घरधनीहरूका लागि भवन निर्माण सम्बन्धी सहयोगी पुस्तिका:

गुणस्तर नियन्त्रण सम्बन्धी आधारभूत जानकारी

कार्यान्वयनकर्ता निकाय:
शहरी विकास मन्त्रालय
शहरी विकास तथा भवन निर्माण विभाग

प्राविधिक सहयोग:
जापान अन्तर्राष्ट्रिय सहयोग नियोग (JICA)

चैत्र २०८०

शहरी विकास मन्त्रालय, शहरी विकास तथा भवन निर्माण विभाग तथा जापान अन्तर्राष्ट्रिय सहयोग नियोग (JICA) द्वारा कार्यान्वयन गरिएको सुरक्षित भवन निर्माणका लागि नेपाल राष्ट्रिय भवन संहिता पालना प्रवर्द्धन परियोजना (NBCC) अन्तर्गत प्रकाशित

पुनरावलोकन
शहरी विकास तथा भवन निर्माण विभाग

उपमहानिर्देशक (Project Director)

ई.प्रकीर्ण तुलाधर

पूर्व उपमहानिर्देशकहरू (Former Project Directors)

ई.दिलिप भण्डारी

ई.चक्रवर्ती कण्ठ

ई.दिलीप शेखर श्रेष्ठ

ई.मचाकाजी महर्जन

सिनियर डिभिजनल ईन्जिनियर (Project Manager)

ई.मनोज नकर्मी

ईन्जिनियर (Engineer)

ई.देवेन्द्र देव खनाल

ई.माधव कटुवाल

सामग्री संयोजन

सुरक्षित भवन निर्माणका लागि नेपाल राष्ट्रिय भवन संहिता पालना प्रवर्द्धन परियोजना

ई.कियोताका ओवादा

ई.आ.मासातो कावाई

श्री माकी तानाका

ई.सचिन सापकोटा

ई.बाबु राम के.सी

आ.सबिका मस्तराँ

आ.अनिमेष राज बज्राचार्य

ई.मिलन कार्की

डा.जीवन भट्टराई

श्री प्रेक्सा नेवा

श्री प्रियंका लिम्बु

२५०० प्रति

प्रकाशित मितिः चैत्र २०८०

© सर्वाधिकारः शहरी विकास मन्त्रालय, शहरी विकास तथा भवन निर्माण विभाग (DUDBC)

जापान अन्तर्राष्ट्रिय सहयोग नियोग (JICA)

प्रस्तावना

शहरी विकास तथा भवन निर्माण विभागले श्रावण २०७७ मा नेपाल राष्ट्रिय भवन संहिता (NBC–१०५): भूकम्प-प्रतिरोधी भवन निर्माण ढाँचा (डिजाइन) परिमार्जन गरेको थियो । घरधनी र निर्माण व्यवसायीहरूमा चेतना र ज्ञानको कमीका कारण हाल निर्माण भइरहेका अधिकांश भवनहरू स्वीकृत नक्सा डिजाइन अनुसार नभएको पाइन्छ । त्यसकारण नगरपालिकामा हुनुपर्ने डिजाइन चेकजाँच तथा निर्माण निरीक्षणको क्षमता, आर्किटेक्ट र इन्जिनियरको सुपरिवेक्षण क्षमता, निर्माण व्यवसायीको गुणस्तर कायम गर्ने क्षमता र सरोकारवालाहरूको चेतना अभिवृद्धि गर्न आवश्यक छ । विभागले अब बन्ने भवनहरूमा अझ प्रभावकारी ढङ्गले भवन संहिता लागु गराउन नियमहरूको तर्जुमा तथा संशोधन गर्दै आएको छ ।

यो अवस्था सुधार गर्नका लागि शहरी विकास मन्त्रालय र जापान अन्तर्राष्ट्रिय सहयोग नियोग (JICA) बिच नभेम्बर २०२० मा आपसी सहमति भइ सुरक्षित भवन निर्माणका लागि भवन संहिता पालना गर्ने-गराउने संयन्त्र स्थापना गर्ने लक्ष्य राखेर “सुरक्षित भवन निर्माणका लागि नेपाल राष्ट्रिय भवन संहिता पालना प्रवर्द्धन परियोजना” शुरू गरिएको थियो । यो प्राविधिक सहयोग परियोजना अप्रिल २०२१ देखि कार्यान्वयन भइरहेको छ ।

भवन निर्माण गर्दा घरधनीले डिजाइनर, निर्माण व्यवसायी र सुपरिवेक्षण परामर्शदातासँग सम्झौता गर्नुपर्छ । डिजाइनरले भवन निर्माणको लागि घरधनीको आवश्यकता र चाहना अनुसार विद्यमान निर्माण मापदण्ड, भवन संहिता र अन्य प्रचलित कानूनको परिधिभित्र रही डिजाइन र नक्सा तयार गर्दछ र निर्माण व्यवसायीले स्वीकृत नक्सा अनुसार निर्माण कार्य गर्दछ । सुपरिवेक्षण परामर्शदाताले निर्माण सही तरिकाले भइरहेको छ कि छैन भनेर सुनिश्चित गर्न सुपरिवेक्षण गर्दछ र सुपरिवेक्षण प्रतिवेदनहरू तयार गरी नगरपालिकामा पेश गर्दछ । घरधनीलाई आधारभूत निर्माणकार्य सम्बन्धी जानकारी भएमा निर्माण व्यवसायी र सुपरीवेक्षण परामर्शदाताले सही ढङ्गले काम गरेको छ वा छैन भनी जाँच गर्न सक्दछ । डिजाइनरले नक्सा तयार गरेर अस्थायी निर्माण अनुमति प्राप्त गरे पनि स्वीकृत नक्सा अनुसार उपयुक्त सामग्री प्रयोग गरी र सही विधि अनुसार निर्माण नभएसम्म भवन भूकम्प-प्रतिरोधी हुँदैन ।

यस पुस्तिकाले गुणस्तरीय निर्माण सामग्री प्रयोग गरी भवन निर्माण गर्नको लागि आधारभूत जानकारी प्रदान गर्दछ । यस पुस्तिकाले घरधनीहरूलाई आवश्यक जानकारी दिनेछ भन्ने आशा गरिएको छ ।

चैत्र २०८०
काठमाडौँ
शहरी विकास तथा भवन निर्माण विभाग

विषय-सूची

(१) निर्माण कार्यमा ईन्जिनियरको महत्त्व..............................१
(२) निर्माणस्थलको छनौट २
(३) निर्माण सामग्रीको गुणस्तर र भण्डारण विधि ३
(४) कंक्रिट ढलान कार्य.. ८
(५) रूपान्तरण तालिका...१२

१. निर्माण कार्यमा ईन्जिनियरको महत्व

निर्माण कार्यमा ईन्जिनियरद्वारा गरिने सुपरिवेक्षण महत्त्वपूर्ण हुन्छ । भवन निर्माण गर्दा ईन्जिनियरले डिजाइन तथा सुपरिवेक्षण गरेमा भवन बलियो र भूकम्प-प्रतिरोधी हुन्छ ।

- ईन्जिनियरले नेपाल राष्ट्रिय भवन संहिता र भवन निर्माण मापदण्डको पूर्ण रूपमा पालना गरी नक्सा डिजाइन गर्ने भएकोले नक्सा पास प्रक्रिया सरल हुन्छ ।
- ईन्जिनियरले नक्सा अनुसार भवन निर्माण भएको/नभएको जाँच र सुपरिवेक्षण गर्ने भएकोले निर्माण गरिएका घरहरू भूकम्प-प्रतिरोधी हुन्छन् ।
- ईन्जिनियरले नक्सा अनुसार भवन निर्माण भएको सुनिश्चित गर्ने भएकोले नगरपालिकाबाट हुने अन्तरिम र अन्तिम निरीक्षण प्रक्रिया सजिलो हुन्छ ।
- ईन्जिनियरले समयबद्ध रूपमा निर्माण कार्य संचालन गर्नुका साथै स्रोत र साधनहरू प्रभावकारी रूपमा प्रयोग भएको सुनिश्चित गर्दछन् ।
- ईन्जिनियरले संभावित जोखिमको पहिचान र उचित व्यवस्थापन गर्ने भएकोले सुरक्षित भवन निर्माण हुन्छन् ।
- ईन्जिनियरले लागत अनुमान (Cost Estimate) तयार गर्ने हुँदा घरधनीलाई भवन निर्माण प्रक्रियामा आवश्यक बजेट व्यवस्थापन गर्न मदत पुग्छ ।
- ईन्जिनियरले गुणस्तरीय निर्माण सामग्रीको छनोट गर्ने भएकोले त्यस्ता सामग्रीहरू प्रयोग गरी निर्माण हुने भवनहरू भूकम्पको बेला सुरक्षित हुन्छन् ।

चित्र १: ईन्जिनियरले नक्सा अनुसार भवन निर्माण भए/नभएको जाँच र सुपरिवेक्षण गर्दै

२. निर्माणस्थलको छनोट

क. भवन निर्माणका लागि समथर जमीन उपयुक्त स्थान हो ।

ख. निम्न उल्लिखित स्थानहरू भवन निर्माण कार्यका लागि अनुपयुक्त हुने हुँदा त्यस्ता स्थानहरूमा निर्माण कार्य गर्नुहुँदैन । निर्माण कार्य गर्नैपर्ने भएमा प्राविधिकसँग सरसल्लाह लिएर मात्र गर्नुपर्दछ ।

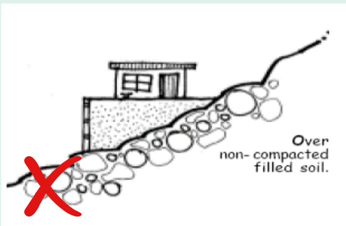
पहिरो जान सक्ने क्षेत्र

भौगर्भिक चिरा परेको ठाउँ

नदीको बगर वा सिमसार

ढुङ्गा झर्ने ठाउँ

भिरालो क्षेत्र



माटो भरेको वा पुरूवा माटो भएको ठाउँ

चित्र २: निर्माणस्थलको छनोट

३. निर्माण सामग्रीको गुणस्तर र भण्डारण

भवन निर्माणमा प्रयोग हुने मुख्य निर्माण सामग्रीहरू सिमेन्ट, बालुवा, गिट्टी, इँटा, फलामे डण्डी, पानी आदि हुन् । निर्माण सामग्रीहरू तोकिएको गुणस्तर अनुसार छनोट गर्नुपर्दछ र सुरक्षित भण्डारण गरी प्रयोग गर्नुपर्दछ ।

क) सिमेन्ट

- सिमेन्टले बालुवा, गिट्टी, इँटा, ढुङ्गा आदि निर्माण सामग्रीलाई जोड्ने र बाँध्ने काम गर्दछ ।
- सिमेन्टको प्रयोग मुख्यतः गारोको जोडाइको लागि मसला बनाउन र कंक्रिट ढलान कार्यमा गरिन्छ ।
- सिमेन्ट विभिन्न प्रकारका हुन्छन्, जस्तैः सामान्य पोर्टल्याण्ड सिमेण्ट (ओ.पि.सि), पोज्जोलाना पोर्टल्याण्ड सिमेन्ट (पि.पि.सि), कम ताप उत्सर्जन हुने सिमेन्ट, छिटो जम्ने सिमेन्ट, सेतो सिमेन्ट, इत्यादि । यी मध्ये सामान्यतया ओ.पि.सि. र पि.पि.सि. सिमेन्ट भवन निर्माणमा बढी प्रयोग गरिन्छ ।

चित्र ३ : नेपाल गुणस्तर चिन्ह अङ्कित विभिन्न प्रकारका सिमेन्टहरू र बोरामा लेखिएको उत्पादन मिति

- नेपाल गुणस्तर चिन्ह प्राप्त सिमेन्ट प्रयोग गर्नुपर्दछ ।
- उत्पादन गरेको मितिले ३ महिनाभन्दा बढी समय नाघेको सिमेन्ट प्रयोग गर्नु हुँदैन । मिति नाघेको सिमेन्ट प्रयोग गरेमा कंक्रिटको क्षमता कमजोर हुन्छ ।
- हावा नछिर्ने बोरामा प्याक गरिएको, सुख्खा र बन्द कोठामा भण्डारण गरिएको, ओस (चिसो) बाट जोगिएको र डल्ला नपरेको/नजमेको सिमेन्ट प्रयोग गर्नुपर्दछ ।
- सिमेन्ट भण्डारण गर्दा चिस्यानबाट सुरक्षित गर्न सिमेन्टको बोरालाई सिधै भूइँमा नराखी चित्र ४ मा देखाइए जस्तै गरी काठको फल्याकमाथि राख्नुपर्दछ । भित्तामा टाँसेर पनि राख्नु हुँदैन ।
- पोज्जोलाना पोर्टल्याण्ड सिमेन्ट (पि.पि.सि) को तुलनामा सामान्य पोर्टल्याण्ड सिमेण्ट (ओ.पि.सि) छिटो सेट हुने भएकोले प्रायःजसो ढलान कार्यमा सामान्य पोर्टल्याण्ड सिमेण्ट (ओ.पि.सि) को प्रयोग गरिन्छ ।
- पोर्टल्याण्ड सिमेण्ट (ओ.पि.सि) को तुलनामा पोज्जोलाना पोर्टल्याण्ड सिमेन्ट (पि.पि.सि) प्रयोग गर्दा चिस्यान (Curing) अलि धेरै गर्नुपर्दछ ।
- सिमेन्टलाई औँलाको बिचमा रगड्दा चिल्लो हुनुपर्दछ ।
- फुक्का सिमेन्ट पानीमा फ्याँक्दा डुब्नु अघि केही समय तैरिनुपर्छ ।

चित्र ४ : निर्माणस्थलमा सिमेन्टका बोराहरूको व्यवस्थित भण्डारण

(ख) **बालुवा**

- निर्माण कार्यमा प्रयोग गरिने बालुवा सफा हुनुपर्दछ।
- यसमा माटो, धुलो, नूनजन्य पदार्थ र अन्य जैविक वा अजैविक पदार्थहरू मिसिएको हुनुहुँदैन । नुनजन्य पदार्थहरू मिसिँदा गुणस्तरमा कमी आउनुका साथै चित्र ६ मा देखाइए जस्तो सेतो पाउडर आउन सक्छ।
- कंक्रिट ढलान कार्यमा खस्रो प्रकारको, थोरै मात्र चिसोपना भएको बालुवा प्रयोग गर्नुपर्दछ।

चित्र ५ : भवन निर्माण कार्यमा प्रयोग हुने बालुवा

चित्र ६ : भित्ता/इँटामा देखिएको सेतो पाउडर

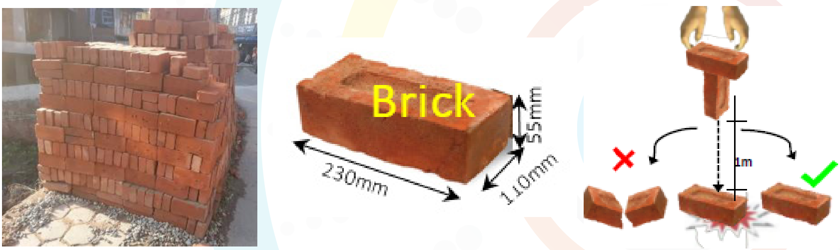
(ग) गिट्टी

चित्र ७: भवन निर्माण कार्यमा प्रयोग हुने गिट्टी

- गिट्टी कडा ढुङ्गाबाट बनेको, सफा र सजिलै नखिइने हुनपर्दछ । गिट्टीमा माटो, फोहोर, जैविक वा अजैविक पदार्थहरू मिसिएको हुनुहुँदैन, गिट्टी गोलाकार हुनुहुँदैन।
- पिलर र बिमको ढलानका लागि प्रयोग गरिने गिट्टीको साइज ४० मिलिमिटर (१.५ इन्च) वा सो भन्दा सानो हुनुपर्दछ।
- छतको ढलानका लागि प्रयोग गरिने गिट्टीको साइज २० मिलिमिटर (०.७८ इन्च) वा सो भन्दा सानो हुनुपर्दछ।

(घ) इँटा

- इँटा चिरा नपरेको, खराबीहरू नभएको र यसमा चून, फलाम वा अन्य नूनजन्य पदार्थ नमिसिएको हुनुपर्दछ। यदि नूनजन्य पदार्थ मिसिएको छ भने पछि माथि चित्र ६ मा देखिएजस्तो सेतो पाउडर निस्कन सक्छ।
- इँटा बलियो, पाकेको, आकार मिलेको, रातो रंगको, चिल्लो सतह भएको हुनुपर्दछ।
- १ मिटर माथिबाट ठाडो पारी चित्र ८ मा देखाइए जसरी कडा सतहमा खसाल्दा नफुट्ने हुनुपर्दछ।
- दुई इँटा ठोक्दा धातुको जस्तो गुञ्जिने आवाज आउनुपर्दछ।
- इँटालाई एक घण्टासम्म पानीमा डुबाएर निकाल्दा यसले आफ्नो सुख्खा तौलको ६ भागको १ भाग भन्दा बढी पानी सोस्नु हुँदैन।



चित्र ८: इँटाको व्यवस्थित भण्डारण, नाप र चेकजाँच गर्ने विधि

(ङ) आर.सि.सि. ढलानमा प्रयोग गरिने फलामे डण्डी

- फलामे डण्डीमा खिया लागेको, पाप्रा निस्किएको, अन्य पदार्थ टाँसिएको हुनुहुँदैन । खिया लाग्यो भने भित्रभित्रै फैलिँदै जान्छ र डण्डी कमजोर हुन्छ ।
- फलामे डण्डी खरिद गर्दा गुणस्तरमा ध्यान दिनुका साथै यसको भण्डारणमा पनि विशेष ध्यान दिनुपर्दछ । फलामे डण्डीको भण्डार खुला स्थानमा नगरी ओत हुने टहरामा भण्डार गरिनुपर्दछ । यसो गर्दा खिया लाग्नबाट जोगिन्छ ।
- नेपाल गुणस्तर तथा नापतौल विभागले आर.सि.सि. निर्माण कार्यमा प्रयोग गरिने फलामे डण्डीको लागि NS 191–2046 मापदण्ड जारी गरेको छ ।
- नेपाल गुणस्तर चिन्ह प्राप्त ब्राण्डहरू मध्येबाट फलामे डण्डी खरिद गर्नुपर्दछ ।

चित्र ९ : डण्डीमा नेपाल गुणस्तर, तौल, नाप र नं. उल्लेखित ट्याग

चित्र १० : निर्माणस्थलमा फलामे डण्डीको भण्डारण गरिएको

- बङ्ग्याउँदा नभाँच्चिने, कतै चिरा नपरेको, एकनासको मोटाइ वा व्यास भएका लचकदार डण्डीहरूको प्रयोग गर्नुपर्दछ ।
- कम्पनीको ट्यागमा नाप, तौल र गुणस्तर चिन्ह भएको डण्डी मात्रै प्रयोग गर्नुपर्दछ ।
- नक्सा डिजाइनमा उल्लेख गरिएको साइजको डण्डी मात्र प्रयोग गर्नुपर्दछ ।

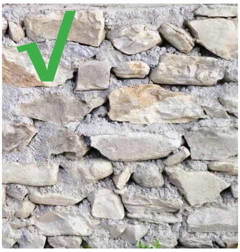
(च) खट तथा फर्मा (Scaffolding & Formwork)

- ढलान कार्यको लागि प्रयोग गरिने खट तथा फर्मा बनाउन काठ तथा फलाम प्रयोग गरिन्छ।
- फर्माको लागि प्रयोग गरिने फल्याक, दलिन र खाँबोहरू जडान गर्नुअघि ती कत्तिका बलिया छन्, बाँगिएका वा मक्किएका छन्/छैनन् जाँच गर्नुपर्दछ।
- फलामको खट तथा फर्मा पनि हाल प्रचलनमा आइरहेका छन्। यस्ता फर्माहरू कारखाना वा वर्कशपमा तयार गरिएका हुन्छन्।
- प्लाष्टर र रंगरोगन कार्यका लागि खट तयार गर्दा बलियो र नहल्लिने गरी फल्याकहरू जडान गर्नुपर्दछ।
- भऱ्याङ प्रयोग गर्दा भूइँमा अड्याइएको ठाउँमा नचिप्लियोस् भन्नको लागि बालुवा भरिएको बोरा भऱ्याङको फेदमा राख्नु उपयुक्त हुन्छ।
- भूइँ तलाको फर्मा राख्दा फुक्का माटो भएमा राम्रोसँग खाँदेर कडा सतहमा राख्नुपर्छ।

चित्र ११: खट तथा फर्मामा प्रयोग हुने फलामे पोल (खाँबा) र फल्याक

(छ) ढुङ्गा:

- ढुङ्गा कडा, टिकाउ र बलियो हुनुपर्दछ।
- सजिलैसँग टुक्रिने, नरम र हल्का किसिमको ढुङ्गा प्रयोग गर्नुहुँदैन, गहिरो चिरा नपरेको ढुङ्गा प्रयोग गर्नुपर्छ। टुक्रिने, नरम र हल्का किसिमको ढुङ्गा प्रयोग गरेमा गारो कमजोर हुन्छ।



चित्र १२: प्रयोग गर्न मिल्ने र नमिल्ने ढुङ्गा

- ढुङ्गालाई ताछेर, बाहिरी सतह खस्रो बनाएर मात्र गारोमा प्रयोग गर्नुपर्दछ। यसो गर्दा जोडाइ बलियो हुन्छ।
- गारोमा प्रयोग गरिने ढुङ्गा सकेसम्म एकै साइज र आकारको हुनुपर्दछ।
- लामो र चेप्टो ढुङ्गा प्रयोग गर्नुपर्छ, गोलाकार वा खोलाको चिल्लो ढुङ्गा प्रयोग गर्नुहुँदैन। गोलाकार वा खोलाको चिल्लो ढुङ्गामा जोडाइ कमजोर हुन्छ।
- ढुङ्गाको गारो लगाउँदा प्रत्येक २ फिटको दूरीमा कैंची मार्ने ढुङ्गा (Through Stone) राख्नुपर्छ।

(ज) काठः

चित्र १३ : निर्माणस्थलमा काठको भण्डारण गरिएको

- सामान्यतया निर्माणकार्यमा प्रयोग गरिने काठ साल तथा अग्राख प्रजातिको हुनुपर्दछ। यी प्रजातिका काठ उपलब्ध हुन नसकेमा अन्य कडा प्रकारका काठहरू प्रयोग गर्न सकिन्छ।
- भर्खरै चिरिएको ताजा काठमा चोप र चिसोपन हुन्छ, जसले गर्दा छिटै किरा लाग्ने र काठ बाङ्गिने सम्भावना बढी हुन्छ। तसर्थ काठलाई प्रयोगमा ल्याउनु अघि राम्ररी सुक्न दिनुपर्दछ।
- काठ एकनासको सतह भएको, चिरा, प्वाल तथा गाँठो वा आँख्ला नभएको, नपसांगिएको, किरा नलागेको र नमक्किएको हुनुपर्दछ।

(झ) पानीः

- निर्माण कार्यमा प्रयोग गरिने पानी स्वच्छ हुनुपर्दछ र यसमा तैलीय (Oily), अम्लीय (Acidic), क्षारीय (Alkaline) वा अन्य जैविक/अजैविक पदार्थहरू मिसिएको हुनुहुँदैन।
- सामान्यतया पिउन योग्य पानी नै निर्माणकार्यका लागि उपयुक्त हुन्छ। अन्य पदार्थहरू मिसिएको पानी प्रयोग भएमा ढलान मसला कमजोर हुन्छ र डण्डीमा खिया लाग्छ।

४. कंक्रिट ढलान कार्य

क) कंक्रिट ढलान मिश्रण कार्य

- ढलान कार्यको लागि कंक्रिट तयार गर्दा सिमेन्ट, बालुवा, गिट्टी, र पानीलाई तोकिएको अनुपातमा कंक्रिट मिक्स्चर मेसिनमा न्यूनतम २ मिनेटसम्म मिश्रण गर्नुपर्दछ।
- राम्रोसँग मिश्रण नगर्दा कंक्रिटको क्षमता कमजोर हुन गई भूकम्पका बेला भवन भत्किन वा क्षति हुनसक्छ।
- कंक्रिट मसला तयार गर्दा कंक्रिट ग्रेड अनुसार तालिका १ मा देखाइए अनुसार सिमेन्ट, बालुवा र गिट्टीको अनुपात मिलाउनुपर्दछ।
- कंक्रिट मिक्स्चर मेसिन प्रयोग गर्न नसकिने ठाउँमा हातले कंक्रिटको मिश्रण तयार गर्न सकिन्छ। यसरी कंक्रिटको मिश्रण तयार गर्दा १०% बढि सिमेन्ट प्रयोग गर्नुपर्दछ।

(ख) पानी र सिमेन्टको अनुपात

- कंक्रिट मिश्रणमा प्रयोग गरिने पानी र सिमेन्टको अनुपात कंक्रिटको क्षमताका लागि सबैभन्दा महत्त्वपूर्ण हुन्छ।
- मसला बनाउँदा पानीको मात्रा कम भएमा नमोलिने समस्या हुन्छ, बढी भएमा मोल्न र खन्याउन सजिलो भएतापनि क्षमता कमजोर हुन्छ। त्यसैले पानीको मात्रा प्राविधिकबाट तोकिए अनुसार भए/नभएको विषयमा ध्यान दिनुपर्दछ।
- सामान्य कंक्रिट मिश्रण तयार गर्दा राख्नुपर्ने पानीको मात्रा तालिका १ मा उल्लेख गरिएको छ।

तालिका १ः सामान्य कंक्रिट मिश्रणमा सिमेन्ट, बालुवा, गिट्टी र पानीको मात्रा

क्र.सं	कंक्रिट ग्रेड	सिमेन्ट ब्याग	बालुवा ब्याग	गिट्टी ब्याग	पानी, तौल अनुसार लिटरमा
१.	M15	१	२	४	३२
२.	M20	१	१.५	३	३०
३.	M25	१	१	२	२७

नोटः १ ब्याग सिमेन्ट बराबर ५० के.जी. सिमेन्ट हुन्छ ।

(ग) कंक्रिट ढलान, मसला राख्ने र खाँद्ने कार्य

- ढलान कार्यको लागि जग, भित्ता, पिलर, बिम, स्ल्याब इत्यादिको फर्मामा कंक्रिट खनाउँदा १.५ मिटर (करिब ५ फिट) भन्दा माथिबाट खन्याउनु हुँदैन । यदि यसो गरेमा कंक्रिटबाट गिट्टी अलग भई कंक्रिटको भारवहन क्षमतामा कमी आउँछ ।
- ३० मिनेट भन्दा बढीको फरकमा कंक्रिट ढलान कार्य गर्नुपर्ने भएमा निर्माण जोर्नी (Construction Joint) राखेर मात्रै गर्नुपर्दछ ।
- पुरानो कंक्रिट ढलान कार्यमा नया ढलान गर्नुपरेमा सिमेन्टको घोला राखेर मात्रै गर्नुपर्दछ ।
- कंक्रिट खन्याउने वा राख्ने र खाँद्ने कार्य सुपरिवेक्षण परामर्शदाताको प्रत्यक्ष निगरानीमा गर्नुपर्दछ ।

चित्र १४ : बढी उचाइबाट कंक्रिट खन्याउँदा कंक्रिटबाट गिट्टी अलग भएको ।

चित्र १५ : कंक्रिट राखिसकेपछि ढलान गरिएको खण्डमा सम्याउने कार्य गरिँदै ।

- कंक्रिट राखिसकेपछि ढलान गरिएको पूरै खण्डमा खाँद्ने कार्य गर्नुपर्दछ। फर्माको सबै कुनामा र फलामे डण्डीको वरिपरि मसला राम्ररी बस्ने गरी खाँद्नु पर्दछ।
- खाँद्नको लागि भाइब्रेटर प्रयोग गर्नुपर्दछ। बिम, पिलर र जगमा निडल भाइब्रेटर (Needle Vibrator) र कम मोटाइ भएका स्ल्याबमा सर्फेस भाइब्रेटर (Surface Vibrator) प्रयोग गर्नु उपयुक्त हुन्छ।

चित्र १६ः कंक्रिटमा भाइब्रेटरको प्रयोग नगर्दा हनिकम देखिएको

- भाइब्रेसन (Vibration) बढी भएमा मसलाबाट गिट्टी छुट्टिन सक्छ. त्यसैले आवश्यकतानुसार भाइब्रेसन गर्नुपर्दछ।

(घ) क्यूरिङ गर्ने कार्यः

- कंक्रिट ढलानपछि बाहिरी सतह भिजाइ राख्ने वा चिस्यान कायम राखिराख्ने कार्यलाई क्यूरिङ भनिन्छ। कम्तीमा १४ दिनसम्म कंक्रिटलाई क्यूरिङ गर्नुपर्दछ।
- ढलान गरिसकेपछि मसला बिस्तारै कडा हुदै जान्छ र मसला कडा हुन थालेपछि क्यूरिङ गर्नुपर्दछ। प्रायः ढलान गरेको २४ घन्टापछि क्यूरिङ गर्नुपर्दछ।
- समयमै बाहिरी सतहमा चिस्यान कायम नगरिएमा कंक्रिट ढलानको सतहमा चिरा पर्ने र गुणस्तरमा ह्रास आउन सक्दछ।

चित्र १७ः पिलर तथा छतमा क्यूरिङ गरिँदै

- कंक्रिट गरिएको भागको बाहिरी सतहलाई सुख्खा हुन नदिन जुटको बोराले छोप्नुपर्दछ। हावाले नसुक्ने गरी चिस्यान कायम राख्न पटक-पटक पानी हाल्नुपर्दछ।
- छत तथा भूइँमा पानी जमाएर र पिलर तथा सियर वालमा (Shear Wall) जुटको बोरा प्रयोग गरी चित्र १७ मा देखाइए जसरी चिस्यान कायम गर्नुपर्दछ।

(ङ) कंक्रिट गरिएको सतह मर्मत गर्ने कार्यः

- फर्मा निकालिसकेपछि ढलान गरिएको सतहमा कुनै खराबी भए/नभएको सुपरिवेक्षण परामर्शदाताबाट निरीक्षण गराउनुपर्दछ।

- फर्मा निकालेपछि निरीक्षण गर्दा कंक्रिट सतहमा खाल्टो, हनिकम वा कुनाहरू चोइटिएको देखिएमा सिमेन्ट र बालुवाको मसला तयार गरी मर्मत गर्नुपर्दछ।
- निरीक्षणका क्रममा कंक्रिट सतह वा जोर्नीमा निकै ठूलो खाली भाग, प्वाल वा फलामे डण्डी समेत देखिएको छ भने विशेष मर्मत कार्य गर्नुपर्दछ । यसका लागि सुपरिवेक्षण परामर्शदाताको प्राविधिक परामर्शमा Injection Grouting वा Shotcreting जस्ता उपाय अपनाउनु पर्दछ।

चित्र १८: निरिक्षणका क्रममा कंक्रिट सतहमा खाल्टो, ठूलो खालि भाग वा हनिकम देखिएको

(च) कंक्रिटको भारवहन क्षमता (Compressive Strength of Concrete)

- कंक्रिटको भारवहन क्षमता भन्नाले कुनै चिरा देखा पर्नु अघि कंक्रिटले थिचाइ वा संकुचन थेग्न सक्ने अधिकतम भारवहन क्षमता भनी बुझ्न सकिन्छ।
- भारवहन क्षमताले कुनै निश्चित सामग्री वा संरचनात्मक तत्वका भारहरू थेग्न सक्ने क्षमतालाई बुझाउँछ।
- ढलान कार्यमा प्रयोग हुने कंक्रिटको भारवहन क्षमता कंक्रिट तयार गर्न प्रयोग गरिएको सिमेन्ट, बालुवा, गिट्टी र पानीको अनुपात, गुणस्तर, खँदिलोपना, क्यूरिङको अवधि इत्यादिमा भर पर्दछ।
- सुरक्षित भवन निर्माणका लागि नेपाल राष्ट्रिय भवन संहिता पालना प्रवर्द्धन, परियोजनाले संशोधन गरेको नयाँ भवन निर्माण कार्यविधि अनुसार भवनमा प्रयोग हुने कंक्रिटको क्षमता अनिवार्य परीक्षण गरिनुपर्दछ। परीक्षणका लागि चाहिने कंक्रिटको नमुना १५ cm x १५ cm x १५ cm को क्युबमा ढलान गर्ने दिन तयार गर्नुपर्दछ। परीक्षण नमुना तयार गर्दादेखि परीक्षण गर्ने समयसम्म क्षमता परीक्षण मापदण्ड अनुसार तयार गरी सुरक्षित राख्नुपर्दछ।

(छ) फर्मा खोल्ने कार्य

- कंक्रिट जमिसकेपछि वा सेट भइसकेपछि कंक्रिट संरचनामा धक्का लाग्ने वा अन्य किसिमको क्षति नपुग्ने गरी सावधानीपूर्वक फर्मा खोल्नुपर्दछ।
- फर्मा खोल्दा पहिला कुन खण्डको फर्मा खोल्ने भन्ने कुरामा विचार गर्नुपर्दछ।

तालिका २: फर्मा राख्नुपर्ने न्यूनतम अवधि

संरचनाको भाग	दिनहरू	
	सामान्य तापक्रममा	चिसो तापक्रममा
पिलर र गारो	१	२
बिमको ठाडो साइडका फर्माहरू	२	४
स्ल्याब १२५ mm	७	१४
स्ल्याबको तल्लो सतहका फर्माहरू	१४	२८
बिमको तल्लो सतहका फर्माहरू	२१	२८

५. रूपान्तरण तालिका (**Conversion Table**)

परिमाण	एकाइहरू	संकेत चिन्ह	विवरण
लम्बाइ	मिटर (Metre) मिलिमिटर (Millimetre)	m mm	१ m = १०० cm १ m = १००० mm १ m = ३९.३७ inch = ३.२८१ feet
	किलोमिटर (Kilometre)	km	१ km = १००० m १ km = ०.६२१ mile
	इंच (Inch)	inch	१ inch = २.५४ cm = २५.४ mm
	सेन्टिमिटर (Centimetre)	cm	१ cm = ०.३९४ inch
	फिट (Feet)	ft	१ foot = ३०.४८ cm
क्षेत्रफल	रोपनी (Ropani)	ropani	१ ropani = ५४७६ sq.ft
	आना (Aana)	aana	१ ropani = १६ aana
	वर्ग फिट (sq.ft)	sq.ft	१ aana = ३४२.२५ sq.ft
	पैसा (Paisa)	paisa	१ paisa = ८५.५६ sq.ft
	दाम (Dam)	dam	१ dam = २१.३९ sq.ft
तौल	किलोग्राम (Kilogram)	kg	१ kg = १००० gram
	पाउण्ड (Pound)	lb	१ kg = २.२०५ pound
	टन (Tonne)	t	१ tonne = १००० kg

५०८.७४ वर्ग मिटर	= १ रोपनी	= १६ आना	= ५४७६ वर्ग फिट
३१.७९ वर्ग मिटर	= १ आना	= ४ पैसा	= ३४२.२५ वर्ग फिट
७.९४ वर्ग मिटर	= १ पैसा	= ४ दाम	= ८५.५६ वर्ग फिट
६७७२.४१ वर्ग मिटर	= १ बिघा	= २० कठ्ठा	= ७२९०० वर्ग फिट
३३८.६२ वर्ग मिटर	= १ कठ्ठा	= २० धुर	= ३६४५ वर्ग फिट
१ धुर	= १८२.२५ वर्ग फिट		

थप जानकारीको लागि

शहरी विकास तथा भवन निर्माण विभाग
भवन महाशाखा
बबरमहल, काठमाडौं
फोन:- ४२६२३६५ र ४२६२९४५
ईमेल:- dudbcbcbs@gmail.com

वेबसाइट:
https://www.dudbc.gov.np/detail/domain–menu/1973?parent=1862

फेसबुक:
https://www.facebook.com/dudbhub