिरोधी पद्धति नअपनाइकन बनाइएको घर ०.३g स्तरको हल्लाईमा भारी क्षति भएको देख्न सकिन्छ । यो हल्लाई गोरखा भूकम्पको

काठमाडौँमा मापन गरिएको हल्लाई भन्दा अलि बढि भएतापनि भवन निर्माण संहितामा नेपालमा देखाइएको भूकम्पीय जोखिम भन्दा कम हो । तर त्यही आकार प्रकारको घरमा काठको ब्याण्ड र जि.आई. तारको प्रयोग गरी प्रबलीकरण गर्दा भने १g सम्मको हल्लाईमा घर लच्केको तर धेरै क्षति नभएको देख्न सकिन्छ । सामान्य भाषामा भन्नु पर्दा यस अध्ययनबाट

प्रबलीकरण गरिएको घरले भूकम्प प्रतिरोधी पद्धति नअपनाइएको घर भन्दा तीन गुणा भन्दा बढी हल्लाई पनि थेग्न सक्ने देखिन्छ ।

विस्तृत अनुसन्धानहरुबाट क्षति भएका ढुंगा माटोका घरहरुमा समेत प्रबलीकरण गर्दा गोरखा भूकम्पको काठमाडौंमा भएको हल्लाई भन्दा तीन देखि चार गुणा बढी हल्लाईमा पनि गर्ल्याम्म नलड्ने बनाउन सकिने देखिन्छ । नेपालमा यस्तो प्रविधिमा आधारित प्रबलीकरण सुरुमा विद्यालयहरुमा गरिएको थियो । प्रबलीकरण नगरिएका पुराना विद्यालयहरु प्रायजसो पूर्ण क्षति भएका थिए भने प्रबलीकरण गरिएका विद्यालयहरुले गोरखा भूकम्पको बेला कुनै क्षति व्यहोर्नु परेन । साथै ती विद्यालयहरु भूकम्प पीडित मानिसहरुको लागि अस्थायी आश्रयस्थल समेत भएका थिए । गोरखा भूकम्पपछि पुनर्निर्माणको दौरानमा ग्रामीण क्षेत्रमा रहेका ढुंगा माटोबाट बनेका धेरै घरहरु पनि प्रबलीकरण गरिएका छन् । प्रबलीकृत घरहरुका उदाहरणहरु यस पुस्तिकाको अन्तिम पृष्ठहरुमा समावेश गरिएका छन् ।



### ३. गारोवाला घरमा प्रबलीकरण गर्ने केही उपयुक्त विधिहरू

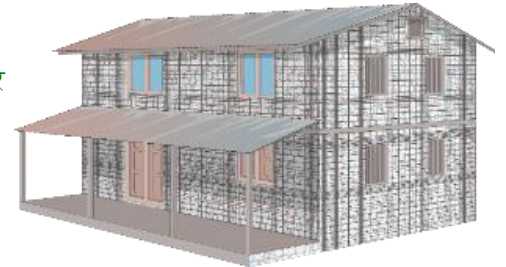
क) **स्प्लिण्ट र ब्याण्डेज**: घरका केही भाग जस्तै चुली, कुना तथा भ्याल ढोकाको वरिपरिको भागमा भूकम्पको दौरानमा बढी क्षति भएको देखिन्छ। त्यसैले घरका त्यस्ता महत्वपूर्ण भागमा मात्र आवश्यकता अनुसार ठाडो तथा तेर्सो ब्याण्डहरू थप गरेर घरको प्रबलीकरण गर्ने गरिन्छ, जसलाई स्प्लिण्ट र ब्याण्डेज प्रविधि भनिन्छ। यो प्रविधिबाट गरिने प्रबलीकरण विशेषतः सिमेन्ट मसलाको बलियो जोडाइ रहेका गारोमा प्रयोग गरिन्छ।

सामान्यतया यसरी प्रबलीकरण गर्दा नयाँ बनाउने घरको २५ प्रतिशतसम्म खर्च हुन्छ।

ख) **ज्याकेटिङ**: यदि कुनै गारोवाला घरको भारवाहक गारो धेरै कमजोर छ वा घर धेरै नै पुरानो हो भने भूकम्पीय धक्का धान्न नसक्ने हुन्छ। यस्तो खालको घरको सम्पूर्ण गारोको भागलाई प्रबलीकरण गर्नुपर्ने हुन्छ। घरको सम्पूर्ण गारोहरूको भागमा तार जाली बुनेर वा वेल्डिङ गरिएको ग्याबिनको तारजाली राखेर अथवा दुबै मिश्रित तरिकाको प्रयोग गरेर सम्पूर्ण गारोका भागलाई बाहिर भित्र दुबैतर्फबाट ढाक्ने र त्यस बाहिर प्लाष्टर गर्ने प्रबलीकरणको तरिकालाई ज्याकेटिङ भनिन्छ। सबै गारो मानिसले जाडोमा ज्याकेट लगाएजस्तो गरी ढाकिने



ईटाको गारोवाला घरमा स्प्लिण्ट र ब्याण्डेज गरिएको प्रबलीकरणको नमूना



ढुङ्गाको गारोवाला घरमा ज्याकेटिङ गरिएको प्रबलीकरणको नमूना

भएकोले यसलाई ज्याकेटिङ भनिएको हो । यस विधिको प्रबलीकरण विशेषतः कमजोर मसलाको जोडाइ भएका घरहरू, जस्तै माटो वा चुना सुर्खिको जोडाइमा ईँटा वा हुंगाको गारो भएको घरमा प्रयोग हुन्छ । आवश्यकता अनुसार कुनै एउटा गारोमा मात्र पनि ज्याकेटिङ गर्नुपर्ने हुन सक्दछ ।

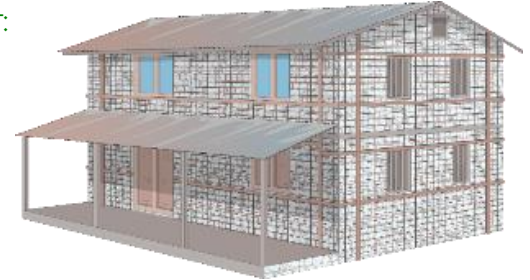
स्प्लिण्ट र ब्याण्डेज तथा ज्याकेटिङ दुबै प्रविधिको मिश्रित प्रयोग गरेर पनि प्रबलीकरण गर्न सकिन्छ ।

सामान्यतया यसरी प्रबलीकरण गर्दा नयाँ बनाउने घरको ३० प्रतिशत सम्म खर्च हुन्छ ।

प्रबलीकरण गर्दा लाग्ने खर्च कम गर्नका लागि घरको महत्वपूर्ण भागमा वेल्डिङ गरिएको जि.आई तार जालीको प्रयोग गरेपनि अन्य ठाउँमा प्लाष्टिकको चेप्टो डोरी (PP Band) को प्रयोग गर्न सकिन्छ । यस्तो डोरी सामान्यतया प्रति मिटर रु १ मा उपलब्ध हुन्छ ।



PP Band प्रयोग गरी घर प्रबलीकरण गरिँदै



हुङ्गाको गारोवाला घरमा तार र काठहरूबाट गरिने प्रबलीकरणको नमुना



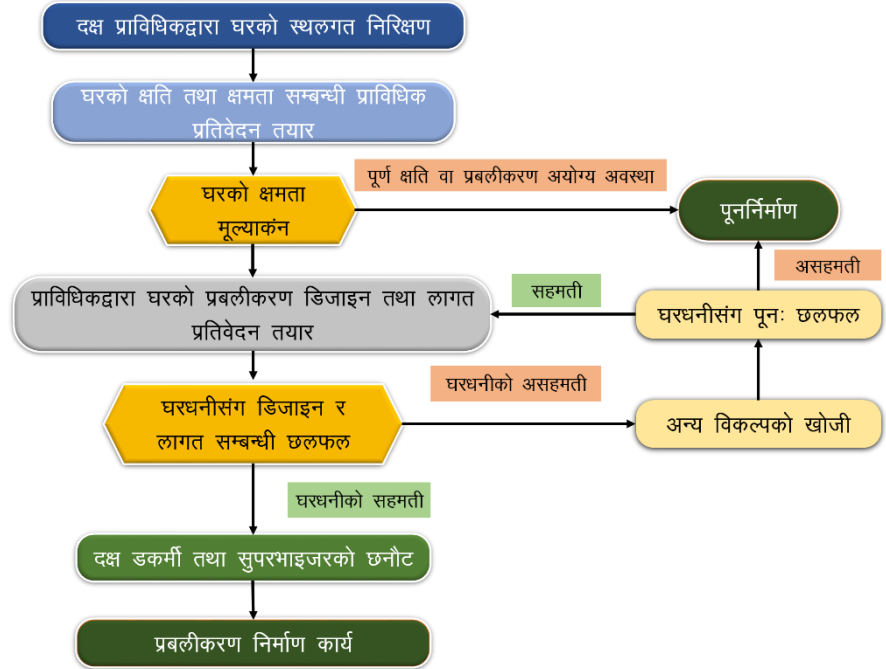
गारोको प्रबलीकरण गरेपछि, सिमेन्ट प्लाष्टर गर्ने नमुना



## 8. प्रबलीकरण गर्ने निर्णय प्रकृया

कुनै पनि घर संरचनाको प्राविधिक पक्षहरूको निरीक्षण तथा अध्ययनपश्चात् मात्रै प्रबलीकरण गर्न सम्भव हुने नहुने, कुन विधिबाट गर्ने वा डिजाइन कस्तो हुने र कति खर्च लाग्छ जस्ता विषयहरूबारे निक्यौल गर्न सकिन्छ । एउटा घर प्रबलीकरण गर्नका लागि विभिन्न प्रकृयाबाट गुज्रनुपर्दछ । सामान्यतया: दाँया उल्लेखित प्रकृयाका आधारमा निर्णय हुन्छ ।

प्रायजसो उस्तै नयाँ घर बनाउने लागत खर्चको ३०% प्रतिशत सम्मको खर्च लाग्ने भएमा प्रबलीकरण गर्न सुझाइन्छ ।



## ५. प्रबलीकरण गर्नुपूर्वका आधारभूत कार्यहरू

### क. घरको भार घटाउने

- घरले आफ्नो वजनको अनुपातमा भूकम्पीय बल आकर्षित गर्छ। भिँगटी वा टायलको छानाहरुमा प्राय गरी धेरै काठ, चिप्ट, र माटोको प्रयोग हुने कारणले वजन बढी हुने हुँदा त्यसलाई धान्ने खालको पर्याप्त मोटो गारो नभएको घरमा बोझिलो हुन्छ। त्यसैले गारो र छानाको भारको सन्तुलन नमिलेको खण्डमा यस्तो बोझिलो छाना हटाई हल्का सामग्रीको प्रयोग गर्नु उपयुक्त हुन्छ। वैकल्पिक रूपमा गारोलाई बलियो बनाउने उपाय हुन्छ तर त्यो जटिल र बढी खर्च लाग्ने हुन्छ। अतः भिँगटी, टायल, स्लेट जस्ता भारी छाना छाउने वस्तुहरु हटाएर हलुका वस्तु प्रयोग गर्नुपर्दछ।
- भारी सामान/भकारी घरको माथिल्लो चोटामा नराख्ने, तल सार्ने काम गर्नुपर्दछ वा भुईँ तलामा राख्नुपर्दछ।
- धेरै अग्ला संरचनाहरु भत्काउने, अग्ला चुली गारोहरु होचो बनाउने काम पनि उत्तिकै महत्वपूर्ण हुन्छ।

### आधारभूत कार्यहरू

- आवश्यकता अनुसार चर्किएको वा भत्किएको भागको मर्मत कार्य गर्ने
- आवश्यकता अनुसार भ्याल, ढोकाको संख्या तथा आकार घटबढ गराउने तथा स्थान मिलाउने
- चोटा, छानो तथा गारोमा विभिन्नका काठहरु फेर्ने
- थाम, दलिन तथा काठका जोर्नीहरुमा चुकुल थप वा मर्मत गर्नुपर्ने भएमा गर्ने
- घरको चुली गारोमा क्षति पुगेको छ भने चुली गारो भत्काएर हलुका वस्तु जस्तै काठ, जस्ता पाताले बार्ने
- घरको गारो थप गर्नुपर्ने (जस्तै: कोठा धेरै ठूलो भएमा) वा जग थप्नुपर्ने भएमा थप गर्ने।

### ख. गारोको भाग अनुपात मिलाउने

- धेरै लामो गारो भएको खण्डमा आड गारो थपेर विद्यमान गारोहरुलाई बलियो बनाउन सकिन्छ ।
- गारोवाला घरमा जति धेरै खुल्ला ठाउँ भयो, त्यति घर कमजोर हुने हुन्छ । त्यसैले अनावश्यक भ्याल तथा ढोका भएको खण्डमा तिनलाई हटाएर गारो लगाउने काम गर्नुपर्दछ ।

### ग. संरचनात्मक भागहरुको जोडाइ बलियो बनाउने

- चोटामा राखिने दलिन, निदाल तथा थाम, त्यस्तै छाना छाउनका लागि राखिने डाँडा, भाटाबीच आपसी जोडाइ बलियो छैन भने चुकुलको प्रयोग गरेर बलियो बनाउनुपर्दछ । बलियो बनाउन फलामको पाता प्रयोग गर्न सकिन्छ । कुहिएको, मक्किएको र किराले खाएको काठहरु फेर्नु पर्दछ ।
- भूईँ तथा छानो र गारोको बीचको जोडाई पुगेको वा नपुगेको यकिन गरी पुऱ्याउनुपर्दछ ।

## ६. जि. आई. तार जाली प्रयोग गरि गारोवाला घरमा गरिने प्रबलीकरणका कार्यचरणहरू

### क) प्लास्टर हटाएर सतह तयार गर्ने

- गारोमा लगाइएको माटो वा सिमेन्टको प्लास्टर स्टिल
- ब्रस, छिना र हथौडाको प्रयोग गरी हटाउने ।
- ढुंगा वा ईटाबीचको मसलाको जोर्नीलाई आधा देखि १ इन्च खोस्रेर सतह तयार गर्ने ।
- प्लास्टर र जोर्नी खोस्रेपछि माटो मसलाको गारो भए हावा र सिमेन्ट मसलाको गारो भए पानीले सफा गर्ने



कुनामा सिन्धन्त राख्नको लागि गारोको सतह खुर्किदै



भ्यालको मुनि राखिने तेसो पट्टीको लागि सतह सफा गर्दै

### ख) जग निर्माण गर्ने तयारी

- टाई विम बनाउनका लागि १२ इन्च गहिरो तथा १२ इन्च चौडाइको खाडल खन्ने ।
- ३ इन्च बराबरको एक सल ढुंगा वा ईटा सोलिड गर्ने । विमका लागि आवश्यक १२ मि.मि (४ लाइन) को २ वटा डण्डी राख्ने र ९ इन्चको टाई विम (व्याण्ड) बनाउने



कुनाको सिन्ट बनाउन जग खन्दै



जगको तहमा वाहिरबाट ९ इन्चको टाई विमको लागि जगको नापजाँच गर्दै

### ग) अंकुशका लागि गारोमा प्वाल पार्ने

- वारपार जि.आई. तारको अंकुशको लागि डिजाइन नक्सामा दिइए अनुसार १-१ फिटको अन्तरालमा पर्ने गरी चिन्ह लगाउने
- चिन्ह लगाएको ठाउँमा गारोको वारपार हुने गरी हथौडा, डण्डी वा ड्रिलको सहायताले प्वाल पार्ने र जि.आई तार राख्ने ।
- यसरी वारपार राखिने जि.आई तारलाई अलकत्र मिसिएको रङ्गले पोत्नु राम्रो हुन्छ,
- गारोमा १-१ फिटको अन्तरमा अंकुश राख्ने



### घ) ठाडो, तेर्सो पट्टी र ज्याकेटिङको जाली राख्ने

- डिजाइनमा दिएअनुसार घरको गारोको कुना, भ्याल ढोकाको दायाँ बायाँ तथा आवश्यकता अनुसार गारोको बीचमा ठाडो पारेर वेल्डिङ गरिएको जि.आई तार जाली राख्ने ।
- त्यसैगरि भ्यालमुनि, भ्यालमाथि र तलाको सतहमा तेर्सो पारेर गारोको भित्री बाहिरी भागमा पनि जाली राख्ने ।



- माटोको जोडाइ भएको घरहरूको हकमा भने गारोको बाँकी भागमा समेत जि.आई तारको जाली ४/४ इन्चको दूरीमा पर्ने गरी बुन्ने ।

### ड) भित्री र बाहिरी जालीलाई अंकुशले बाँध्ने

घरको सम्पूर्ण भागमा जाली राखिसके पछि पहिले नै राखिएको अंकुश जि.आई तार वा डण्डीले जाली बाँध्ने । अंकुशले बाँध्दा भित्र र बाहिरको जाली गारोसँग अधिकतम टाँसिने गरी तन्काएर बाँध्ने ।

- यदि अंकुश बाँध्दा तार चुँडिएमा तार फेर्ने ।
- सबै प्रबलीकरणमा प्रयोग गरिएको जालीलाई टाईविमसँग बाँध्ने ।
- अंकुश गरिसकेपछि प्वाललाई सिमेन्ट मसलाले भर्ने ।



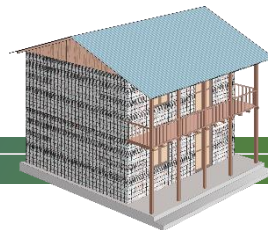
भित्री र बाहिरको जालीलाई आपसमा कस्न तार कसिँदै

### च) ढलान तथा प्लास्टर गर्ने

- १ : ३ अनुपातको सिमेन्ट मसला तयार गरेर घरको सम्पूर्ण जाली राखिएको भागमा बाहिरी सतहमा ३० मि.मि र भित्री सतहमा २० मि.मि प्लास्टर गर्ने ।
- जगको टाईविमलाई १ : १.५ : ३ को अनुपातको ढलान मसला तयार गरेर ४ इन्च मोटाई र ९ इन्च गहिराई हुने गरी ढलान गर्ने ।
- प्लास्टर र ढलानलाई आवश्यक मात्रामा ७ दिनसम्म चिस्यान दिने ।

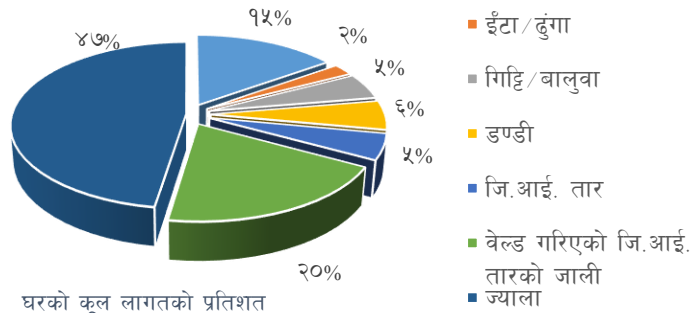


ज्याकेटिङ गरिएको गारोको भागमा प्लास्टर गरी सतह मिलाइदैं



## ७. प्रबलीकरण गर्दा लागने खर्च

तला संख्या	अनुमानित औसत कुल लागत	
	१ हात चौडाइ र १३ हात लम्बाइ (२६० वर्ग फिटको घर)	१० हात चौडाइ र २० हात लम्बाइ (४५० वर्ग फिटको घर)
१ तला	रु १,१०,०००	रु १,९०,०००
१ तला र बुईंगल	रु १,६५,०००	रु २,६०,०००
२ तला	रु २,२०,०००	रु ३,६०,०००
२ तला र बुईंगल	रु २,७५,०००	रु ४,७५,०००



सामान्यतया समान क्षेत्रफलको नयाँ घर बनाउन लाग्ने खर्चको एक तिहाई खर्चमा घरको प्रबलीकरण गर्न सकिन्छ ।

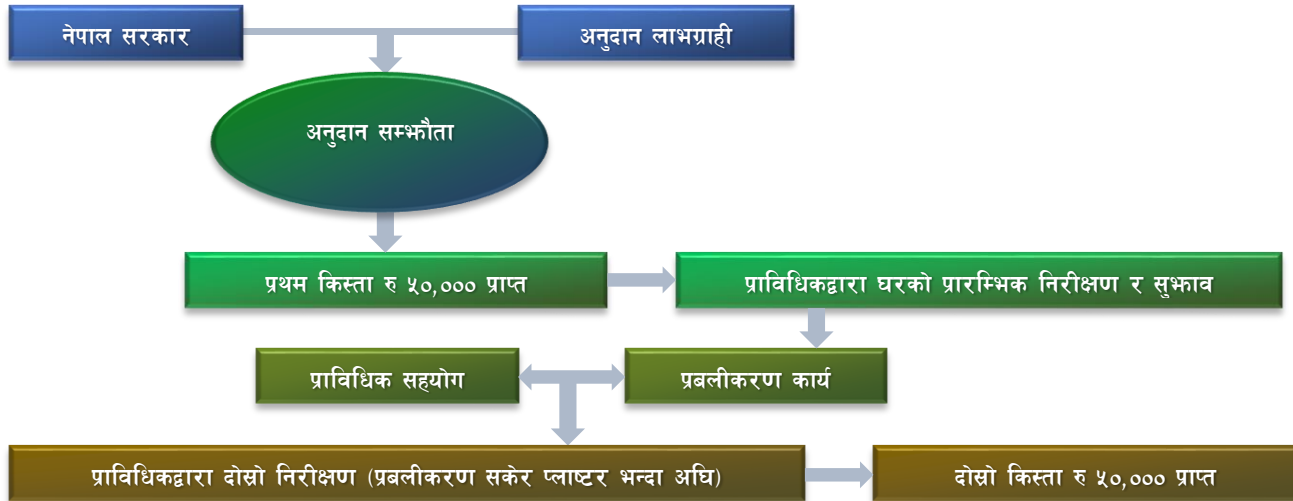
**उदाहरण:** १० हात (१५ फिट) चौडाइ र २० हात (३० फिट) लम्बाइको २ तला र बुईंगल भएको ढुंगाको गारोवाला घरमा जि.आई तार जालीको स्प्लन्ट, व्याण्डेज तथा ज्याकेटिड गरी गरिने प्रबलीकरण कार्यका लागि निर्माण सामग्री तथा ज्यालाको अनुमानित लागत :

विवरण	इकाई	जम्मा लागत	सरदर बजार भाउ	कुल लागत
सिमेन्ट	बोरा	७८.७५	रु ९०० प्रति बोरा	७०८७५.००
ईटा/ढुंगा	गोटा	४७२.५०	रु २० प्रति गोटा	९४५०.००
गिट्टि/बालुवा	घन मिटर	९.४५	रु २५०० प्रति घन मिटर	२३६२५.००
डण्डी	किलो	३१५.००	रु ९० प्रति किलो	२८३५०.००
जि.आई. तार	किलो	१६८.७५	रु १४० प्रति किलो	२३६२५.००
वेल्ड गरिएको जि.आई. तारको जाली	वर्ग मिटर	१८९.००	रु ५०० प्रति वर्ग मिटर	९४५००.००
ज्याला	कार्य दिन	२२२.०८	रु १००० प्रति दिन	२२२०७५.००



## ८. प्रबलीकरणका लागि सरकारी अनुदान प्रकृया

गोरखा भूकम्पका कारण आंशिक क्षति भएका भण्डै ७० हजार घरहरुलाई प्रबलीकरण गरी भूकम्पीय दृष्टिले सुरक्षित गराउनुपर्ने सन्दर्भमा नेपाल सरकार, राष्ट्रिय पुनर्निर्माण प्राधिकरणले प्रबलीकरण गर्नुपर्ने घरहरुको लागि प्रति घर रु १ लाख अनुदान दिने व्यवस्था गरेको छ । प्रबलीकरणमा सूचीकृत घरधनीहरु निम्नानुसार सरकारी अनुदान प्रकृत्यामा सहभागी भई आफ्नो घर प्रबलीकरण गर्न सक्नेछन् :



## ८. प्रबलीकरण गर्दा अपनाउनुपर्ने सावधानी

सावधान नभई गरिने कुनै कार्य प्रभावकारी हुँदैन । प्रबलीकरण गर्दा घरमा अतिरिक्त असर नपरोस् भनेर विशेष ख्याल गर्नुपर्छ । कमजोर अवस्थामा रहेका ढुंगा माटोका घर संवेदनशील हुने हुनाले प्रबलीकरण गर्नुपूर्व, गर्दैगर्दा वा गरिसकेपछि तल उल्लेखित सावधानी अपनाउनुपर्ने हुन्छ :

### प्रबलीकरण सुरु गर्नुपूर्व

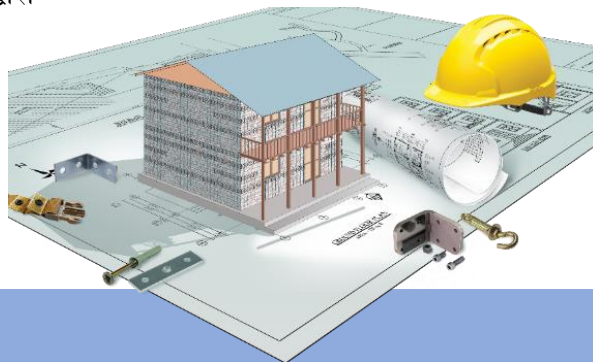
- प्राविधिकबाट घरको क्षति निरीक्षण र जोखिम मुल्यांकन गराउने ।
- राष्ट्रिय पुनर्निर्माण प्राधिकरणको स्वीकृत वा अनुभवी डिजाइनरद्वारा तयार गरिएको डिजाइन प्रयोग गर्ने । आवश्यक सरसामग्रीको जोहो गर्ने ।
- प्रबलीकरण सम्बन्धी तालिम प्राप्त डकर्मी छनौट गर्ने र प्राविधिकद्वारा सुपरिवेक्षण गराउने ।
- माटो जोडाइ भएको घरलाई सकभर वर्षाको बेलामा प्रबलीकरण नगर्ने वा राम्रोसंग छोपेर मात्र गर्ने ।

### गर्दै गर्दा

- आवश्यक मात्रामा टेको तथा आड लगाउने ।



प्रबलीकरण गर्नुपूर्व टेको लगाएर घर मर्मत गरिँदै



- स्वीकृत डिजाइन अनुसार मात्र काम गर्ने ।
- कुनै फेरबदल गर्नुपर्नेमा डिजाइनरको सल्लाह लिने ।
- सबैमा गारोमा एकैचोटी काम सुरु नगर्ने । काम गर्दा सानो गारोबाट सुरु गर्ने ।
- सबैले व्यक्तिगत सुरक्षा सामग्री (हेल्मेट, पञ्जा, बुट लगायत) अनिवार्य प्रयोग गर्ने ।

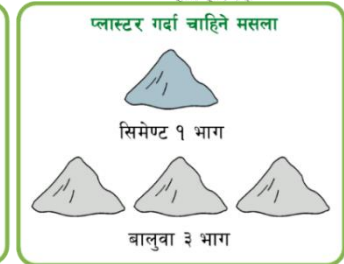
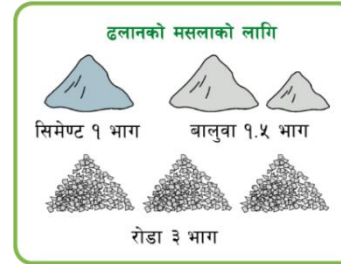
#### गरिसकेपछि

- प्लाष्टर गरिएको भागलाई निरन्तर पानी दिने

## १०. प्रबलीकरण निर्माण सामग्री

कम गुणस्तरयुक्त सामग्रीको प्रयोगबाट कुनै पनि निर्माण कार्य गर्नुहुँदैन । प्रबलीकरण गर्दा पनि निर्माण सामग्रीको गुणस्तरियतामा गम्भीर हुनैपर्दछ । प्रबलीकरण गर्दा चाहिने सरसामानहरु गुणस्तरीय भए नभएको बारे आवश्यक जानकारी हुनुपर्दछ । जस्तै:

- क) जी. आई तारको बेल्डिड गरिएको जाली  
 अ) मोटाइ - सामान्यतया २.६४ मिमि देखि ३.२५ मिमि  
 आ) जालीको बुनाई - ५०/५० मिमि  
 इ) बजार मूल्य - रु ३६ देखि ४० प्रति वर्ग फिट  
 (काठमाडौँमा)
- ख) जी.आई. तार - जाली बनाउनका लागि २.६४ मिमि र भित्र बाहिर अंकुश गर्न ३.२५ मिमि
- ग) ढलान - १ : १.५ : ३ को अनुपातमा मसला प्रयोग (ढलान गर्दा २० मिमि भन्दा साना विभिन्न साइज मिसिएको गिट्टी प्रयोग गर्ने ।
- घ) प्लाष्टर - १:३ (सिमेन्ट : बालुवा) को अनुपातको मसला प्रयोग
- ङ) प्लाष्टिकको चेप्टो डोरी (PP Band) : रकम रु १ प्रति मिटर
- च) खिया नलागेको जाली प्रयोग गर्ने



प्लाष्टिकको चेप्टो डोरी

## उदाहरणहरु : दोलखा

दोलखा जिल्लाको भीमेश्वर नगरपालिका वडा नं ९ मथाने गाउँमा रहेको रुद्र प्रसाद सुवेदीको घर गोरखा भूकम्पमा आंशिक क्षति भयो । एनसेट-बलियो घरको प्राविधिक सहायतामा यो घर २०७५ माघ १९ देखि २०७५ चैत्र ८ गतेसम्म २५ दिन लगाएर प्रबलीकरण गरिएको थियो ।

प्रबलीकरण हुनुपूर्व



प्रबलीकरण हुँदै गर्दा



प्रबलीकरण पश्चात



## उदाहरणहरू : घादिङ

घादिङ जिल्लाको सिद्धलेक गाउँपालिका वडा नं २ नलाङ्ग गाउँमा रहेको स्थानीय शिक्षक रामप्रसाद नहर्कीको घर गोरखा भूकम्पमा आंशिक क्षति भयो । एनसेट-बलियो घरको प्राविधिक सहायतामा यो घर चैत्र २०७५ देखि वैशाख २०७६ को बीचमा २५ दिन लगाएर प्रबलीकरण गरिएको थियो । प्रबलीकरण प्रविधि हस्तान्तरण गर्न आयोजित एक कार्यक्रमका बीच राष्ट्रिय पुनर्निर्माण प्राधिरकणका प्रमुख कार्यकारी अधिकृत श्री शुशिल ज्ञवालीले २०७६ असार १८ गते यो घर हस्तान्तरण गर्नुभएको थियो ।

प्रबलीकरण हुनुपूर्व



प्रबलीकरण हुँदै गर्दा



प्रबलीकरण पश्चात्



## उदाहरणहरू: नुवाकोट

नुवाकोट जिल्लाको ककनी गाउँपालिका वडा नं ८ थानसिङस्थित पुतलीचौतारामा रहेको मणिलाल श्रेष्ठको घर गोरखा भूकम्पले आंशिक क्षति भयो । तर मणिलालको नाम पुनर्निर्माणको लाभग्राहीमा समावेश थियो । केही चर्किएको घर भत्काएर नयाँ बनाउनुभन्दा आफ्नो नाम प्रबलीकरणको लाभग्राहीमा समावेश गरेर पुरानो संरचना जोगाउने मणिलालको योजना सार्थक भयो जब एनसेट-बलियो घर कार्यक्रमले सोही घरमा २५ दिने प्रबलीकरण तालिम सञ्चालन गर्‍यो र मणिलालको घर पनि प्रबलीकरण भयो । मणिलाल भन्छन्, “अब त ढुक्कसँग बस्न पाइने भयो ।”

प्रबलीकरण हुनुपूर्व



प्रबलीकरण हुँदै गर्दा



प्रबलीकरण पश्चात्





# NSET

Earthquake Safe Communities in Nepal

**भूकम्प प्रतिधि राष्ट्रिय समाज-नेपाल**

**National Society for Earthquake Technology-Nepal (NSET)**

घर-६५, CR-१३, सैंबु आवास, भैंसेपाटी, ललितपुर महानगरपालिका-२५, नेपाल, पो.ब. नं. १३७७५, काठमाडौं, नेपाल

फोन नं.: (९७७-१) ५५९१०००, फ्याक्स नं.: (९७७-१) ५५९२६९२

इ-मेल: [nset@nset.org.np](mailto:nset@nset.org.np), वेब साइट: [www.nset.org.np](http://www.nset.org.np)