



গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার

বিষয়ঃ সিভিল ক্যাড-২
বিষয় কোডঃ ২৬৪৫২

উপস্থাপনায় ঃ

মোঃ ফিরোজ ইসলাম

জুনিয়র ইন্সট্রাক্টর (টেক/সিভিল)

রংপুর পলিটেকনিক ইন্সটিটিউট, রংপুর।

অধ্যায়-২

অটোক্যাড ব্যবহার করে স্প্রেড, কলাম
ফুটিং ফাউন্ডেশন সহ ফ্রেম স্ট্রাকচার বহুতল
ভবনের প্লান, সেকশন ও এলিভেশন অঙ্কন।

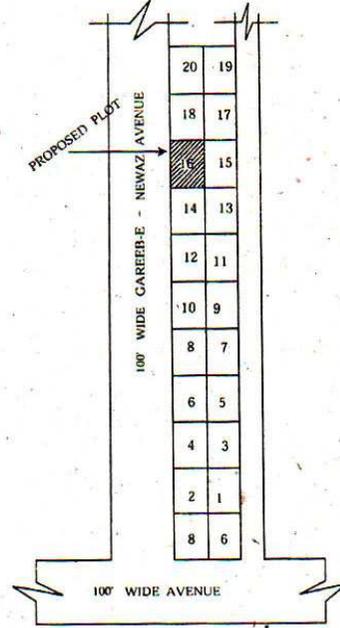
লোড বিয়ারিং স্ট্রাকচার এর তুলনায় ফ্রেমড স্ট্রাকচারের সুবিধা

লোড বিয়ারিং স্ট্রাকচার এর তুলনায় ফ্রেমড স্ট্রাকচারের সুবিধা নিম্নরূপ :

- ভূমিকম্প বা অন্যান্য দুর্যোগপূর্ণ আবহাওয়ায় টেকসই ।
- তুলনামূলক ভাবে সস্তা ।
- প্রয়োজনমত এটি পরিবর্তন বা পরিবর্ধন করা যায় ।

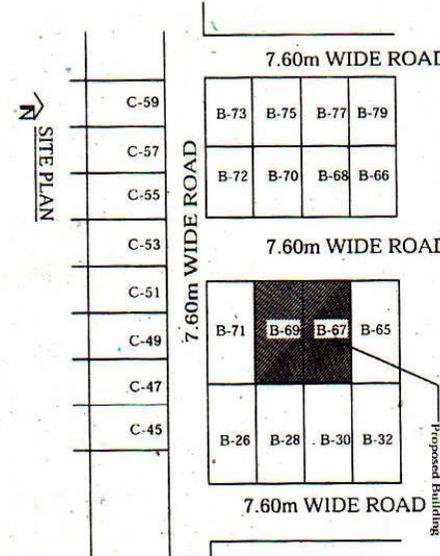
ফ্রেমড স্ট্রাকচারড বহুতল ভবনের সাইট এবং লে-আউট প্লান

Site plan অঙ্কন করার পদ্ধতি :



SITE PLAN

চিত্র : ২.৩



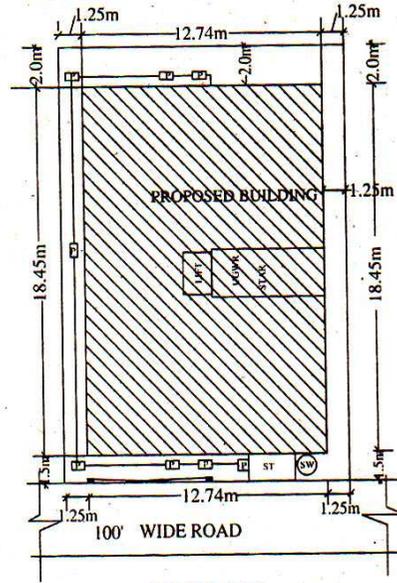
চিত্র : ২.৪

- ১। কম্পিউটার ওপেন করে অটোক্যাড স্টার্ট করা।
- ২। Units এবং Limits সেট করা।
- ৩। কয়েকটি New layer তৈরি করা।
- ৪। Line কমান্ডের সাহায্যে Site plan-এর পরিসীমা অঙ্কন করা।
- ৫। Offset কমান্ডের সাহায্যে অন্যান্য অংশ আঁকা।
- ৬। Move, Copy, Trim ও Extend কমান্ডের সাহায্যে ড্রইং এডিট করা।
- ৭। Hatch ও Text সংযোজন করা।
- ৮। সুন্দর নামে ফাইলটি সেভ করা।

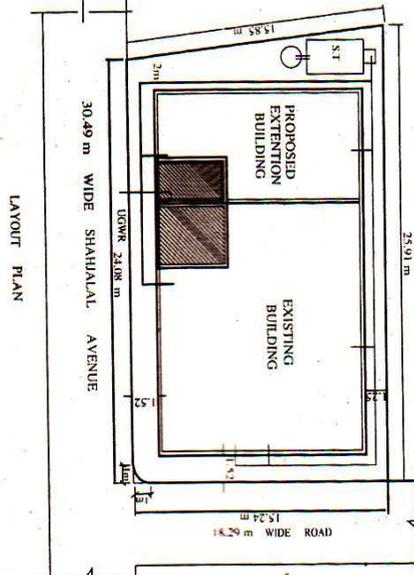
সাইট প্লান

লে-আউট প্লান নিম্নরূপ :

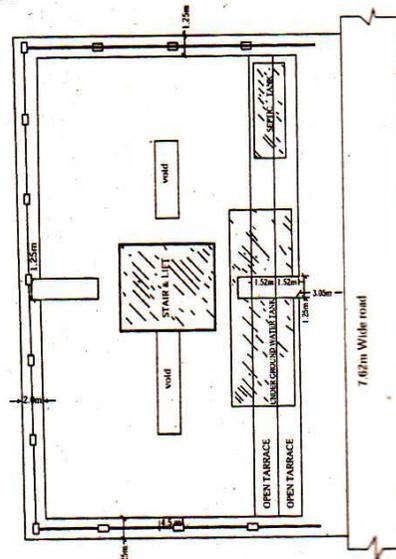
Layout plan অঙ্কন করার পদ্ধতি :



LAY-OUT PLAN
চিত্র : ২.৫



চিত্র : ২.৬



LAYOUT PLAN

চিত্র : ২.৭

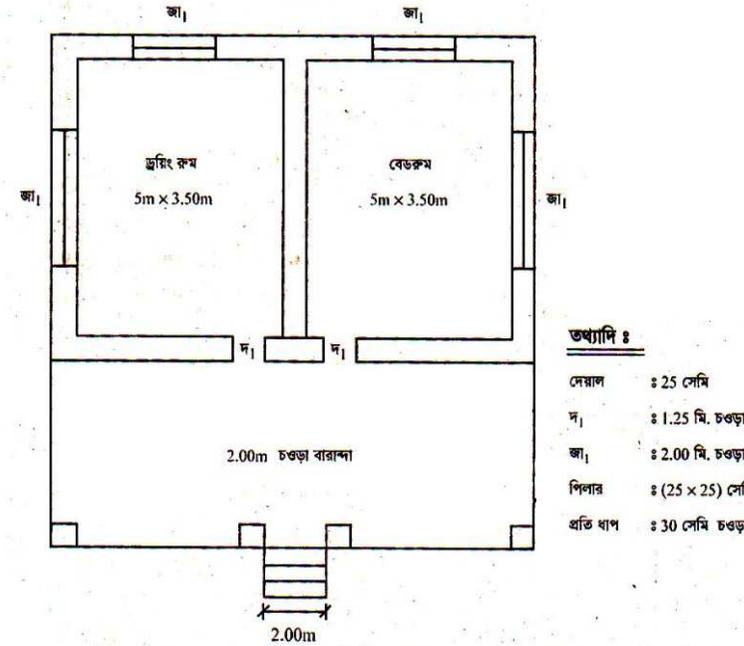
লে-আউট প্লান

বহুতল ভবনের প্লান অংকন পদ্ধতি

বহুতল ভবনের প্লান অংকন পদ্ধতি নিম্নরূপ :

বহুতল ভবনের Plan অঙ্কন করার পদ্ধতি :

- ১। AutoCAD ওপেন করা।
- ২। Units, Limits ইত্যাদি সেট করা।



- ৩। Line কমান্ডের সাহায্যে পরিসীমা অঙ্কন করা।
- ৪। Offset কমান্ডের সাহায্যে পরিসীমা দেয়াল ও পার্টিশন ওয়াল তৈরি করা।
- ৫। Trim ও Erase কমান্ডের সাহায্যে এডিট করা।
- ৬। Move, Copy ইত্যাদি কমান্ডের সাহায্যে মডিফাই করা।
- ৭। নতুন Layer তৈরি করা।
- ৮। Block/Door-window ইনসার্ট করা।
- ৯। Hatch সংযুক্ত করা।
- ১০। Text ড্র করা।
- ১১। Dimension সেট করা।

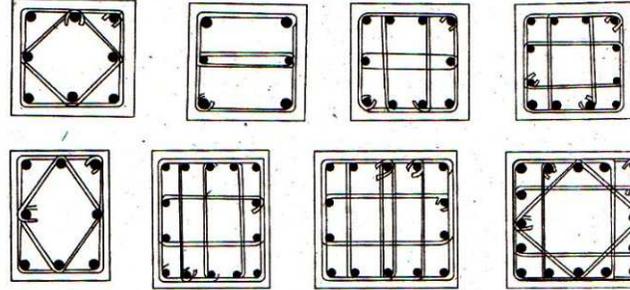
রিইনফোর্সমেন্ট দেখিয়ে বর্গাকার এবং আয়তাকার কলাম ও ফুটিং অংকন পদ্ধতি

রিইনফোর্সমেন্ট দেখিয়ে বর্গাকার এবং আয়তাকার কলাম ও ফুটিং অংকন পদ্ধতি নিম্নরূপ :

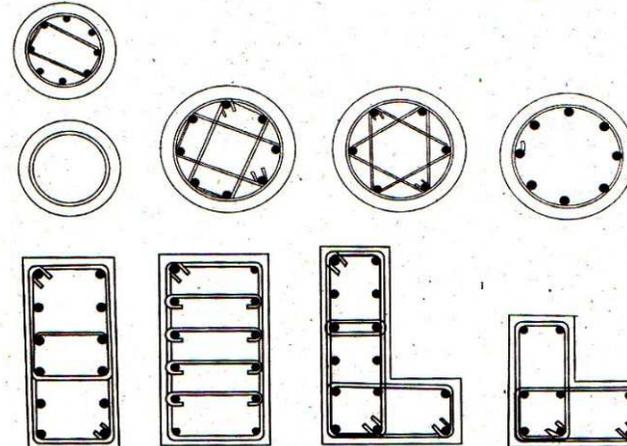
২.৮ রিইনফোর্সমেন্ট দেখিয়ে বর্গাকার এবং আয়তাকার কলাম ও ফুটিং অংকন পদ্ধতি (Drawing procedure of square and rectangular column and footing with showing reinforcement) :

যে-সব আরসিসি (RCC) খাড়া কাঠামোকে উল্লম্ব লোড (Vertical load) বহন করার জন্য নির্মাণ করা হয়, তাদেরকে কলাম বলা হয়। মেঝে, বিম, রফ স্যাব, পার্ভার ইত্যাদির লোড বহন করার জন্য কলাম ব্যবহৃত হয়। কলামের মুক্ত দৈর্ঘ্য (Unsupported length), প্রস্থচ্ছেদের ন্যূনতম পার্শ্বমাপের 3 গুণের বেশি হতে হয়। কলামের উপর আপতিত লোড-এর অক্ষ বরাবর ক্রিয়া করতে পারে আবার নাও করতে পারে। এ অধ্যায়ে আপতিত লোড কলামের অক্ষ বরাবর ক্রিয়াশীল।

ACI কোড অনুযায়ী বৃত্তাকার কলামের ন্যূনতম ব্যাস 25 সেমি এর কম হওয়া উচিত নয়। আর আয়তাকার কলামের ন্যূনতম পার্শ্বমাপ হবে 20 সেমি। তবে এর প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল 620 বর্গসেমি এর কম হবে না। আর্কিটেকচারাল ভিউ অনুসারে আরসিসি কলাম বিভিন্ন আকৃতির হতে পারে। যেমন- বর্গাকার, আয়তাকার, বৃত্তাকার, ষড়ভুজাকার ইত্যাদি। তা ছাড়াও ইংরেজি অক্ষর L, T এবং H আকৃতির কলাম নির্মাণ করার প্রচলন আছে। নিম্নের চিত্রে (চিত্র : ২.৫০ ও ২.৫১) বিভিন্ন আকৃতির কলামের প্রস্থচ্ছেদ এবং টাই বাঁধার দৃশ্য দেখানো হলো-



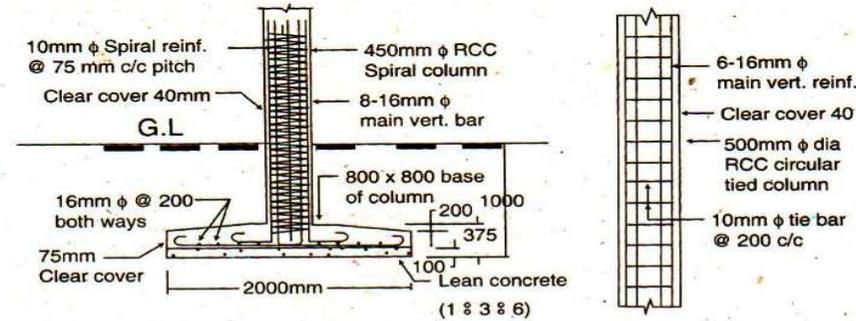
চিত্র : ২.৫০



ফুটিং সহ আরসিসি সার্কুলার কলামের বিস্তারিত ড্রইং

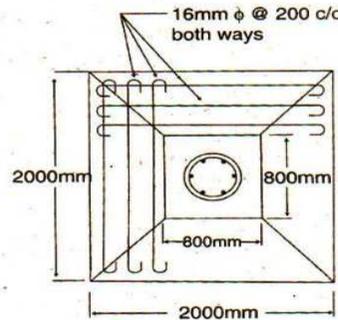
ফুটিং সহ আরসিসি সার্কুলার কলামের বিস্তারিত ড্রইং নিম্নরূপ :

উদাহরণ-১০। ফুটিং সহ আরসিসি সার্কুলার কলামের বিস্তারিত ড্রইং করা (Detailed working drawing of circular RCC column with footing)।



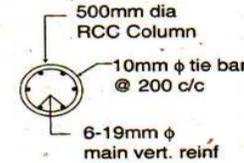
SECTIONAL ELEVATION

SECTIONAL ELEVATION



SECTIONAL PLAN

(ক) Circular RCC spiral column



SECTIONAL PLAN

(খ) Circular RCC Tied column

চিত্র : ২.৫৫

■ বর্গাকার, আয়তাকার এবং বৃত্তাকার কলামের সুবিধা ও অসুবিধাসমূহ (Merits and demerits among the square, rectangular and circular columns) :

- সাধারণ অবস্থায় কলাম বর্গাকার আকৃতিতে ডিজাইন করা হয়।
- দালানের প্রস্থের তুলনায় দৈর্ঘ্য খুব বেশি হলে অর্থাৎ, লম্বা ধরনের বিল্ডিং-এর লম্বদিকে মোমেন্ট বেশি হয়। সে কারণে ত আয়তাকার কলাম তৈরি করা হয়। আয়তাকার কলামের লম্বা পার্শ্বকে দালানের দৈর্ঘ্যের সমান্তরাল করে স্থাপন করা হয়।
- যেখানে স্থাপত্য সৌন্দর্য গুরুত্বপূর্ণ সেখানে বর্গাকার কিংবা আয়তাকার কলাম সুন্দর দেখায় না। তা ছাড়া খোলা জায়গায় আ কলামের সাথে দেওয়াল না থাকলে তখন আয়তাকার বা বর্গাকার কলাম তৈরি করা সম্ভব নয়। কেননা কলামের ধার বা দুর্বলতার কারণ হতে পারে। সেক্ষেত্রে অবশ্যই বৃত্তাকার কলাম তৈরি করতে হয়।
- অন্যান্য কলামের তুলনায় বৃত্তাকার কলামের ফর্মওয়ার্ক তৈরি করা কষ্টকর।

সেট ব্যাক রুল এবং ফ্লোর এরিয়া

১.৪ সেটব্যাক রুল এবং ফ্লোর এরিয়া রেশিও (Setback rule and floor area ratio) :

সেটব্যাক রুল (Setback rule) : শহরে বাড়ি বা ভবন তৈরি করার ক্ষেত্রে সেটব্যাক রুল খুবই গুরুত্বপূর্ণ। প্রতিটি ভবনের সামনে, পিছনে এবং পাশে কী পরিমাণ খালি জায়গা থাকতে হবে তার সুনির্দিষ্ট নিয়ম আছে, একে সেটব্যাক রুল বলে। রাজউক-এর সুনির্দিষ্ট সেটব্যাক রুল আছে যা মেনে সামনে, পিছনে এবং পাশে নির্দিষ্ট জায়গা খালি রেখে বাড়ি নির্মাণ করতে হয়। নিম্নে রাজউক-এর সেটব্যাক রুল দেওয়া হলো- ইমারতের সেটব্যাক (Table-1)

ইমারতের উচ্চতা : ৩৩ মিটার অথবা ১০ তলা পর্যন্ত				
প্রটের পরিমাণ		সুদূরতম সেটব্যাক		
বর্গমিটার	কাঠা	সাম্মুখ (মিটার)	পশ্চাৎ (মিটার)	প্রতি পার্শ্ব (মিটার)
১৩৪ বর্গমি: বা এর নিচে	২ কাঠা বা এর নিচে	১.৫০	১.০০	০.৮০
১৩৪ বর্গমি: এর উপর হতে ২০১ বর্গমি পর্যন্ত	২ কাঠার উপর হতে ৩ কাঠা	১.৫০	১.০০	১.০০
২০১ বর্গমি: এর উপর হতে ২৬৮ বর্গমি পর্যন্ত	৩ কাঠার উপর হতে ৪ কাঠা	১.৫০	১.৫০	১.২৫
২৬৮ বর্গমি: এর উপর হতে ৩৩৫ বর্গমি পর্যন্ত	৪ কাঠার উপর হতে ৫ কাঠা	১.৫০	২.০০	১.২৫
৩৩৫ বর্গমি: এর উপর হতে ৪০২ বর্গমি পর্যন্ত	৫ কাঠার উপর হতে ৬ কাঠা	১.৫০	২.০০	১.২৫
৪০২ বর্গমি: এর উপর হতে ৪৬৯ বর্গমি পর্যন্ত	৬ কাঠার উপর হতে ৭ কাঠা	১.৫০	২.০০	১.২৫
৪৬৯ বর্গমি: এর উপর হতে ৫৩৬ বর্গমি পর্যন্ত	৭ কাঠার উপর হতে ৮ কাঠা	১.৫০	২.০০	১.২৫
৫৩৬ বর্গমি: এর উপর হতে ৬০৩ বর্গমি পর্যন্ত	৮ কাঠার উপর হতে ৯ কাঠা	১.৫০	২.০০	১.২৫
৬০৩ বর্গমি: এর উপর হতে ৬৭০ বর্গমি পর্যন্ত	৯ কাঠার উপর হতে ১০ কাঠা	১.৫০	২.০০	১.২৫
৬৭০ বর্গমি: এর উপর হতে ৭৩৭ বর্গমি পর্যন্ত	১০ কাঠার উপর হতে ১১ কাঠা	১.৫০	২.০০	১.২৫
৭৩৭ বর্গমি: এর উপর হতে ৮০৪ বর্গমি পর্যন্ত	১১ কাঠার উপর হতে ১২ কাঠা	১.৫০	২.০০	১.২৫
৮০৪ বর্গমি: এর উপর হতে ৮৭১ বর্গমি পর্যন্ত	১২ কাঠার উপর হতে ১৩ কাঠা	১.৫০	২.০০	১.২৫
৮৭১ বর্গমি: এর উপর হতে ৯৩৮ বর্গমি পর্যন্ত	১৩ কাঠার উপর হতে ১৪ কাঠা	১.৫০	২.০০	১.২৫
৯৩৮ বর্গমি: এর উপর হতে ১০০৫ বর্গমি পর্যন্ত	১৪ কাঠার উপর হতে ১৫ কাঠা	১.৫০	২.০০	১.২৫
১০০৫ বর্গমি: এর উপর হতে ১০৭২ বর্গমি পর্যন্ত	১৫ কাঠার উপর হতে ১৬ কাঠা	১.৫০	২.০০	১.২৫
১০৭২ বর্গমি: এর উপর হতে ১১৩৯ বর্গমি পর্যন্ত	১৬ কাঠার উপর হতে ১৭ কাঠা	১.৫০	২.০০	১.২৫
১১৩৯ বর্গমি: এর উপর হতে ১২০৬ বর্গমি পর্যন্ত	১৭ কাঠার উপর হতে ১৮ কাঠা	১.৫০	২.০০	১.২৫
১২০৬ বর্গমি: এর উপর হতে ১২৭৩ বর্গমি পর্যন্ত	১৮ কাঠার উপর হতে ১৯ কাঠা	১.৫০	২.০০	১.২৫
১২৭৩ বর্গমি: এর উপর হতে ১৩৪০ বর্গমি পর্যন্ত	১৯ কাঠার উপর হতে ২০ কাঠা	১.৫০	২.০০	১.২৫
১৩৪০ বর্গমি: এর উপর	২০ কাঠার উপর	১.৫০	২.০০	১.৫০
ইমারতের উচ্চতা ৩৩ মিটার বা ১০ তলার বেশি				
যে-কোনো পরিমাণ	যে-কোনো পরিমাণ	১.৫০	৩.০	৩.০

ফ্লোর এরিয়া রেশিও (Floor area ratio) : আমরা চাইলেই মালিকানাধীন জমির সম্পূর্ণটা জুড়ে বিস্তৃত করতে পারি না এবং ফ্লোর সংখ্যাও নির্দিষ্ট সংখ্যার বেশি করতে পারি না। ফ্লোর এরিয়া ও ফ্লোর সংখ্যা নির্ভর করে জমির পরিমাণ ও রাস্তার প্রস্থের উপর। ফ্লোর এরিয়া ও ল্যান্ড এরিয়ার অনুপাতকেই Floor Area Ratio (FAR) বলে। বিভিন্ন কারণে FAR প্রয়োগ করা হয়। যেমন- ভূমির ব্যবহার নিয়ন্ত্রণ ও ফায়ার প্রোটেকশন ইত্যাদি। আবার, কোনো জমির সর্বোচ্চ যতটুকু অংশ বিস্তৃত কাজের করে তাকে Maximum Ground Coverage (MGC) বলে।

FAR (floor area ratio)-এর সুবিধাসমূহ:

- ১। পার্শ্ববর্তী ভবনে আগুন লাগলে ভবন নিরাপদ রাখা যাবে।
- ২। বৃষ্টির পানি মাটির গভীরে যেতে পারবে।
- ৩। পর্যাপ্ত আলো-বাতাস পাওয়া যাবে।

ইমারতের জন্য রাস্তার স্বাভাবিক প্রস্থ, ফ্লোর এরিয়া অনুপাত (FAR) এবং সর্বোচ্চ ভূমি আচ্ছাদন (MGC) :

[Type : A (A1-A5) : আবাসিক বাড়ি ও হোটেল (Table-2)]

প্রটের পরিমাণ		ইমারতের শ্রেণি : (A1 - A4) ⁽¹⁾			ইমারতের শ্রেণি : (A5) ⁽²⁾ (আবাসিক হোটেল)		
বর্গমিটার	কাঠা	রাস্তার প্রস্থ (মিটার)	FAR	MGC (%)	রাস্তার প্রস্থ (মিটার)	FAR	MGC (%)
১৩৪ বর্গমি: বা এর নিচে	২ কাঠা বা নিচে	৬.০	৩.১৫	৬৭.৫	৬.০	২.৫০	৬৭.৫
১৩৪ বর্গমি: এর উপর হতে ২০১ বর্গমি পর্যন্ত	২ কাঠার উপর হতে ৩ কাঠা	৬.০	৩.৩৫	৬৫.০	৬.০	২.৭৫	৬৫.০
২০১ বর্গমি: এর উপর হতে ২৬৮ বর্গমি পর্যন্ত	৩ কাঠার উপর হতে ৪ কাঠা	৬.০	৩.৫০	৬২.৫	৬.০	৩.০০	৬২.৫
২৬৮ বর্গমি: এর উপর হতে ৩৩৫ বর্গমি পর্যন্ত	৪ কাঠার উপর হতে ৫ কাঠা	৬.০	৩.৬০	৬২.৫	৬.০	৩.২৫	৬২.৫
৩৩৫ বর্গমি: এর উপর হতে ৪০২ বর্গমি পর্যন্ত	৫ কাঠার উপর হতে ৬ কাঠা	৬.০	৩.৭৫	৬০.০	৬.০	৩.৫০	৬০.০

ধন্যবাদ