আর্কিটেকচারাল ড্রাফটিং উইথ ক্যাড-১

এসএসসি ও দাখিল (ভোকেশনাল)

নবম-দশম শ্রেণি

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড কর্তৃক প্রকাশিত

বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষা বোর্ড কর্তৃক প্রণীত

মুক্তিযোদ্ধা

"যে জাতি একবার জেগে ওঠে, সে জাতি মুক্তি পাগল।
যে জাতি স্বাধীনতাকে ভালোবাসে সে জাতিকে বন্দুক-কামান দিয়ে দাবায়ে রাখা যায় না"
–বঙ্গবন্ধু শেখ মুজিবুর রহমান

"আর যদি একটা গুলি চলে, আর যদি আমার লোককে হত্যা করা হয়- তোমাদের কাছে অনুরোধ রইল, প্রত্যেক ঘরে ঘরে দুর্গ গড়ে তোলো। তোমাদের যা কিছু আছে তাই নিয়ে শত্রুর মোকাবিলা করতে হবে। ...৭ কোটি মানুষকে দাবায়ে রাখতে পারবা না। আমরা যখন মরতে শিখেছি তখন কেউ আমাদের দাবাতে পারবে না"।

(বঙ্গবন্ধু শেখ মুজিবুর রহমানের ৭ই মার্চের ভাষণের কিছু অংশ)

বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষাবোর্ড কর্তৃক ২০১৭ শিক্ষাবর্ষ থেকে এসএসসি (ভোকেশনাল) ও দাখিল (ভোকেশনাল) শিক্ষাক্রমের নবম ও দশম শ্রেণির পাঠ্যপুস্তকরূপে নির্ধারিত

আর্কিটেকচারাল ড্রাফটিং উইথ ক্যাড-১
Architectural Drafting with CAD-1

প্রথম ও দ্বিতীয় পত্র

নবম ও দশম শ্রেণি

লেখক

রুন্দাবা নাজ

এম. টেক, এড. (ভূপাল, ভারত)

চীফ ইনস্ট্রাকটর (আর্কিটেকচার বিভাগ)

ঢাকা পলিটেকনিক ইনস্টিটিউট, ঢাকা

সম্পাদক

মো: মঞ্জুরুল আলম

উপাধ্যক্ষ

ফরিদপুর পলিটেকনিক ইনস্টিটিউট, ফরিদপুর

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড, বাংলাদেশ কর্তৃক প্রকাশিত

জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড
৬৯-৭০, মতিঝিল বাণিজ্যিক এলাকা, ঢাকা-১০০০
কর্তৃক প্রকাশিত

[প্রকাশক কর্তৃক সর্বস্বত্ব সংরক্ষিত]

পরীক্ষামূলক সংস্করণ

প্রথম প্রকাশ : নভেম্বর, ২০১৬
পুনর্মুদ্রণ : , ২০২১

ডিজাইন
জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড

গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার কর্তৃক বিনামূল্যে বিতরণের জন্য

মুদ্রণে:

প্রসঙ্গ-কথা

শিক্ষা জাতীয় জীবনের সর্বতোমুখী উন্নয়নের পূর্বশর্ত। দ্রুত পরিবর্তনশীল বিশ্বের চ্যালেঞ্জ মোকাবেলা করে বাংলাদেশকে উন্নয়ন ও সমৃদ্ধির দিকে নিয়ে যাওয়ার জন্য প্রয়োজন সুশিক্ষিত-দক্ষ মানব সম্পদ। কারিগরি ও বৃত্তিমূলক শিক্ষা দক্ষ মানব সম্পদ উন্নয়ন, দারিদ্র্য বিমোচন, কর্মসংস্থান এবং আত্মনির্ভরশীল হয়ে বেকার সমস্যা সমাধানে গুরুত্বপূর্ণ অবদান রাখছে। বাংলাদেশের মতো উন্নয়নশীল দেশে কারিগরি ও বৃত্তিমূলক শিক্ষার ব্যাপক প্রসারের কোনো বিকল্প নেই। তাই ক্রমপরিবর্তনশীল অর্থনীতির সঙ্গে দেশে ও বিদেশে কারিগরি শিক্ষায় শিক্ষিত দক্ষ জনশক্তির চাহিদা দিন দিন বৃদ্ধি পাচ্ছে। এ কারণে বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষা বোর্ড কর্তৃক এসএসসি (ভোকেশনাল) ও দাখিল (ভোকেশনাল) স্তরের শিক্ষাক্রম ইতোমধ্যে পরিমার্জন করে যুগোপযোগী করা হয়েছে।

শিক্ষাক্রম উন্নয়ন একটি ধারাবাহিক প্রক্রিয়া। পরিমার্জিত শিক্ষাক্রমের আলোকে প্রণীত পাঠ্যপুস্তকসমূহ পরিবর্তনশীল চাহিদার পরিপ্রেক্ষিতে এসএসসি (ভোকেশনাল) ও দাখিল (ভোকেশনাল) পর্যায়ে অধ্যয়নরত শিক্ষার্থীদের যথাযথভাবে কারিগরি শিক্ষায় দক্ষ করে গড়ে তুলতে সক্ষম হবে। অভ্যন্তরীণ ও বহির্বিশ্বে কর্মসংস্থানের সুযোগ সৃষ্টি এবং আত্মকর্মসংস্থানে উদ্যোগী হওয়াসহ উচ্চশিক্ষার পথ সুগম হবে। ফলে রূপকল্প-২০২১ অনুযায়ী জাতিকে বিজ্ঞানমনস্ক ও প্রশিক্ষিত করে ডিজিটাল বাংলাদেশ নির্মাণে আমরা উজ্জীবিত।

গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার ২০০৯ শিক্ষাবর্ষ হতে সকলস্তরের পাঠ্যপুস্তক বিনামূল্যে শিক্ষার্থীদের মধ্যে বিতরণ করার যুগান্তকারী সিদ্ধান্ত গ্রহণ করেছে। কোমলমতি শিক্ষার্থীদের আরও আগ্রহী, কৌতূহলী ও মনোযোগী করার জন্য মাননীয় প্রধানমন্ত্রী শেখ হাসিনার নেতৃত্বে আওয়ামী লীগ সরকার প্রাক-প্রাথমিক, প্রাথমিক, মাধ্যমিকস্তর থেকে শুরু করে ইবতেদায়ি, দাখিল, দাখিল ভোকেশনাল ও এসএসসি ভোকেশনালস্তরের পাঠ্যপুস্তকসমূহ চার রঙে উন্নীত করে আকর্ষণীয়, টেকসই ও বিনামূল্যে বিতরণ করার মহৎ উদ্যোগ গ্রহণ করেছে; যা একটি ব্যতিক্রমী প্রয়াস। বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষা বোর্ড কর্তৃক রচিত ভোকেশনালস্তরের ট্রেড পাঠ্যপুস্তকসমূহ সরকারি সিদ্ধান্তের প্রেক্ষিতে জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড ২০১৭ শিক্ষাবর্ষ থেকে সংশোধন ও পরিমার্জন করে মুদ্রণের দায়িত্ব গ্রহণ করে। এ বছর উন্নতমানের কাগজ ও চার রঙের প্রচ্ছদ ব্যবহার করে অতি অল্প সময়ে পাঠ্যপুস্তকটি মুদ্রণ করে প্রকাশ করা হলো।

বানানের ক্ষেত্রে সমতা বিধানের জন্য অনুসৃত হয়েছে বাংলা একাডেমি কর্তৃক প্রণীত বানান রীতি। পাঠ্যপুস্তকটির আরও উন্নয়নের জন্য যে কোনো গঠনমূলক ও যুক্তিসংগত পরামর্শ গুরুত্বের সাথে বিবেচিত হবে। শিক্ষার্থীদের হাতে সময়মত বই পৌঁছে দেওয়ার জন্য মুদ্রণের কাজ দ্রুত করতে গিয়ে কিছু ত্রুটি বিচ্যুতি থেকে যেতে পারে। পরবর্তী সংস্করণে বইটি আরও সুন্দর, প্রাঞ্জল ও ত্রুটিমুক্ত করার চেষ্টা করা হবে। যাঁরা বইটি রচনা, সম্পাদনা, প্রকাশনার কাজে আন্তরিকভাবে মেধা ও শ্রম দিয়ে সহযোগিতা করেছেন তাঁদের জানাই আন্তরিক ধন্যবাদ। পাঠ্যপুস্তকটি শিক্ষার্থীরা আনন্দের সঙ্গে পাঠ করবে এবং তাদের মেধা ও দক্ষতা বৃদ্ধি পাবে বলে আশা করি।

প্রফেসর নারায়ণ চন্দ্র সাহা
চেয়ারম্যান
জাতীয় শিক্ষাক্রম ও পাঠ্যপুস্তক বোর্ড, বাংলাদেশ

সূচিপত্র

প্রথম পত্র		
অধ্যায়	বিষয়বস্তু (তাত্ত্বিক)	পৃষ্ঠা
প্রথম	ড্রয়িং-এর ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি-এর ব্যবহার	১–৬
দ্বিতীয়	ড্রয়িং-এর মৌলিক উপাদান	৭–১১
তৃতীয়	ড্রয়িং-এ ব্যবহৃত অক্ষর	১২–১৪
চতুর্থ	জ্যামিতিক ড্রয়িং	১৫–২৪
পঞ্চম	ড্রয়িং-এ ব্যবহৃত প্রতীক চিহ্ন	২৫–৪২
ষষ্ঠ	স্কেল	৪৩–৪৬
সপ্তম	ইটের বন্ড	৪৭–৫২
অষ্টম	ইটের পয়েন্টিং	৫৩–৫৫
নবম	আর্চ, লিন্টেল ও সানশেড	৫৬–৬৫
দশম	কাঠের জোড়	৬৬–৭২
একাদশ	ইমারত	৭৩–৭৮
দ্বাদশ	ইমারত সংক্রান্ত ড্রয়িং	৭৯–৮৪
ত্রয়োদেশ	সিঁড়ি	৮৫–৮৯
চতুর্দশ	পার্সপেক্টিভ দৃশ্য	৯০–৯২

অধ্যায়	বিষয়বস্তু (ব্যবহারিক)	পৃষ্ঠা
১	ড্রয়িং শিট স্থাপন করে শিরানাম লিখন	৯৩–৯৩
২	বিভিন্ন প্রকার রেখা অঙ্কন	৯৪–৯৭
৩	ড্রয়িং শিটে গ্রাফ অঙ্কন করে অক্ষর লিখন	৯৮–১০৩
৪	জ্যামিতিক চিত্র অঙ্কন	১০৪–১১৪
৫	প্রতীক চিহ্ন অঙ্কন	১১৫–১১৭
৬	বিভিন্ন স্কেলে একটি বস্তু অঙ্কন	১১৮–১১৮
৭	বিভিন্ন প্রকার ইটের বস্তু অঙ্কন	১১৯–১২০
৮	বিভিন্ন প্রকার পয়েন্টিং (Pointing) অঙ্কন	১২১–১২১
৯	বিভিন্ন প্রকার আর্চ অঙ্কন	১২২–১২৬
১০	বিভিন্ন প্রকার লিন্টেল ও সান শেড অঙ্কন	১২৭–১৩১
১১	বিভিন্ন প্রকার কাঠের জোড় অঙ্কন	১৩২–১৩৫
১২	ইমারতের বিভিন্ন অংশ অঙ্কন	১৩৬–১৩৮
১৩	এক কক্ষ বিশিষ্ট ইমারতের প্ল্যান অঙ্কন	১৩৯–১৪১
১৪	সিঁড়ি ঘরের ডিটেইল অঙ্কন	১৪২–১৪৪
১৫	পার্সপেক্টিভ দৃশ্য অঙ্কন	১৪৫–১৫০

প্রথম পত্র		
অধ্যায়	বিষয়বস্তু (তাত্ত্বিক)	পৃষ্ঠা
প্রথম	আবাসিক ইমারত বা বাড়ি	১৫২–১৬২
দ্বিতীয়	আবাসিক ইমারতের সজ্জা	১৬৩–১৭২
তৃতীয়	বহুতল আবাসিক ইমারত সম্পর্কিত ড্রয়িং	১৭৩–১৭৮
চতুর্থ	বহুতল ইমারতের ওয়ার্কিং ড্রয়িং	১৭৯–১৮৫
পঞ্চম	ইমারত সংক্রান্ত ডিটেইল ড্রয়িং	১৮৬–১৮৮
ষষ্ঠ	আবাসিক ইমারতের রান্নাঘর ও টয়লেট/বাথরুম	১৮৯–২০৫
সপ্তম	বহুতল ইমারতের আনুষঙ্গিক ড্রয়িং	২০৬–২১২
অষ্টম	ইমারত নির্মাণ বিধিমালা	২১৩–২১৭
নবম	ইমারতের দরজা-জানালা	২১৮–২৩১
দশম	বহুতল ইমারতের স্ট্রাকচারাল ড্রয়িং	২৩২–২৩৯
একাদশ	বহুতল ইমারজে ইলেকট্রিক্যাল ড্রয়িং	২৪০–২৪৩

অধ্যায়	বিষয়বস্তু (ব্যবহারিক)	পৃষ্ঠা
১	অটোক্যাডে আবাসিক ইমারতের আসবাব সজ্জা	২৪৪–২৫২
২	অটোক্যাডে বহুতল আবাসিক ইমারতের প্লান অঙ্কন	২৫৩–২৬৯
৩	বহুতল আবাসিক ইমারতটির Elevation ও Section	২৭০–২৭৭
৪	অটোক্যাডে কিচেন ও টয়লেট ডিটেইল অঙ্কন	২৭৮–২৮২
৫	অটোক্যাডে বহুতল আবাসিক ইমারতের লে-আউট প্ল্যান, একে সেট ব্যাক অঙ্কন	২৮৩–২৮৫
৬	অটোক্যাডে রাজউক শিট অঙ্কন	২৮৬–২৮৮
৭	বহুতল আবাসিক ইমারতের পরিদর্শন করে Working drawing অঙ্কন	২৮৯–২৯৬
৮	বহুতল আবাসিক ইমারতের পরিদর্শন করে স্ট্রাকচারাল ড্রয়িং অঙ্কন	২৯৭–৩০৩
৯	বহুতল ইমারতটির Electrical drawing	৩০৪–৩০৬

প্রথম অধ্যায়

ড্রয়িং-এ ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি ও এর ব্যবহার

মানুষের মৌলিক চাহিদাসমূহ হচ্ছে— অন্য, বস্ত্র, বাসস্থান, শিক্ষা ও স্বাস্থ্য। যার প্রতিটি ক্ষেত্রই কারিগরি শিল্পের উপর প্রত্যক্ষ বা পরাক্ষেভাবে নির্ভরশীল। বিজ্ঞানের উন্নয়নের সাথে সাথে মানুষের জীবনযাত্রার মানেরও উন্নতি হয়েছে পরিবর্তন হয়েছে রুচিরও। এখন সভ্য মানুষের শুধু মৌলিক চাহিদা পূরণ হলেই হয় না, খাবার প্রস্তুতের জন্য চাই আধুনিক রান্নাঘর, খাওয়ার জন্য চাই চেয়ার-টেবিল, পরিধানের পোশাক রাখার জন্য কেবিনেট এবং সজ্জার জন্য ড্রেসিং টেবিল, শিক্ষা ও স্বাস্থ্য রক্ষায় আধুনিক শিক্ষাপ্রতিষ্ঠান ও হাসপাতাল এবং সর্বোপরি থাকার জন্য সর্বাধুনিক বাড়ি। সবকিছুর জন্যই প্রয়োজন শিল্প ও বিজ্ঞানের সংমিশ্রণে সৃষ্ট অন্যতম কারিগরি শিল্প আর্কিটেকচার বা স্থাপত্য শিল্প। স্থাপত্যের ছোঁয়াবিহীন কাঠামো— বাড়ি, আসবাব, যে কোনো বিল্ডিং বা ভবন প্রাণহীন খাঁচা মাত্র।

প্রতিটি শিল্পের নিজস্ব কিছু ভাষা রয়েছে যেমন গানের জন্য স্বরলিপি ঠিক তেমনি স্থাপত্যের তথা সমগ্র কারিগরের জন্য ভাষা হচ্ছে ড্রয়িং ও ড্রাফটিং।

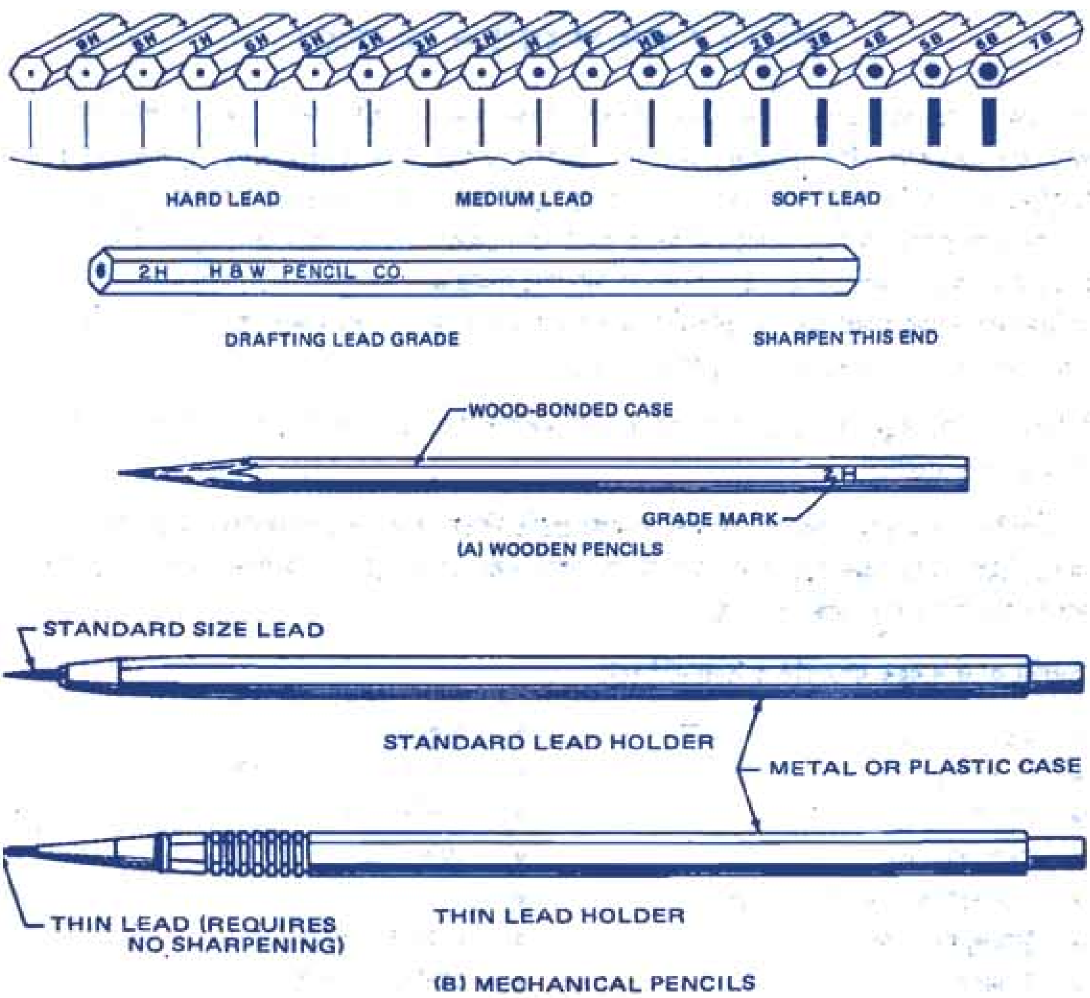
ড্রয়িং ও ড্রাফটিং-এর মাধ্যমে প্রকৌশলী, স্থপতি, কারিগর প্রভৃতি বিভিন্ন শ্রেণির শিল্প শ্রমজীবীদের সাথে যোগাযোগ রক্ষা করা যায়। নির্মাণ ক্ষেত্রে বিস্তারিত বর্ণনার মাধ্যমে যা প্রকাশ সম্ভব হয় না ড্রয়িং বা অঙ্কনের মাধ্যমে তা অতি ক্ষুদ্র পরিসরে অল্প সময়ে প্রকাশ ও ব্যাখ্যা করা সম্ভব।

১.১ ড্রাফটিং কাজে ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি সরঞ্জামাদিসমূহ

- ড্রয়িং বোর্ড, ড্রাফটিং টেবিল বা ডেস্ক
- টি-স্কয়ার পেনসিল
- প্যারালাল বার
- যন্ত্রপাতির সেট
- সেট স্কয়ার (45° ও 30°×60°)
- ট্রায়েঙ্গুলার স্কেল
- ইরেজার
- ইরেজিং শিল্ড
- কম্পাস/ডিভাইডার
- ডাস্টার
- (HB, B, 2B) পেনসিল
- ড্রাফটিং পেন ও কালি
- ফ্রেঞ্চ কার্ভ
- লেটারিং টেম্পলেট
- সার্কুলার টেম্পলেট
- পেনসিল সার্পনার
- ড্রয়িং শিট বা কাগজ
- ড্রাফটিং টেপ

১.২ ড্রাফটিং কাজে ব্যবহৃত যন্ত্রপাতি ও সরঞ্জামাদিসমূহের ব্যবহার বিধি নিম্নরূপ

পেনসিল: ড্রয়িং করার প্রাথমিক অপরিহার্য উপকরণ পেনসিল। ড্রয়িং করার জন্য পেনসিলসমূহকে সীসের উপর ভিত্তি করে দুই ভাগে ভাগ করা যায় যেমন— নরম পেনসিল ও শক্ত পেনসিল। নরম পেনসিলসমূহকে B ও শক্ত পেনসিলসমূহকে H দিয়ে প্রকাশ করা হয়। সাধারণ কাজের জন্য মধ্যম মানের পেনসিল (HB) ব্যবহার করা হয়। গাঢ় রেখা টানার জন্য B এবং সরু বা হালকা রেখা টানার জন্য H পেনসিল ব্যবহার করা হয়।

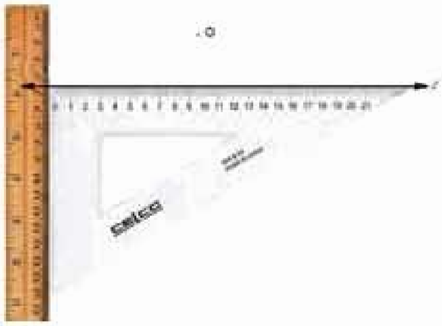


ড্রয়িং করার সময় পরিচ্ছন্ন রাখার জন্য প্রথমে সরু বা হালকা রেখা টেনে পরে গাঢ় রেখা টানা হলে হাতের বা যন্ত্রপাতির ঘষায় কাগজ কম ময়লা হয়। এছাড়া কাজ করার সময় ব্রুশ ডাস্টারের সাহায্যে হাত ও যন্ত্রপাতি মুছে নিলে কাগজ ও বোর্ড পরিষ্কার থাকবে।

ড্রয়িং বোর্ড: ড্রয়িং বোর্ডের উপর কাগজ/ড্রয়িং শিট টেপ (ড্রাফটিং টেপ) এর সাহায্যে আটকানো হয়। এতে প্যারালাল বার আটকানো থাকে, এর সাহায্যে অনুভূমিক রেখা টানা যায়। প্যারালাল বার না থাকলে টি-স্কয়ার এর সাহায্যেও একই কাজ করা যায়। প্যারালাল বার বা টি-স্কয়ারের উপর সেট স্কয়ার (45° ও 30°×60°) রেখে খাড়া বা হেলানো রেখাসমূহ টানা হয়। ড্রয়িং বোর্ড অবশ্যই মসৃণ হতে হবে।

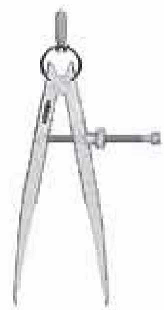
প্যারালাল বার বা টি-স্কয়ার: বর্তমানে সর্বত্র প্যারালাল বারের সাহায্যে কাজ করা হলেও কোথাও কোথাও টি স্কয়ারও ব্যবহৃত হয়। এর সাহায্যে অনুভূমিক রেখা টানা হয়। এর উপর সেট স্কয়ার (45° ও 30°×60°) রেখে খাড়া বা হেলানো রেখাসমূহ টানা হয়। প্যারালাল বার বা টি-স্কয়ার সব সময় পরিচ্ছন্ন রাখা উচিত না হলে ড্রয়িং শিট ময়লা হয়ে যাবে।।

২০২২



সেট স্কয়ার: এটি এক ধরনের কৌণিক স্কেল বিশেষ। সাধারণ সেট কয়ারের দুটি অংশ থাকে একটি 45°-45°- 90° ও অন্যটি 30°-60°-90°। এর সাহায্যে খাড়া বা হেলানো রেখাসমূহ টানা হয়। এই সেট দিয়ে সর্বনিম্ন 15° কোণ পর্যন্ত কৌণিক রেখা টানা যায়। ড্রয়িং কাজে আর এক ধরনের সেট স্কয়ার ব্যবহৃত হয় যাকে অ্যাডজাস্টেবল সেট স্কয়ার বলে। এর সাহায্যে খাড়া বা যে কোনো কোণে লাগানো রেখাসমূহ টানা যায়। এটি যে কোনো কোণেই অ্যাডজাস্ট করা যায়।

কম্পাস/ডিভাইডার: কম্পাস বা ডিভাইডারকে কাটাও বলে। স্কেল থেকে মাপ নেয়ার জন্য, দুটি বিন্দুর দূরত্ব নেয়ার জন্য ইত্যাদি কাজে ব্যবহৃত হয়। ডিভাইডারের বা কাটার পাদুটির স্ক্রু বা সংযোগ স্থলটি ঢিলা হয়ে গেলে এর সাহায্যে সঠিক মাপ নেয়া সম্ভব হবেনা।



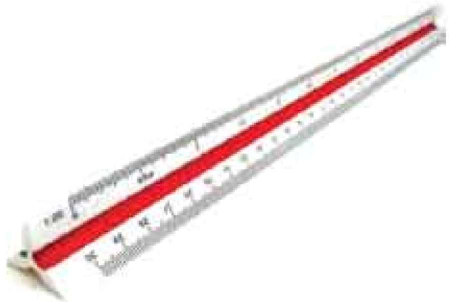
বৃত্ত আঁকার জন্য বা যে কোনো বক্ররেখা আঁকার জন্য পেনসিল কম্পাস ব্যবহার করা হয়। এর একটি পা সুচালো অন্য পায়ে পেনসিল বা সীস আটকানো থাকে। পা দুটির সংযোগটি স্ক্রু দিয়ে লাগানো থাকে যার সাহায্যে যে কোনো দূরত্বে অ্যাডজাস্ট করা যায় বা ছোটো বড় করে বৃত্ত বা আর্ক (বৃত্তচাপ) অঙ্কন করা যায়।

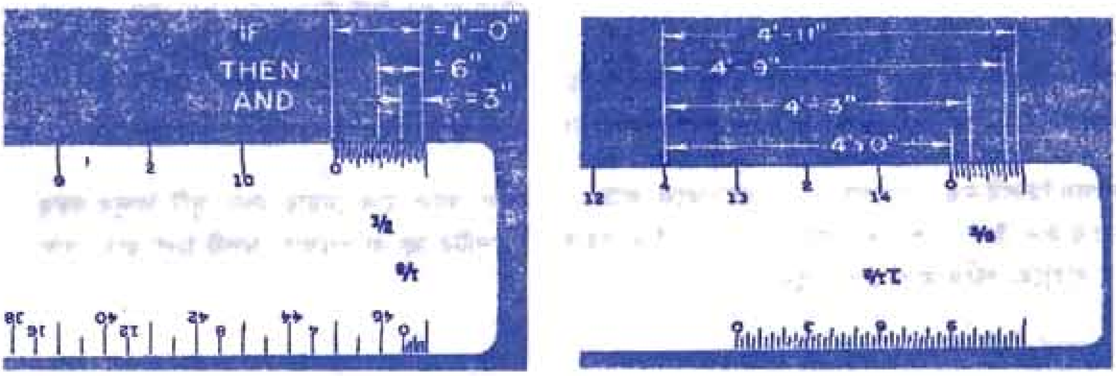
ইরেজার: নরম রাবার দিয়ে তৈরি বলে ইরেজারকে রাবার বলা হয়। পেনসিলে অঙ্কিত অপ্রয়োজনীয় বা ভুল অংশ মুছে ফেলার জন্য ইরেজার ব্যবহার করা হয়। তবে এটি কম ব্যবহার করাই ভালো। বেশি ব্যবহারে ড্রয়িং শিট অপরিচ্ছন্ন হয়ে যায়।

ইরেজিং শিল্ড: ড্রয়িং-এর মাঝের কোনো সরু স্থানের বা জটিল কোনো ড্রয়িং-এর চিকন কোনো রেখা বা অক্ষর মুছে ফেলতে ইরেজিং শিল্ড ব্যবহৃত হয়। এটি ধাতব পাতের সেলুলয়েডের তৈরি হয়।

স্কেল ও ট্রায়েঙ্গুলার স্কেল: স্কেল ও ট্রায়েঙ্গুলার স্কেল-এর সাহায্যে সাধারণত: ড্রয়িং-এর বিভিন্ন মাপ গ্রহণ করা হয়। ট্রায়েঙ্গুলার স্কেল ফুট বা মিটার দুই ধরনের হতে পারে। এতে মোট ৬দিকে ১১টি মাপ স্কেল অঙ্কিত থাকে।

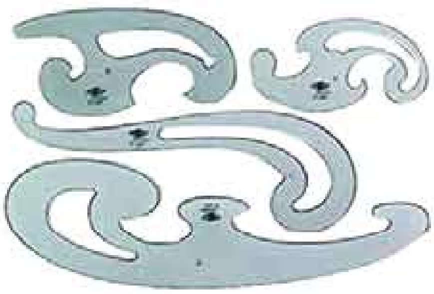
২০২২



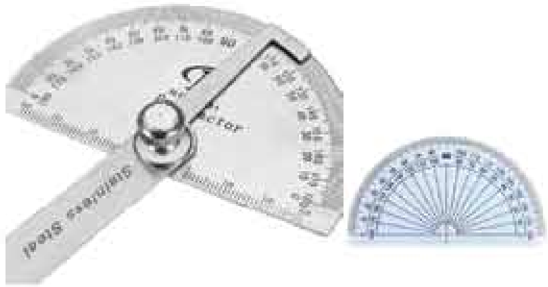


ট্রায়েঙ্গুলার স্কেল

ফ্রেঞ্চ কার্ভঃ অসম বক্ররেখা অঙ্কন করতে বা কম্পাসের সাহায্যে যে সকল রেখা অঙ্কন করা যায় না এমন বক্র রেখা অঙ্কন করতে ফ্রেঞ্চ কার্ভ ব্যবহার করা হয়।



ফ্রেঞ্চ কার্ভ



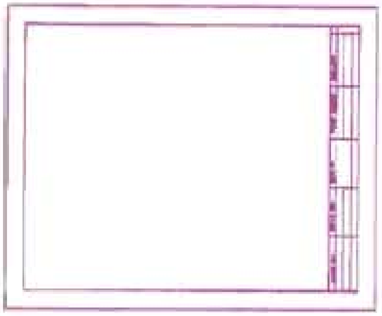
প্রটেকটর বা চাঁদা।

প্রটেক্টর বা চাঁদাঃ যে কোনো কৌণিক মাপ নেয়ার জন্য প্রটেক্টর বা চাঁদা ব্যবহার করা হয়।

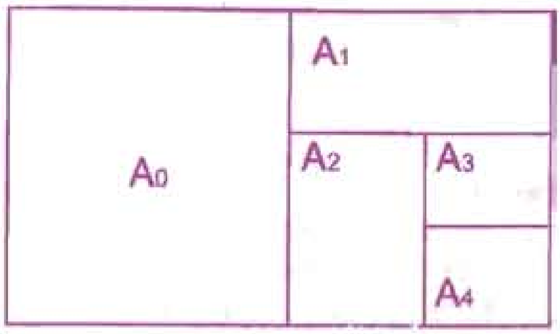
ড্রয়িং শিটঃ ড্রয়িং করার জন্য বিভিন্ন প্রকার কাগজ ব্যবহার করা হয় যেমন কার্টিজ পেপার, ট্রেসিং পেপার, বাটার পেপার ইত্যাদি। ড্রয়িং কাগজের মাপ আইএসও (ISO) স্ট্যান্ডার্ড অনুযায়ী A_0 থেকে A_4 পর্যন্ত হয়ে থাকে।

১.৩ শিট লে আউট

ড্রয়িং শিট বোর্ডে স্থাপন করে প্যারালাল বারের সাহায্যে শিটের নিম্নপ্রান্ত ও বারের নিম্নপ্রান্ত মিলিয়ে নিতে হবে। এবার ড্রাফটিং টেপের সাহায্যে চার কোণায় আটকে নিতে হবে। শিট লে আউট করার ও শিরোনাম লেখার জন্য বিভিন্ন মাপ রয়েছে। যেমন শিটের বামপ্রান্তে 1" বা ¾" ও অন্যান্য প্রান্তে ¼" বা ½" করে মার্জিন টানতে হয়। শিরোনাম লেখার জন্য শিটের কোণায় বক্স একে বা নিচে অথবা ডানপ্রান্তে 1" লম্বা করে রেখা টেনে এতে প্রয়োজনীয় বিষয়বস্তু লেখা হয়।

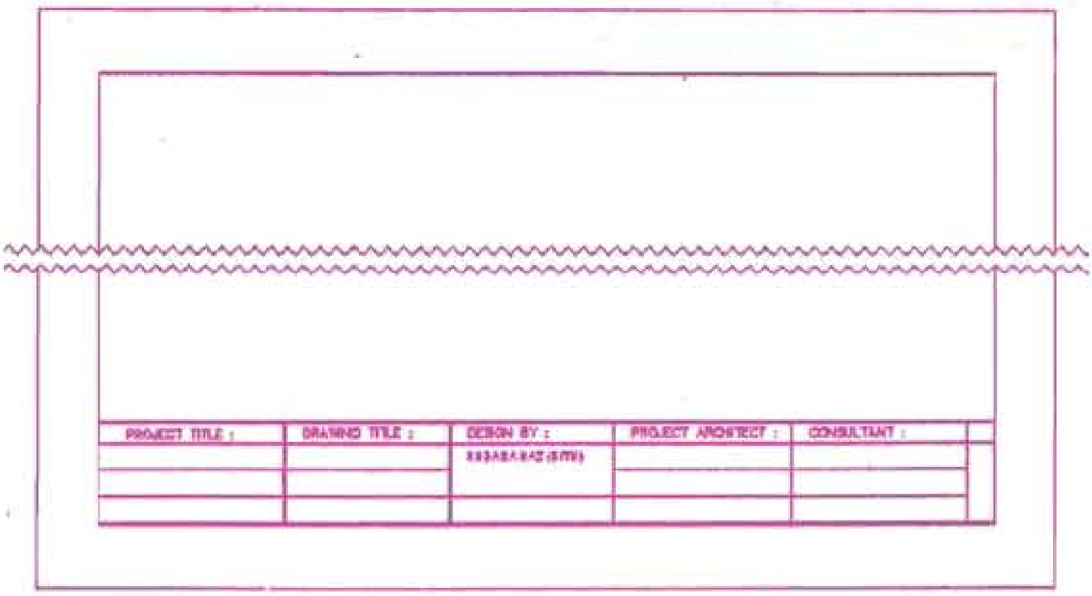


শিট লে-আউট



বিভিন্ন ধরনের ড্রয়িং শিট

অর্থাৎ একটি ড্রয়িং শিটের মার্জিন টানার পর সম্পূর্ণ অংশকে দুটি ভাগে ভাগ করা হয়। একটি অংশে শিরোনাম লিখা হয় অন্য অংশটি ড্রয়িং এরিয়া হিসাবে ব্যবহার করা হয়।



ড্রয়িং শিটের নিচে শিরোনাম

প্রশ্নমালা

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. ড্রয়িং করার প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতিসমূহের নাম লেখ।

২. পেনসিল কত প্রকার ও কী কী?

৩. কোন ধরনের পেনসিল কি কাজে ব্যবহার করা হয়, লেখ।

৪. ফেঞ্চ কার্ভ কেন ব্যবহার করা হয়?

৫. প্যারালাল বারের কাজ কী?

৬. ডিভাইডার কত প্রকার ও কী কী?

সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. সেট স্কয়ারের ব্যবহার বর্ণনা কর।

২. প্রটেক্টর বা চাঁদার কাজ বর্ণনা কর।

৩. ইরেজিং শিল্ড-এর ব্যবহার বর্ণনা কর।

৪. ড্রয়িং শিটে শিরোনাম লেখার পদ্ধতি বর্ণনা কর।

রচনামূলক প্রশ্ন

১. ড্রয়িং-এ ব্যবহৃত যন্ত্রপাতিসমূহের ব্যবহার আলোচনা কর।

২. বিভিন্ন প্রকার পেনসিলের ব্যবহার বর্ণনা কর।

৩. প্যারালাল বার ও সেট স্কয়ার-এর ব্যবহার ও পার্থক্য বর্ণনা কর।

৪. ট্রায়েঙ্গুলার স্কেল-এর ব্যবহার চিত্রসহ বর্ণনা কর।

৫. ড্রয়িং শিট লে-আউট করার পদ্ধতি বর্ণনা কর।

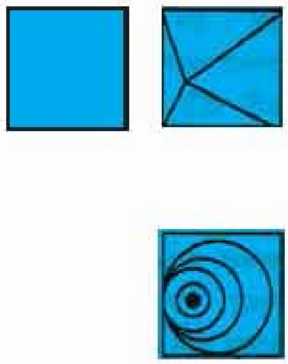
দ্বিতীয় অধ্যায়
ড্রয়িং-এর মৌলিক উপাদান

আমরা যা কিছু আঁকি তাই মূলত ড্রয়িং-এর উপাদান। অর্থাৎ কোনো কিছু অঙ্কনের জন্য বিন্দু বা লাইন দিয়ে অঙ্কন শুরু করা হয়। যে কোনো ড্রয়িং বা ডিজাইনই কোনো না কোনো প্রকার রেখা, তল ইত্যাদির সমন্বয় করা হয় মাত্র।

২.১ ড্রয়িং-এর মৌলিক উপাদানসমূহ নিম্নরূপ

- বিন্দু (মাত্রাহীন)
- তল (বর্গাকার, আয়তকার, ত্রিভুজাকার, গোলাকার বা অসম)
- রেখা (অনুভূমিক, খাড়া বা উলম্ব এবং নত বা হেলানো, বাঁকা বা বক্র রেখা)
- ঘনক (বর্গাকার, আয়তাকার, ত্রিভুজাকার, গোলাকার বা অসম)

২.২ ড্রয়িং-এর মৌলিক উপাদানসমূহের বর্ণনা নিম্নরূপ



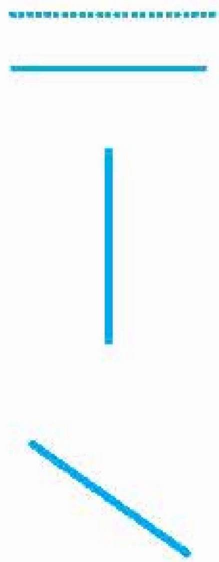
বিন্দু: (.)

বিন্দু: ড্রয়িং-এর মৌলিক উপাদান যা মাত্রাহীন ও কেবলমাত্র অবস্থান নির্দেশ করে। বিন্দুই মূল উৎস বা কর্মের সূচনা। স্থাপত্যের বিকাশই বিন্দু থেকে। এর কোনো প্রকার আকার-আকৃতি নেই। কোনো কিছুর শুরু বা শেষ প্রান্ত মাত্র।

উদাহরণ: কাগজে পেনসিলে অঙ্কনের শুরুই একটি বিন্দু, আবার কোনো একটি মার্বেলও একটি বিন্দু। বৃহৎ পরিসরে একটি শহরের চার রাস্তার মোড়ের বৃত্তাকার চত্বরও একটি বিন্দু তেমনি মহাবিশ্বের মধ্যে পৃথিবীও একটি বড়ো বিন্দু মাত্র।

বৈশিষ্ট্য: স্থিতিশীল, নির্দেশনাহীন, কেন্দ্রমুখী, নমনীয়, মাত্রাহীন।

রেখা: ————————



রেখা: রেখা কতগুলো বিন্দুর সমষ্টি বা একটি বিন্দুর গতিপথ অর্থাৎ কোনো বিন্দু চলতে থাকলে তার চলার পথটিই একটি রেখা। কেবলমাত্র দৈর্ঘ্য আছে, প্রস্থ বা উচ্চতা নেই তাই এটি একমাত্রিক। জ্যামিতিকভাবে রেখা সরল ও বক্র দুই প্রকার। সরল বা সোজা রেখা আবার তিন প্রকার— অনুভূমিক, খাড়া বা উলম্ব এবং নত বা হেলানো রেখা।

২.৩.১ অনুভূমিক রেখা: ভূমির সমান্তরাল রেখাসমূহকে অনুভূমিক রেখা বলে। অনুভূমিক রেখা শান্ত, ক্লান্ত ও বিশ্রামে মগ্নতা বা স্থিরতা বোঝায়।

২.৩.২ খাড়া বা উলম্ব রেখা: ভূমির সাথে লম্বভাবে অবস্থিত বা অঙ্কিত রেখাকে খাড়া বা উলম্ব রেখা বলে। খাড়া বা উলম্ব রেখা দৃঢ়, আত্মপ্রত্যয়, প্রতিরোধে সক্ষম, ঋজুতা প্রকাশ করে।

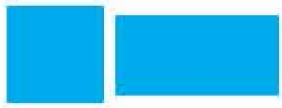
নত না হেলানো বা কৌণিক রেখা

২.৩.৩ নত বা হেলানো বা কৌণিক রেখাঃ ভূমির সাথে কৌণিকভাবে অবস্থিত বা অঙ্কিত রেখাকে নত বা হেলানো বা কৌণিক রেখা। নত বা হেলানো বা কৌণিক রেখা গতিময়তা, অনুপ্রেরণা প্রকাশ করে। আবার বাঁকা রেখা গতিময়তা, নমনীয়তা, পরিবর্তনশীলতা, ছন্দময়তার সৃষ্টি করে।

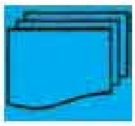
বাঁকা বা বক্র রেখা

উদাহরণঃ কোনো একটি মার্বেল রঙে ডুবিয়ে গড়িয়ে দিলে রেখা অঙ্কিত হয়। আমাদের চারপাশে অসংখ্য রেখাকৃতির বস্তু রয়েছে যেমন, যে কোনো ধরনের খুঁটি বা ল্যাম্প পোস্ট, চেয়ার বা টেবিলের পায়া, গ্রিল, রেলিং, রাস্তা ইত্যাদি। আবার মানুষ স্রষ্টার এক অনবদ্য রৈখিক সৃষ্টি মাত্র।

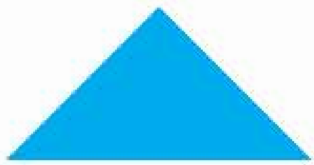
বৈশিষ্ট্যঃ দিক নির্দেশক, গতিময়তা, প্রত্যয়, অনমনীয় কিন্তু বক্ররেখা নমনীয়, একমাত্রিক।



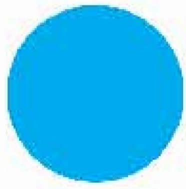
বর্গাকার বা আয়তকার তল

তলঃ 

তলঃ তল কতগুলো রেখার সমষ্টি। একটি রেখা যখন চলতে শুরু করে তখনই তলের উৎপত্তি হয়। তলের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ আছে কিন্তু উচ্চতা নেই। তাই এটি দ্বিমাত্রিক। তলের সমষ্টিতেই ফর্মের সৃষ্টি। তল বর্গাকার, আয়তকার, ত্রিভুজাকার, গোলাকার বা অসম আকৃতির হতে পারে। বর্গাকার বা আয়তকার তল শান্ত, স্থির, দৃঢ়, প্রত্যয়, ভাবগাম্ভীর্য, প্রতিরোধে সক্ষম, স্থিতিশীল, ব্যক্তিত্বময়, অটল ও ঋজুতা প্রকাশ করে। ত্রিভুজাকার তলও শান্ত, স্থির, দৃঢ়, আত্মপ্রত্যয়, অপ্রতিরোধ্য, স্থিতিশীল, ব্যক্তিত্বময়, অটল ও ঋজুতা, দম্ভ, বিজয় প্রকাশ করে। কিন্তু বর্গাকার বা ত্রিভুজাকার যখন ভূমির সাথে কৌণিকভাবে থাকে তখন উক্ত গুণাগুণ উল্টে যায়। গোলাকার তল বিন্দুর মত স্থিতিশীল, নির্দেশনাহীন, কেন্দ্রমুখী, নমনীয় ভাব প্রকাশ করে। অসম আকৃতির তল প্রাকৃতিক নির্দেশনা দেয়।



ত্রিভুজাকার তল



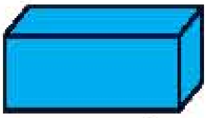
গোলাকার তল

অসম আকৃতির তল

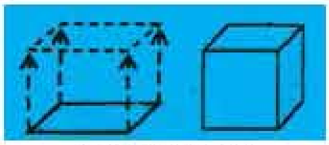
উদাহরণঃ কোনো একটি রেখা রঙে ডুবিয়ে গড়িয়ে দিলে তল অঙ্কিত হয়। আমাদের চারপাশে অসংখ্য তল রয়েছে যেমন, যে কোনো ধরনের পৃষ্ঠ, চেয়ার বা টেবিলের উপরিতল, দরজা, জানালা, দেয়াল ইত্যাদি বর্গাকার বা আয়তাকার তল বিশেষ। তেমনি গোলাকার টেবিলের উপরিতল গোলাকার তল আর পিড়ামিডের পার্শ্ব ত্রিভুজাকার তলের অনন্য উদাহরণ। আবার একখণ্ড জমি অসম আকৃতির তল মাত্র।

বৈশিষ্ট্যঃ তল বিশেষে শান্ত, স্থির, দৃঢ়, প্রত্যয়, ভাবগাম্ভীর্য, প্রতিরোধে সক্ষম, স্থিতিশীল, ব্যক্তিত্বময়, অটল, ঋজুতা, দম্ভ, বিজয়, নির্দেশনাহীন, কেন্দ্রমুখী, নমনীয়তা ও গতিময়তা প্রকাশ করে।

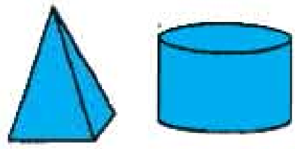
২০২২

ঘনক: 

ঘনক: ঘনক কতগুলো তলের সমষ্টি। ঘনকের দৈর্ঘ্য, প্রস্থ ও উচ্চতা আছে তাই। এটি ত্রিমাত্রিক। এটি আবদ্ধ, ফাঁকা, কিংবা বেশ কিছু তলের সমষ্টি হতে পারে। ঘনক তলের মত বর্গাকার, আয়তকার, ত্রিভুজাকার, গোলাকার বা অসম। আয়তকার ঘনক আকৃতির হতে পারে।



আয়তাকার ঘনক



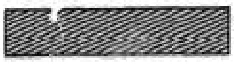
ত্রিভুজাকার ও গোলাকার ঘনক

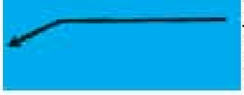
উদাহরণ: বাক্স, আলমিরা, যে কোনো কক্ষ বর্গাকার বা আয়তাকার ঘনক। বল, ড্রাম বা সিলিন্ডার গোলাকার ও পিড়ামিড ত্রিভুজাকার ঘনক বিশেষ।

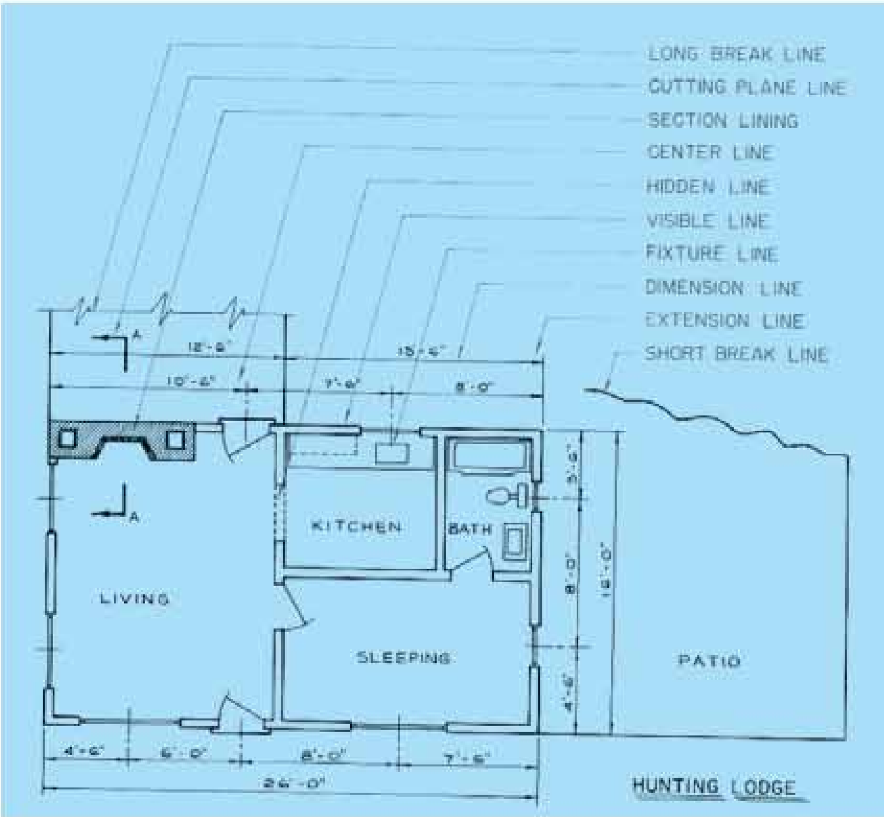
বৈশিষ্ট্য: ঘনক তলের মত আকৃতির হতে পারে বিধায় উক্ত আকৃতির ঘনকের ত্রিভুজাকার ও গোলাকার ঘনক বৈশিষ্টসমূহও তলের ন্যায়।

২.৪ ড্রয়িং-এ ব্যবহৃত রেখাসমূহের নাম ও ব্যবহার

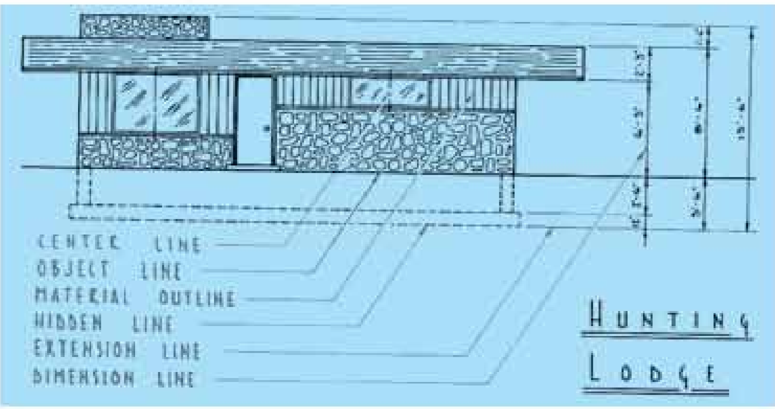
যে কোনো ড্রয়িং কিছু রেখার সমষ্টি। আবার বলা যায় রেখার মাধ্যমেই তাবা তৈরি এবং মনের ভাব প্রকাশের জন্য এটি একটি বলিষ্ঠ মাধ্যম। ড্রয়িং-এ ব্যবহৃত রেখাসমূহের নাম ও ব্যবহার নিম্নরূপ—

চিত্র	রেখাসমূহের নাম	সরু/ মোটা, পেন্সিল	ব্যবহার
	সরল রেখা বা অবিচ্ছিন্ন রেখা	সরু/ মোটা, HB	যে কোনো ধরণের প্রাথমিক অঙ্কনসমূহ
	অবজেক্ট লাইন (Object Line)	মোটা, HB/B	যে কোনো ধরণের অবজেক্ট অঙ্কন করতে
	বর্ডার লাইন (Boarder line)	বেশি মোটা, B/2B	ড্রয়িং শিটের বর্ডার লাইন অঙ্কন করতে
	অদৃশ্য লাইন (Hidden Line)	সরু, H/HB	দেখা যায় না এরূপ বস্তু অঙ্কন করতে
	কেন্দ্র রেখা (Center Line)	সরু, H/HB	বৃত্তাকার বস্তুর কেন্দ্র বোঝাতে
	পরিমাপ রেখা (Dimension Line)	সরু, HB	বস্তুর মাপ প্রয়োগে মাপরেখার সরু ও শেষ
	বর্ধক রেখা (Extension Line)	সরু, HB	চিহ্নিত করতে
	ছেদ রেখা (Section Line)	সরু, H	সেকশন বা ছেদকৃত অংশ বোঝাতে

	ছেদিত তলের রেখা (Cutting Plane Line)	সরু, HB	কোনো বরাবর সেকশন তা বোঝাতে
	শর্ট ব্রেক লাইন (Short Break Line)	সরু, HB	ছোট কোনো ভাঙা অংশ দেখাতে
	লং ব্রেক লাইন (Long Break Line)	সরু, H	বড় বস্তুর কোনো ভাঙা অংশ দেখাতে
	ফ্যানটম লাইন (Phantom Line)	মোটা, HB	ম্যাপে সীমানা নির্দেশ করতে
	সহায়ক রেখা (Guide Line)	বেশি সরু, H	ডিজাইন বা অক্ষর লিখনে গাইড করতে
	নির্দেশক রেখা (Leader Line)	বেশি সরু, H	নির্দিষ্ট কোনো বস্তু বা অংশ বিশেষ চিহ্নিত করতে



চিত্র-২.৪,১: প্ল্যান-এ রেখাসমূহের নাম ও ব্যবহার



চিত্র-২.৪.২: এলিভেশনে-এ রেখাসমূহের নাম ও ব্যবহার

প্রশ্নমালা

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. ড্রয়িং-এর মৌলিক উপাদান কয়টি ও কী কী?

২. বিন্দু কাকে বলে?

৩. রেখা কী?

৪. রেখা কত প্রকার ও কী কী?

৫. তল কত প্রকার ও কী কী?

সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. ড্রয়িং-এর মৌলিক উপাদানসমূহের সংজ্ঞা লেখ।

২. রেখার বৈশিষ্টসমূহ লেখ।

৩. তলের বৈশিষ্টসমূহ লেখ।

৪. তল ও ঘনবস্তুর পার্থক্য বর্ণনা কর।

রচনামূলক প্রশ্ন

১. ড্রয়িং-এর মৌলিক উপাদানসমূহের বর্ণনা দাও।

২. বিভিন্ন প্রকার জ্যামিতিক রেখার সংজ্ঞাসহ বৈশিষ্ট বর্ণনা কর।

৩. ড্রয়িং-এ ব্যবহৃত রেখার প্রকারভেদ ব্যবহারসহ বর্ণনা কর।

৪. যে কোনো একটি চিত্র এঁকে এতে পাঁচ প্রকার রেখার ব্যবহার দেখাও।

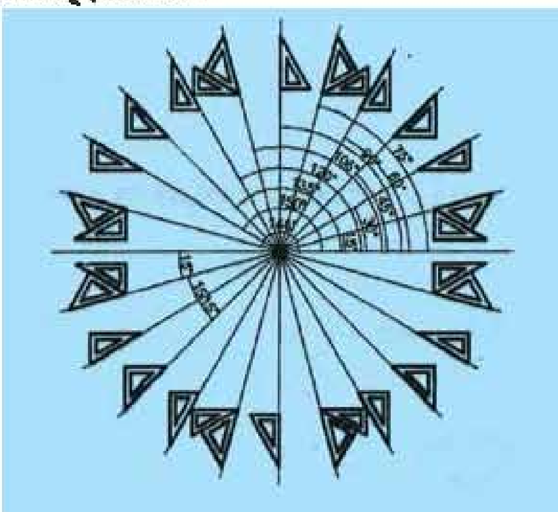
২০২২

তৃতীয় অধ্যায়
ড্রয়িং-এ ব্যবহৃত অক্ষর
(Lettering)

৩.১ বিভিন্ন কোণে রেখা অঙ্কন

যে কোনো কিছু অঙ্কন করতে বা লিখতে রেখা প্রয়োজন। রেখা অঙ্কনের জন্য মূলত টি-স্কয়ার বা প্যারালাল বার ও সেট স্কয়ার ব্যবহার করা হয়। টি-স্কয়ার বা প্যারালাল বারের সাহায্যে অনুভূমিক রেখা এবং সেট স্কয়ার-এর সাহায্যে উলম্ব রেখা ও হেলানো বা নত রেখা অঙ্কন করা হয়। সেট স্কয়ার-এর সাহায্যে উলম্ব রেখা ও হেলানো বা নত রেখা অঙ্কনের জন্য সেট স্কয়ারকে টি-স্কয়ার বা প্যারালাল বারের সাথে ধরে সেট স্কয়ারের খাড়া বা নত পার্শ্ব ঘেঁষে রেখা অঙ্কন করা হয়।

সাধারণ সেট স্কয়ারের দুটি অংশ থাকে একটি 45°-45°-90° ও অন্যটি 30°-60°-90° যার মাধ্যমে সর্বনিম্ন 15° কোণ পর্যন্ত কৌণিক রেখা টানা যায়। অ্যাডজাস্টেবল সেট স্কয়ার-এর সাহায্যে খাড়া বা যে কোনো কোণে অ্যাডজাস্ট করে হেলানো রেখাসমূহ টানা যায়।

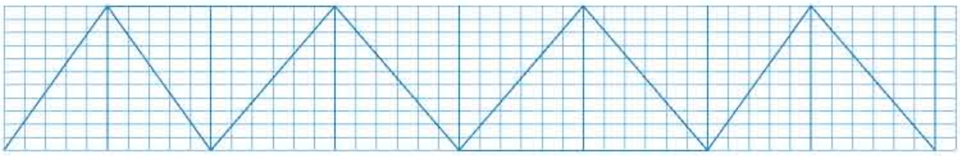


চিত্রঃ সেট স্কয়ারের সাহায্যে 360° কোণকে 15° কোণে বিভক্ত করা

৩.২ গ্রাফ অঙ্কন করার প্রয়োজনীয়তা

আনুভূমিক রেখা ও উলম্ব রেখার সমন্বয়ে ছোট ছোট বর্গ এঁকে গ্রাফ অঙ্কন করা হয়। ড্রাফটিং-এর বিভিন্ন কাজে গ্রাফ ব্যবহার করা হয় যেমন—

- প্রাথমিক স্কেচ তৈরিতে গাইড হিসাবে,
- অক্ষর লিখনে গাইড হিসাবে,
- ডিজাইন ক্ষেত্রে,
- ড্রয়িং-এর স্কেল সম্পর্কে ধারণা নিতে,
- যে কোনো কম্পোজিশনে বেইজ হিসাবে,



চিত্র: গ্রাফ অঙ্কন

অক্ষর লিখন

ড্রাফটিং-এর অঙ্কিত অংশকে বর্ণনা করার জন্য অক্ষর লেখার প্রয়োজন হয়। চিত্রাঙ্কনের জন্য প্রয়োজন রেখা, বৃত্ত, তল ইত্যাদি তেমনি চিত্রের বিবরণ ও মাপাঙ্ক লিখনের জন্য প্রয়োজন অক্ষর ও সংখ্যা লিখা। অক্ষর ও সংখ্যা লিখনের সৌন্দর্যের উপর ড্রাফটিং-এর সৌন্দর্য বহুলাংশে নির্ভর করে। আর অক্ষর ও সংখ্যা লিখনের নির্ভুলতা ও সুস্পষ্টতার উপর ড্রয়িং-এর কার্যকারিতা নির্ভর করে। কাজেই অক্ষর ও সংখ্যা লিখন নির্ভুল, সুন্দর ও সুস্পষ্ট হওয়া উচিত।

অক্ষর ও সংখ্যা লিখনের জন্য লক্ষণীয় বিষয়সমূহ—

- অক্ষর ও সংখ্যার আকার আকৃতি একই হওয়া উচিত।
- অক্ষর ও সংখ্যা লিখন নির্ভুল ও সুস্পষ্ট হতে হবে।
- ড্রয়িং-এর আকার আকৃতির সাথে সামঞ্জস্যপূর্ণ হতে হবে।
- ড্রয়িং-এর প্রয়োজন অনুযায়ী অক্ষর ও সংখ্যা ছোট-বড় করে লিখতে হবে।

৩.৩ অক্ষরের প্রকারভেদ

প্রচলিত ইংরেজি অক্ষর চার প্রকারের হয়ে থাকে। এর মধ্যে ড্রয়িং-এ গোথিক স্টাইল সর্বাধিক প্রচলিত। গোথিক স্টাইল আবার সিঙ্গেল বা ডাবল স্ট্রোক হতে পারে। বিভিন্ন প্রকারের অক্ষরসমূহ নিম্নরূপ—

অক্ষরের নাম	অক্ষরসমূহ	সংজ্ঞা
গোথিক	ABCDEFGH	সর্বত্র সমান পুরু এবং এক টানে লিখা যায় এরূপ অক্ষরসমূহকে গোথিক অক্ষর বলে।
রোমান	ABCDEFGH	অক্ষর সর্বত্র সমান পুরু হয় না। সরু ও পুরু রেখার সমন্বয়ে লিখতে হয় এরূপ অক্ষরসমূহকে রোমান অক্ষর বলে।
ইতালিক	***ABCDEFGH***	যে কোনো কোণে হেলানো বা নত করে লিখিত অক্ষরকে ইতালিক অক্ষর বলে। এটি রোমান ইতালিক, গোথিক ইতালি, টেক্সট ইতালিক যে কোনো অক্ষর হতে পারে।
টেক্সট	ABCDEFGH	পুরাতন ইংরেজির সব স্টাইলসমূহ, কারুকার্যময় হয়ে থাকে। এরূপ অক্ষরসমূহকে টেক্সট বলে।

২০২২

৩.৪ অক্ষরের অনুপাত

ড্রয়িং-এ বেশির ভাগ ক্ষেত্রেই বড় হাতের অক্ষর লিখা হয়ে থাকে। এছাড়া শিরানোম লেখার ক্ষেত্রেও বড় হাতের অক্ষর ব্যবহৃত হয়। অন্যান্য নোট বা বিবরণীতে ছোটো হাতের অক্ষর লেখা হয়ে থাকে। অক্ষরসমূহ লেখার সুবিধার্থে প্রাথমিকভাবে গ্রাফ অঙ্কন করে নেয়া হয়। এতে উচ্চতা ও প্রস্থের অনুপাত ঠিক থাকে। সিঙ্গেল স্ট্রোক অক্ষরের ক্ষেত্রে সধারণত ৬ঃ৫ অনুপাতে অক্ষর লেখা হয়ে থাকে। এক্ষেত্রে সকল অক্ষরের উচ্চতা ৬ ঘর হলেও কিছু কিছু অক্ষর লেখতে প্রস্থে ৫ ঘর এর অধিক প্রয়োজন হয়ে থাকে। ডাবল স্টোক-এর ক্ষেত্রে ৫ঃ৪ এবং ৭ঃ৪ এই দুটি অনুপাতে অক্ষর লেখা হয়ে থাকে। ৫ঃ৪ এর ক্ষেত্রে উচ্চতা ৫ ঘর প্রস্থে ৪ ঘর আর ৭ঃ৪ এর ক্ষেত্রে উচ্চতা ৭ ঘর প্রস্থে ৪ ঘর হলেও কিছু কিছু অক্ষর লিখতে প্রস্থে ৪ ঘর এর অধিক প্রয়োজন হয়ে থাকে।

প্রশ্নমালা

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. কোনো ধরনের রেখা অঙ্কনে প্যারালাল বার ব্যবহার করা হয়?

২. কোনো ধরনের রেখা অঙ্কনে সেট করার ব্যবহার করা হয়?

৩. গ্রাফ কী?

৪. অক্ষর কত প্রকার ও কী কী?

৫. সাধারণ অক্ষর লেখার অনুপাত কয়টি ও কী কী?

সংক্ষিত প্রশ্ন

১. গ্রাফ-এর ব্যবহার বর্ণনা কর।

২. অক্ষর ও সংখ্যা লেখনে বিবেচ্য বিষয় বর্ণনা কর।

৩. গোথিক অক্ষর কাকে বলে?

৪. রোমান অক্ষর কাকে বলে?

৫. ইতালিক অক্ষর কাকে বলে?

রচনামূলক প্রশ্ন

১. গ্রাফের অঙ্কনপ্রণালি বর্ণনা কর।

২. বিভিন্ন প্রকার অক্ষরের বিস্তারিত বর্ণনা দাও।

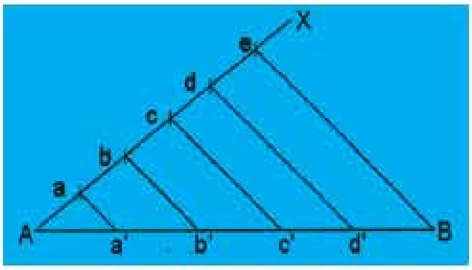
৩. অক্ষরের অনুপাত সম্পর্কে বিস্তারিত বর্ণনা কর।

চতুর্থ অধ্যায়
জ্যামিতিক ড্রয়িং

আমরা যা কিছু ড্রয়িং করি বা অঙ্কন করি সবই বিভিন্ন প্রকার জ্যামিতিক ড্রয়িং। কোনো কিছুই বিন্দু, রেখা, তল, বৃত্ত ইত্যাদি ছাড়া আঁকা সম্ভব না। এসব জ্যামিতির তথা ড্রয়িং-এর মৌলিক উপাদান। আর এসব উপাদান ব্যবহার করেই বিভিন্ন জ্যামিতিক কিংবা ডিজাইনের ড্রয়িংসমূহ করা হয়। নিচে ডিজাইন ক্ষেত্রে প্রয়োজনীয় কিছু ড্রয়িং-এর অঙ্কনপ্রণালি বর্ণিত হল।

৪.১ একটি সরল রেখাকে কয়েকটি সমান অংশে বিভক্ত করা

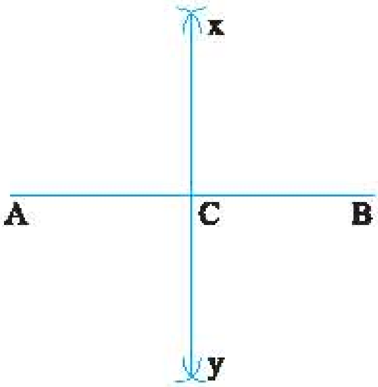
- AB একটি সরল রেখা দেয়া আছে। একে কয়েকটি সমান অংশে মনে করি পাঁচটি অংশে বিভক্ত করতে হবে।
- AB সরল রেখার A বিন্দুতে যে কোনো কোণে একটি রেখা AX আঁকতে হবে।
- A রেখা থেকে যে কোনো জানা মাপ (মনে করি ২ সেমি) করে সমান পাঁচটি অংশ কেটে নিতে হবে।
- মনে করি সমান পাঁচটি অংশ AX রেখাটিকে a, b, c, d, e, বিন্দুতে ছেদ করবে।
- এবার eB সরল রেখা দিয়ে যোগ করতে হবে।
- eB রেখার সমান্তরাল করে a, b, c, d, বিন্দুসমূহ থেকে রেখা টানতে হবে।
- সমান্তরাল রেখাসমূহ AB রেখাকে যথাক্রমে a', b', c', d', বিন্দুতে ছেদ করে।
- উক্ত বিন্দুসমূহই AB রেখাকে সমান পাঁচটি অংশে বিভক্ত করে।



চিত্রঃ একটি সরল রেখাকে কয়েকটি সমান অংশে বিভক্ত করা

৪.২ একটি সরল রেখাকে সমদ্বিখণ্ডিত করা বা রেখার উপরে লম্ব দ্বিখণ্ডক টানা।

- AB একটি সরল রেখা দেয়া আছে। একে সমদ্বিখণ্ডিত করতে হবে।
- A ও B বিন্দুতে AB রেখার অর্ধেকের চেয়ে বেশি ব্যাসার্ধ নিয়ে রেখাটির উপরে ও নিচে উভয় পাশে দুটি করে চারটি বৃত্তচাপ অঙ্কন করতে হবে।
- চাপসমূহ X ও Y বিন্দুতে ছেদ করে।
- X ও Y বিন্দু দুটি সরল রেখা দিয়ে যোগ করলে রেখাটি AB রেখাটিকে C বিন্দুতে ছেদ করে।
- এখন AB রেখাটি C বিন্দুতে সমদ্বিখণ্ডিত হবে বা AB রেখার উপর XC লম্ব দ্বিখণ্ডিক তৈরি হবে।

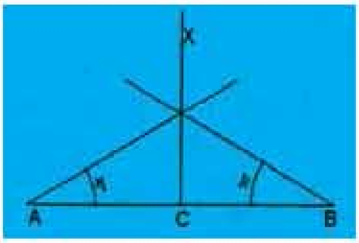


চিত্রঃ একটি সরল রেখাকে সমদ্বিখণ্ডিত করা বা রেখার উপরে লম্ব দ্বিখণ্ডিক অংকন -১ম পদ্ধতি

● সেট স্কয়ারের সাহায্যে AB রেখার উপর ৩০° কোণে A ও B বিন্দুতে একই দিকে দুটি কৌণিক রেখা অঙ্কন করতে হবে।

● রেখা দুটি যে বিন্দুতে ছেদ করে সেই বিন্দু থেকে সেট স্কয়ারের সাহায্যে AB রেখার উপর লম্ব রেখা XC অঙ্কন করতে হবে।

● এখন AB রেখাটি C বিন্দুতে সমদ্বিখণ্ডিত হবে বা AB রেখার উপর X লম্ব দ্বিখণ্ডক তৈরি হবে।



চিত্র: একটি সরল রেখাকে সমদ্বিখণ্ডিত করা বা রেখার উপরে লম্ব দ্বিখণ্ডক অঙ্কন - ২য় পদ্ধতি

৪.৩ সরল রেখার উপরে নির্দিষ্ট কোনো একটি বিন্দুতে লম্ব অঙ্কন

● AB একটি সরল রেখা দেয়া আছে। AB সরল রেখার নির্দিষ্ট বিন্দু C তে লম্ব অঙ্কন করতে হবে।

● C বিন্দুতে যে কোনো ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্তচাপ অঙ্কন করতে হবে।

● বৃত্তচাপটি AB রেখার a ও b বিন্দুতে ছেদ করবে।

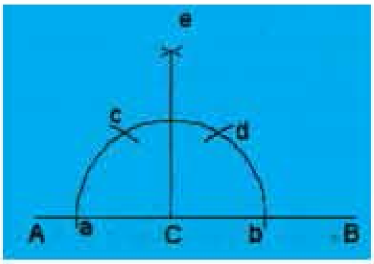
● এবার a ও b বিন্দু থেকে একই ব্যাসার্ধ নিয়ে অঙ্কিত বৃত্তচাপের উপর দুটি বৃত্তচাপ অঙ্কন করতে হবে।

● বৃত্তচাপ দুটি অঙ্কিত বৃত্তচাপের উপর c ও d বিন্দুতে ছেদ করবে।

● c ও d বিন্দু থেকে একই ব্যাসার্ধ নিয়ে একই দিকে আবার দুটি বৃত্তচাপ অঙ্কন করতে হবে।

● বৃত্তচাপ দুটি e বিন্দুতে ছেদ করবে।

● eC সরল রেখা দিয়ে যোগ করলে AB রেখার উপর C বিন্দুতে লম্ব তৈরি হবে।



চিত্র: সরল রেখার উপরে নির্দিষ্ট কোনো একটি বিন্দুতে লম্ব অঙ্কন

৪.৪ একটি কোণকে সমদ্বিখণ্ডিত করা

● ABC একটি কোণ দেয়া আছে। একে সমদ্বিখণ্ডিত করতে হবে।

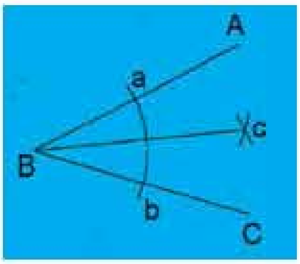
● B বিন্দুতে যে কোনো ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্তচাপ অঙ্কন করতে হবে।

● বৃত্তচাপটি AB ও BC রেখার a ও b বিন্দুতে ছেদ করবে।

● এবার a ও b বিন্দু থেকে একই ব্যাসার্ধ নিয়ে একই দিকে দুটি বৃত্তচাপ অঙ্কন ও হবে।

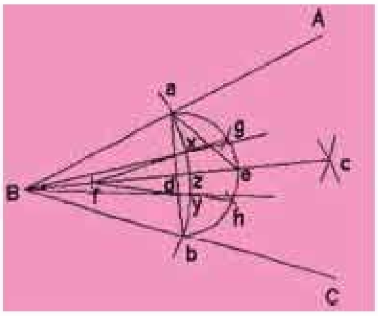
● বৃত্তচাপ দুটি C বিন্দুতে ছেদ করে।

● CB সংযোগ রেখাটি ABC কোনকে সমদ্বিখণ্ডিত করবে।



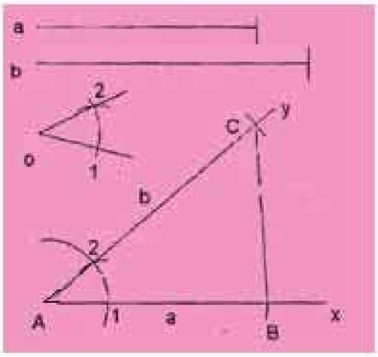
চিত্র: একটি কোণকে সমদ্বিখণ্ডিত করা

৪.৫ একটি কোণকে সমত্রিখণ্ডিত করা



- ABC একটি কোণ দেয়া আছে। একে সমত্রিখণ্ডিত করতে হবে।
- B বিন্দুতে একটু বড় যে কোনো ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্তচাপ অঙ্কন করতে হবে।
- পূর্বের নিয়মানুযায়ী ABC কোণকে Z বিন্দুতে সমদ্বিখণ্ডিত করা হবে।
- এবার a ও b যোগ করলে Bc রেখার d বিন্দুতে ছেদ করবে।
- ad সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে d বিন্দুতে একটি অর্ধবৃত্ত অঙ্কন করতে হবে। যা Bc সরল রেখার e বিন্দুতে ছেদ করবে।
- ad সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে a ও b বিন্দুতে দুটি বৃত্তচাপ অঙ্কন করলে অর্ধবৃত্তটি g ও h বিন্দুতে সমান তিনটি ভাগে ভাগ হবে।
- ae যোগ করে ae সমান অংশ Bc সরল রেখার উপর d বিন্দু থেকে df কেটে নিতে হবে।
- এবার f বিন্দু থেকে g ও h বিন্দুতে সরল রেখা টানলে রেখার azb বৃত্তচাপকে x ও y বিন্দুতে ছেদ করবে।
- <ABx, <xBy, <yBC কোণ তিনটি ABC কোণকে সমত্রিখণ্ডিত করেছে।

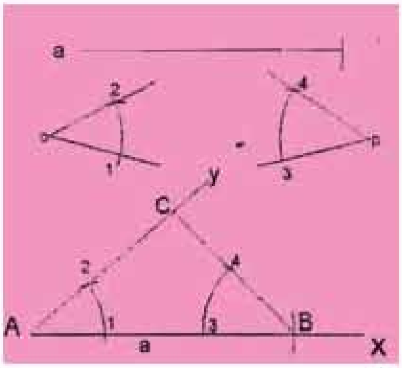
৪.৬ একটি কোণ ও দুটি বাহু দেয়া থাকলে ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।



চিত্র : একটি কোণ ও দুটি বাহু দেয়া থাকলে ত্রিভুজটি অঙ্কন

- যে কোনো একটি কোণ 0 এবং a ও b বাহু দেয়া আছে, ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।
- যে কোনো একটি সরল রেখা Ax থেকে a বাহুর সমানকরে AB কেটে নিতে হবে।
- AB রেখার A বিন্দুতে কোণ 0 এর সমান কোণ অঙ্কনের জন্য 0 বিন্দুতে যে কোনো ব্যাসার্ধ নিয়ে 1-2 একটি বৃত্তচাপ অঙ্কন করতে হবে। একই ব্যাসার্ধ নিয়ে A বিন্দুতে 1-2 একটি বৃত্তচাপ অঙ্কন করতে হবে। এবার কোণ 0 এর 1 বিন্দুতে 1-2 সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে। একটি বৃত্তচাপ অঙ্কন করতে হবে। একই ব্যাসার্ধ AB রেখার 1 বিন্দুতে বৃত্তচাপ অঙ্কন করতে হবে।
- A বিন্দু থেকে বৃত্তচাপদ্বয়ের ছেদবিন্দু 2 তে সরলরেখা দিয়ে যোগ করে Y পর্যন্ত বর্ধিত করতে হবে।
- AY রেখা থেকে b বাহুর সমান করে AC কেটে নিয়ে BC যোগ করতে হবে।
- ABC নির্ণেয় ত্রিভুজ।

৪.৭ দুটি কোণ ও একটি বাহু দেয়া থাকলে ত্রিভুজটি আঁকতে হবে

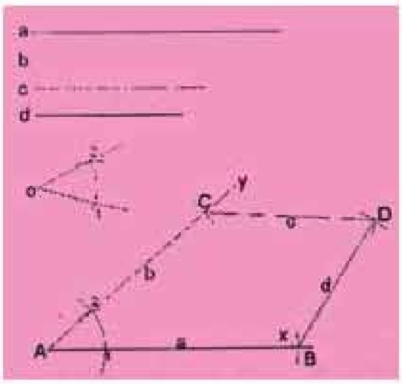


চিত্র: দুটি কোণ ও একটি বাহু দেয়া থাকলে ত্রিভুজটি অঙ্কন

- যে কোনো বাহু a এবং o ও p দুটি কোণ দেয়া আছে, ত্রিভুজটি আঁকতে হবে।
- যে কোনো একটি সরল রেখা Ax থেকে a বাহুর সমান করে AB কেটে নিতে হবে।
- AB রেখার A বিন্দুতে কোণ 0 এর সমান কোণ অঙ্কনের জন্য 0 বিন্দুতে যে কোনো ব্যাসার্ধ নিয়ে 1-2 একটি বৃত্তচাপ অঙ্কন করতে হবে। একই ব্যাসার্ধ নিয়ে A বিন্দুতে 1-2 একটি বৃত্তচাপ অঙ্কন করতে হবে।
- এবার কোণ o এর 1 বিন্দুতে 1-2 সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্তচাপ অঙ্কন করতে হবে। একই ব্যাসার্ধ নিয়ে AB রেখার 1 বিন্দুতে বৃত্তচাপ অঙ্কন করতে হবে।
- A বিন্দু থেকে বৃত্তচাপদ্বয়ের ছেদবিন্দু 2 তে সরলরেখা দিয়ে যোগ করে Y পর্যন্ত বর্ধিত করতে হবে।
- অনুরূপ AB রেখার B বিন্দুতে কোণ p এর সমান কোণ অঙ্কন করতে হবে যা AY রেখাকে C বিন্দুতে ছেদ করবে।
- ABC নির্ণেয় ত্রিভুজ।

৪.৮ একটি কোণ ও বাহুসমূহ দেয়া থাকলে চতুর্ভুজটি আঁকতে হবে

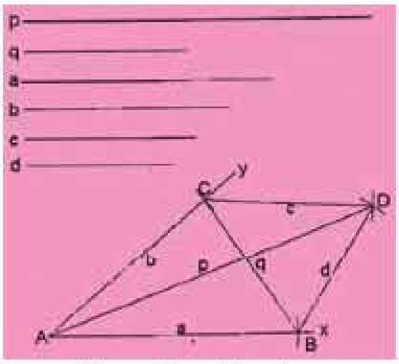
- যে কোনো একটি কোণ o এবং a, b, c ও d বাহুসমূহ দেয়া আছে, চতুর্ভুজটি আঁকতে হবে।
- যে কোনো একটি সরল রেখা Ax থেকে a বাহুর সমান করে AB কেটে নিতে হবে।
- AB রেখার A বিন্দুতে কোণ o এর সমান কোণ YAB অঙ্কন (পূর্বের নিয়ম অনুযায়ী) করতে হবে।
- AY রেখা থেকে b বাহুর সমান করে AC কেটে নিতে হবে।
- এবার B ও C বিন্দু থেকে যথাক্রমে d ও c ব্যাসার্ধ নিয়ে একই দিকে দুটি বৃত্তচাপ অঙ্কন করতে হবে।
- বৃত্তচাপ দুটি D বিন্দুতে ছেদ করবে।
- BD ও CD সরল রেখা দিয়ে যোগ করলে ABCD . নির্ণেয় চতুর্ভুজটি অঙ্কিত হবে।



চিত্র: একটি কোণ ও বাহুসমূহ দেয়া থাকলে চতুর্ভুজটি অঙ্কন

৪.৯ একটি কোণ ও বাহুসমূহ এবং কর্ণদ্বয় দেয়া থাকলে চতুর্ভুজটি আঁকতে হবে।

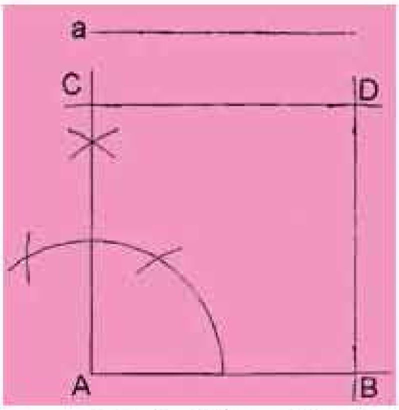
- দুটি কর্ণ p,q এবং a, b, c ও d বাহুসমূহ দেয়া আছে, চতুর্ভুজটি আঁকতে হবে।
- যে কোনো একটি সরল রেখা Ax থেকে a বাহুর সমান করে AB কেটে নিতে হবে।
- AB রেখার A ও B বিন্দুতে p ও q এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একই দিকে দুটি বৃত্তচাপ অঙ্কন করতে হবে।
- আবার AB রেখার A ও B বিন্দুতে b ও d এর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একই দিকে দুটি বৃত্তচাপ অঙ্কন করতে হবে।
- বৃত্তচাপ দুটি পূর্বের বৃত্তচাপ দুটিকে যথাক্রমে C ও D বিন্দুতে ছেদ করবে।
- AC, BD ও CD সরল রেখা দিয়ে যোগ করলে ABCD নির্ণেয় চতুর্ভুজটি অঙ্কিত হবে।



চিত্রঃ একটি কোণ ও বাহুসমূহ দেয়া থাকলে চতুর্ভুজটি অঙ্কন

৪.১০ একটি বাহু দেয়া থাকলে বর্গক্ষেত্রটি আঁকতে হবে।

- একটি বাহু a দেয়া আছে, বর্গক্ষেত্রটি আঁকতে হবে।
- যে কোনো একটি সরল রেখা AX থেকে a বাহুর সমান করে AB কেটে নিতে হবে।
- AB রেখার A বিন্দুতে একটি লম্ব অঙ্কন করতে হবে।
- লম্ব রেখাটি থেকে a বাহুর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে AC কেটে নিতে হবে।
- আবার a বাহুর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে B ও C বিন্দু থেকে একই দিকে দুটি বৃত্তচাপ অঙ্কন করতে হবে।
- বৃত্তচাপ দুটি D বিন্দুতে ছেদ করবে।
- BD ও CD সরল রেখা দিয়ে যোগ করলে ABCD নির্ণেয় বর্গক্ষেত্রটি অঙ্কিত হবে।



চিত্রঃ একটি বাহু দেয়া থাকলে বর্গক্ষেত্রটি অঙ্কন

৪.১১ একটি বাহু দেয়া থাকলে আয়তক্ষেত্রটি আঁকতে হবে।

- দুটি বাহু a ও b দেয়া আছে, আয়তক্ষেত্রটি আঁকতে হবে।
- যে কোনো একটি সরল রেখা Ax থেকে a বাহুর সমান করে AB কেটে নিতে হবে।
- AB রেখার A বিন্দুতে একটি লম্ব অঙ্কন করতে হবে।

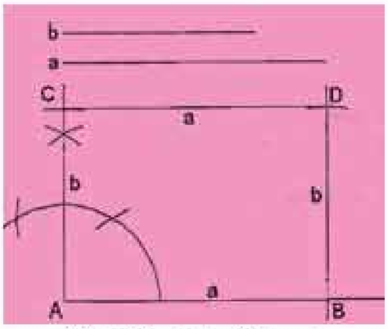
২০২২

● লম্ব রেখাটি থেকে b বাহুর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে AC কেটে নিতে হবে।

● আবার a ও b বাহুর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে যথাক্রমে C ও B বিন্দু থেকে একই দিকে দুটি বৃত্তচাপ অঙ্কন করতে হবে।

● বৃত্তচাপ দুটি D বিন্দুতে ছেদ করবে।

● BD ও CD সরল রেখা দিয়ে যোগ করলে ABCD নির্ণেয় আয়তক্ষেত্রটি অঙ্কিত হবে।



চিত্র: দুটি বাহু দেয়া থাকলে আয়তক্ষেত্রটি অঙ্কন

৪.১২ নির্দিষ্ট সরলরেখাকে ভূমিরূপে সুষম পঞ্চভুজ অঙ্কন।

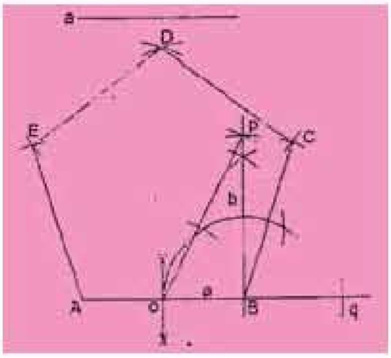
● পঞ্চভুজটির ভূমি a দেয়া আছে, সুষম পঞ্চভুজটি আঁকতে হবে।

● যে কোনো একটি সরল রেখা থেকে a বাহুর সমান করে AB কেটে নিতে হবে।

● AB রেখার B বিন্দুতে একটি লম্ব অঙ্কন করতে হবে।

● লম্ব রেখাটি থেকে a বাহুর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে Bp কেটে নিতে হবে।

● এবার AB রেখাকে সমদ্বিখণ্ডিত করে মধ্যবিন্দু O থেকে p যোগ করতে হবে।



চিত্র: নির্দিষ্ট সরলরেখাকে ভূমিরূপে সুষম পঞ্চভুজ অঙ্কন

● এখন op সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্তচাপ অঙ্কন করতে হবে যা AB রেখার বর্ধিত অংশে q বিন্দুতে ছেদ করবে।

● আবার Aq বাহুর সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে যথাক্রমে A ও B বিন্দু থেকে একই দিকে দুটি বৃত্তচাপ অঙ্কন করতে হবে যা D বিন্দুতে ছেদ করবে।

● এখন A,B, বিন্দুসমূহ থেকে AB রেখার সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে D বিন্দুর দিকে দুটি বৃত্তচাপ এবং D বিন্দু থেকে AB রেখার দিকে দুটি বৃত্তচাপ অঙ্কন করতে হবে যা E এবং C বিন্দুতে ছেদ করবে।

● AE, ED, DC, ও CB সরল রেখা দিয়ে যোগ করলে ABCDE নির্ণেয় সুষম পঞ্চভুজ অঙ্কিত হবে।

৪.১৩ নির্দিষ্ট সরলরেখাকে ভূমিরূপে সুষম ষড়ভুজ অঙ্কন।

● ষড়ভুজটির ভূমি AB দেয়া আছে, সুষম ষড়ভুজটি আঁকতে হবে।

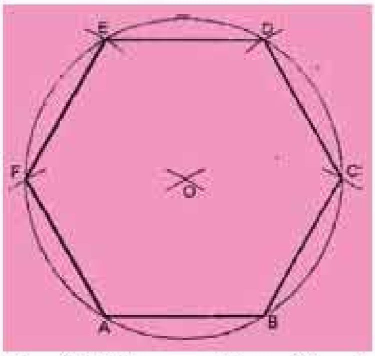
● AB রেখার A ও B বিন্দুতে AB রেখার সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একই দিকে দুটি বৃত্তচাপ অঙ্কন করতে হবে যা O বিন্দুতে ছেদ করবে।

● এখন O বিন্দুতে AB রেখার সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্ত আঁকতে হবে।

● এবার AB সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে A ও B বিন্দু থেকে বৃত্তটির উপর বৃত্তচাপ আঁকতে হবে যা যথাক্রমে F ও c বিন্দুতে ছেদ করবে।

● অনুরূপভাবে F ও C বিন্দু থেকে AB সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে যথাক্রমে E ও D কেটে নিতে হবে।

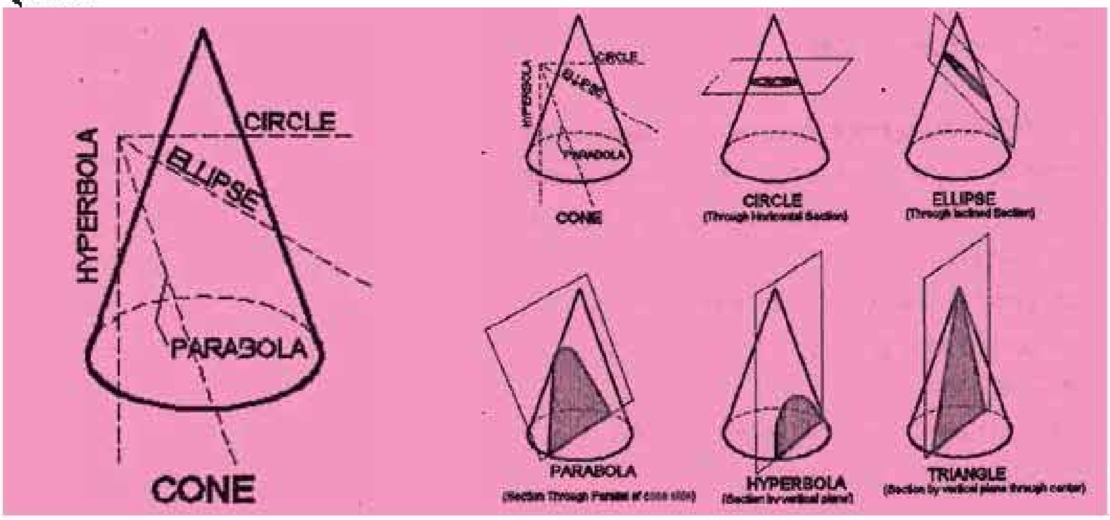
● AF, FE, ED. DC ও CP সরল রেখা দিয়ে যোগ করলে ABCDE নির্ণের সুষম ষড়ভুজ অঙ্কিত হবে।



চিত্রঃ নির্দিষ্ট সরলরেখাকে ভূমিরূপে সুষম ষড়ভুজ অঙ্কন

৪.৫ কৌণিক সেকশন (CONIC SECTION)

একটি বৃত্ত ক্রমশ ছোট হতে হতে একটি বিন্দুতে এসে শেষ হলে যে ত্রিমাত্রিক ফর্মের সৃষ্টি হয় তাকে কোণ বলে। আর এরূপ একটি লম্ব কোণকে বিভিন্ন তলে ছেদন করলে নিম্ন চিত্রানুরূপ কৌণিক সেকশন সারফেস সৃষ্টি হয়।



চিত্রঃ একটি কোণ ও বিভিন্ন কৌণিক সেকশনের ফলে সৃষ্ট সারফেস

একটি লম্ব কোণকে বিভিন্ন তলে ছেদন করলে নিম্নোক্ত সারফেস সৃষ্টি হয়—

- ● বৃত্ত (Circle)।
- ● উপবৃত্ত (Ellipse)
- ● অধিবৃত্ত (Parabola)
- ● পরাবৃত্ত (Hyperbola)
- ● ত্রিভুজ (Triangle)

বৃত্ত (Circle): ভূমির সমান্তরাল বা অনুভূমিক কোনো তল দিয়ে কোণটির এক পার্শ্ব থেকে অপর পার্শ্ব পর্যন্ত সেকশন করলে উপর থেকে কোণটির কাটা পৃষ্ঠতলটি বৃত্ত হবে।

উপবৃত্ত (Ellipse): কোণটির পার্শ্ব ভূমির সাথে যে কোণে থাকে তার চেয়ে কম কোণে কোনো তল দিয়ে কোণটির এক পার্শ্ব থেকে অপর পার্শ্ব পর্যন্ত সেকশন করলে উপর থেকে কোণটির কাটা পৃষ্ঠতল যেমন দেখাবে তাকে উপবৃত্ত বলে।

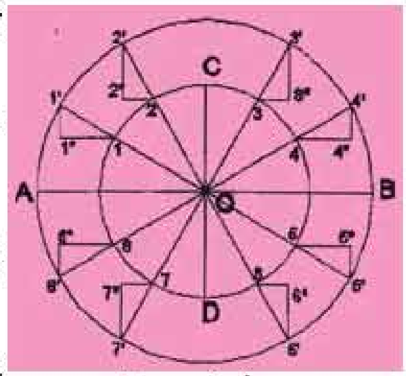
অধিবৃত্ত (Parabola): কোণটির পার্শ্ব ভূমির সাথে যে কোণে থাকে তার সমান্তরাল কোনো তল দিয়ে কোণটির যে কোনো এক পার্শ্ব থেকে ভূমি পর্যন্ত সেকশন করলে কোণটির কাটা পৃষ্ঠতল যেমন দেখাবে তাকে উপবৃত্ত (Parabola) বলে।

পরাবৃত্ত (Hyperbola): কোণটির মধ্যবিন্দু ছাড়া ভূমির সাথে লম্ব বা সমকোণে কোনো তল দিয়ে কোণটির পার্শ্ব বরাবর খাড়া সেকশন করলে কোণটির কাটা পৃষ্ঠতল যেমন দেখাবে তাকে পরাবৃত্ত (Hyperbola) বলে।

ত্রিভুজ (Triangle): ভূমির সাথে লম্ব বা সমকোণে কোনো তল দিয়ে কোণটির মধ্যবিন্দু বরাবর খাড়া সেকশন করলে কোণটির কাটা পৃষ্ঠতল যেমন দেখাবে তাকে ত্রিভুজ (Triangle) বলে।

৪.৬.১ পরাক্ষ ও উপাক্ষের দৈর্ঘ্য দেয়া থাকলে এক কেন্দ্রীয় প্রণালিতে উপবৃত্তটি অঙ্কন করতে হবে।

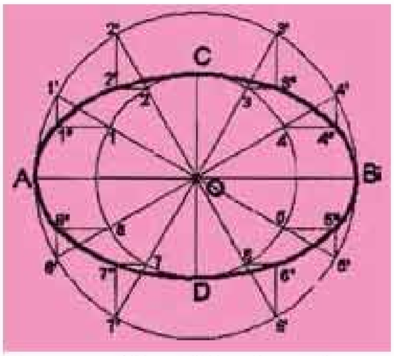
- a ও b যথাক্রমে পরাক্ষ ও উপাক্ষের দৈর্ঘ্য দেয়া আছে, উপবৃত্তটি আঁকতে হবে।
- যে কোনো একটি সরল রেখা থেকে a পরাক্ষের সমান করে AB কেটে নিতে হবে।
- AB রেখার লম্বদ্বিখণ্ডক অঙ্কন করে মধ্যবিন্দু O থেকে b এর। অর্ধেকের সমান করে উপরে ও নিচে কেটে নিতে হবে যা C ও D বিন্দুতে ছেদ করবে।
- O কে কেন্দ্র করে b এর অর্ধেকের সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি এবং a এর অর্ধেকের সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে একটি বৃত্ত অঙ্কন করতে হবে।



পরাক্ষ ও উপাক্ষের দৈর্ঘ্য দেওয়া থাকলে এক কেন্দ্রীয় প্রণালিতে উপবৃত্ত অঙ্কন প্রণালি

● বৃত্ত দুটিকে 30° ও 60° সেট স্কয়ারের সাহায্যে 12 টি ভাগ করতে হবে, বিভাগ রেখাসমূহ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ও 8 বিন্দুতে ছোটো বৃত্তকে এবং 1′, 2′, 3′, 4′, 5′, 6′, 7′ ও 8′ বিন্দুতে বড় বৃত্তকে ছেদ করে।

● 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 ও 8 বিন্দু থেকে বড় বৃত্তের দিকে বা বৃত্তের বাইরের দিকে অনুভূমিক রেখা এবং 1′, 2′, 3′, 4′, 5′, 6′, 7′ ও 8′ বিন্দু থেকে ছোটো বৃত্তের দিকে বা বৃত্তের ভিতর দিকে লম্ব রেখা অঙ্কন করতে হবে।



চিত্র: এক কেন্দ্রীয় প্রণালিতে উপবৃত্তটি অঙ্কন (চূড়ান্ত পর্যায়)

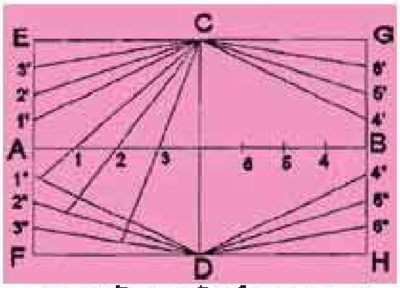
● রেখাসমূহ পরস্পর 1″, 2″, 3″, 4″, 5″, 6″, 7″ ও 8″ বিন্দুতে ছেদ করবে।

● এবার A-1″, 1″-2″, 2-c, c-3″, 3″-4″, 4″-B, B-5″, 5″-6″, 6″-D, D-7″, 7″-8″, 8″-A বাঁকা রেখা দিয়ে যোগ করলে উপবৃত্তটি অঙ্কিত হবে।

৪.৬.২ পরাক্ষ ও উপাক্ষের দৈর্ঘ্য দেয়া থাকলে সামান্তরিক প্রণালিতে উপবৃত্তটি অঙ্কন করতে হবে।

● a ও b যথাক্রমে পরাক্ষ ও উপাক্ষের দৈর্ঘ্য দেয়া আছে, উপবৃত্তটি আঁকতে হবে।

● যে কোনো একটি সরল রেখা থেকে a পরাক্ষের সমান করে AB কেটে নিতে হবে।



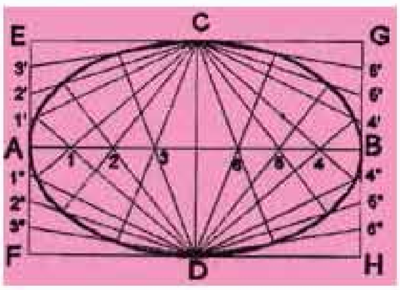
পরাক্ষ ও উপাক্ষের দৈর্ঘ্য দেয়া থাকলে সামান্তরিক প্রণালিতে উপবৃত্ত অঙ্কনপ্রণালি (১ম পর্যায়)

● AB রেখার লম্বদ্বিখণ্ডক অঙ্কন করে মধ্যবিন্দু O থেকে b এর অর্ধেকের সমান করে উপরে ও নিচে কেটে নিতে হবে যা C ও D বিন্দুতে ছেদ করবে।

● AB রেখার সমান্তরাল এবং CD রেখার সমান্তরাল করে A বিন্দুতে EF, B বিন্দুতে GH, C বিন্দুতে EG, D বিন্দুতে FH রেখাসমূহ আঁকতে হবে।

● OA, OB, AE, AF, BG, BH, কে সমান চারটি করে ভাগ করতে হবে।

● বিভাগ বিন্দুসমূহ চিত্রানুরূপ 1, 2, 3, 4, 5, 6, ও 1′, 2′, 3′, 4′ 5′, 6′, এবং 1″, 2″, 3″, 4″, 5″, 6″, দিয়ে চিহ্নিত করতে হবে।



চিত্র: সামান্তরিক প্রণালিতে উপবৃত্তটি অঙ্কন (চূড়ান্ত পর্যায়)

● এবার C ও D বিন্দু থেকে 1′, 2′, 3′, 4′, 5′, 6′, এবং 1″, 2″, 3″, 4″, 5″, 6″, বিন্দু পর্যন্ত সরল রেখা দিয়ে যোগ করতে হবে।

● এখন C ও D বিন্দু থেকে 1, 2, 3, 4, 5, 6, বিন্দুসমূহ হয়ে। যথাক্রমে 1″, 2″, 3″, 4″, 5″, 6″ এবং 1′, 2′, 3′, 4′, 5′, 6′, রেখাসমূহ পর্যন্ত সরল রেখা দিয়ে যোগ করতে হবে।

● রেখাসমূহের ছেদ বিন্দুতে বাকা রেখা দিয়ে যোগ করলে নির্ণেয় উপবৃত্তটি অঙ্কিত হবে।

প্রশ্নমালা

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. লম্ব কোণকে সেকশন করলে কয়টি সারফেসের সৃষ্টি হয়?

২. উপবৃত্ত কী?

৩. অধিবৃত্ত কী?

৪. পরাবৃত্ত কী?

৫. পরাক্ষ ও উপাক্ষ কী?

সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. একটি রেখাকে সমদ্বিখণ্ডিত করার পদ্ধতি লেখ।

২. একটি রেখার উপর লম্ব অঙ্কনের একটি পদ্ধতি লেখ।

৩. একটি কোণকে সমদ্বিখণ্ডিত করার পদ্ধতি লেখ।

৪. একটি সরলরেখাকে ভূমিরূপে সুষম ষড়ভুজ অঙ্কনের একটি পদ্ধতি লেখ।

রচনামূলক প্রশ্ন

১. একটি সরল রেখাকে কয়েকটি সমান অংশে বিভক্ত করার পদ্ধতি বর্ণনা কর।

২. একটি কোণকে সমত্রিখণ্ডিত করার পদ্ধতিটি বর্ণনা কর।

৩. দুটি কোণ ও একটি বাহু দেয়া থাকলে ত্রিভুজটি অঙ্কনের একটি পদ্ধতি লেখ।

৪. একটি কোণ ও বাহুসমূহ এবং কর্ণদ্বয় দেয়া থাকলে চতুর্ভুজটি অঙ্কনের একটি পদ্ধতি লেখ।

৫. একটি সরলরেখাকে ভূমিরূপে সুষম পঞ্চভুজ অঙ্কনের পদ্ধতি লেখ।

৬. একটি লম্ব কোণের সেকশনে সৃষ্ট বিভিন্ন সারফেসের বর্ণনা দাও।

৭. পরাক্ষ ও উপাক্ষের দৈর্ঘ্য দেয়া থাকলে এক কেন্দ্রীয় প্রণালিতে উপবৃত্ত অঙ্কনের পদ্ধতি বর্ণনা কর।

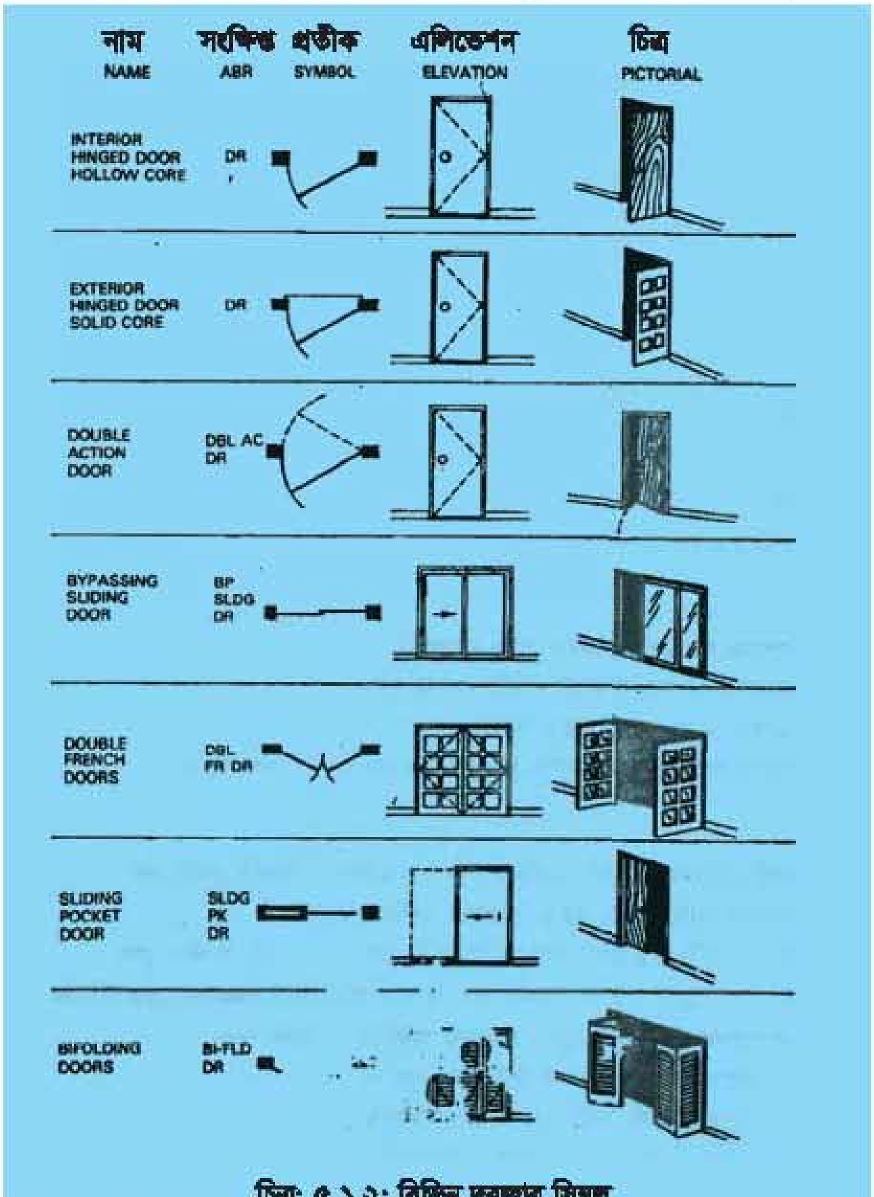
৮. পরাক্ষ ও উপাক্ষের দৈর্ঘ্য দেয়া থাকলে সামান্তরিক প্রণালিতে উপবৃত্ত অঙ্কনের পদ্ধতি বর্ণনা কর।

পঞ্চম অধ্যায়

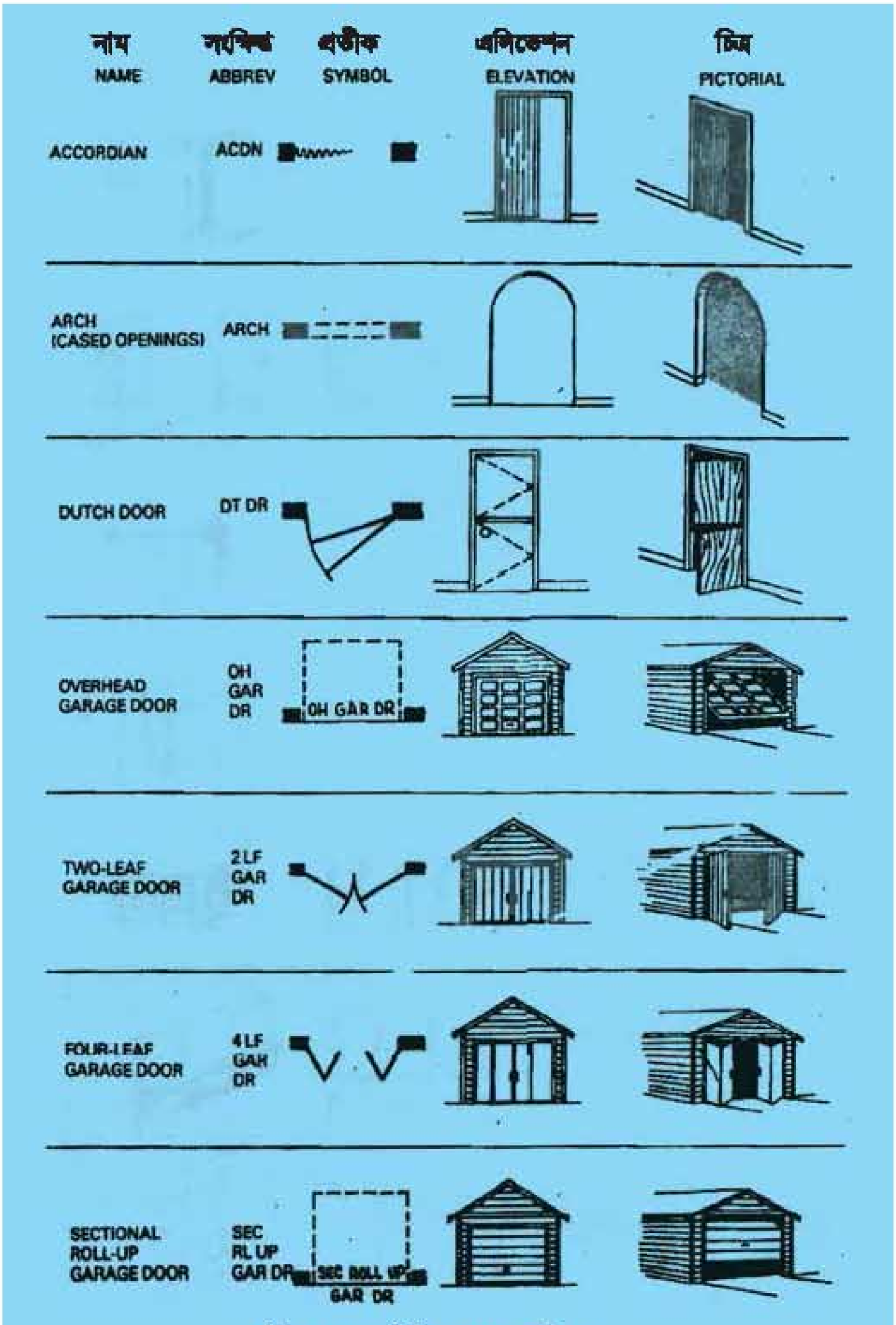
ড্রয়িং-এ ব্যবহৃত প্রতীক বা চিহ্ন

নির্মাণ কাজে কিংবা স্থাপত্যিক কাজে বিভিন্ন উপকরণ ব্যবহার করা হয়। এ সকল উপকরণ ড্রয়িং-এ প্ল্যান (Plan), এলিভেশন (Elevation) ও সেকশন (Section) ইত্যাদিতে দেখাতে হয়। উপকরণসমূহকে বিস্তারিতভাবে দেখানো সম্ভব নয় বলে এদেরকে বোঝানোর জন্য কিছু প্রতীক বা চিহ্ন ব্যবহার করা হয়। প্রতীক বা চিহ্নসমূহ নিম্নরূপ—

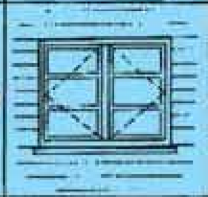
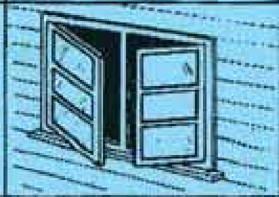
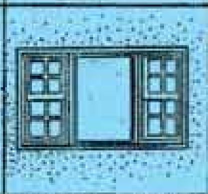
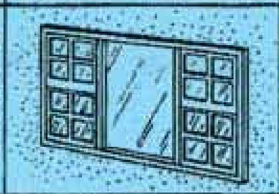
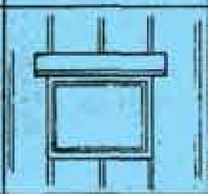
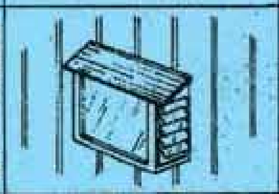
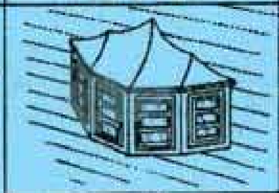
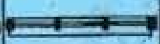
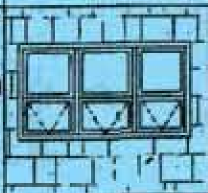
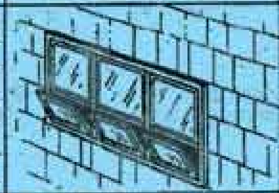
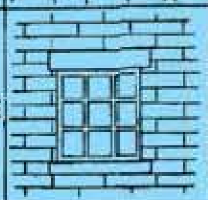
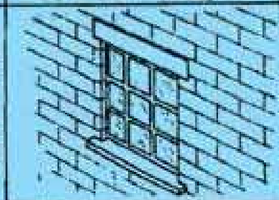
৫.১ স্থাপত্যিক ড্রয়িং-এ ব্যবহৃত প্রতীক বা চিহ্ন (Architectural Symbol)



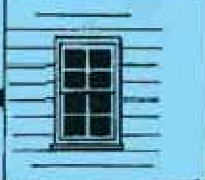
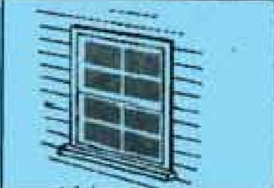
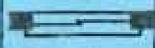
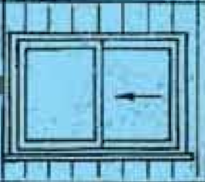
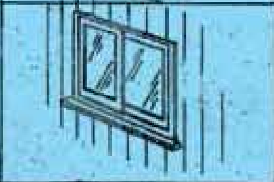
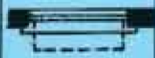
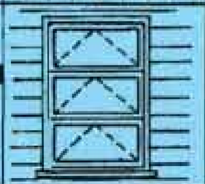
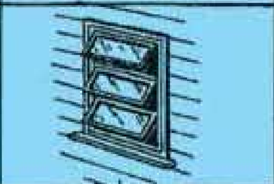
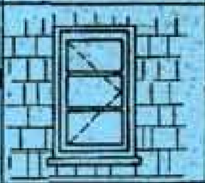
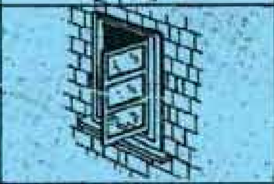
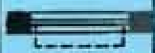
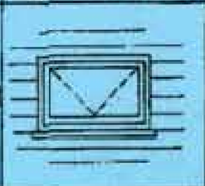
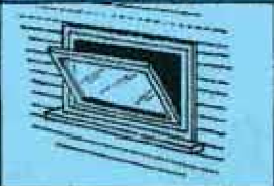
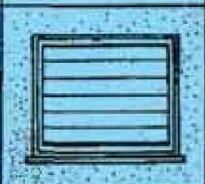
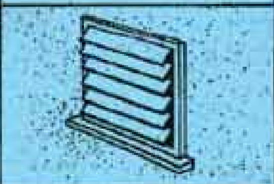
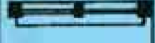
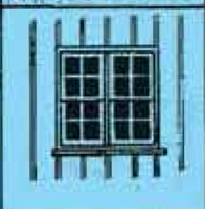
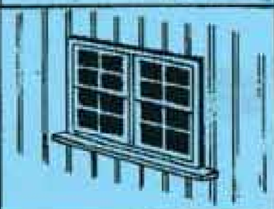
চিত্র: ৫.১.২: বিভিন্ন দরজার সিম্বল



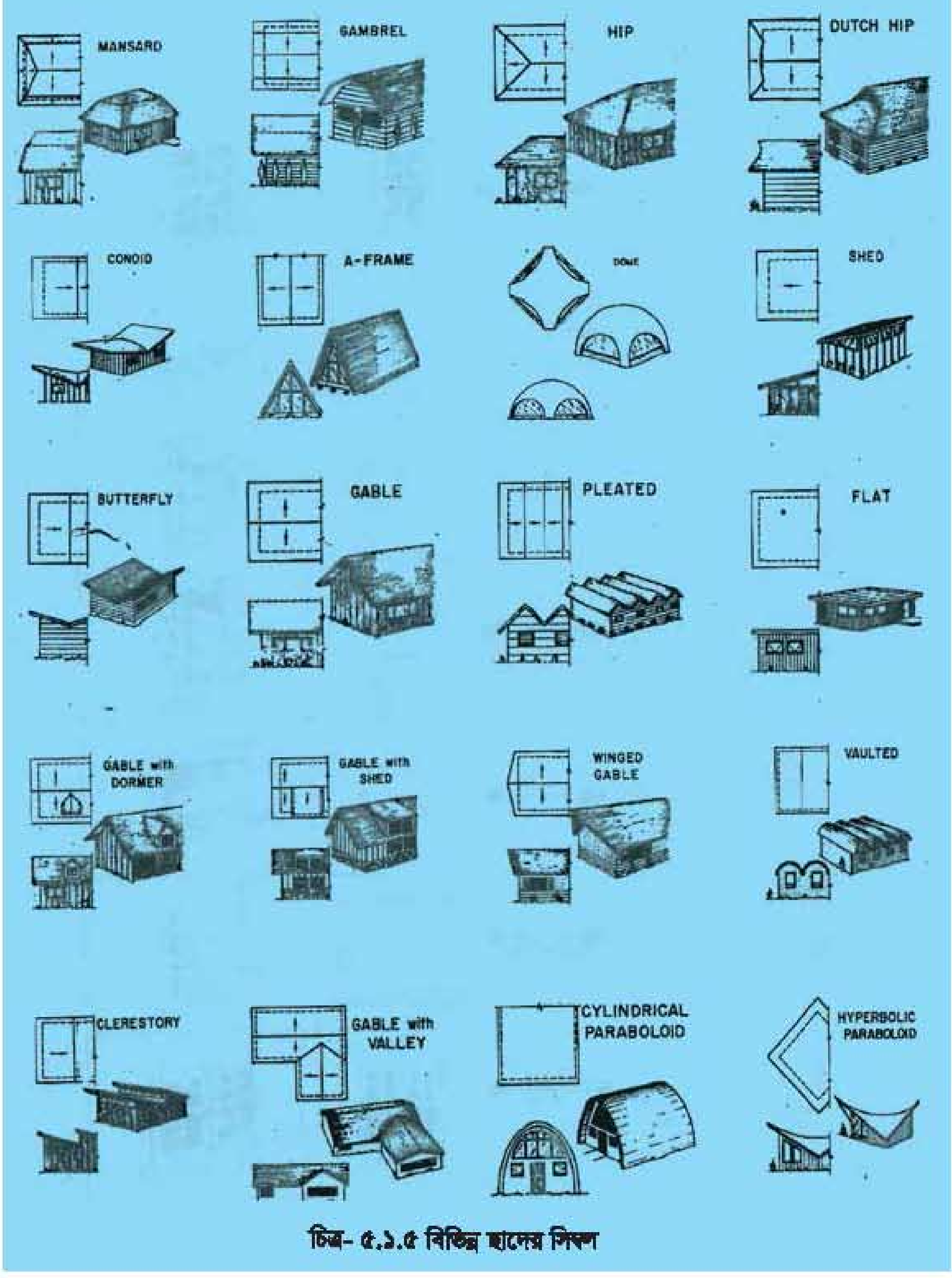
চিত্র- ৫.১.২ বিভিন্ন জানালার সিম্বল

নাম NAME	সংক্ষিপ্ত ABR	প্রতীক SYMBOL	এলিভেশন ELEVATION	চিত্র PICTORIAL
DOUBLE CASEMENT WINDOW	DBL CSMT WDW			
COMBINATION WINDOW FIXED WINDOW WITH DOUBLE-HUNG SIDES	COMB WDW			
45° BAY WINDOW DOUBLE-HUNG	BAY WDW DHW			
SQUARE BAY WINDOW FIXED WINDOW WITH JALOUSIE SIDES	SQ BAY WDW			
BOW CASEMENT BAY WINDOW	BOW CSMT WDW			
TRIPLE COMBINATION FIXED AND HOPPER	TR COMB FX HOP			
GLASS BLOCK WINDOW IN BRICK WALL	GL BLK WDW			

চিত্র- ৫.১.৩ বিভিন্ন জানালার সিম্বল

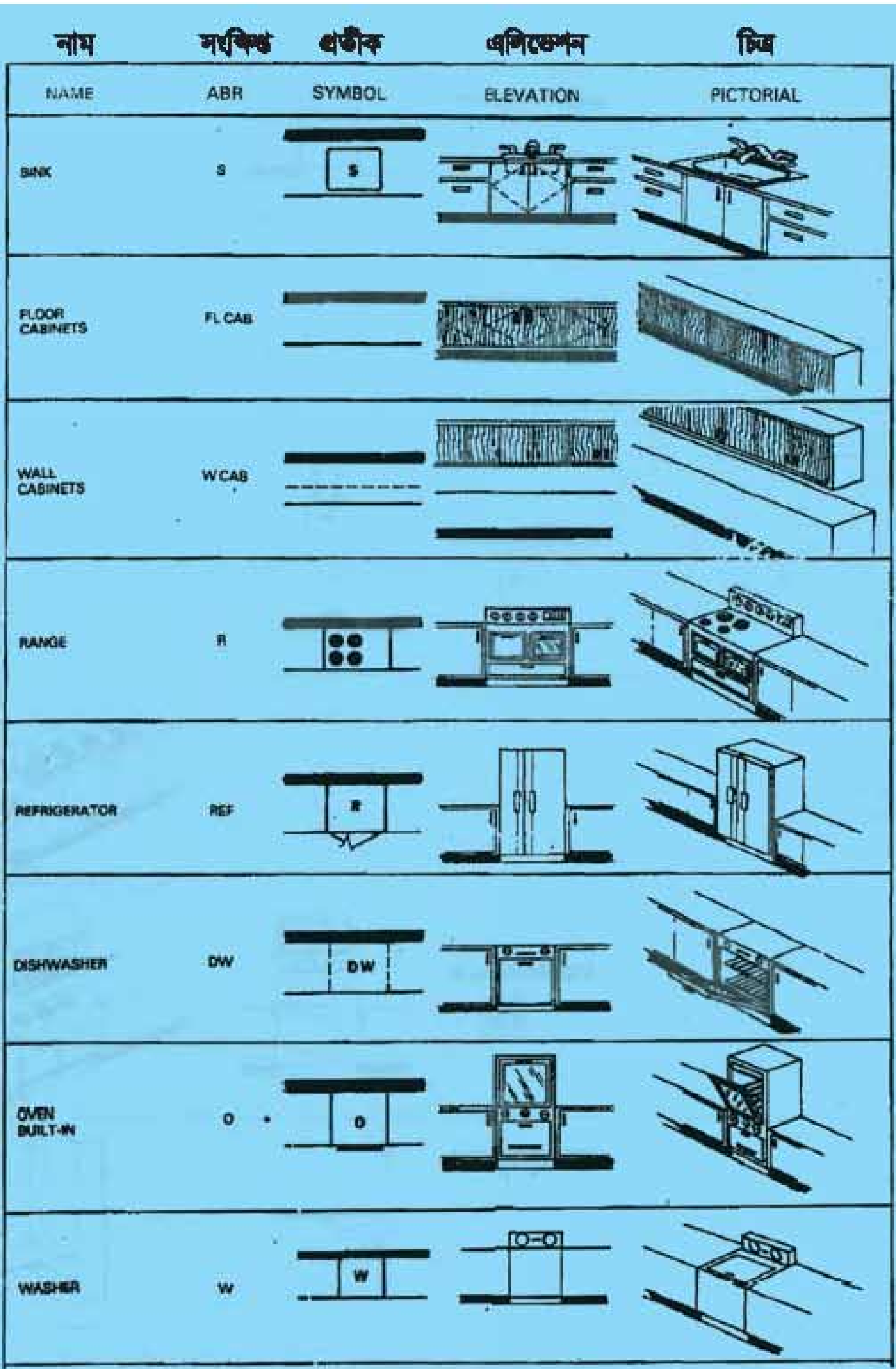
নাম NAME	সংক্ষিপ্ত ABR	প্রতীক SYMBOL	এলিভেশন ELEVATION	চিত্র PICTORIAL
DOUBLE-HUNG WINDOW	DHW			
HORIZONTAL SLIDING WINDOW	SLD WDW			
AWNING WINDOW	AWN WDW			
SWINGING CASEMENT WINDOW	CSMT WDW			
HOPPER WINDOW	HOP WDW			
JALOUSIE WINDOW	JAL WDW			
DOUBLE DOUBLE-HUNG WINDOW	DBL DHW			

চিত্র- ৫.১.৪ বিভিন্ন জানালার সিম্বল



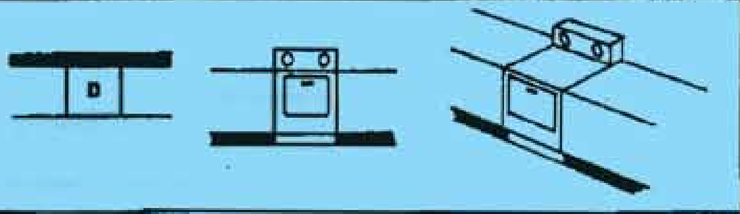
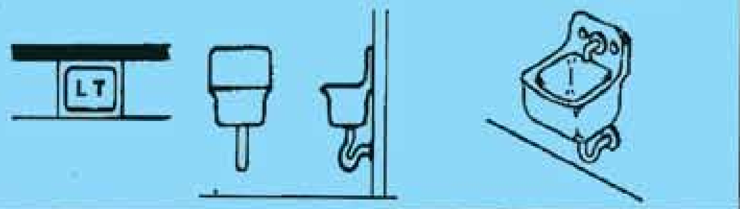
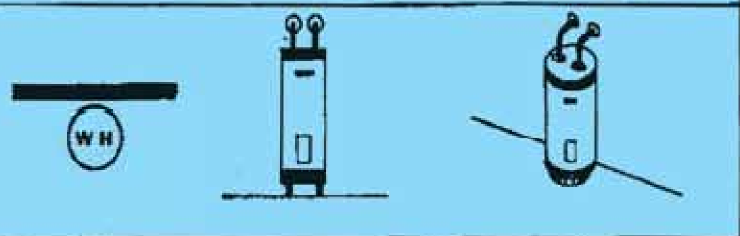
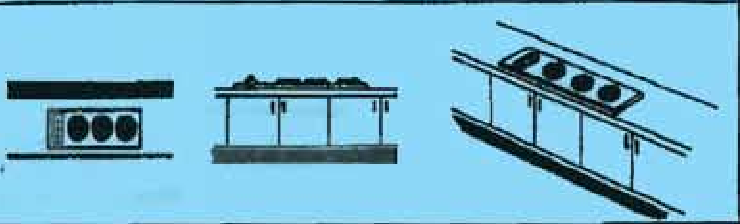
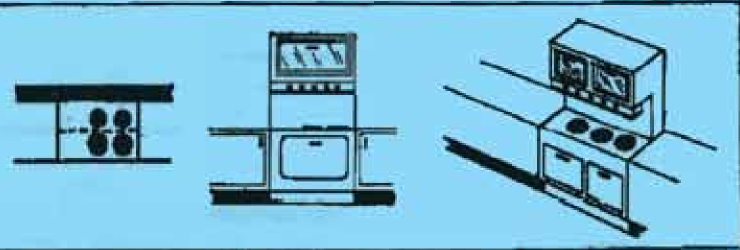
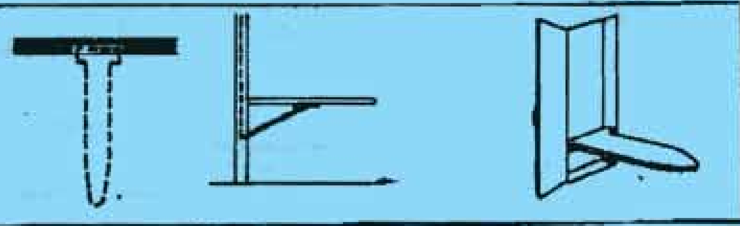
চিত্র- ৫.১.৫ বিভিন্ন ছাদের শিখন

২০২২

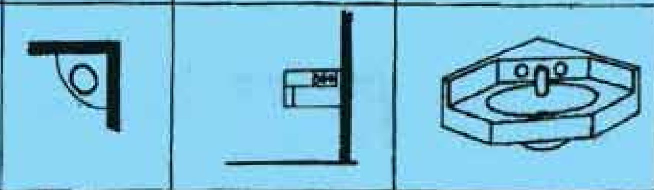
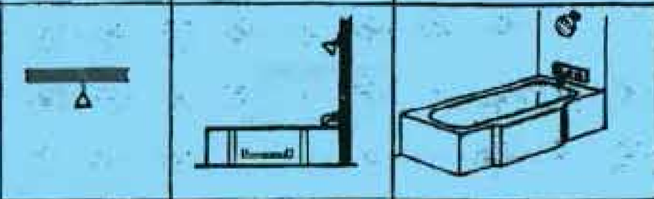
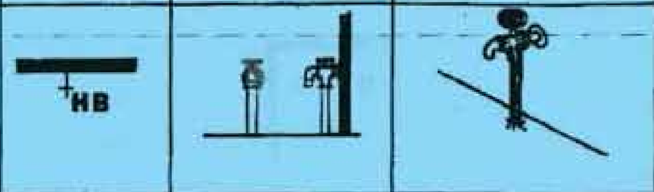
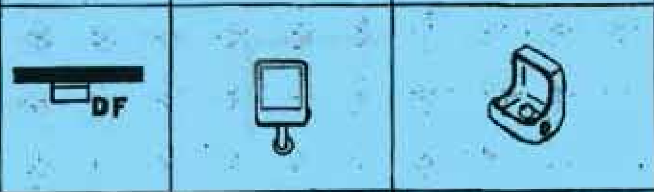
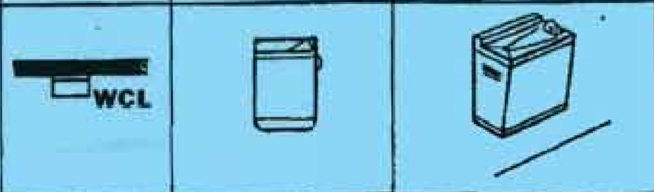
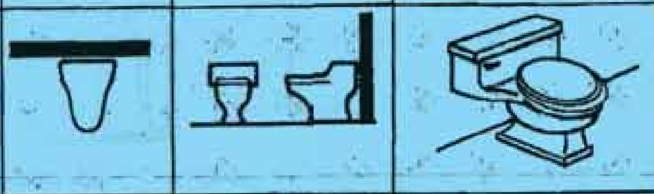
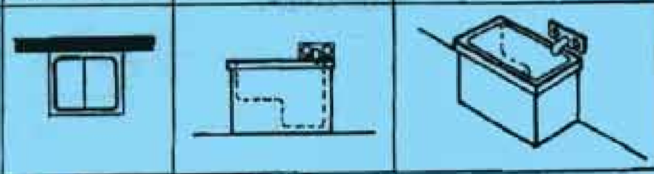


চিত্র- ৫.১.৫.১: বিভিন্ন Appliance এবং Fixture-এর সিম্বল

২০২২

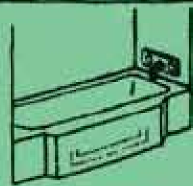
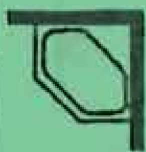
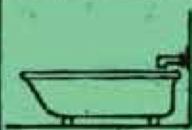
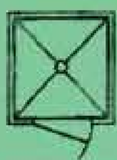
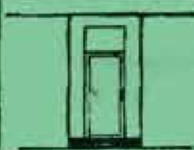
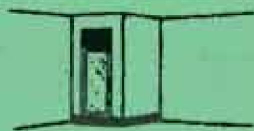
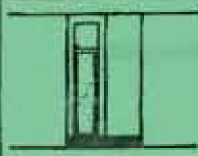
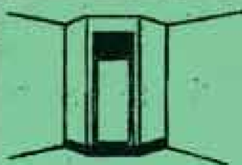
নাম	সংক্ষিপ্ত	প্রতীক	এলিভেশন	চিত্র
DRYER	D			
LAUNDRY TRAY	LT			
WATER HEATER	WH			
COOK TOP RANGE	CKTP			
RANGE WITH OVEN COVER	R			
FOLD-UP IRONING BOARD	IBRD			

চিত্র- ৫.১.৫.২: বিভিন্ন Appliance এবং Fixture-এর সিম্বল

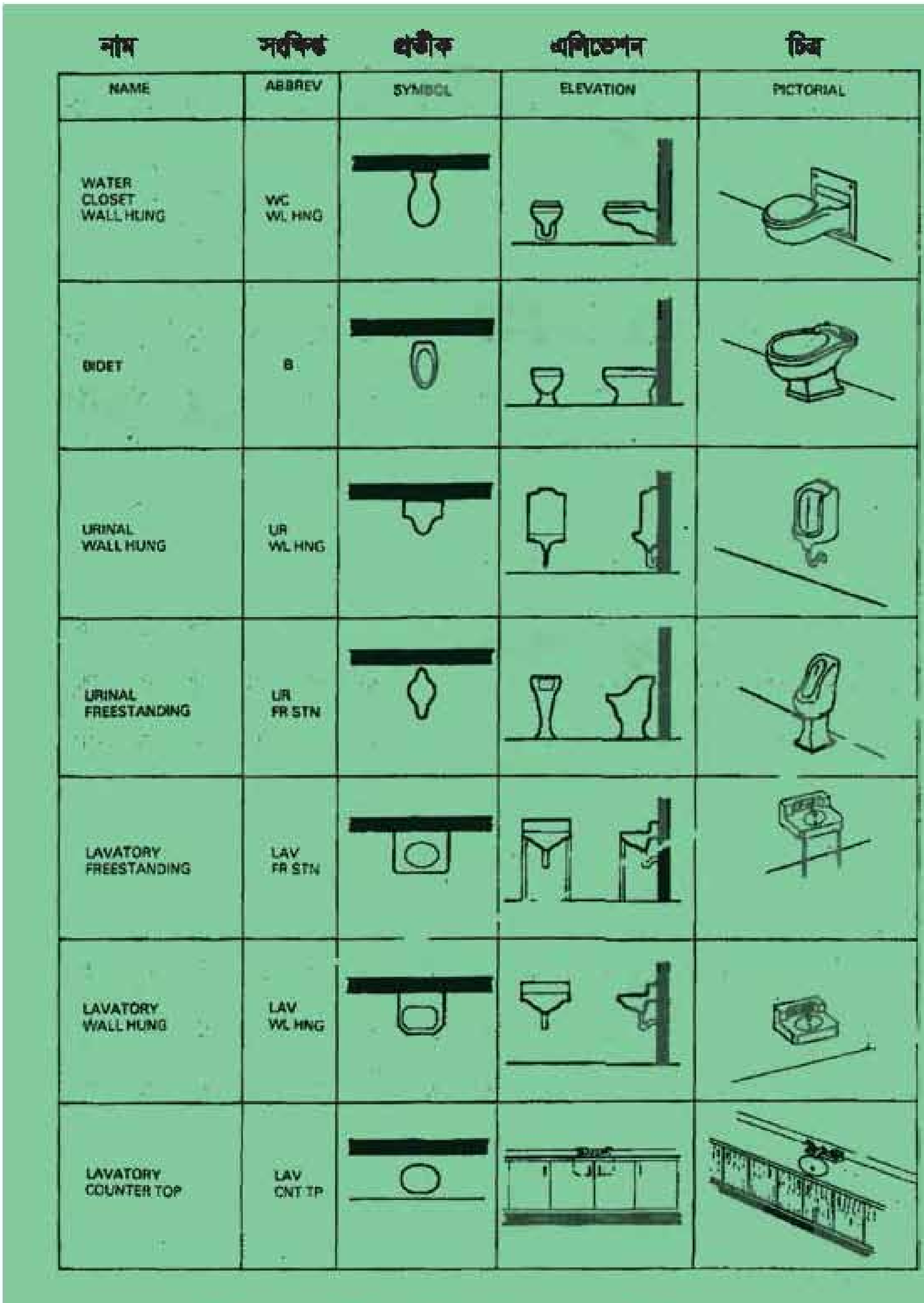
নাম NAME	সংক্ষিপ্ত ABBREV	প্রতীক SYMBOL	এলিভেশন ELEVATION	চিত্র PICTORIAL
LAVATORY CORNER	LAV COR			
SHOWER HEAD	SH HD			
HOSE BIBB	HB			
DRINKING FOUNTAIN WALL MOUNTED	DF WL MTD			
WATER COOLER WALL MOUNTED	WCL WL MTD			
WATER CLOSET ONE PIECE	WC 1 PC			
BATH TUB SITZ	BT STZ			

চিত্র- ৫.১.৬.১: বিভিন্ন স্যানিটারি সুবিধাদির শিখন

২২০২

নাম	সংক্ষিপ্ত	প্রতীক	এলিভেশন	চিত্র
NAME	ABBREV	SYMBOL	ELEVATION	PICTORIAL
BATH TUB RECESSED	BT REC			
BATH TUB CORNER	BT COR			
BATH TUB ANGLE	BT ANG			
BATH TUB FREE-STANDING	FST			
SHOWER SQUARE	SH SQ			
SHOWER CORNER	SH COR			
WATER CLOSET TWO PIECE	WC 2PC			

চিত্র- ৫.১.৬.১: বিভিন্ন স্যানিটারি সুবিধাদির সিম্বল



চিত্র- ৫.১.৭: বিভিন্ন বেসিন বা Lavatory-এর সিম্বল।

নাম NAME	সংক্ষিপ্ত ABBRV	প্রতীক SECTION SYMBOL	এলিভেশন ELEVATION	নাম NAME	সংক্ষিপ্ত ABBRV	প্রতীক SECTION SYMBOL	এলিভেশন ELEVATION
EARTH	E			CUT STONE, ASHLAR	CT STN ASH		
ROCK	RK			CUT STONE, ROUGH	CT STN RGH		
SAND	SD			MARBLE	MARB		
GRAVEL	GV			FLAGSTONE	FLG ST		
CINDERS	CIN			CUT SLATE	CT SLT		
AGGREGATE	AGR			RANDOM RUBBLE	RND RUB		
CONCRETE	CONC			LIMESTONE	LM ST		
CEMENT	CEM			CERAMIC TILE	CER TL		
TERAZZO CONCRETE	TER CONC			TERRA-COTTA TILE	TC TL		
CONCRETE BLOCK	CONC, BLK			STRUCTURAL CLAY TILE	ST CL TL		
CAST BLOCK	CST BLK			TILE SMALL SCALE	TL		
CINDER BLOCK	CIN BLK			GLAZED FACE HOLLOW TILE	GLZ FAC HOL TL		
TERRA-COTTA BLOCK LARGE SCALE	TC BLK			TERRA-COTTA BLOCK SMALL SCALE	TC BLK		

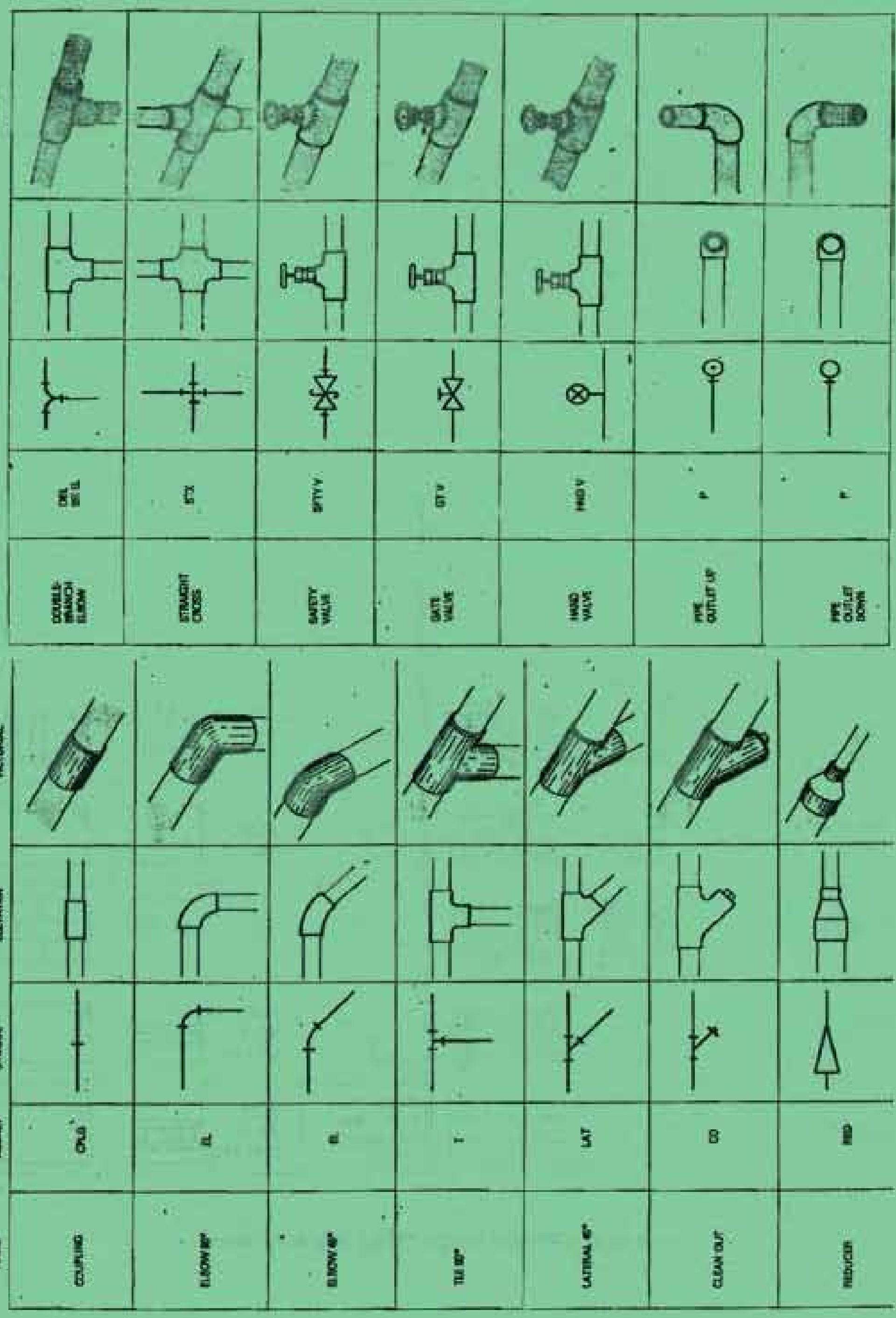
চিত্র- ৫.২.১: সেকশনে ব্যবহৃত বিভিন্ন প্রতীক বা সিম্বল

২০২১

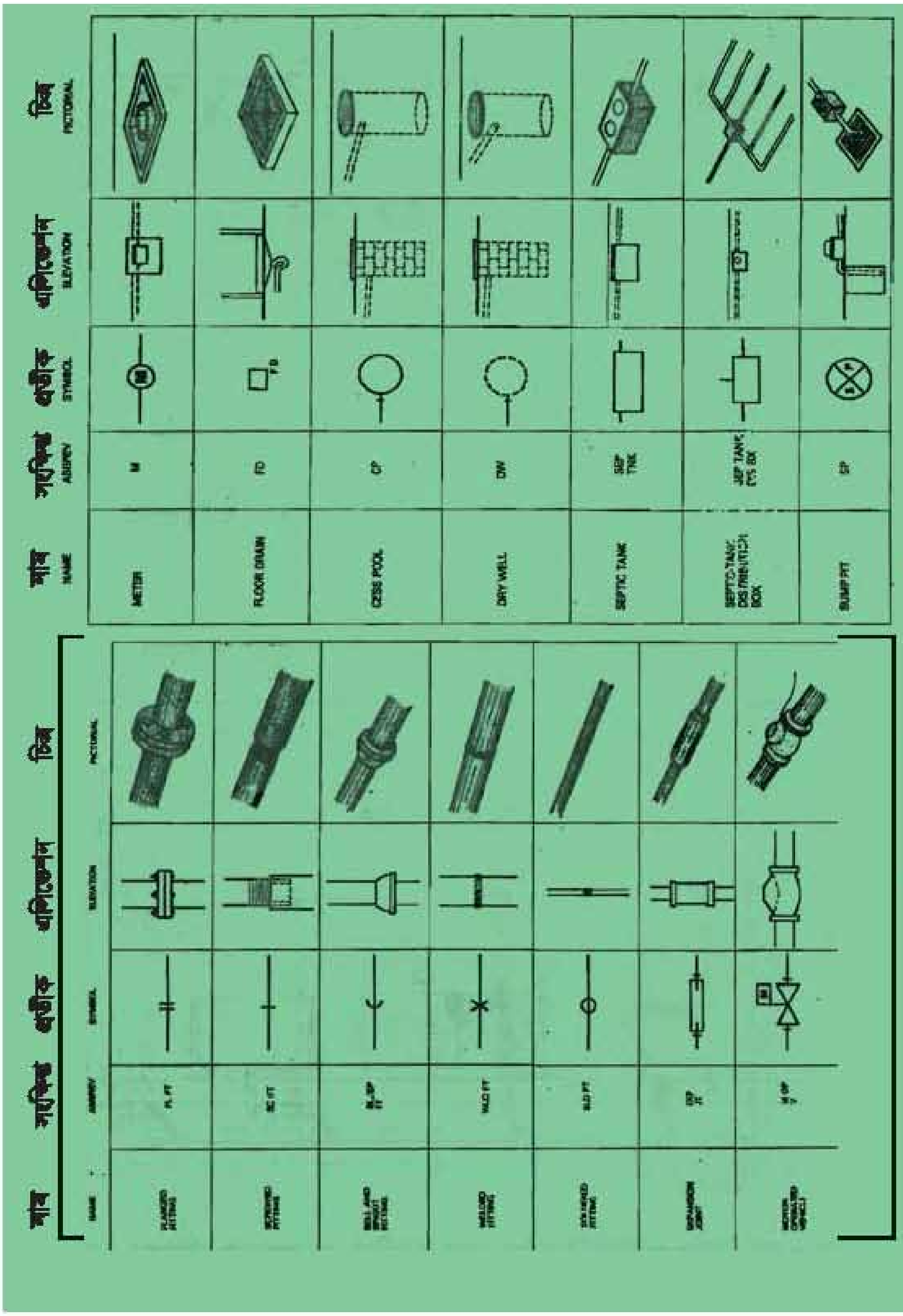
নাম NAME	সংক্ষিপ্ত ABBRV	প্রতীক SECTION SYMBOL	এলিভেশন ELEVATION	নাম NAME	সংক্ষিপ্ত ABBRV	প্রতীক SECTION SYMBOL	এলিভেশন ELEVATION
COMMON BRICK	COM BRK			WELDED WIRE MESH	WWM		
FACE BRICK	FC BRK			FABRIC	FAB		
FIREBRICK	FRB			LIQUID	LQD		
GLASS	GL			COMPOSITION SHINGLE	COMP SH		
GLASS BLOCK	GL BLK			RIDGID INSULATION SOLID	RDG INS		
STRUCTURAL GLASS	STRUC GL			LOOSE-FILL INSULATION	LF INS		
FROSTED GLASS	FRST GL			QUILT	QLT		
STEEL	STL			SOUND INSULATION	SND INS		
CAST IRON	CST IR			CORK INSULATION	CRK INS		
BRASS & BRONZE	BRS BRZ			PLASTER WALL	PLST WL		
ALUMINUM	AL			PLASTER BLOCK	PLST BLK		
SHEET METAL (FLASHING)	SHT MTL FLASH			PLASTER WALL AND METAL LATHE	PLST WL & MT LTH		
REINFORCING STEEL BARS	REBAR			PLASTER WALL AND CHANNEL STUDS	PLST WL & CHN STD		

চিত্র- ৫.২.১: সেকশনে ব্যবহৃত বিভিন্ন প্রতীক বা সিম্বল

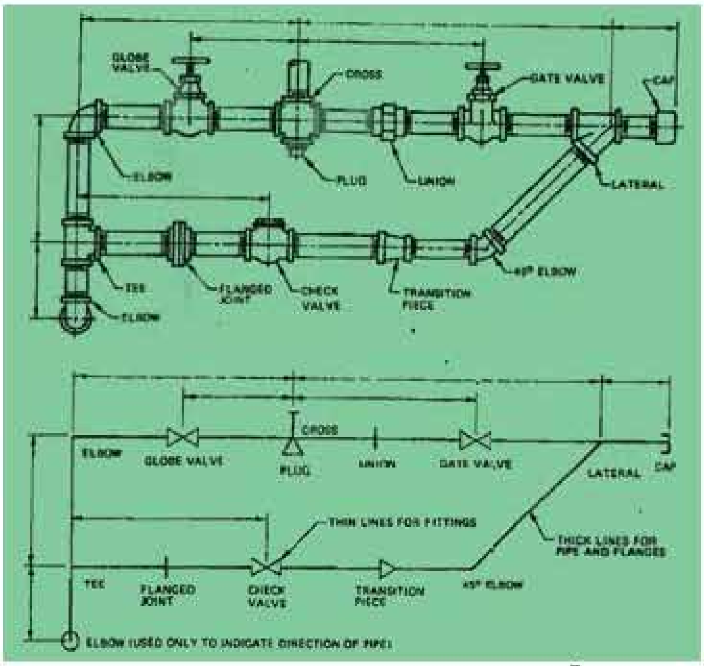
৫.৩ প্লাম্বিং ড্রয়িং-এ ব্যবহৃত প্রতীক বা চিহ্ন (Plumbing Symbol)



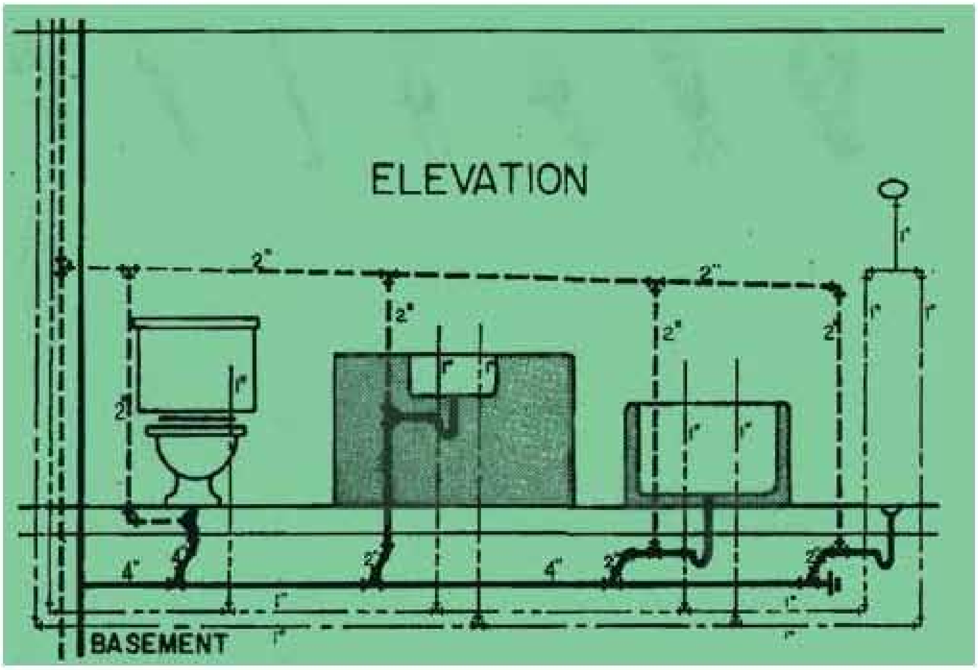
চিত্র- ৫.৩.১: প্লাম্বিং কাজে ব্যবহৃত বিভিন্ন পাইপের সিম্বল



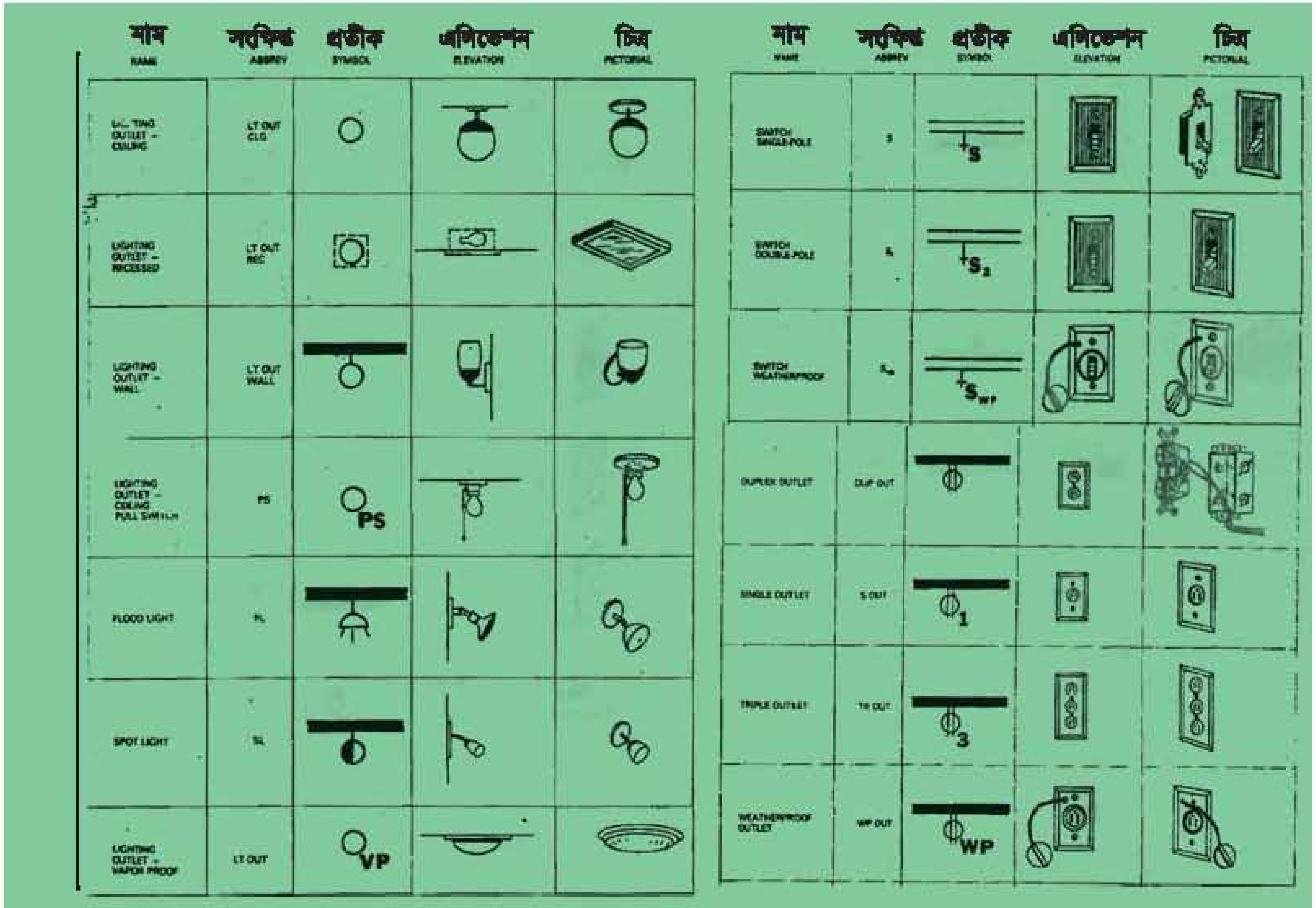
চিত্র-৫.৩.২: প্লাম্বিং কাজে ব্যবহৃত বিভিন্ন পাইপের ও সহায়ক দ্রব্যের চিহ্ন



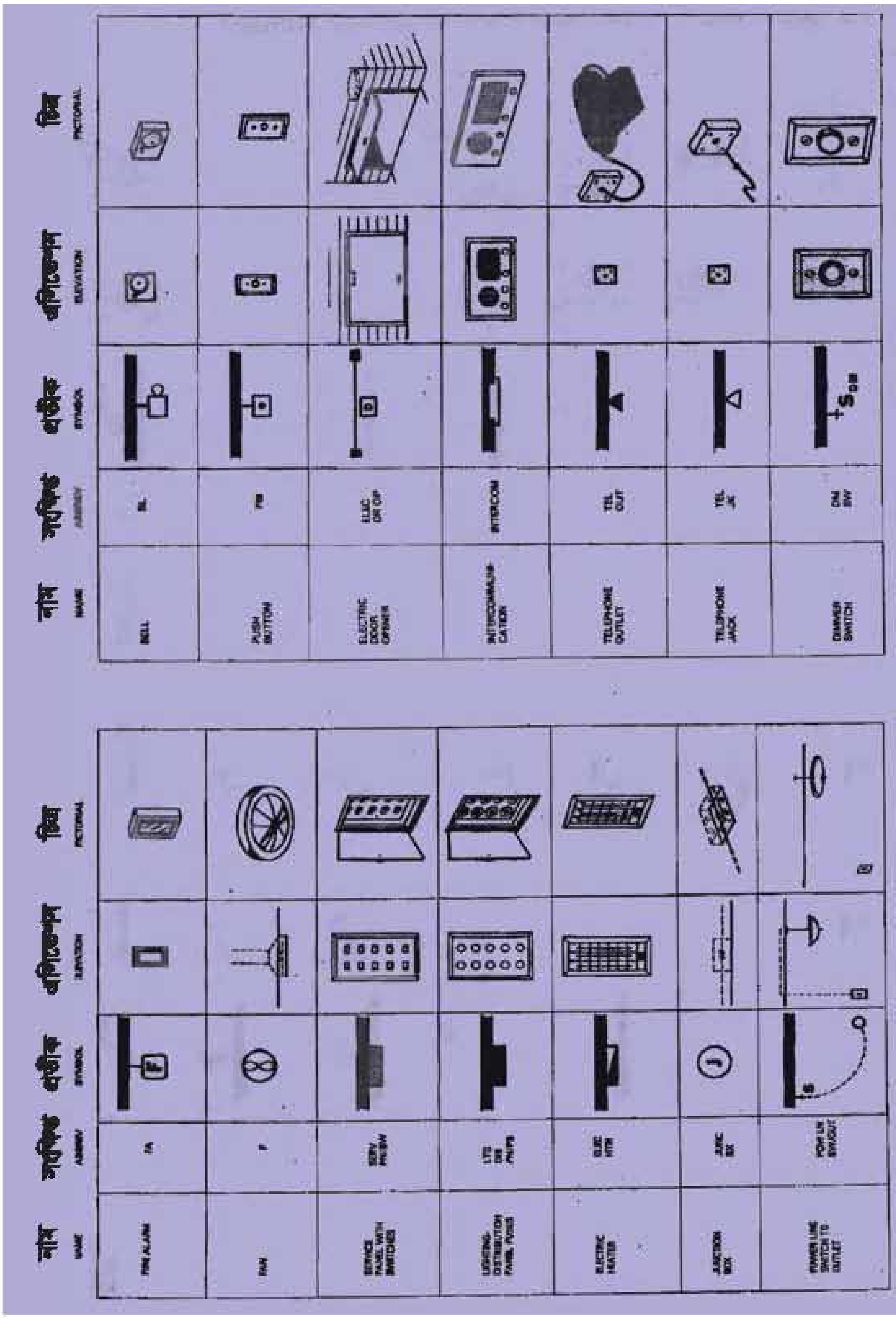
চিত্র- ৫.৩.৩: পাইপ লাইনের এলিভেশন এবং পাইপের প্রতীক এর ব্যবহার



চিত্র-৫.৩.৪: বাথরুম বা টয়লেটের প্লাম্বিং ফিকচার ও ফিটিংস-এর সেকশনাল এলিভেশন এ প্রতীক



চিত্র- ৫.৪.৫: ইলেকট্রিক্যাল সিম্বল



চিত্র- ৫.৪.৫: ইলেকট্রিক্যাল সিম্বল

প্রশ্নমালা

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. চারটি স্থাপত্যিক সিম্বল এঁকে নাম লেখ।

২. চারটি স্ট্রাকচারাল সিম্বল এঁকে নাম লেখ।

৩. চারটি প্লাম্বিং সিম্বল এঁকে নাম লেখ।

৪. চারটি ইলেকট্রিক্যাল সিম্বল এঁকে নাম লেখ।

৫. চারটি স্যানিটারি সুবিধাদির সিম্বল এঁকে নাম লেখ।

সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. চারটি দরজার প্ল্যানের ও এলিভেশনের সিম্বল এঁকে নাম লেখ।

২. চারটি জানালার প্ল্যানের ও এলিভেশনের সিম্বল এঁকে নাম লেখ।

৩. চারটি কিচেন এ্যাপ্লায়েন্স-এর প্ল্যানের ও এলিভেশনের সিম্বল এঁকে নাম লেখ।

৪. চারটি টয়লেট বা স্যানিটারি এ্যাপ্লায়েন্স-এর প্ল্যানের ও এলিভেশনের সিম্বল এঁকে নাম লেখ।

রচনামূলক প্রশ্ন

১. ড্রয়িং-এ সিম্বলের প্রয়োজনীয়তা বর্ণনা কর।

২. একটি ড্রয়িং-এ ১০টি বিভিন্ন প্রকার স্থাপত্যিক সিম্বল-এর প্রয়োগ দেখাও।

৩. প্ল্যান ও এলিভেশন এ ব্যবহৃত ১০টি বিভিন্ন প্রকার স্ট্রাকচারাল সিম্বল এঁকে নাম লেখ।

৪. বিভিন্ন প্রকার স্ট্রাকচারাল স্টিলের সিম্বল, সেকশনাল ফর্ম ও নাম লেখ।

৫. সাধারণ বাড়িতে ব্যবহৃত ১০টি বিভিন্ন প্রকার ইলেকট্রিক্যাল সিম্বল এঁকে নাম লেখা।

২০২২

ষষ্ঠ অধ্যায়
স্কেল

৬.১ স্কেলের সংজ্ঞা

বস্তুর দৈর্ঘ্য বা অঙ্কিত দৃশ্যের পরিমাপ মাপার জন্য ব্যবহৃত মাপের হারকে স্কেল বলে। ড্রয়িং-এর বিভিন্ন মাপকে বস্তুর প্রকৃত মাপ থেকে নির্দিষ্ট হারে বড়, ছোট কিংবা সমান করে আকার অনুপাতকে স্কেল বলে অর্থাৎ ড্রয়িংটি বস্তুর প্রকৃত মাপ থেকে

- নির্দিষ্ট হারে বড়
- নির্দিষ্ট হারে ছোট
- প্রকৃত মাপের সমান হতে পারে

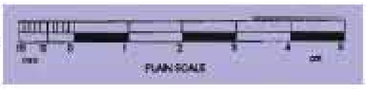
৬.২ স্কেলের শ্রেণিবিভাগ

পরিমাপ করার জন্য ব্যবহৃত স্কেলকে নিম্নলিখিত ভাগে ভাগ করা যায়—

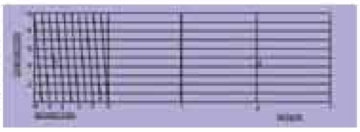
- সরল বা প্লেইন স্কেল (Plain Scale)
- কর্ণ বা ডায়াগোনাল স্কেল (Diagonal Scale)
- ভার্নিয়ার স্কেল (Verneior Scale)
- মাইক্রো মিটার (Micro Meter)

৬.৩ স্কেলের ব্যবহার

সরল বা প্লেইন স্কেল (Plain Scale): মোট দৈর্ঘ্যকে সমান কতগুলো ভাগে ভাগ করা হয়, প্রথম অংশটিকে আবার সমান কতগুলো ভাগে ভাগ করা হয়। এটি দশমিকের পর এক অঙ্ক পর্যন্ত মাপ নেয়ার জন্য ব্যবহৃত হয়। ড্রাফটিং কাজে এটি সর্বাধিক ব্যবহৃত হয়।



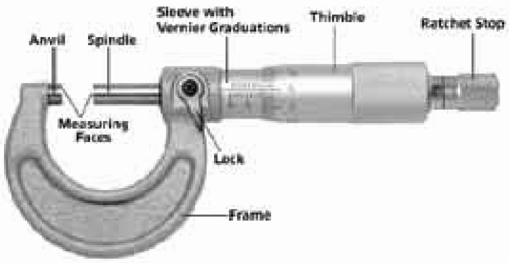
কর্ণ বা ডায়াগোনাল স্কেল (Diagonal Scale): এতে ১ম অংশটিকে দৈর্ঘ্য ও প্রস্থে সমান ১০টি ভাগ করা থাকে, এই ক্ষুদ্র ভাগকে কোণাকুণি ভাবে যোগ করা থাকে। এটি দশমাংশে ও শতাংশে পর্যন্ত মাপ নেয়ার জন্য ব্যবহৃত হয়।



ভার্নিয়ার স্কেল (Verneior Scale): মূল স্কেলের সাথে একটি চলমান অংশ যুক্ত থাকে যাতে ক্ষুদ্র মাপ পাওয়া যায়। এটি বৃত্তাকার অংশের ভিতর বা বাইরের ব্যাস নির্ণয়ে ব্যবহৃত হয়।

২০২২

মাইক্রো মিটার (Micro Meter): একটি থ্রেড কত প্যাচ বা প্যাচের অংশ ঘুরালে কতটুকু প্রবেশ করে এই নীতির সাহায্যে ০.০১মিমি সুক্ষ্ম পরিমাপ পাঠ করা যায়।



৬.৪ স্কেলের আর.এফ. (RF.) সাদৃশ্য ভগ্নাংশ

ক্ষুদ্রতর, বৃহত্তর কিংবা পূর্ণমাপে অঙ্কন করার সময়, বস্তুর প্রকৃত মাপ এবং এর অঙ্কিত মাপ দুইটির অনুপাত বা ভাগফলকে সাদৃশ্য ভগ্নাংশ বা Representative Fraction বলে। একে শুধু স্কেল ও বলে।

$$\text{সুতরাং সাদৃশ্য ভগ্নাংশ বা Representative Fraction (RF.)} = \frac{\text{ড্রয়িং-এ অঙ্কিত মাপ}}{\text{বস্তুর প্রকৃত মাপ}}$$

অথবা, (RF.) = ড্রয়িং-এ অঙ্কিত মাপ : বস্তুর প্রকৃত মাপ

৬.৫ স্কেলের রূপান্তর (Scale Conversion)

ড্রাফটিং-এ অধিকাংশ সময়ই একটি স্কেলে কোনো ড্রয়িং দেয়া বা করা থাকলে অন্য একটি স্কেলে করার প্রয়োজন হয়। সেক্ষেত্রে অঙ্কনের সময় স্কেল রূপান্তর বা কনভারশনের প্রয়োজন হয়। অর্থাৎ অন্য একটি স্কেলে অঙ্কন করতে হয়।

স্কেল রূপান্তর বা কনভারশন:

স্কেল: ¼″=1′-0″= 12″

বা, 1=12×4=48

বা, 1 : 48 বা, 1 : 50 প্রায় (অর্থাৎ ¼ =1-0 মিটার স্কেলের প্রায় 1 : 50 এর সমান।)

নিচে স্কেল রূপান্তর বা কনভারশনের সুবিধার্থে মিটার ও ফুট স্কেলের কনভারশনের ছকটি প্রদত্ত হলো।

ফুট ও ইঞ্চি থেকে মিটারে রূপান্তর

	in											
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
ft	m											
0		0.0254	0.0508	0.0762	0.1016	0.127	0.1524	0.1778	0.2032	0.2286	0.254	0.2794
1	0.3048	0.3302	0.3556	0.381	0.4064	0.4318	0.4572	0.4826	0.508	0.5334	0.5588	0.5842
2	0.6096	0.635	0.6604	0.6858	0.7112	0.7366	0.762	0.7874	0.8128	0.8382	0.8636	0.889
3	0.9144	0.9398	0.9652	0.9906	1.016	1.0414	1.0668	1.0922	1.1176	1.143	1.1684	1.1938
4	1.2192	1.2446	1.27	1.2954	1.3208	1.3462	1.3716	1.397	1.4224	1.4478	1.4732	1.4986
5	1.524	- 1.5494	1.5748	1.6002	1.6256	1.651	1.6764	1.7018	1.7272	1.7526	1.778	1.8034
6	1.8288	1.8542	1.8796	1.905	1.9304	1.9558	1.9812	2.0066	2.032	2.0574	2.0828	2.1082
7	2.1336	2.159	2.1844	2.2098	2.2352	2.2606	2.286	2.3114	2.3368	2.3622	2.3876	2.413
8	2.4384	2.4638	2.4892	2.5146	2.54	2.5654	2.5908	2.6162	2.6416	2.667	2.6924	2.7178
9	2.7432	2.7686	2.794	2.8194	2.8448	2.8702	2.8956	2.921	2.9464	2.9718	2.9972	3.0226
10	3.048											

m	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	ft									
0		3.28	6.56	9.84	13.12	16.40	19.69	22.97	26.25	29.53
10	32.8	36.09	39.37	42.65	45.93	49.21	52.49	55.77	59.06	62.34
20	65.62	68.9	72.17	75.45	78.74	82.02	85.3	88.58	91.86	95.14
30	98.43	101.7	104.99	108.27	111.55	114.82	118.11	121.39	124.67	127.95
40	131.23	134.51	137.8	141.08	144.36	147.63	150.91	154.2	157.48	160.76
50	164.04	167.32	170.6	173.89	177.17	180.45	183.73	187.01	190.29	193.57
60	196.85	200.13	203.41	206.69	209.97	213.25	216.54	219.82	223.1	226.38
70	229.66	232.94	236.22	239.5	242.78	246.06	249.34	252.63	255.91	259.19
80	262.46	265.75	269.03	272.31	275.59	278.87	282.15	285.43	288.71	292.0
90	295.28	298.56	301.84	305.12	308.4	311.68	314.96	318.24	321.52	324.8
100	328.08	331.37	334.65	337.93	341.21	344.49	347.77	351.05	354.33	357.61
110	360.89	364.17	367.45	370.74	374.02	377.3	380.58	383.86	387.14	390.42
120	393.7	396.98	400.26	403.54	406.82	410.1	413.39	416.67	419.95	423.23
130	426.51	429.79	433.07	436.35	439.63	442.91	446.19	449.48	452.76	456.04
140	459.32	462.6	465.88	469.16	472.44	475.72	479.0	482.28	485.56	488.85
150	492.13	495.41	498.69	502.0	505.25	508.53	511.81	515.09	518.37	521.65
160	524.93	528.22	531.5	534.78	538.06	541.34	544.62	547.9	551.18	554.46
170	557.74	561.02	564.3	567.59	570.87	574.15	577.43	580.71	583.99	587.27
180	590.55	593.83	597.11	600.39	603.68	606.96	610.24	613.52	616.8	620.08
190	623.36	626.64	629.92	633.2	636.48	639.76	643.05	646.33	649.6	652.89
200	656.17	659.45	662.73	666.01	669.29	672.57	675.85	679.13	682.42	685.7
210	688.98	692.26	695.54	698.82	702.1	705.38	708.66	711.94	715.22	718.5
220	721.79	725.07	728.35	731.63	734.91	738.19	741.47	744.75	748.03	751.31
230	754.59	757.87	761.16	764.44	767.72	771.0	774.28	777.56	780.84	784.12
240	787.4	790.68	793.96	797.24	800.53	803.81	807.09	810.37	813.65	816.93
250	820.21									

ft	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	m									
0		0.31	0.6	0.91	1.22	1.52	1.83	2.13	2.44	[illegible]
10	3.05	3.35	3.66	3.96	4.27	4.57	4.88	5.18	5.49	[illegible]
20	6.1	6.4	6.71	7.31	7.31	7.62	7.92	8.23	8.53	[illegible]
30	9.14	9.45	9.75	10.06	10.36	10.67	10.97	11.28	11.58	[illegible]
40	12.19	12.5	12.80	[illegible]	13.41	13.72	14.02	14.36	14.63	[illegible]
50	15.24	15.54	15.85	[illegible]	16.46	16.76	17.07	17.37	17.68	17.98
60	18.29	18.59	18.9	[illegible]	19.58	19.81	20.12	20.42	20.73	[illegible]
70	21.33	21.64	21.95	22.25	22.56	22.86	23.16	23.47	23.77	[illegible]
80	24.38	24.69	24.99	[illegible]	[illegible]	25.91	26.21	26.52	26.82	[illegible]
90	27.43	27.74	28.04	28.35	28.65	28.96	29.26	29.57	29.87	[illegible]
100	30.48	30.78	31.09	31.39	[illegible]	32.0	32.31	32.61	32.92	[illegible]
110	33.53	33.83	34.14	34.44	34.75	35.05	35.37	35.67	36.0	[illegible]
120	36.58	36.88	37.19	[illegible]	[illegible]	38.1	38.41	38.7	39.01	[illegible]
130	39.62	39.93	40.23	[illegible]	40.84	41.15	41.45	41.76	42.06	[illegible]
140	42.67	42.98	43.28	[illegible]	43.89	44.2	44.5	44.81	45.11	[illegible]
150	45.72	46.02	46.33	46.63	46.94	47.24	47.55	47.85	48.16	48.46
160	48.77	49.07	49.38	49.68	49.99	50.29	50.6	50.9	51.21	51.51
170	51.82	52.12	52.43	[illegible]	53.04	53.34	53.64	53.95	54.25	54.56
180	54.86	55.17	55.47	[illegible]	56.08	56.39	56.69	57.0	57.3	57.61
190	57.91	58.22	58.52	58.83	59.13	59.44	59.74	60.05	60.35	60.66
200	60.96	61.26	61.57	61.57	62.18	62.48	62.79	63.09	63.4	63.7
210	64.01	64.31	64.62	64.92	65.23	65.53	65.84	[illegible]	66.45	66.75
220	67.06	67.36	67.67	67.97	68.28	68.58	68.89	[illegible]	69.49	69.79
230	70.1	70.41	70.71	71.02	71.32	71.63	71.93	72.24	72.54	72.85
240	73.15	73.46	73.76	74.07	74.37	74.68	74.98	75.29	75.59	75.9
250	76.2									

ফুট থেকে মিটারে রূপান্তর

প্রশ্নমালা

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. স্কেল কাকে বলে?

২. স্কেল কত প্রকার ও কী কী?

৩. RF. কী?

সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. RF.-এর সূত্রটি লেখ।

২. স্কেলের রূপান্তর বলতে কী বোঝ?

৩, ফুট থেকে মিটার স্কেলে রূপান্তরের একটি উদাহরণ দাও।

রচনামূলক প্রশ্ন

১. বিভিন্ন প্রকার স্কেলের বর্ণনা দাও।

২. বিভিন্ন প্রকার স্কেলের ব্যবহার বর্ণনা কর।

৩. স্কেলের রূপান্তরের উদাহরণসহ বিস্তারিত বর্ণনা দাও।

সপ্তম অধ্যায়
ইটের বন্ড

৭.১.১ ইটের সংজ্ঞা

ইট কাঁদামাটি দিয়ে তৈরি এক প্রকার নির্মাণ উপাদান যা শুকানো অবস্থায় পাথরের ন্যায় কাজ করে। পাথরের বিকল্প হিসাবে ব্যবহার করা হয়।

ইটে ব্যবহৃত কাঁদার উপাদানসমূহ:

- সিলিকা- ৫৫%
- অ্যালুমিনা- ৩০%
- আয়রন অক্সাইড- ৮%।
- ম্যাগনেশিয়া- ৫%।
- লাইম- ১%
- জৈব পদার্থ- .১%

মোট- ১০০%

ইটের মান নিম্নোক্ত বিষয়ের উপর নির্ভর করে।

- ইটে ব্যবহৃত কাঁদার রাসায়নিক ধর্মের উপর,
- কাঁদা প্রস্তুতকরণের উপর
- শুকানোর পদ্ধতির উপর,
- পোড়ানোর তাপমাত্রার উপর
- পোড়ানোর সময় চুল্লিতে বায়ু প্রবেশের পরিমাণের উপর

৭.১.২ ইটের শ্রেণিবিভাগ

গাঁথুনির কাজে ব্যবহৃত ইট দুই প্রকার। যথা—

- প্রচলিত ইট (Traditional Brick) ও
- মডুলার ইট (Modular Brick)

প্রচলিত ইট আবার তিন প্রকারের হয়

প্রথম শ্রেণি

দ্বিতীয় শ্রেণি

তৃতীয় শ্রেণি

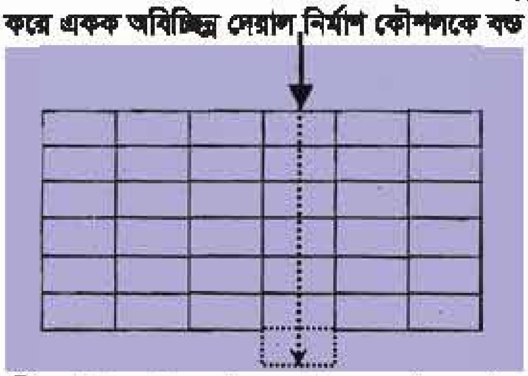
এছাড়া ঝামা ইট (অতিরিক্ত পোড়া ইটকে ঝামা ইট বলে)

২০২২

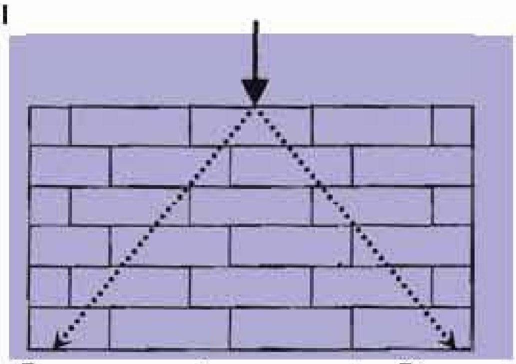
ইটের আকার

	ইটের আকার	মর্টারসহ ইটের আকার
প্রচলিত ইট	এফপিএস পদ্ধতি 9½"×4½"×2¾" এমকেএস পদ্ধতি 241মিমি × 114মিমি × 70মিমি	এফপিএস পদ্ধতি 10"×5"×3" এমকেএস পদ্ধতি 250মিমি × 127মিমি × 76মিমি
মডুলার ইট	এফপিএস পদ্ধতি 7"×3"×3" এমকেএস পদ্ধতি 190মিমি × 90মিমি × 90মিমি	এমকেএস পদ্ধতি 7½"×3½"×3½" এমকেএস পদ্ধতি 200মিমি × 100মিমি × 100মিমি

৭.২ ইটের বন্ড (Brick Bond): দেয়াল নির্মাণে ইটকে পরপর পাশাপাশি স্থাপন করা হয়, এক সারি বা কোর্স স্থাপনের পর উপরে পরবর্তী সারি বা কোর্স স্থাপন করা হয়। এভাবে দেয়াল বা কাঠামো নির্মাণে খাড়া বরাবর ইটের জোড়াগুলো পরে যায় ফলে কাঠামোর খাড়া চাপে জোড় বরাবর দেয়াল ধ্বসে পড়তে পারে। এভাবে প্রস্তুতকৃত দেয়াল অপেক্ষাকৃত দুর্বল হয়। এসকল কারণে পরবর্তী কোর্সের খাড়া জোড় পরিহার করে দেয়াল নির্মাণ করা হয়। এভাবে "ইটকে পরপর সুশৃংখল ভাবে সাজিয়ে পরবর্তী কোর্সের খাড়া জোড় পরিহার করে একক অবিচ্ছিন্ন দেয়াল নির্মাণ কৌশলকে বন্ড বলে"।



চিত্রঃ খাড়া জোড় বরাবর দেয়াল ধ্বসে পরতে পারে



চিত্রঃ বন্ডকৃত দেয়ালের ভর সমভাবে বিস্তৃত হয়

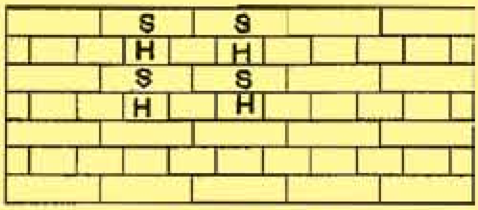
বন্ডিং-এর নিয়মাবলি

- সুষম আকারের ইট নিতে হবে।
- পরবর্তী সারি বসানোর সময় নিচের ইটের কমপক্ষে চার ভাগের এক ভাগ কভার বা ল্যাপ করে বসাতে হবে।
- সম্মুখে বা ফেসিংএ স্টেচার বা ইটের লম্বা দিক এবং মধ্যে বা হার্টিং-এ হেডার বা ইটের প্রস্থ দিক ব্যবহার করা উচিত।
- পরবর্তী কোর্সের খাড়া জোড় পরিহার করে একটির পর একটি বা অলটারনেট কোর্সের খাড়া জোড় একই লাইন বরাবর করতে হবে।
- যতদূর সম্ভব কম সংখ্যক ব্যাট বা আধলা ইট ব্যবহার
- অলটারনেট কোর্সের হেডারের (Header) একই উলম্ব রেখায় ছেদ করবে।

৭.৩ ইটের বন্ডের শ্রেণিবিভাগ

গাঁথুনির কাজে ব্যবহৃত বন্ড নিম্নরূপ—

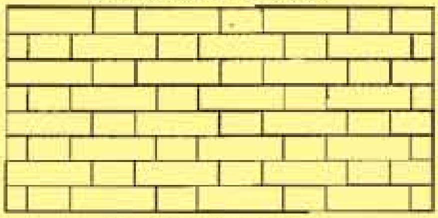
১. ইংলিশ বন্ড (English Bond)



ENGLISH BOND

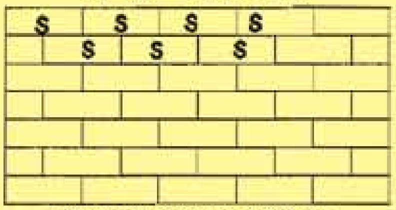
২. ফ্লেমিশ বন্ড (Flemish Bond)

- ডাবল ফ্লেমিশ বন্ড (Double Flemish Bond)
- সিঙ্গেল ফ্লেমিশ বন্ড (Single Flemish Bond)



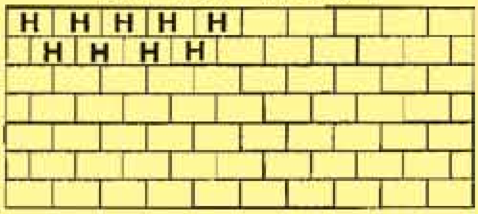
FLEMISH BOND

৩. স্ট্রেচার বন্ড (Stretcher Bond)



STRETCHER BOND

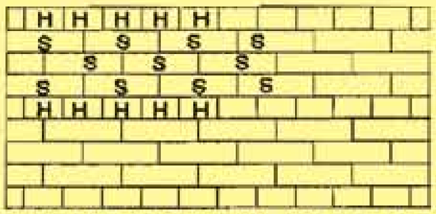
৪. হেডার বন্ড (Header Bond)



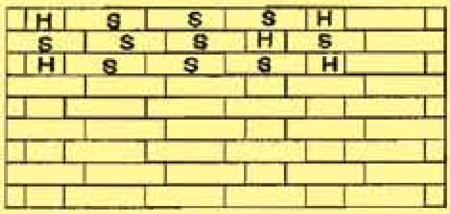
HEADER BOND

৫. গার্ডেন ওয়াল বন্ড (Garden Wall Bond)

- ইংলিশ গার্ডেন ওয়াল বন্ড (English Garden Wall Bond)
- ফ্লেমিশ গার্ডেন ওয়াল বন্ড (Flemish Garden Wall Bond)

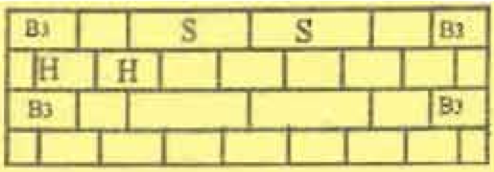


ENGLISH GARDEN WALL BOND



FLEMISH GARDEN WALL BOND

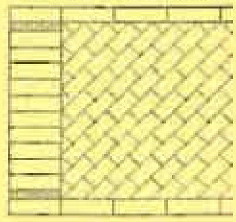
৭. ডাচ বন্ড (Dutch Bond)



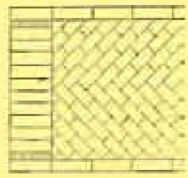
DUTCH BOND

৮. রেকিং বন্ড (Racking Bond)

- হেরিং-বোন বন্ড (Haring Bone Bond)
- ডায়াগানোল বন্ড (Diagonal Bond)

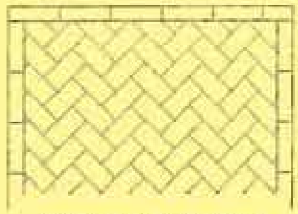


HERRING-DONE BOND



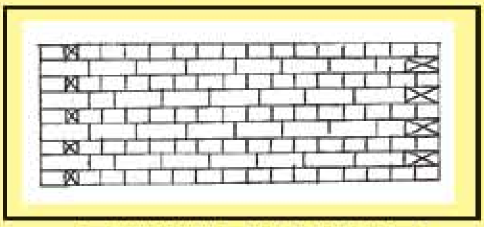
DIAGONAL BOND

৯. জিগ জ্যাগ বন্ড (Zig-Zag Bond)



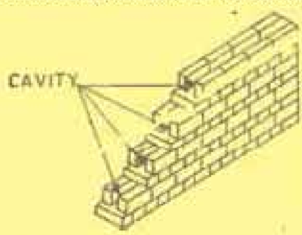
ZIG-ZAG BOND

১০. ইংলিশ ক্রস বন্ড (English Cross Bond)



ENGLISH CROSS BOND

১১. ব্রিক-অন-এজ বন্ড (Brick on Edge Bond) বা Silver Lock Bond



Brick on Edge Bond
বা Silver Lock Bond

২০২২

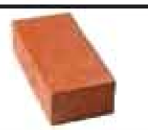
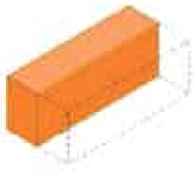
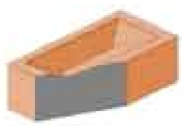
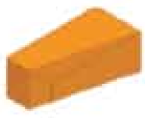
৭.৪ ইটের বন্ডের প্রয়োজনীয়তা

বন্ড গাঁথুনির কাজে দেয়াল বা কাঠামো নির্মাণ করলে কাঠামোর খাড়া চাপে জোড় বরাবর দেয়াল ধ্বসে পড়তে পারে। এভাবে প্রস্তুতকৃত দেয়াল অপেক্ষাকৃত দুর্বলও হয় বিধায় ইটকে বন্ডিং করার প্রয়োজন হয়।

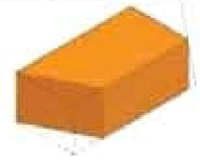
নিচে ইটের বন্ডের প্রয়োজনীয়তাসমূহ আলোচিত হলো:

- দেয়াল ও অন্যান্য কাঠামোর শক্তি এবং স্থায়িত্বতা বৃদ্ধির জন্য,
- খাড়া জোড় পরিহার করে নিরাপদ দেয়াল নির্মাণের জন্য,
- দেয়ালের উপর আগত ভর বা লোড (Load) সুষমভাবে বিস্তৃত বা বন্টন করার জন্য,
- শিয়ার (Shear) প্রতিরোধের জন্য,
- সৌন্দর্য বৃদ্ধি এবং নির্মাণ কাজ দ্রুত করার জন্য ও
- ইটের পারস্পরিক ইন্টারলকিং সৃষ্টির জন্য।

৭.৫ ইটের বন্ডে ব্যবহৃত ক্লোজার (Closer) সমূহের নাম ও ব্যবহার

ক্লোজারের নাম	ক্লোজারের চিত্র	ক্লোজারের ব্যবহার
১. পূর্ণ ইট (Full Bick)		এটি পূর্ণ ইট- সাধারণত বন্ড তৈরি করার জন্য ব্যবহার করা হয়।
২. কুইন ক্লোজার (Queen Closer)		এটি লম্বালম্বি অর্ধেক ইট— সাধারণত বন্ডে স্ট্রেচার বরাবর জোড় যেন না পড়ে সে ক্ষেত্রে ব্যবহার করা হয়।
৩. কোয়ার্টার ক্লোজার (Quarter Queen Closer)		এটি চতুর্থাংশ ইট— ইংলিশ ও ফ্লেমিশ বন্ডে বেশি ব্যবহৃত হয়।
৪. কিং ক্লোজার (King Closer)		এটি ইটের দৈর্ঘ্যের ও প্রস্থের মধ্যবিন্দু বরাবর কোণাকাটা ইট— বন্ডের কোণায় এবং পেইভ ব্রিক ওয়ার্কে ব্যবহৃত হয়।
৫. বেভেল্ড ক্লোজার (Beveled Closer)		এটি ইটের দৈর্ঘ্যের শেষ বিন্দু ও প্রস্থের মধ্যবিন্দু বরাবর কোণাকাটা ইট— বন্ডের কোণায় ব্যবহৃত হয়।

২০২২

৬. মিটারড ক্লোজার (Mitered Closer)		এটি ইটের প্রস্থের শেষ বিন্দু ও দৈর্ঘ্যের যে কোনো বিন্দু বরাবর কোণাকাটা ইট— বন্ডের কোণায় ব্যবহৃত হয়।
৭. হাফ ব্যাট (Half Bat)		এটি প্রস্থ বরাবর অর্ধেক ইট- সাধারণত বন্ড হেডার বরাবর জোড়া যেন না পড়ে সে ক্ষেত্রে ব্যবহার করা হয়।
৮, থ্রি কোয়ার্টার ব্যাট (Three Quarter Bat)		এটি প্রস্থ বরাবর তিন চতুর্থাংশ ইট— সাধারণত বন্ডে হেডার বরাবর জোড় যেন না পড়ে সে ক্ষেত্রে ব্যবহার করা হয়।
৯. ভেভেল্ড ব্যাট (Beveled Bat)		এটি প্রস্থ বরাবর এক পাশে তিন চতুর্থাংশে থেকে অন্য পাশে অর্ধেক বরাবর কোণাকুনি কাটা ইট— সাধারণত বন্ডে হেডার বরাবর জোড় যেন না পড়ে সে ক্ষেত্রে ব্যবহার করা

প্রশ্নমালা

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. ইট কাকে বলে?।

২. ইটে ব্যবহৃত কাঁদার উপাদানসমূহের নাম ও পরিমাণ লেখ।

৩. গাঁথুনির কাজে ব্যবহৃত ইট কত প্রকার ও কী কী?

৪. বন্ড কাকে বলে?

৫. ক্লোজার কী?

সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. ইটের মান কি কি বিষয়ের উপর নির্ভর করে?

২. বিভিন্ন প্রকার ইটের আকার বর্ণনা কর।

৩. বিভিন্ন প্রকার বন্ডের নাম লেখ।

রচনামূলক প্রশ্ন

১. চিত্রসহ ইটের বন্ডের নিয়মাবলি ও প্রয়োজনীয়তা বর্ণনা কর।

২. চিত্রসহ ইংলিশ, ফ্লেমিশ, স্ট্রেচার ও হেডার বন্ড অঙ্কনের নিয়ম লেখ।

৩. চিত্রসহ বিভিন্ন প্রকার ক্লোজারের বর্ণনা দাও।

অষ্টম অধ্যায়
ইটের পয়েন্টিং

১.১ ইটের পয়েন্টিং

পয়েন্টিং এক প্রকার আর্ট বা প্রসেস, যার সাহায্যে ইট বা পাথরের দেয়ালের বাইরের পাশের জোড়াগুলো ১ থেকে ২ সেমি গভীরতায় রেকিং করে ভালো গুণ সম্পন্ন মসলা দিয়ে কাঙ্ক্ষিত আকারে ঢেকে দেয়া হয়। এতে জোড়াগুলো আবহাওয়াজনিত কারণে নষ্ট হয় না। পয়েন্টিং সাধারণত দেয়ালের বাইরের পাশে করা হয়।

পয়েন্টিং-এর উদ্দেশ্য:

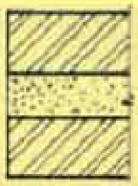
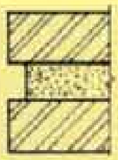
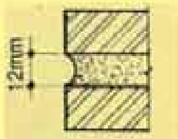
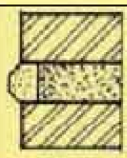
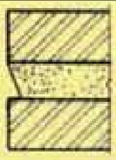
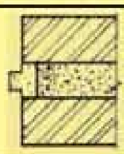
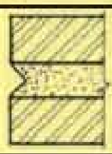
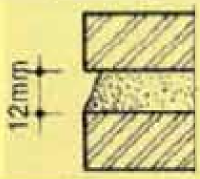
- আবহাওয়ার ক্রিয়া থেকে দেয়ালে ব্যবহৃত সামগ্রীকে রক্ষা করার জন্য
- নির্মান সামগ্রীর বাস্তব রূপ প্রদর্শনের জন্য
- কাঠামোর সৌন্দর্য বৃদ্ধি করার জন্য
- কাঠামোকে অধিকতর স্থায়ী ও শক্তিশালী করার জন্য
- খরচ কমানোর জন্য

৮.২ পয়েন্টিং-এর শ্রেণিবিভাগ

পয়েন্টিং সাধারণতঃ আট প্রকার। যেমন—

- ফ্লাশ পয়েন্টিং (Flush Pointing)
- রিসেসড পয়েন্টিং (Recessed Pointing)
- রাবড বা কীড বা গ্রুভড পয়েন্টিং (Rubbed or Keyed or Grooved Pointing)
- বিডেড পয়েন্টিং (Beaded Pointing)
- স্ট্রাক পয়েন্টিং (Struck Pointing)
- টাক পয়েন্টিং (Tuck Pointing)
- ভী পয়েন্টিং (Vee-Pointing)
- ওয়েদারড পয়েন্টিং (Weathered Pointing)

৮.৩ পয়েন্টিং-এর চিত্রসহ ব্যবহার

পয়েন্টিং	পয়েন্টিং-এর চিত্র	পয়েন্টিং-এর ব্যবহার
১. ফ্লাশ পয়েন্টিং (Flush Pointing)		এই জাতীয় পয়েন্টিং ফ্যাক্টরি, গ্যারেজ, গুদামঘর, এবং যেখানে দেয়ালের গায়ের অসমান পৃষ্ঠ ক্ষতিকারক সেখানে ব্যবহার করা হয়।
২. রিসেসড পয়েন্টিং (Recessed Pointing)		আকর্ষণীয় এই পয়েন্টিং যেখানে আবহাওয়ায় আর্দ্রতার পরিমাণ কম সেখানে ব্যবহার করা ভালো।
৩. রাবড় বা কীড বা গ্রুভড পয়েন্টিং (Rubbed or Keyed or Grooved Pointing)		স্থাপত্যিক কাজে তা সৌন্দর্যবর্ধনে ব্যবহার করা হয়।
৪. বিডেড পয়েন্টিং (Beaded Pointing)		স্থাপত্যিক কাজে তা সৌন্দর্যবর্ধনে ব্যবহার করা হয়।
৫. স্ট্রাক পয়েন্টিং (Struck Pointing)		স্থাপত্যিক কাজে বা সৌন্দর্যবর্ধনে ব্যবহার করা হয়। এক্ষেত্রে ইটের মাপ সমান না হলে ভালো দেখায় না।
৬. টাক পয়েন্টিং (Tuck Pointing)		যখন ইটের জোড়া এবড়ো-খেবড়ো দেখায় বা জোড়ায় ত্রুটি থাকলে তখন এই পয়েন্টিং করা হয়। এটি আকর্ষণীয় দেখায়।
৭. ভী পয়েন্টিং (Vee Pointing)		এটির প্রচলন সবচেয়ে বেশি। ইংরেজি ভী অক্ষরের মত দেখতে এই পয়েন্টিং স্থাপত্যিক কাজে বা সৌন্দর্যবর্ধনে সর্বত্র ব্যবহার করা হয়।
৮. ওয়েদারড পয়েন্টিং (Weathered Pointing)		স্থাপত্যিক কাজে বা সৌন্দর্যবর্ধনে ব্যবহার করা হয়।

প্রশ্নমালা

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. পয়েন্টিং কী?

২. চারটি পয়েন্টিং-এর নাম লিখ।

৩. ফ্লাশ পয়েন্টিং করার উদ্দেশ্য কী?

৪. রিসেসড পয়েন্টিং-এর চিত্র অঙ্কন কর।

সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. পয়েন্টিং-এর উদ্দেশ্য কী?

২. পয়েন্টিং কত প্রকার ও কী কী?

৩. গ্রুভড ও বিডেড পয়েন্টিং-এর পার্থক্য কী?

৪. ভী ও ওয়েদারড পয়েন্টিং-এর পার্থক্য কী?

রচনামূলক প্রশ্ন

১. বিভিন্ন প্রকার পয়েন্টিং-এর চিত্রসহ নাম লিখ।

২. বিভিন্ন প্রকার পয়েন্টিং-এর ব্যবহার বর্ণনা কর।

৩. চিত্রসহ স্ট্রাক ও টাক পয়েন্টিং-এর পার্থক্য বর্ণনা কর।

নবম অধ্যায়
আর্চ, লিন্টেল ও সানশেড

৯.১ আর্চ

দেয়ালের ফাঁকা অংশে বা দরজা জানালা নির্মাণের সময় ফাঁকা স্থানের উপরের অংশের লোড বহনের জন্য অর্ধবৃত্তাকার বা আংশিক বৃত্তাকার ইট বা পাথরের গাঁথুনিকে আর্চ বা খিলান বলে। এটি ইট বা পাথর ব্লক মসলা দিয়ে এমন ভাবে নির্মিত যে উপরের লোড পারস্পরিক চাপের মাধ্যমে পার্শ্বের দেয়াল বা সাপোর্টের উপর সঞ্চালিত বা আপতিত হয়।

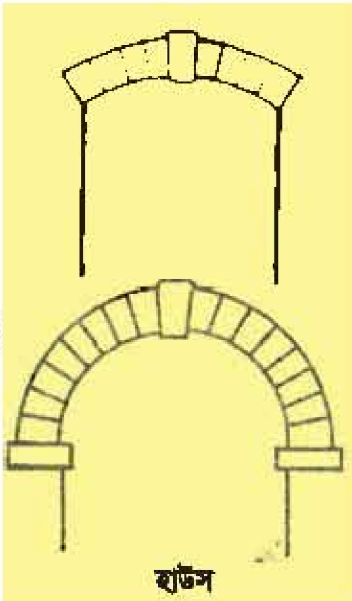
নিম্নলিখিত ক্ষেত্রে আর্চ নির্মাণ করা হয়-

- যেখানে উপরস্থ লোড বেশি
- যেখানে স্প্যান বৃহত্তর
- শক্তিশালী এবাটমেন্ট পাওয়ার জন্য
- বিশেষ স্থাপত্যিক সৌন্দর্যের জন্য

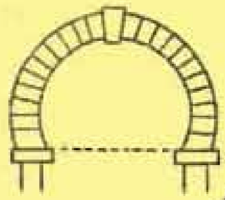
৯.২ আর্চকে প্রধানত: তিন ভাবে শ্রেণিবিন্যাস করা হয়ে থাকে

- আকার অনুযায়ী (According to shape)
- আর্চের কেন্দ্রের সংখ্যা অনুযায়ী (According to the Number of Centers)
- আর্চের নির্মাণ উপকরণ অনুযায়ী (According to the Materials of Construction)

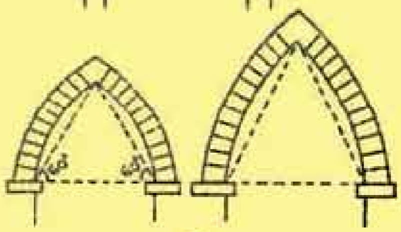
৯.৩ প্রতিটি আর্চের প্রকারভেদ ও ব্যবহার নিম্নরূপ

	প্রধান প্রকারভেদ	বিভিন্ন প্রকার আর্চ চিত্র	ব্যবহার
আকার আকৃতি অনুযায়ী (According to shape)	১. সেগমেন্টাল আর্চ (Segmental Arch)		● পুরাতন ভবনে। বেশি দেখা যায়, ● পুরাতন ধারায় ভবন নির্মাণে বর্তমানেও ব্যবহৃত হয়। ● উপরস্থ লোড বহনের জন্য।
	২. অর্ধ-বৃত্তাকার আর্চ (Semi-Circular Arch)		● সৌন্দর্যবর্ধনে, ● Traditional Design ক্ষেত্রে, ● Opening বেশি পাওয়ার জন্য

৩. অশ্বক্ষুরাকৃতি আর্চ
(Horse-Shoe Arch)

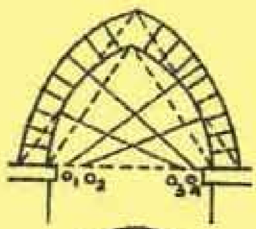


৪. পয়েন্টেড আর্চ
(Pointed Arch)

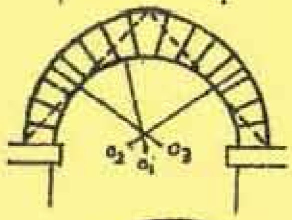


● মসজিদে বা ধর্মীয় ভবনে।
● স্থাপত্যিক প্রয়োজনে

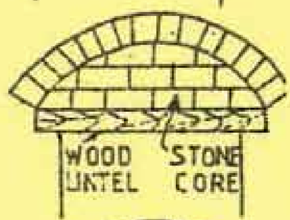
৫. ভেনেশিয়ান আর্চ
(Venetian Arch)



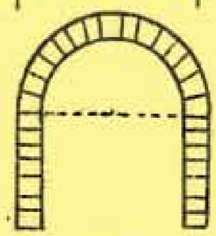
৬. ফ্লোরেন্টাইন আর্চ
(Florentine Arch)



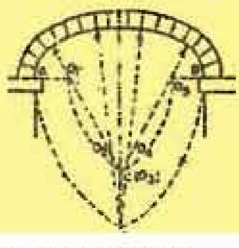
৭. রিলিভিং আর্চ
(Relieving Arch)



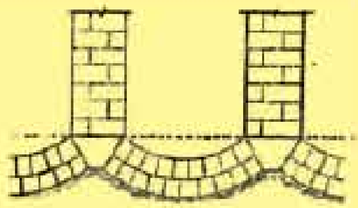
৮. স্টিলটেড আর্চ
(Stilted Arch)



৯. সেমি ইলিপটিক্যাল আর্চ
(Semi-Eliptical Arch)

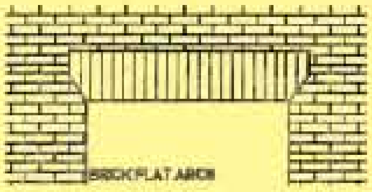


১০. ইনভার্টেড আর্চ
(Inverted Arch)

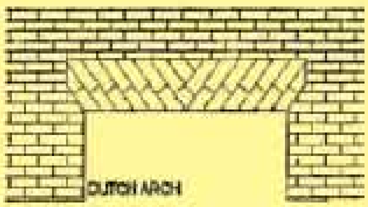


● কনস্ট্রাকশন বা নির্মাণ সহজসাধ্যের জন্য ভিন্ন ভিন্ন কেন্দ্র বিশিষ্ট আর্চ - ব্যবহার করা হয়।

১১. ফ্ল্যাট আর্চ
(Flat Arch)



১২. ডাচ বা ফ্রেঞ্চ আর্চ
(Dutch or French Arch)



● সৌন্দর্যবর্ধনে

আর্চের কেন্দ্রের সংখ্যা অনুযায়ী (According to the Number of Centers)

ক. এক কেন্দ্র বিশিষ্ট আর্চ (1- Cantered Arch)

১. সেগমেন্টাল আর্চ
(Segmental Arch)

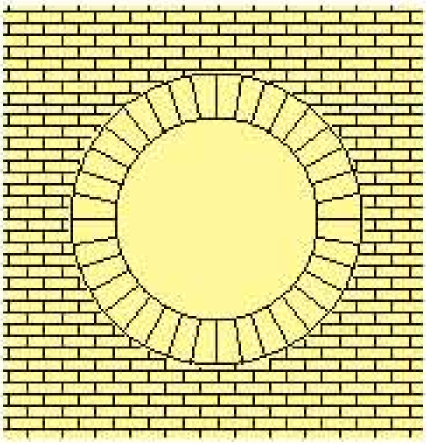
২. অর্ধ-বৃত্তাকার আর্চ
(Semi-Circular Arch)

৩. অশ্বখুরাকৃতি আর্চ
(Horse-Shoe Arch)

৪. ফ্ল্যাট আর্চ
(Flat Arch)

৫. স্টিলটেড আর্চ
(Stilted Arch)

৬. হুইল বা বুলস আই আর্চ
(Wheels or Bull's eye Arch)



WHEELS OR BULL'S EYE ARCH

● স্থাপত্যিক প্রয়োজনে

● অন্য ব্যবহারসমূহ আকৃতিভেদে ব্যবহারের অনুরূপ

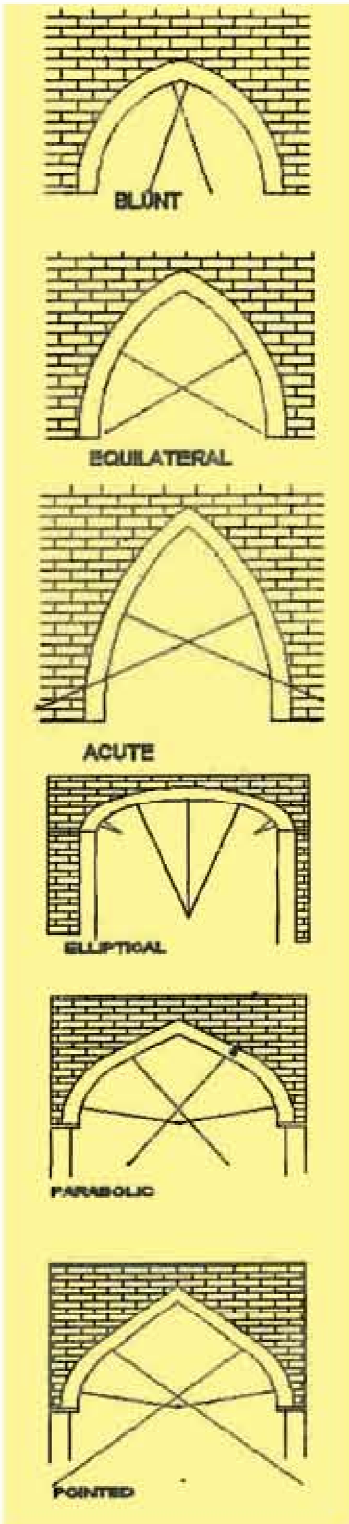
খ. দুই কেন্দ্র বিশিষ্ট আর্চ (2-Centered Arch)

১. ব্লান্ট আর্চ (Blunt Arch)

২. ইকুইল্যাটারাল আর্চ (Equilateral Arch)

৩. অ্যাকিউট আর্চ (Acute Arch)

৪. সেমি ইলিপটিক্যাল আর্চ (Semi-Elliptical Arch)



গ. তিন কেন্দ্র বিশিষ্ট আর্চ (3-Centered Arch)

১. ইলিপটিক্যাল আর্চ (Elliptical Arch)

২. প্যারাবোলিক আর্চ (Parabolic Arch)

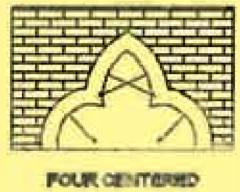
৩. পয়েন্টেড আর্চ (Pointed Arch)

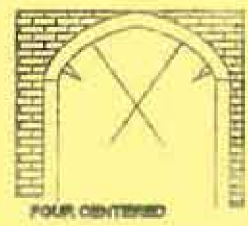
ঘ. চার কেন্দ্র বিশিষ্ট আর্চ (4 - Centered Arch)

১. ডিম্বাকার আর্চ (Ovoid Sewer Arch)

২. ভেনেশিয়ান আর্চ (Venetian Arch)

৩. টিউডর আর্চ (Tudor Arch)





আর্চের নির্মান উপকরণ অনুযায়ী (According to the Materials of Construction)

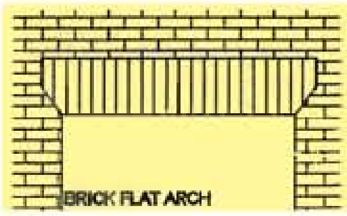
ক. ইটের আর্চ (Brick Arch)

১. রাফ আর্চ (Rough Arch)

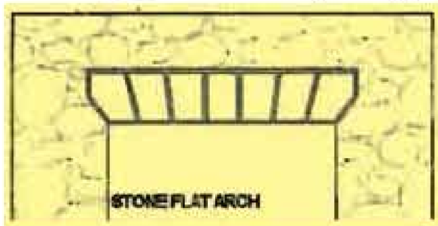
২. এক্সড বা রাফ-কাট আর্চ (Axed or Rough-Cut Arch)

৩. গেজড আর্চ (Gauged Arch)

৪. ইটের ফ্লাট আর্চ (Brick Flat Arch)



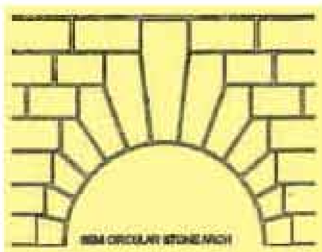
- নির্মাণ উপকরণের সহজলভ্যতার জন্য
- নির্মাণ উপকরণের সৌন্দর্যতার জন্য
- অন্যান্য ব্যবহার– সমূহ আকৃতিভেদে ব্যবহারের অনুরূপ



খ. পাথরের আর্চ (Stone Arch)

১. রাবল আর্চ (Rubble Arch)

২. অ্যাশলার আর্চ (Ashlar Arch)



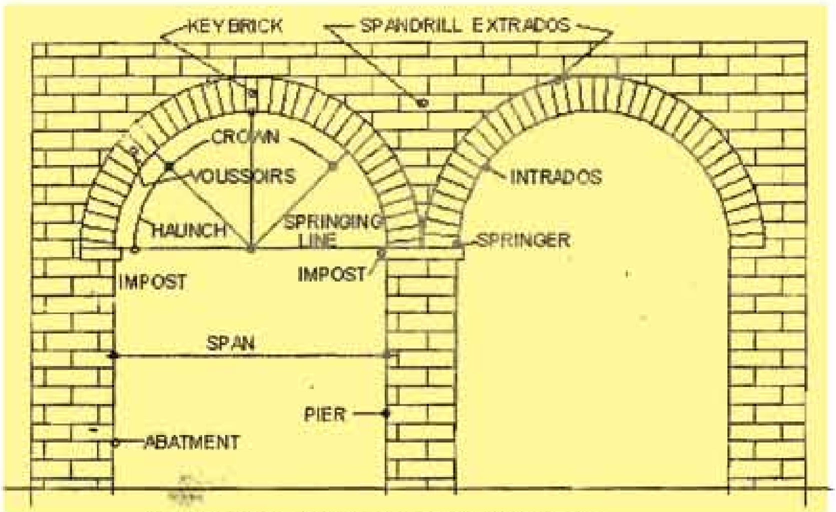
গ. কংক্রিট আর্চ (Concrete Arch)

১. কংক্রিট ব্লক আর্চ (Concrete Block Arch)

২. মোনালিথিক কংক্রিট আর্চ (Monolithic Concrete Arch)

১.৪ একটি অর্ধ-বৃত্তাকার আর্চের বিভিন্ন অংশ নিম্নরূপ

a. ভওসার (Voussiors)
b. কী-স্টোন (Key- stone)
c. স্কিউ ব্যাক (Skew Back)
d. ইন্ট্রাডোজ (intrados)
e. এক্সট্রাডোজ (Extrados)
f. সফিট (Soffit)
g. ব্যাক (Back)
h. ক্রাউন (Crown)
i. স্পেন্ড্রিল (Spandrel)
j. স্প্রিংগিং পয়েন্ট (Springing Point)
k. স্প্রিংগিং লাইন (Springing Line)
J. স্প্রিংগার (Springer)
m. আর্চ রিং (Arch Ring)
n. এবাটমেন্ট (Abutment)
o. পায়ার (Pier)
p. হানচ (Hunch)
q. স্প্যান (Span)
r. রাইজ (Rise)
s. ডেপথ বা হাইট (Depth or Height)

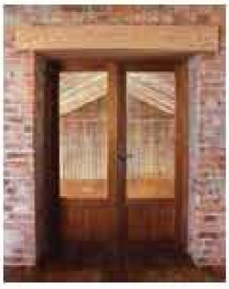


চিত্রঃ একটি অর্ধ-বৃত্তাকার আর্চের বিভিন্ন অংশ

১.৫.১ লিন্টেল

দেয়ালে ফাঁকা স্থানের উপরের বা দরজা-জানালা নির্মাণের জন্য ফাঁকা স্থানের উপরের গাঁথুনি নির্মাণের জন্য প্রথমে ফাঁকা স্থানের উপরে এক ধরনের অনুভূমিক কাঠামো নির্মাণ করা হয়। এই অনুভূমিক কাঠামোটি উপরস্থ লোডকে বহন করে পার্শ্ব দেয়ালে স্থানান্তর করে বা ছড়িয়ে দেয়। এই অনুভূমিক কাঠামোটিকেই লিন্টেল বলে। অর্থাৎ যে অনুভূমিক কাঠামোর সাহায্যে দরজা জানালার ফাঁকা স্থানের উপরস্থ লোডকে বহন করে পাশের দেয়ালে ছড়িয়ে দেয়া হয় তাকে লিন্টেল বলে। এটি আয়তকার থাকে ফলে এর উপর কাঠামো নির্মাণ সহজ হয় এবং দরজা জানালার ফ্রেম সহজেই বসানো যায়। লিন্টেল দুই পাশের দেয়ালের ভিতরে কিছুটা ঢুকানো থাকে। সাধারণত লিন্টেলের গভীরতার সমান বা ১০ সেমি। কিংবা স্প্যানের ১০ বা ১২ ভাগের ১ ভাগ পর্যন্ত হয়। লিন্টেলের গভীরতা সাধারণত স্প্যানের প্রতি ফুটের জন্য এক ইঞ্চি বা ১৫ সেমি ধরা হয়।

৯.৫.২ লিন্টেলের প্রকারভেদ ও ব্যবহার



উপাদানের ভিত্তিতে লিন্টেল বিভিন্ন প্রকারের হয়—

১. কাঠের লিন্টেল (Timber Lintel): স্বল্প ব্যয় সাপেক্ষ ও সহজলভ্য ক্ষেত্রে, হালকা কাজে, অপেক্ষাকৃত ছোটো স্প্যানের জন্য। অগ্নিরোধী নয় বলে এর বর্তমান ব্যবহার কম।

২. পাথরের লিন্টেল (Stone Lintel): পাহাড়ি এলাকায় পাথর সহজলভ্যতার জন্য, পাথরের দেয়ালে, সৌন্দর্য্যবর্ধনে।

৩. ইটের লিন্টেল (Brick Lintel): ১ মিটারের চেয়ে কম স্প্যানের জন্য, স্বল্প ব্যয় সাপেক্ষ ও সহজলভ্য ক্ষেত্রে, হালকা কাজে, ফেসিং ব্রিক-এর কাঠামোতে বন্ডিং প্রদর্শনে, সৌন্দর্য্যবর্ধনে।

৪. স্টিলের লিন্টেল (Steel Lintel): দীর্ঘ স্প্যানের জন্য, আপতিত লোড বেশি হলে।

৫. আরসিসি, লিন্টেল (RCC Lintel): প্রায় সব ক্ষেত্রেই বর্তমানে ব্যবহৃত হয়।

৬. আরবি, লিন্টেল ইটের লিন্টেলের ন্যায় কিন্তু স্প্যান বাড়ানোর জন্য স্টিল বা রিইনফোর্সমেন্ট ব্যবহার করা হয়। (RB. Lintel)

৯.৬.১ সানশেড

বিল্ডিং বা ভবনে পর্যাপ্ত পরিমাণ আলো বাতাস প্রবেশ করানোর জন্য জানালা বা ফাঁকা (Opening) রাখা হয়। প্রচুর জানালা বা খোলামেলা থাকলে কক্ষে স্বাস্থ্যসম্মত ও আরামদায়ক অবস্থা বিরাজ করে। কিন্তু মধ্যাহ্নের বা অপরাহ্নের প্রখর সূর্যের তাপে কক্ষ প্রচণ্ড উত্তপ্ত হয়ে অসহনীয় অবস্থার সৃষ্টি করে। এজন্য "সূর্যালোক বা তাপ আড়াল করার জন্য জানালা বা ফাঁকা স্থানের উপর বা পাশে অনুভূমিক বা কৌণিক বা খাড়া ভাবে এক প্রকার কাঠামো নির্মাণ করা হয় একে সানশেড বলে।"

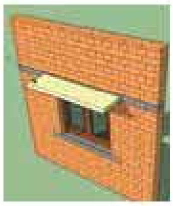
প্রখর রোদ থেকে বাঁচার জন্য মানুষ যেমন সানগ্লাস ব্যবহার করে ঠিক তেমনি ভবনকে অতিরিক্ত রোদ থেকে বাঁচানোর জন্য সানশেড ব্যবহার করা হয়। এতে শুধু রোদ থেকেই রক্ষা পাওয়া যায় না বৃষ্টি থেকেও কিছুটা রক্ষা পাওয়া যায়।

৯.৬.২ সানশেডের প্রকারভেদ

সানশেড আকৃতিভেদে বিভিন্ন প্রকারের হয়:

- অনুভূমিক (Horizontal Types)
- কৌণিক (Angular Types)
- খাড়া বা উলম্ব (Vertical Types)
- অ্যাডজাস্টেবল বা সমন্বয়যোগ্য (Adjustable Types)
- এগক্রেট (Eggcrate Types)
- গোলাকার (Round or Hermispherical Types)

৯.৭ সানশেডের ব্যবহার



সানশেড অনুভূমিক সানশেড (Horizontal Types): প্রায় সব ধরনের ভবনে সর্বত্রই ব্যবহার করা হয়, তবে বৃষ্টিবহুল এলাকায় বা যেখানে বরফ পড়ে সেখানে না ব্যবহার করাই ভালো।

কৌণিক বা ঢালু সানশেড (Angular or Slope Types): বৃষ্টিবহুল এলাকায় বা যেখানে বরফ পড়ে সেখানে ব্যবহার করা হয়, এটি ঢালু বলে ড্রেনেজ সুবিধা পাওয়া যায়। সৌন্দর্যবর্ধনে বা স্থাপত্যিক প্রয়োজনে ব্যবহার করা হয়।

খাড়া বা উলম্ব সানশেড (Vertical Types) বা লুভার (Louver): সৌন্দর্যবর্ধনে, বা স্থাপত্যিক প্রয়োজনে, খাড়া বড় ফাঁকা বা Opening এর শেড দিতে ব্যবহার করা হয়।

২০২২

খাড়া বা উলম্ব সানশেড (Vertical Types) বা লুভার (Louver): সৌন্দর্য্যবর্ধনে, বা স্থাপত্যিক প্রয়োজনে, খাড়া বড় ফাঁকা বা Opening এর শেড দিতে ব্যবহার করা হয়।

এডজাস্টেবল বা সমন্বয়যোগ্য সানশেড (Adjustable Types): যেখানে জলবায়ু চরমভাবাপন্ন বা সূর্যরশ্মি অপরাহ্ন পর্যন্ত অধিক তাপ ছড়ায় সেক্ষেত্রে, সৌন্দর্য্যবর্ধনে ব্যবহার করা হয়।

এগক্রেট সানশেড (Eggcrate Types): গ্লাস কার্টেন ওয়ালে (Glass curtain Wall), অতিরিক্ত সৌরতাপ হয় এরূপ এলাকায়, বড় ফাঁকা বা Opening এ ব্যবহার করা হয়।

গোলাকার সানশেড (Round or Hemispherical Types): বৃষ্টিবহুল এলাকায় বা যেখানে বরফ পড়ে সেখানে ব্যবহার করা হয়, সৌন্দর্যবর্ধনে, বা স্থাপত্যিক প্রয়োজনে কিংবা বড় ফাঁকা বা Opening পাওয়ার জন্যও ব্যবহার করা হয়।

প্রশ্নমালা

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. আর্চ কাকে বলে?

২. আর্চ কেন ব্যবহার করা হয়?

৩. আর্চকে প্রধানত: কত ভাবে শ্রেণিবিন্যাস করা হয়ে থাকে?

৪. পাথরের আর্চ কত প্রকার ও কী কী?

৫. লিন্টেল কী?

৬, সানশেড কী?

সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. আকার আকৃতি অনুযায়ী আর্চ কত প্রকার ও কী কী?

২. ইটের আর্চ কত প্রকার ও কী কী?

৩. সানশেড কত প্রকার ও কী কী?

৪. লিন্টেল ও সানশেড কেন ব্যবহার করা হয়?

রচনামূলক প্রশ্ন

১. কেন্দ্রের সংখ্যার উপর ভিত্তি করে আর্চের প্রকারভেদ বর্ণনা কর।

২. একটি অর্ধবৃত্তাকার আর্চের চিত্র এঁকে বিভিন্ন অংশের নাম লেখ।

৩. বিভিন্ন প্রকার লিন্টেলের ব্যবহার বর্ণনা কর।

দশম অধ্যায়
কাঠের জোড়

কাঠ নির্মাণ কাজে প্রায় সর্বত্রই ব্যবহৃত হয়। কাঠ মূলত আসে গাছ থেকে। গাছকে নির্দিষ্ট আকারে কেটে শুকিয়ে বা সিজনিং করে ব্যবহার উপযোগী করা হয়। নির্মাণ কাজে ব্যবহারের সময় কাঠ সঠিক মাপমত থাকে না। আবার কখনও কখনও অভ্যন্তরীণ ফিটিংসের জন্য কাঠে বিভিন্ন জোড়া দেয়ার প্রয়োজন হয়। কাঠকে এরূপ পাশাপাশি বা লম্বায় বাড়ানোর জন্য যে কলাকৌশল অবলম্বন করা হয় তাকে কাঠের জোড় বলে।

১০.১.১ কাঠের জোড়ের শ্রেণিবিভাগ

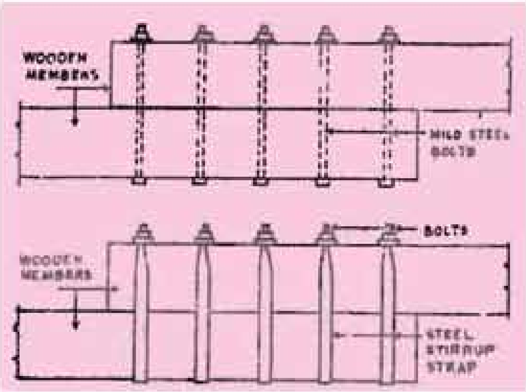
১. লম্বাকারী জোড়া (Lengthening Joint)

১.১. ল্যাপ জয়েন্ট (Lap Joint)

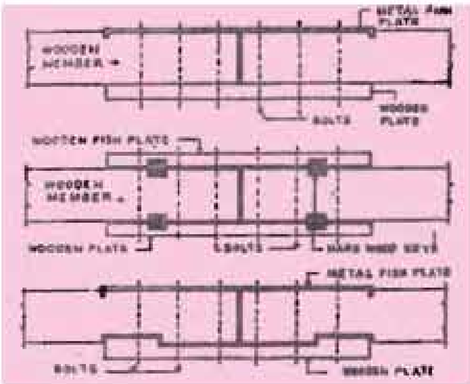
১.২. ফিস জয়েন্ট (Fished Joint)

১.৩. স্কার্ফড জয়েন্ট (Scarfed of spliced Joint)

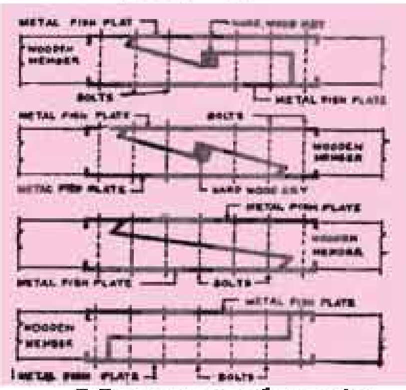
১.৪. ট্যাবল্ড জয়েন্ট (Tabled Joint)



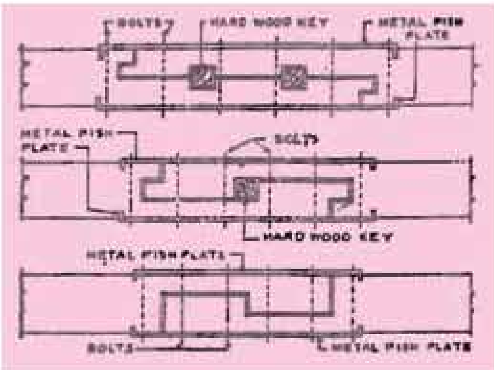
বিভিন্ন প্রকার ল্যাপ জয়েন্ট



বিভিন্ন প্রকার ফিস জয়েন্ট



বিভিন্ন প্রকার স্কার্ফড জয়েন্ট



বিভিন্ন প্রকার ট্যাবল্ড জয়েন্ট

চিত্র- বিভিন্ন প্রকার লম্বাকারী জোড়া (Lengthening Joint)

২. প্রশস্তকারী জোড়া (Widening Joint)

২.১. বাট জয়েন্ট (Butt Joint)

২.২. রিবেটেড জয়েন্ট (Rebated Joint)

২.৩. রিবেটেড এবং ফিল্ড জয়েন্ট (Rebated & Filled Joint)

২.৪. টাংগড এবং গ্রুভড জয়েন্ট (Tongued & Grooved Joint)

২.৫. টাংগড এবং প্লাউড জয়েন্ট (Tongued & Ploughed Joint)

২.৬. রিবেটেড, টাংগড এবং গ্রুভড জয়েন্ট (Rebated Tongued & Grooved Joint)

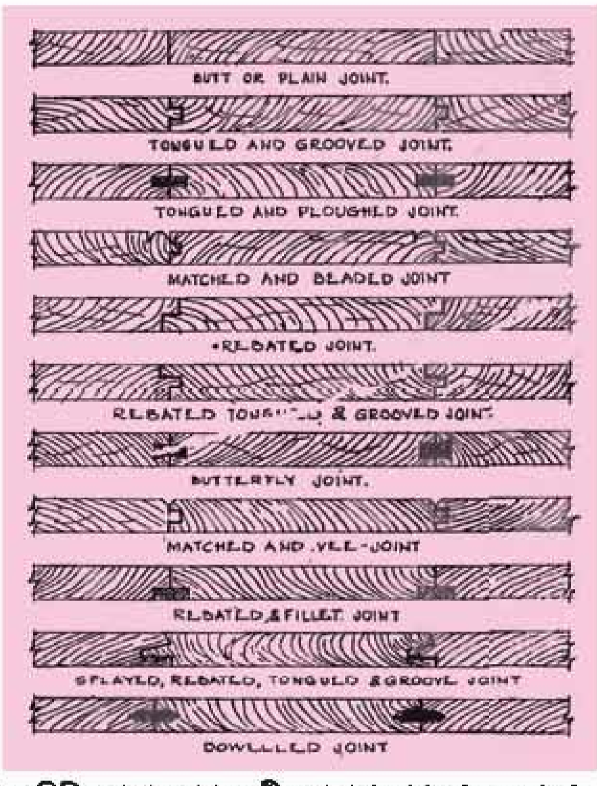
২.৭. স্প্লেইড জয়েন্ট (Splayed Joint)

২.৮. ডাওয়েল্ড জয়েন্ট (Dowelled Joint)

২.৯. ম্যাচড এবং বিডেড জয়েন্ট (Matched & Beaded Joint)

২.১০. ম্যাচড এবং ভী জয়েন্ট (Matched & Vee Joint)

২.১১. ডভটেইল জয়েন্ট (Dovetailed Joint)



চিত্র- বিভিন্ন প্রকার প্রশস্তকারী জোড়া (Widening Joint)

৩. ভারবাহী জোড়া (Bearing Joint)

৩.১. হাভড জয়েন্ট (Halved Joint)

৩.২. নচড জয়েন্ট (Notched Joint)

৩.৩. কগড জয়েন্ট (Cogged Joint)

৩.৪. হাউজড জয়েন্ট (Housed Joint)

৩.৫. চেজ মর্টিজ জয়েন্ট (Chase Mortise Joint)

৩.৬. ডভটেইল জয়েন্ট (Dovetailed Joint)

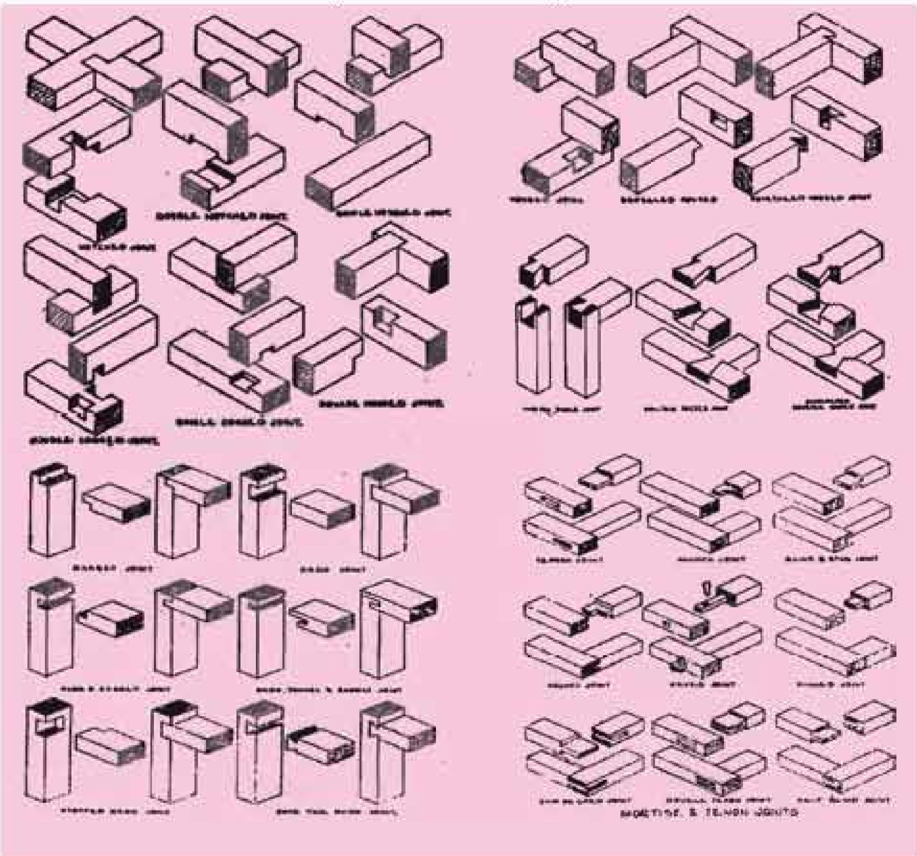
৩.৭. ডভটেইল টেনন জয়েন্ট (Dovetailed Tenon Joint)

৩.৮. মর্টিজ এবং টেনন জয়েন্ট (Mortise & Tenon Joint)

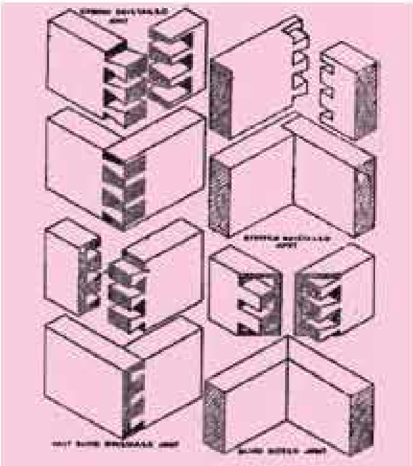
৩.৯. জগল বা স্টাম্প জয়েন্ট (Joggle or Stump Joint)

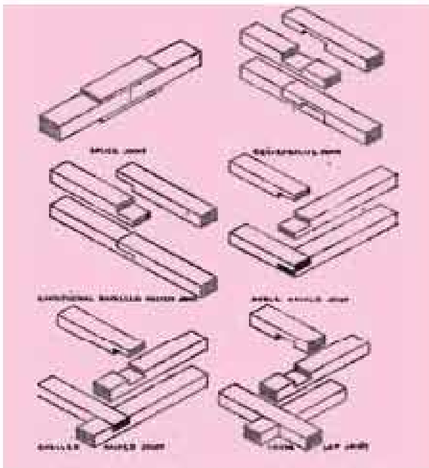
৩.১০. ব্রিডল জয়েন্ট (Briddle Joint)

৩.১১. টাস্ক টেনন জয়েন্ট (Tusk Tenon Joint)



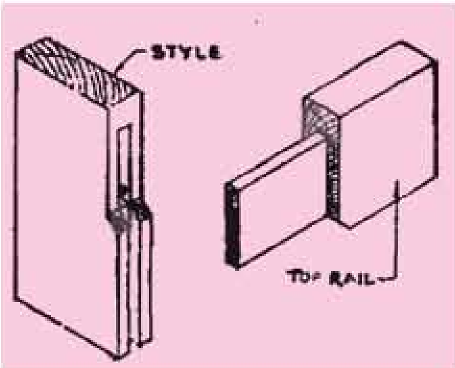
চিত্রঃ বিভিন্ন প্রকার জোড়া



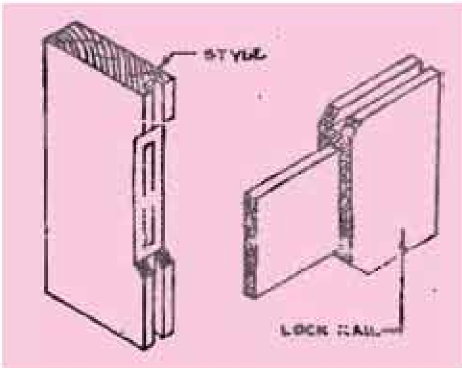


চিত্র: বিভিন্ন প্রকার ভারবাহী জোড়া (Bearing Joint)

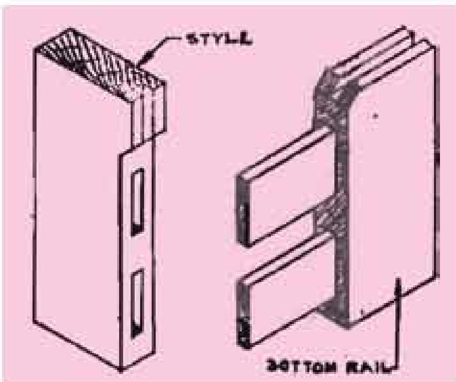
৪. ফ্রেমের জোড়া (Framing Joint)



Detail for Top Rail



Detail for Lock Rail



Detail for Bottom Rail

চিত্র: বিভিন্ন প্রকার ফ্রেমের জোড়া

৫. কৌণিক জোড়া (Angle or Corner Joint)

৫.১. বাট জয়েন্ট (Butt Joint)

৫.২. গ্রুভড এবং টাংগড জয়েন্ট (Grooved & Tongued Joint)

৫.৩. প্লেইন মিটারড জয়েন্ট (Plain Mitered Joint)

৫.৪. মিটারড এবং ফেদার জয়েন্ট (Mitered & Feathered Joint)

৫.৫. হাউজড জয়েন্ট (Housed Joint)

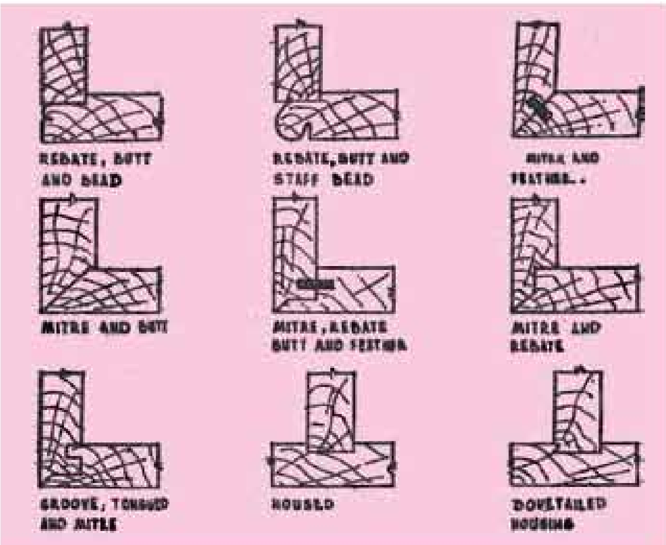
৫.৬. শোল্ডারড এবং হাউজড জয়েন্ট (Shouldered & Housed Joint)

৫.৭. ডভটেইলড হাউজড জয়েন্ট (Dovetailed Housed Joint)

৫.৮ মিটারড এবং রিবেটেড জয়েন্ট (Mitered & Rebated Joint)

৫.৯. মিটারড রিবেটেড এবং ফেদারড জয়েন্ট (Mitered Rebated &Feathered Joint)

৫.১০.টাংগড গ্রুভড এবং মিটারড জয়েন্ট (Tongued Grooved & Mitered Joint)



চিত্র- বিভিন্ন প্রকার কৌণিক জোড়া (Angle or Corner Joint)

৬. তির্যক জোড়া (Oblique Shouldered Joint)

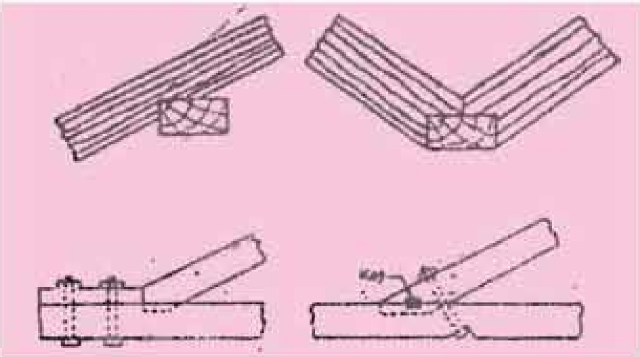
৬.১. ব্রিডল জয়েন্ট (Briddle Joint)

৬.২. মিটারড জয়েন্ট (Mitered Joint)

৬.৩. ডভটেইলড হাভড জয়েন্ট (Dovetailed Halved Joint)

৬.৪. বার্ডস মাউথ জয়েন্ট (Birds Mouth Joint)

৬.৫. অবলিক টেনন জয়েন্ট (Oblique Tenon Joint)



বার্ডস মাউথ জয়েন্ট ও অবলিক টেনন জয়েন্ট
চিত্র- বিভিন্ন প্রকার তির্যক জোড়া (Oblique Shouldered Joint)

১০.২ কাঠের জোড়ের প্রয়োজনীয়তা

- কাঠের প্রয়োজনীয় দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ বৃদ্ধি করার জন্য
- আপতিত লোডকে নিচের কাঠামোতে বা অংশে স্থানান্তর করার জন্য
- কাঠের কাজের সৌন্দর্য বৃদ্ধি করার জন্য
- কাঠের পর্যাপ্ত শক্তি বৃদ্ধি করার জন্য
- চাহিদা ও প্রয়োজনীয় মাপে আসবাব তৈরির জন্য
- ট্রাস বা অন্যান্য কাঠামো নির্মাণের জন্য।

১০.৩ কাঠের জোড়ের ব্যবহার

লম্বাকারী জোড়ার (Lengthening Joint): কাঠের মেম্বারের দৈর্ঘ্য বৃদ্ধির জন্য এই প্রকার জয়েন্ট ব্যবহার করা হয়। প্রয়োজনীয় দৈর্ঘ্যের কাঠ না পাওয়া গেলে লম্বাকারী জোড়ার (Lengthening Joint) মাধ্যমে দৈর্ঘ্য বৃদ্ধি করা হয়। এই জয়েন্ট বেন্ডিং প্রতিরোধে সক্ষম। ওয়াল প্লেট, টাই, স্ট্রাট, রাফটার এবং পার্লিনের ক্ষেত্রে এই জয়েন্ট বেশি ব্যবহার করা হয়। এছাড়া অস্থায়ী নির্মাণ কাজেও বেশি ব্যবহার করা হয়।

প্রশস্তকারী জোড়া (Widening Joint): এই প্রকার জয়েন্টকে সাইড জয়েন্ট বা বোর্ডিং জয়েন্টও বলে। কাঠের চওড়া বা প্রশস্ততা বৃদ্ধির জন্য একটি কাঠের পাশে আর একটি স্থাপন করে এই প্রকার জয়েন্ট তৈরি করা হয়। দরজার পাল্লা, মেঝের পাটাতন, সিলিং, কাঠের ওয়াল প্যানেলিং এর জন্য এই জয়েন্ট বেশি ব্যবহার করা হয়।

ভারবাহী জোড়া (Bearing Joint): যখন দুটি মেম্বার পরস্পর পরস্পরের সাথে সমকোণে মিলিত হয় এবং একটি মেম্বারের লোড অন্য মেম্বার দিয়ে স্থানান্তর করা হয় তাকে ভারবাহী বা বিয়ারিং জোড়া বলে। রুফ, ট্রাস, ফ্লোর ইত্যাদিতে এই জয়েন্ট ব্যবহার করা হয়। ওয়াল প্লেট, কলার বিম, ও প্রিন্সিপাল রাফটার সংযোগ করতেও ব্যবহার করা হয়। এর ডভটেইল জয়েন্ট বাক্সের কোণায়, কেবিনেট, ড্রয়ার এবং স্কাই লাইটের কার্যে ব্যবহৃত হয়।

ফ্রেমের জোড়া (Framing Joint): এই জয়েন্ট দিয়ে দরজা, জানালা ভেন্টিলেটর ইত্যাদি ফ্রেম নির্মাণে ব্যবহার করা হয়। দেখতে ভারবাহী বা বিয়ারিং জোড়ার মত হলেও ভার বা লোড বহনকারী নয়। গ্রুভ বা মর্টিজ এবং টেনন বা টাংগ-এর কিছুটা পরিবর্তন করে এই জয়েন্ট তৈরি করা হয়।

কৌণিক জোড়া (Angle or Corner Joint): সাধারণত: যে কোনো ফ্রেমের কোণায়, অথবা কোণাকুণি কোনো কিছুর কিনারে ব্যবহার করা হয়। অর্থাৎ কোণে বা কর্নারে যেমন আসবাবে, দরজা, জানালা বা যেকোনো ফ্রেম ইত্যাদি তৈরিতে বেশি ব্যবহৃত হয়।

তির্যক জোড়া (Oblique Shouldered Joint): রুফ বা রুফ কভারিং এ ট্রাস নির্মাণে ব্যবহার করা হয়। একটি হেলানো ও অন্যটি অনুভূমিক হলে তখন এর অবলিক টেনন জয়েন্ট ব্যবহার করা হয়। সমকোণী জংশনের জন্য বা ট্রাস মেম্বারসমূহ সূক্ষ বা স্থূলকোণে। জোড়া দেয়ার জন্য এই ধরনের জয়েন্ট ব্যবহার করা হয়।

প্রশ্নমালা

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. কাঠের জোড় কাকে বলে?

২. কাঠের লম্বাকারী জোড় কত প্রকার ও কী কী?

৩. কাঠের তির্যক জোড় কত প্রকার ও কী কী?

সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. কাঠের প্রশস্তকারী জোড় কত প্রকার ও কী কী?

২. কাঠের ভারবাহী জোড় কত প্রকার ও কী কী?

৩. কাঠের কৌণিক জোড় কত প্রকার ও কী কী?

৪. কাঠের জোড়ের প্রয়োজনীয়তা বর্ণনা কর।

রচনামূলক প্রশ্ন

১. কাঠের দুটি ভারবাহী জোড়ের চিত্র একে নাম লেখ।

২. বিভিন্ন প্রকার ফ্রেমের জোড়ের চিত্র অঙ্কন কর।

৩. কাঠের বিভিন্ন প্রকার জোড়ের ব্যবহার বর্ণনা কর।

একাদশ অধ্যায়
ইমারত

ইমারত বা বিল্ডিং হচ্ছে দেয়াল, মেঝে, ছাদ, দরজা, জানালা প্রভৃতির সমন্বয়ে একটি সুসংগঠিত আবদ্ধ বা Covered কাঠামো যা ভিন্ন ভিন্ন কাজে (যেমন— আবাসস্থল, শিক্ষা ভবন, বাণিজ্যিক ভবন, ভাণ্ডার, কলকারখানা ইত্যাদি) ব্যবহৃত হয়। এটি মানুষকে বিভিন্ন প্রতিকূলতা থেকে রক্ষা করে ও প্রয়োজনীয় নিরাপত্তা প্রদান করে। একে আরামদায়ক করার জন্য মানুষ এতে আরও আনুষাঙ্গিক উপাদান সংযোগ করে থাকে।

ইমারত আকার, গঠন ও ব্যবহারের উপর ভিত্তি করে বিভিন্ন প্রকারের হতে পারে যেমন—

- আবাসিক ইমারত বা ভবন (Residential Building): যেমন— বাড়ি, ডরমিটরি, হোস্টেল ইত্যাদি,
- বাণিজ্যিক ইমারত বা ভবন (Commercial Building): যেমন— অফিস, মার্কেট ইত্যাদি,
- শিক্ষায়তন বা শিক্ষামূলক ইমারত (Educational Building): যেমন— স্কুল, কলেজ, বিশ্ববিদ্যালয় ইত্যাদি,
- চিকিৎসাবিষয়ক ইমারত বা ভবন (Medical Building): যেমন— হাসপাতাল, স্বাস্থ্য কেন্দ্র ইত্যাদি,
- সরকারি ইমারত বা ভবন (Public Building): যেমন— পাবলিক লাইব্রেরি, কোর্ট, সংসদ ভবন ইত্যাদি,
- সমবায় ভবন (Assembly Building): যেমন— ধর্মীয় উপাসনালয়, জাদুঘর, রেস্টুরেন্ট, সিনেমা হল ইত্যাদি,
- শিল্প কারখানা সংক্রান্ত ইমারত বা ভবন (Factory Building): যেমন— কল কারখানা, কোল্ড স্টোরেজ ইত্যাদি,

উল্লেখ্য যে কখনও কখনও পাবলিক ভবন ও অ্যাসেম্বলি ভবনকে একই বিভাগে ধরা হয়।

১১.১ নিচে একটি ইমারতের বিভিন্ন অংশের নাম চিত্রে প্রদর্শিত হলো।

- **ভিত্তি বা Foundation:** কাঠামোর সর্বনিম্ন অংশকে ভিত্তি বলে।
- **প্লিন্থ বা Plinth:** ভূমি থেকে মেঝে পর্যন্ত উচ্চতাকে পিন্থ বলে।
- **দেয়াল বা Wall:** কক্ষকে বিভক্ত করার জন্য বা বেস্টনী দেয়া বা enclose করার জন্য যা ব্যবহার করা হয় তাকে দেয়াল বলে। এটি কক্ষে অবস্থানকারীদের নিরাপত্তা, গোপনীয়তা, রোদ বৃষ্টি, ঠান্ডা ইত্যাদি থেকে রক্ষা করে।
- **কলাম বা Column:** কাঠামোর একক খাড়া অংশ যা উপরস্থ কাঠামোর বা ছাদের ভার বহন করে মাটিতে ছড়িয়ে দেয়।
- **মেঝে বা Floor:** কাঠামোর অনুভূমিক অংশ যা বিভক্ত করে বিভিন্ন কক্ষ তৈরি হয় এবং খাড়া ভাবে পরপর বসিয়ে অনেক তলা বানানো হয়।

● **দরজা বা Door:** কক্ষে প্রবেশ ও বের হওয়া, মালপত্র আনা-নেয়া করার জন্য দেয়ালে যে ফাঁকা স্থান রাখা হয় এবং প্রয়োজনে খোলা ও বন্ধ করা যায় তাকে দরজা বলে।

● **জানালা বা Window:** কক্ষে শুধুমাত্র আলো বাতাস প্রবেশ ও বের হওয়ার জন্য সাধারণতঃ বহিঃদেয়ালে যে ফাঁকা স্থান রাখা হয় এবং প্রয়োজনে খোলা ও বন্ধ করা যায় তাকে জানালা বলে।

● **রেলিং বা Railing:** বারান্দা, সিঁড়ি, টেরাস প্রভৃতি উন্মুক্ত স্থানের কিনারে ঘেষে নিরাপত্তার জন্য যে স্বল্প উঁচু দেয়াল বা বেষ্টনী দেয়া হয় তাকে রেলিং বলে।

● **সিঁড়ি বা Stair:** অনুভূমিক ও লম্ব তলের সমন্বয়ে তৈরি ধাপ এর সেট যা খাড়া দূরত্ব অতিক্রমের জন্য ব্যবহৃত হয় তাকে সিঁড়ি বলে।

● **সানশেড বা Sunshade:** কক্ষে অপ্রয়োজনীয় আলো ও তাপ থেকে রক্ষা পাওয়ার জন্য জানালা বা ফাঁকা স্থানের উপর যে অনুভূমিক অংশ তৈরি করা হয় তাকে সানশেড বলে। সানশেড খাড়া বা নত বা সমন্বয় যোগ্যও হতে পারে।

● **লিন্টেল বা Lintel:** যে অনুভূমিক কাঠামোর সাহায্যে ফাঁকা স্থানের উপরস্থ লোডকে বহন করে পাশের দেয়ালে ছড়িয়ে দেয়া হয় তাকে লিন্টেল বলে।

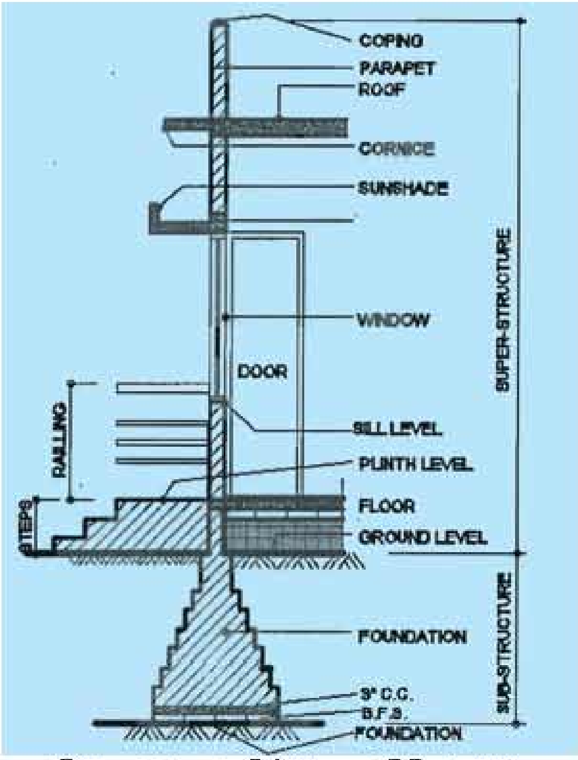
● **কার্ণিশ বা Cornice:** ছাদের বাড়তি অংশ, অপ্রয়োজনীয় বৃষ্টি ও তাপ থেকে দেয়ালকে রক্ষা করা জন্য ছাদ চারিদিকে বাড়িয়ে যে কাঠামো তৈরি করা হয় তাকে কার্নিশ বলে।

● **ছাদ বা Roof:** সবচেয়ে উপরের মেঝে বা ফ্লোর অর্থাৎ কাঠামোর সবচেয়ে উপরের অনুভূমিক অংশ যার উপরে আর কোনো তলা বা ফ্লোর থাকে না। এটি মানুষকে নিরাপত্তা দেয় ও রোদ-বৃষ্টি, তাপ ইত্যাদি প্রাকৃতিক দুর্যোগ থেকে রক্ষা করে।

● **প্যারাপেট বা Parapet:** এক ধরনের রেলিং যা ছাদের চারপাশের কিনার ঘেঁষে থাকে।

● **বিল্ডিং ফিনিশ বা Building Finishes:** প্লাস্টার, পয়েন্টিং, বার্নিশ ইত্যাদি যা ছাড়া বিল্ডিংকে অসম্পূর্ণ মনে হয়।

● **বিল্ডিং সার্ভিস বা Building Services:** পানি ও বিদ্যুৎ সরবরাহ, পয়ঃনিষ্কাশন, এয়ার কন্ডিশনিং ইত্যাদি যা বিল্ডিংকে কার্যোপযোগী বা বসবাস উপযোগী ও আরামদায়ক করে।

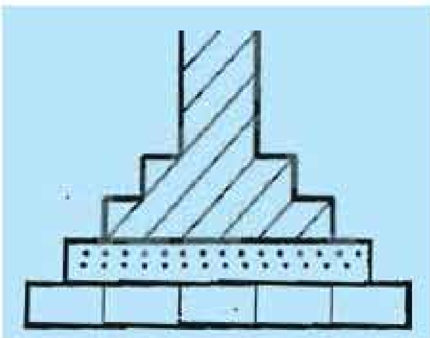


চিত্র— ১১.১: একটি ইমারতের বিভিন্ন অংশ

১১.২: ভিত্তি ও ভিত্তিতল

১১.২.১ ভিত্তি

কাঠামোর সর্বনিম্ন অংশকে ভিত্তি বা বুনিয়াদ বলে। ভিত্তি কাঠামোর উপরের অংশের লোড বহন করে। অর্থাৎ যার মাধ্যমে কাঠামোর উপরস্থ আরোপিত ও নিজস্ব ভার মাটির শক্ত স্তরে স্থানান্তর করা হয় তাকে ভিত্তি বা বুনিয়াদ বলে। এটি ইট, পাথর বা কংক্রিটের তৈরি হতে পারে।



চিত্র ১১.২.১: ভিত্তি

২০২৫

ভিত্তি প্রধানত দুই প্রকার:

১. অগভীর ভিত্তি

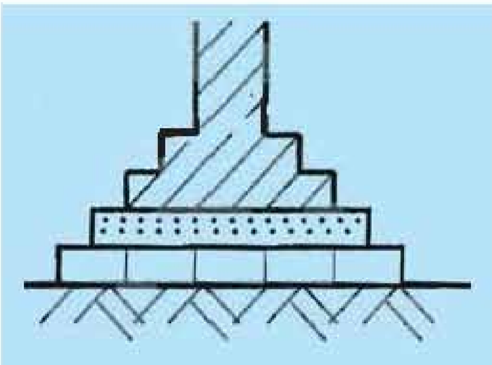
- স্প্রেড ফুটিং (Spread Footing)
- কম্বাইন্ড ফুটিং (Combined Footing)
- স্ট্র্যাপ ফুটিং (Strap Footing)
- ম্যাট বা র‍্যাফট ভিত্তি (Mat or Raft Foundation)

২. গভীর ভিত্তি

- পাইল (Piles)
- কফার ড্যাম (Coffer Dams)
- কেইসন বা ওয়েল ভিত্তি (Caissons or Well Foundation)

১১.২.২ ভিত্তিতল

ভূ-নিম্নস্থ শক্ত মাটির উপরে বা পার্শ্ব ঘর্ষণ বলের মাধ্যমে বা সম্মিলিত প্রক্রিয়ায় ভিত্তিকে স্থাপন করা হয়। যখন ভূ-নিম্নস্থ শক্ত মাটির উপরে ভিত্তিকে স্থাপন করা হয় তখন মাটিকে অধিকতর শক্ত করা প্রয়োজন হয়। এই বিশেষ ভাবে নির্মিত ভিত্তির নিম্নস্থ শক্ত ভূমিতলকে ভিত্তিতল বা ফাউন্ডেশন বেড বলে।



চিত্র ১১.২ (খ): ভিত্তিতল বা ফাউন্ডেশন বেড

১১.৩ সাব স্ট্রাকচার ও সুপার স্ট্রাকচার

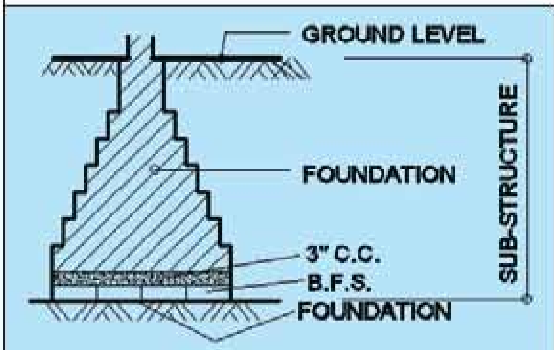
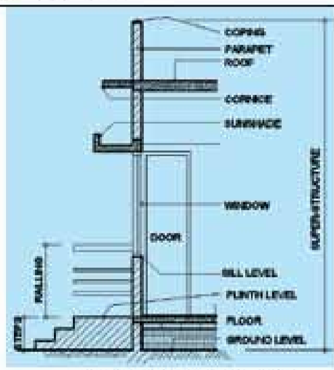
১১.৩.১ সাব স্ট্রাকচার

কাঠামোকে সোজা মাটির উপরে দাঁড় করিয়ে রাখার জন্য মাটির নিচে কিছুটা গভীর থেকে কাঠামো নির্মাণ শুরু করা হয়। মাটির নিচের এই অংশকেই সাব স্ট্রাকচার বলে। কাঠামোর মাটির নিচের যে অংশের উপর উপরস্থ কাঠামো দাঁড়িয়ে থাকে তাকে সাব স্ট্রাকচার বলে।

১১.৩.২ সুপার স্ট্রাকচার

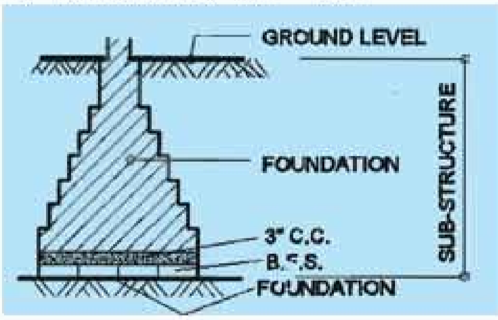
কাঠামোর মাটির যে অংশে মাটির উপরে অবস্থান করে তাকে সুপার স্ট্রাকচার বলে। অর্থাৎ মাটির উপরের সকল কাঠামো যেমন মেঝে, দেয়াল, দরজা-জানালা, ছাদ সবই সুপার স্ট্রাকচারের অন্তর্ভুক্ত।

১১.৩.৩ সাব স্ট্রাকচার ও সুপার স্ট্রাকচারের পার্থক্য

সাব স্ট্রাকচার	সুপার স্ট্রাকচার
১. কাঠামোর মাটির নিচের অংশকে সাব স্ট্রাকচার বলে।	১. কাঠামোর মাটির উপরের অংশকে সুপার স্ট্রাকচার বলে।
২. এর উপর কাঠামোর সকল ভর আরোপিত হয়।	২. এটি সাব স্ট্রাকচারে ভর ছড়িয়ে দেয়।
৩. এটি ভিত্তিতলের উপর থাকে।	৩. এটি ভূমির উপরে সাব স্ট্রাকচারের উপর থাকে।
৪. এটির কাজ কাঠামোকে নিরাপত্তা দেয়া বা রক্ষা করা।	৪. এটির কাজ মানুষকে নিরাপত্তা ও আরাম দেয়া।
৫. ভত্তিতল, ভিত্তি সাব স্ট্রাকচারের অন্তর্ভুক্ত।	মেঝে, দেয়াল, দরজা-জানালা, ছাদ সবই সুপার স্ট্রাকচারের অন্তর্ভুক্ত।
 চিত্রঃ সাব স্ট্রাকচার	 চিত্রঃ সুপার স্ট্রাকচার

১১.৪: একটি ইমারতের সাব স্ট্রাকচারের বিভিন্ন অংশ নিচের চিত্রে প্রদর্শিত হল।

১. ভিত্তি
২. সিমেন্ট কংক্রিট
৩. ব্রিক ফ্লাট সলিং
৪. ভিত্তি তল

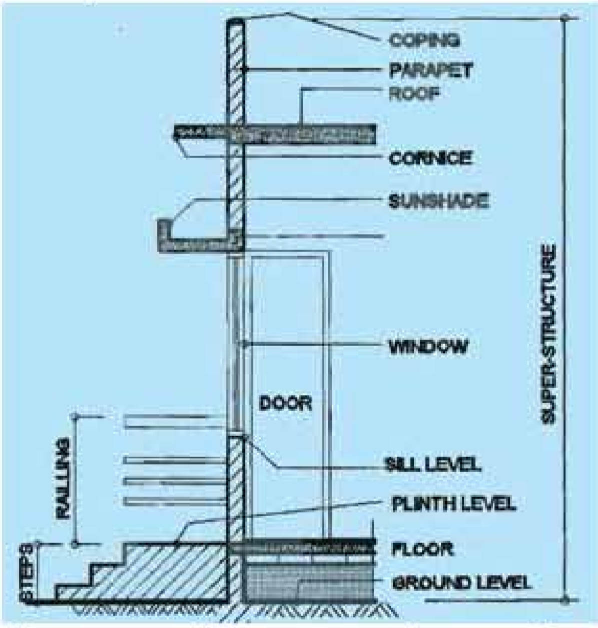


চিত্রঃ ১১.৪: একটি ইমারতের সাব স্ট্রাকচারের বিভিন্ন অংশ

১১.৫: একটি ইমারতের সুপার স্ট্রাকচারের বিভিন্ন অংশ নিচের চিত্রে প্রদর্শিত হল।

একটি ইমারতের সুপার স্ট্রাকচারের বিভিন্ন অংশসমূহ:

- ফ্লোর বা মেঝে
- ধাপ বা স্টেপ বা সিঁড়ি
- রেলিং
- প্লিন্থ
- দরজা
- জানালা
- স্কার্টিং
- সিল লেভেল
- লিন্টেল
- সানশেড
- কার্নিশ
- রুফ বা ছাদ
- প্যারাপেট
- কপিং



চিত্র - ১১.৫: একটি ইমারতের সুপার স্ট্রাকচারের বিভিন্ন অংশ

প্রশ্নমালা

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. ইমারত কাকে বলে?

২. ইমারত কত প্রকার ও কী কী?

৩. ভিত্তি কাকে বলে?

৪. ভিত্তি কত প্রকার ও কী কী?

৫. সাব স্ট্রাকচারের বিভিন্ন অংশের নাম লেখ।

সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. একটি ইমারতের বিভিন্ন অংশের নাম লেখ।

২. চিত্র সহ সাব স্ট্রাকচারের সংজ্ঞা দাও।

৩. ভিত্তি ও ভিত্তি তলের পার্থক্য লেখ।

রচনামূলক প্রশ্ন

১. একটি ইমারতের বিভিন্ন অংশের বর্ণনা দাও।

২. সাব স্ট্রাকচার ও সুপার স্ট্রাকচারের পার্থক্য বর্ণনা কর।

৩. একটি সুপার স্ট্রাকচারের চিত্র অঙ্কন করে বিভিন্ন অংশের নাম লেখ।

দ্বাদশ অধ্যায়

ইমারত সংক্রান্ত ড্রয়িং

একটি কাঠামো নির্মাণ কাজ সম্পূর্ণ করার জন্য বিভিন্ন প্রকার ড্রয়িং করা প্রয়োজন হয়। প্রথমেই স্থাপত্যিক ড্রয়িং করা হয় অতঃপর এর কাঠামো বা স্ট্রাকচারাল ড্রয়িং, প্লাম্বিং, ইলেকট্রিক্যাল ও অন্যান্য ড্রয়িং করা হয়।

স্থাপত্যিক ড্রয়িং (Architectural Drawing)

স্থাপত্যিক ডিজাইনে ও ড্রাফটিং-এ যে সকল ড্রয়িং বা ড্রয়িং-এর সেট প্রস্তুত করা হয় যেমন— প্ল্যান, এলিভেশন সেকশন ইত্যাদি ড্রয়িং এবং ড্রয়িং-এর সেটকে স্থাপত্যিক ড্রয়িং বলে।

স্থাপত্যিক ড্রয়িং সেট-এ নিম্ন ড্রয়িং-এর সেটসমূহ থাকে:

- প্রিলিমিনারি বা প্রাইমারি (প্রাথমিক) ড্রয়িং (Preliminary or Primary Drawing)
- প্রেজেন্টেশন ড্রয়িং (Presentation Drawing)
- ওয়ার্কিং ড্রয়িং (Working Drawing)
- ডিটেইল ড্রয়িং (Detail Drawing)

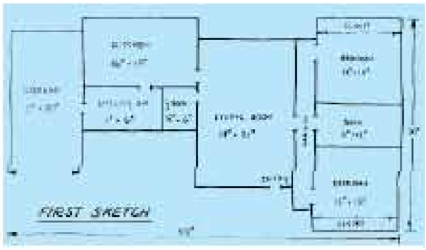
১২.১ বিভিন্ন প্রকার ড্রয়িং-এর চিত্রসহ বর্ণনা নিম্নরূপ

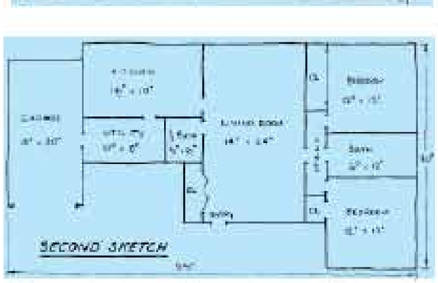
১২.১.১ প্রিলিমিনারি (প্রাথমিক) ড্রয়িং (Preliminary or Primary Drawing)

স্থাপত্যিক ডিজাইনের প্রাথমিক অবস্থায় নকশা করার জন্য যে সকল ড্রয়িং করা হয় এটি মূলত রাফ স্কেচ। প্রাথমিক অলটারনেটিভ বা কিছু নকশা থেকে একটি নির্বাচন করে তার প্রেজেন্টেশন ড্রয়িংসমূহ প্রস্তুত করা হয়।

সাধারণত গ্রাফ কাগজে বা লাইন স্কেচ করা হয় কিংবা ১:১০০ স্কেলে করা হয়। প্ল্যান, এলিভেশন ও মুক্তহস্তে পার্সপেক্টিভ দৃশ্য বা যে কোনো 3D একে স্টাডি করা হয়।

প্রাথমিক স্কেচ





অলটারনেটিভ স্কেচসমূহ

১২.১.২ প্রেজেন্টেশন ড্রয়িং (Presentation Drawing):

ডিজাইনের প্রাথমিক অবস্থায় ক্লায়েন্টকে বা মক্কেলকে নকশা দেখানোর বা তার অনুমোদনের জন্য যে সকল ড্রয়িং করা হয় তাকে প্রেজেন্টেশন ড্রয়িং (Presentation Drawing) বলে। এটি মূলত রাফ স্কেচ থেকে চূড়ান্ত পর্যায়ে আনা। অলটারনেটিভ বা বিকল্প ড্রয়িং থেকে প্রয়োজনীয় শুদ্ধি বা পরিবর্তন করে একটি নির্বাচন করে তার পরবর্তী ড্রয়িংসমূহ প্রস্তুত করা হয়।

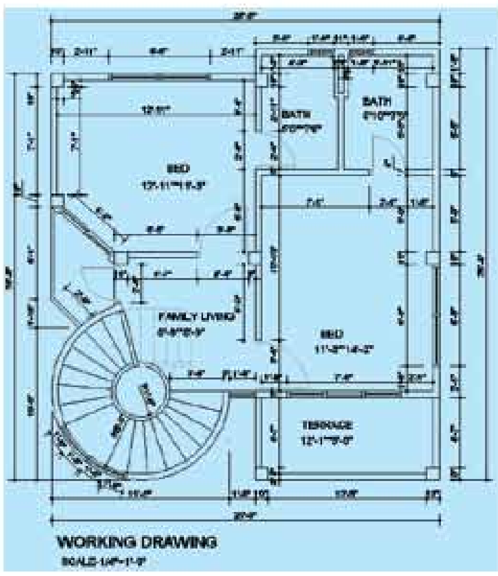
● সাধারণত ১:১০০ স্কেলে করা হয়। রেন্ডারিংসহ প্ল্যান, আসবাব সজ্জা, এলিভেশন, প্রয়োজনীয় সেকশন ও পার্সপেক্টিভ দৃশ্য বা যে কোনো 3D (isometric or axonometric view) একে দেখানো হয়।

চিত্র: প্রেজেন্টেশন ড্রয়িং

১২.১.৩ ওয়ার্কিং ড্রয়িং (Working Drawing)

স্থাপত্যিক ডিজাইন অনুযায়ী কাঠামো নির্মাণের সময় মাঠ পর্যায়ে কাজ করার জন্য পূর্ণাঙ্গ মাপসহ যে সকল ড্রয়িং করা হয় তাকে ওয়ার্কিং ড্রয়িং (Working Drawing) বলে।

● সাধারণত ১:৫০ স্কেলে করা হয়। প্ল্যান, এলিভেশন, সেকশন ইত্যাদি পূর্ণ মাপসহ ড্রয়িং করা হয়। প্রয়োজনে শর্টনোট বা সংক্ষিপ্ত টীকা (Short Note) সমূহ লিখতে হবে।

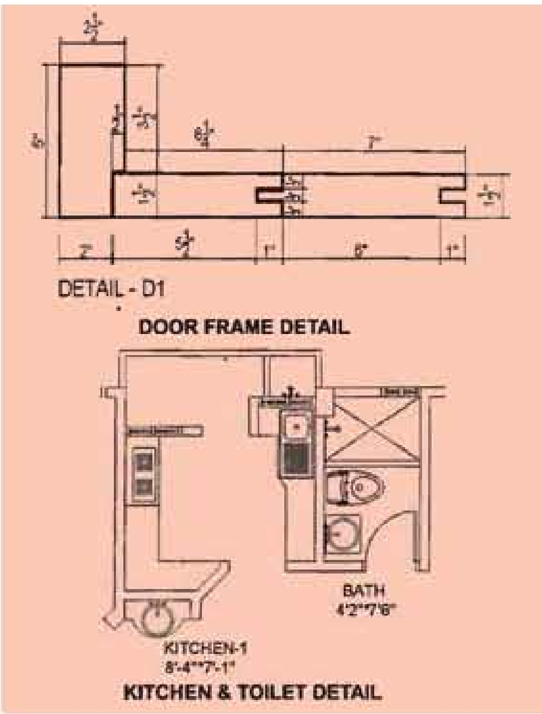


চিত্র: ওয়ার্কিং ড্রয়িং (Working Drawing)

১২.১.৪ ডিটেইল ড্রয়িং (Detail Drawing)

অপেক্ষাকৃত জটিল অংশসমূহ বা ওয়ার্কিং ড্রয়িং-এ দেখানো যায় না বা একটু বড় স্কেলে করে মাপ দেখানোর দরকার হয় সে সকল ড্রয়িংকে ডিটেইল ড্রয়িং (Detail Drawing) বলে।

● সাধারণত ১:১০ বা ১:২০ স্কেলে করা হয়। সিঁড়ি, দরজা-জানালার চৌকাঠ, রেলিং, সানশেড, মোল্ডিং, কাঠের জয়েন্ট ইত্যাদি কাজে ডিটেইল ড্রয়িং করা হয়।



চিত্র: বিভিন্ন ডিটেইল ড্রয়িং (Detail Drawing)

১২.২.১ স্ট্রাকচারাল ড্রয়িং (Structural Draing)

কাঠামো নির্মাণ কল্পে স্ট্রাকচারাল ডিজাইনের জন্য যে সকল ড্রয়িং বা ড্রয়িং এর সেট প্রস্তুত করা হয় যেমন— লে আউট প্ল্যান, ট্রেঞ্চ-প্ল্যান, কলাম ডিটেইল, বিম সেকশন ইত্যাদি ড্রয়িং-এর সেটকে স্ট্রাকচারাল ড্রয়িং বলে। অর্থাৎ পুরকৌশলগত কাজের ড্রয়িংসমূহকে স্ট্রাকচারাল ড্রয়িং বলে। সাধারণত ১:৫০ স্কেলে করা হয়। কিন্তু ডিটেইলসমূহ ১:২০ অথবা ১:১০ স্কেলে করা হয়।

একটি ভবনের স্ট্রাকচারাল ড্রয়িং সেটএ নিম্নোক্ত ড্রয়িংসমূহ থাকে।

- লে আউট প্ল্যান (Layout Plan)
- ট্রেঞ্চ প্ল্যান (Trench Plan)
- ফুটিং ডিটেইল (Footing Detail)
- পাইল ডিটেইল (Pile Detail)
- কলাম ডিটেইল (Column Detail)
- বীম ডিটেইল (Beam Detail)
- স্টেয়ার ডিটেইল (Stair Detail)
- স্ল্যাব ডিটেইল (Slab Detail)
- আন্ডার গ্রাউন্ড ওয়াটার রিজার্ভার (Under Ground Water Reservoir)
- ওভারহেড ওয়াটার রিজার্ভার (Over Head Water Reservoir)
- সেপটিক ট্যাংক (Septic Tank)

১২.২.২ প্লাম্বিং ড্রয়িং (Plumbing Drawing)

কাঠামো নির্মাণে পানি সরবরাহ বা পয়ঃনিষ্কাশনের সংক্রান্ত যে সকল ড্রয়িং বা ড্রয়িং-এর সেট প্রস্তুত করা হয় যেমন: টয়লেট ডিটেইল, কিচেন ডিটেইল, প্লাম্বিং লে আউট, রুফ ড্রেনেজ, ইত্যাদি ড্রয়িং-এর সেটকে প্লাম্বিং ড্রয়িং (Plumbing Drawing) বলে। অর্থাৎ পুরকৌশলগত কাজের পানি সরবরাহ বা পয়ঃনিষ্কাশনের সংক্রান্ত ড্রয়িংসমূহকে প্লাম্বিং ড্রয়িং বলে। সাধারণত ১ঃ৫০ স্কেলে করা হয়। কিন্তু ডিটেইলসমূহ ১ঃ২০ অথবা ১ঃ১০ স্কেলে করা হয়।

একটি ভবনের প্লাম্বিং ড্রয়িং সেট-এ নিম্নোক্ত ড্রয়িংসমূহ থাকে

- প্লাম্বিং লে আউট (Plumbing Lay-out)
- টয়লেট ডিটেইল (Toilet Detail)
- কিচেন ডিটেইল (Kitchen Detail)
- রুফ ড্রেনেজ বা প্ল্যান (Roof Drainage Plan)

১২.২.৩ ইলেকট্রিক্যাল ড্রয়িং (Electrical Drawing)

কাঠামো নির্মাণে বিদ্যুৎ সরবরাহ সংক্রান্ত যে সকল ড্রয়িং বা ড্রয়িং-এর সেট প্রস্তুত করা হয় যেমন—ইলেকট্রিক্যাল লে আউট ইত্যাদি ড্রয়িংকে ইলেকট্রিক্যাল ড্রয়িং (Electrical Drawing) বলে। ইলেকট্রিক্যাল ড্রয়িং-এ সাধারন ক্ষেত্রে বিভিন্ন ফ্লোরের ইলেকট্রিক্যাল লে আউট করার প্রয়োজন হয়ে থাকে। সাধারণত ১ঃ৫০ স্কেলে করা হয়।

১২.৩ একটি ভবনের প্রেজেন্টেশন ড্রয়িং (Presentation Drawing)

সেট-এ নিমাক্তে ড্রয়িংসমূহ থাকে।

- রেন্ডারিংসহ ফ্লোর প্ল্যান সমূহ (Floor Plans with Rendering)
- আসবাব বা ফার্নিচার লে-আউট প্ল্যান (Furniture Lay-out Plan)
- রেন্ডারিংসহ এলিভেশন সমূহ (Elevations with Rendering)
- সেকশন সমূহ (Section)
- পার্সপেক্টিভ দৃশ্য (Perspective View)
- পার্কিং লে আউট (Parking Lay-out)
- সাইট প্ল্যান (Site Plan)

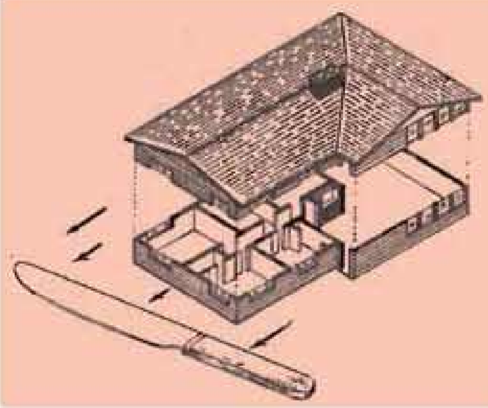
১২.৪.১ প্ল্যান (Plan)

কোনো বিল্ডিংকে সুবিধাজনক উচ্চতায় অনুভূমিকভাবে কেটে উপর থেকে যেরূপ দেখা যায় সেই দ্বি-মাত্রিক রেখা চিত্রকে প্ল্যান বলে। প্ল্যানে কক্ষের অবস্থান ও মাপ, দরজা-জানালার অবস্থান, বারান্দার অবস্থান, দেয়ালের পুরুত্ব ইত্যাদি জানা যায়।

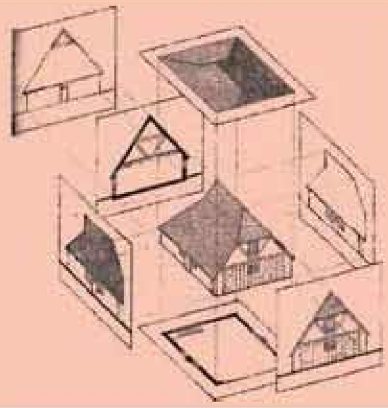
২০২২

১২.৪.২ এলিভেশন (Elevation)

বিল্ডিং-এর বাইরের পৃষ্ঠদেশের প্রকৃতি অর্থাৎ বিল্ডিংকে বাইরে থেকে যেমন দেখা যায় সেই দ্বি-মাত্রিক রেখা চিত্রকে এলিভেশন বলে। এলিভেশনে জানালার অবস্থান, বারান্দার অবস্থান, উচ্চতা, দেয়ালের পারস্পরিক গভীরতা ইত্যাদি দেখানো হয়।

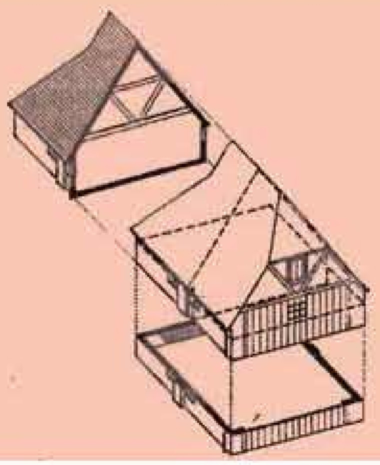


প্ল্যান এক প্রকার অনুভূমিক সেকশন
চিত্র-১২.৪.১: ৫'-০" উচ্চতায় অনুভূমিকভাবে কেটে উপর থেকে দেখা

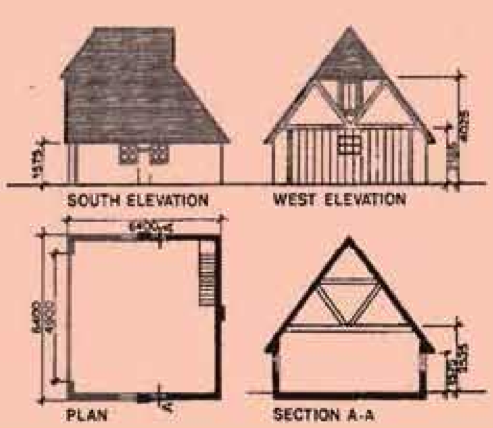


চিত্র-১২.৪.২: একটি বিল্ডিং এর প্ল্যান, এলিভেশন ও সেকশনের লম্ব অভিক্ষেপ

১২.৪.৩ সেকশন (Section): কোনো বিল্ডিংকে সুবিধাজনক স্থানে উলম্বভাবে কেটে পাশ থেকে যেরূপ দেখা যায় সেই দ্বি-মাত্রিক রেখা চিত্রকে সেকশন বলে। সেকশনে উচ্চতা, দরজা-জানালার অবস্থান, বারান্দার অবস্থান, নির্মাণ উপকরণ, দেয়ালের গভীরতা, অভ্যন্তরীণ অবস্থা ইত্যাদি দেখানো হয়।



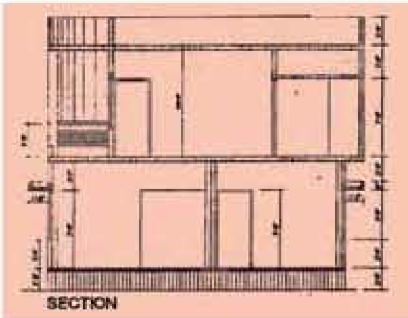
চিত্র-১২.৪.৩: প্ল্যান অনুভূমিক এবং সেকশন খাড়া বা লম্বভাবে কাটা দৃশ্য



চিত্র-১২.৪.৪: একটি বিল্ডিং-এর প্ল্যান, এলিভেশন ও সেকশন

১২.৪.৫ - একটি ভবনের উপর ও নিচের ফ্লোর প্ল্যান।

চিত্র: ১২.৪.৬ - ভবনটির এলিভেশন



চিত্র: ১২.৪.৭ - ভবনটির সেকশন

প্রশ্নমালা

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. স্থাপত্যিক ড্রয়িং কত প্রকার ও কী কী?

২. ওয়ার্কিং ড্রয়িং কোন স্কেলে করা হয়?

৩. প্লাম্বিং ড্রয়িং সেটে কী কী ড্রয়িং থাকে লেখ।

সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. প্রেজেন্টেশন ও প্রিলিমিনারি বা প্রাথমিক ড্রয়িং-এর পার্থক্য লেখ।

২. ইলেকট্রিক্যাল ড্রয়িং বলতে কী বোঝায়?

৩. স্ট্রাকচারাল ড্রয়িং সেটে কী কী ড্রয়িং থাকে লেখ।

৪. প্রেজেন্টেশন ড্রয়িং সেটে কী কী ড্রয়িং থাকে লেখ।

রচনামূলক প্রশ্ন

১. বিভিন্ন প্রকার আর্কিটেকচারাল ড্রয়িং-এর চিত্রসহ বর্ণনা দাও।

২. ওয়ার্কিং ড্রয়িং বলতে কি বোঝায়, চিত্রসহ বর্ণনা দাও।

৩. প্ল্যান এলিভেশন ও সেকশনের চিত্রসহ বর্ণনা দাও।

ত্রয়োদশ অধ্যায়

সিঁড়ি

১৩.১ সিঁড়ি ও সিঁড়িঘর

ছোট হয়ে আসছে পৃথিবী। বস্তুত জনসংখ্যার তুলনায় স্থান কমে যাচ্ছে বা স্থান সংকুলান হচ্ছে না। তাই মানুষ এখন ছুটছে উর্ধ্ব পানে। সে কারণেই তৈরি হচ্ছে বহুতল ভবনসমূহ। আর বহুতল ভবনের উপরে উঠার জন্য একটি মাধ্যম প্রয়োজন। সিঁড়ি এমনি একটি মাধ্যম যার মাধ্যমে উলম্ব দূরত্ব অতিক্রম করা যায়। কিছু অনুভূমিক ও উলম্ব তলের সমন্বয়ে ধাপ গঠিত হয় যার সাহায্যে উপরে নিচে উঠানামা করা যায়। এরূপ কিছু ধাপের সমন্বয়ে তৈরি কাঠামোকে সিঁড়ি বলে। অর্থাৎ ভবনের একতলা থেকে অন্যতলায় নিরাপদে, নির্বিঘ্নে ও দ্রুত যাতায়াত করার জন্য কিছু ধাপের সমন্বয়ে তৈরি কাঠামোকে সিঁড়ি বলে। ভবনের যে কক্ষে বা স্থানে সিঁড়ি তৈরি করা হয় তাকে সিঁড়িঘর বা Stair case বলে।

১৩.২ সিঁড়িঘরের শ্রেণিবিভাগ

সিঁড়িঘর বা Stair case আকৃতি ও গঠনের বা সজ্জার দিক থেকে কিংবা উপকরণের দিক থেকে বিভিন্ন প্রকারের হতে পারে।

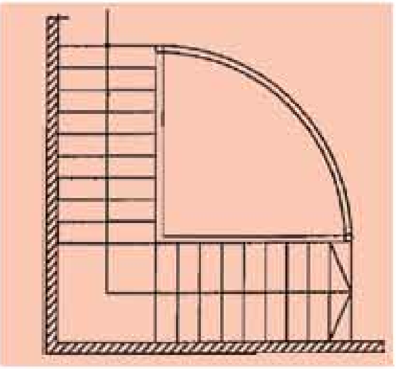
আকৃতি ও গঠনের বা সজ্জার দিক থেকে সিঁড়ি ২ প্রকার

- সোজা বা একমুখী সিঁড়ি (Straight Stair)
- টার্নিং বা মোড়ঘেরা সিঁড়ি (Turning Stair)

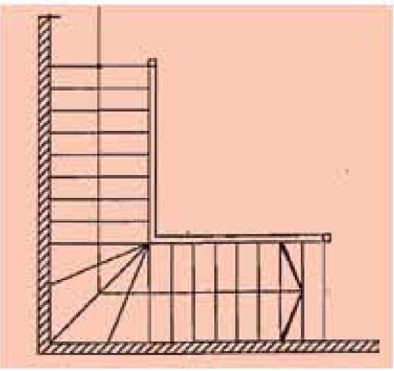
মোড়ঘেরা সিঁড়ি (Turning Stair) আবার নিম্নোক্ত প্রকার:

১. সমকোণী সিঁড়ি (Quarter Turn Stair)

- সমকোণী সিঁড়ি ল্যান্ডিং ও ফাঁকা অংশসহ (Quarter Turn Stair with Landing and void space)
- সমকোণী সিঁড়ি ল্যান্ডিং ও ফাঁকা অংশ ছাড়া (Quarter Turn Stair without Landing and void space)



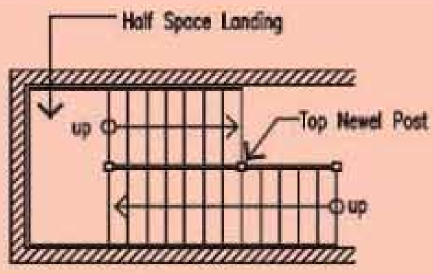
QUARTER TURN STAIR



QUARTER TURN STAIR

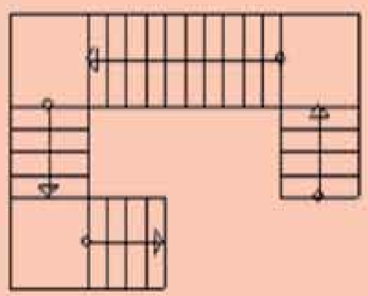
২. হাফ-টার্ন সিঁড়ি (Half Turn Stair)

- ডগ লেগড সিঁড়ি (Dog-Legged Stair)
- ওপেন নিওয়েল হাফ-টার্ন সিঁড়ি (Open Newel Half Turn Stair)
- জ্যামিতিক হাফ-টার্ন সিঁড়ি (Geometrical Half Turn Stair)



DOG-LEGGED OR HALF TURN STAIR

৩. থ্রি-কোয়ার্টার টার্ন সিঁড়ি (Three Quarter Turn Stair)



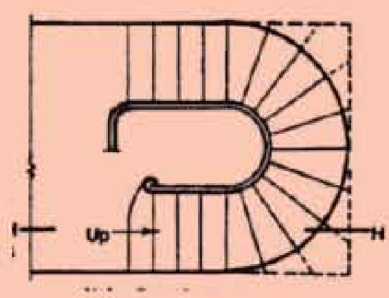
THREE QUARTER TURN STAIR

৪. অবিচ্ছিন্ন বা ধারাবাহিক সিঁড়ি (Continuous Stair)

- বৃত্তাকার সিঁড়ি (Circular Stair)
- স্পাইরাল সিঁড়ি (Spiral Stair)

CIRCULAR STAIR

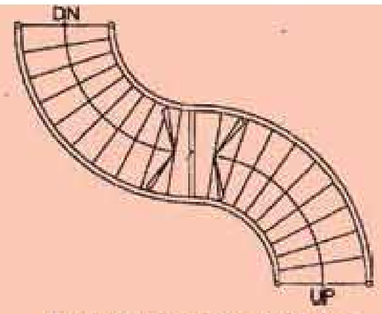
- হেলিকাল সিঁড়ি (Helical Stair)



HELICAL STAIR

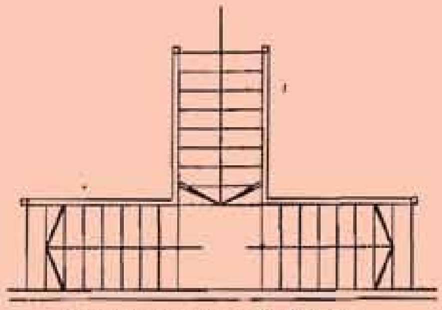
২০২৫

৫. জ্যামিতিক সিঁড়ি (Geometrical Stair)



GEOMETRICAL STAIR

৬. বাইফারকেটেড সিঁড়ি (Bifurcated Stair)



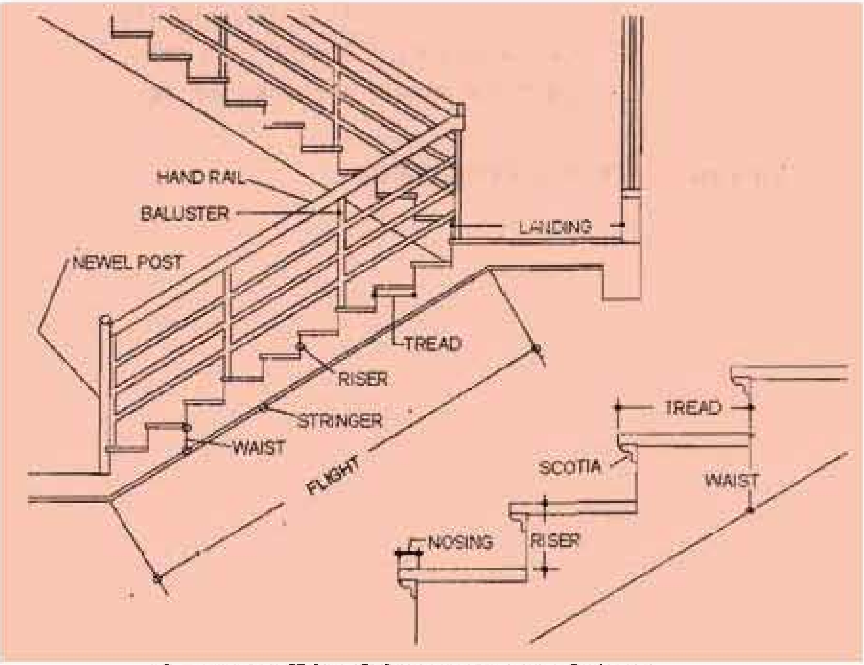
BIFURCATED STAIR

উপকরণের দিক থেকে সিঁড়ি নিম্নোক্ত প্রকার:

- কাঠের সিঁড়ি (Timber Stair)
- পাথরের সিঁড়ি (Stone Stair)
- ইটের সিঁড়ি (Brick Stair)
- স্টিলের সিঁড়ি (Steel Stair)
- আরসিসি সিঁড়ি (RCC Stair)

১৩.৩ সিঁড়ির বিভিন্ন অংশের চিত্রসহ নাম নিম্নরূপ

- ধাপ (Step)
- ট্রেড (Tread)
- রাইজার (Riser)
- ফ্লাইট (Flight)
- ল্যান্ডিং (Landing)
- নোজিং (Nosing)
- স্কটিয়া (Scotia)
- সফিট (Sofit)
- ঢাল (Slope)
- স্ট্রিং বা স্ট্রিঞ্জার (String or Stringer)
- হ্যান্ডল (Hnadle)
- ব্যালুস্টার (Baluster)
- ব্যালুস্ট্রেড (Baluster)
- নিউয়েল (Newel)
- হেডরুম (Head Room)
- ওয়েস্ট (Waist)



চিত্র ১৩.৩: সিঁড়ির বিভিন্ন অংশ ও ধাপ ডিটেইল

১৩.৪ ট্রেড এবং রাইজার-এর অনুপাত সম্পর্কিত সূত্র (Ratio of Trade and Riser)

যে সকল অনুভূমিক ও উলম্ব তলের সমন্বয়ে ধাপ গঠিত হয় সেই ধাপ বা সিঁড়ির অনুভূমিক অংশে যাতে পা রেখে উপরে বা নিচে উঠানামা করা হয় তাকে সিঁড়ির ট্রেড (T) বলে। ধাপ বা সিঁড়ির উলম্ব অংশে বা অনুভূমিক অংশকে ধরে রাখে বা সংযুক্ত করে তাকে সিঁড়ির রাইজার (R) বলে। আরামদায়ক উঠানামার জন্য সিঁড়ির ট্রেড (T) ও রাইজারের (R) মধ্যে একটি নির্দিষ্ট অনুপাত নির্ণয় করে সিঁড়ি ডিজাইন করা হয়। যদিও বর্তমানে রাইজারের উচ্চতা কম রাখার চেষ্টা করা হয় কিন্তু স্থান সংকুলান না হলে উচ্চতা বেশি দেয়ার প্রয়োজন হতে পারে। ট্রেড ও রাইজারের মধ্যে অনুপাত নির্ণয়ের সূত্র নিম্নরূপ—

- ট্রেড (T) + ২×রাইজ (R) = ৬০ সেমি

  যেমন: যদি T = ৩০ (১২") সেমি হয় তবে ২R = ৬০-৩০

  বা, R=৩০/২=১৫ (৬")

- ট্রেড (T) × রাইজ (R) = ৪০০ বর্গসেমি থেকে ৪৫০ বর্গসেমি

  যেমন: যদি T = ৩০ (১২") সেমি হয় তবে R = ৪৫০/৩০

  বা, R = ১৫ (৬")

- ট্রেড (T) + রাইজ (R) = ৪০ সেমি থেকে ৪৫ সেমি

  যেমন: যদি T = ৩০ (১২") সেমি হয় তবে R = ৪৫ - ৩০

  বা, R = ১৫ (৬")

নিরাপদে, নির্বিঘ্নে ও দ্রুত উঠানামা করার জন্য সিঁড়ির ট্রেড (T) ও রাইজারের (R) মাপ আমাদের দেশে যথাক্রমে ১০" ও ৬" প্রচলিত রয়েছে। কিন্তু আরামদায়কভাবে উঠানামা করার জন্য রাইজারের (R) মাপ ৫" হলে ভালো হয়। স্থানের সংকুলান না হলে এই মাপকে কমবেশি করে সমন্বয় করা হয়।

১৩.৫ সিড়িঘর বা Stair case এ আলো বাতাসের প্রয়োজনীয়তা

- পর্যাপ্ত আলোর অভাবে দুর্ঘটনা ঘটতে পারে।
- বাতাসের পরিমাণ কম থাকলে উঠানামায় ক্লান্তি বেশি লাগবে।
- সিঁড়িতে দম বন্ধ বা গুমোট ভাব থাকবে।
- মালপত্র উঠানামা করতে অসুবিধা হবে।
- অসুস্থতার সৃষ্টি হয় যেমন শ্বাস কষ্টজনিত রোগ হওয়ার সম্ভাবনা থাকে।
- নোংরা পরিবেশ সৃষ্টি হয়।

প্রশ্নমালা

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. সিঁড়ি কাকে বলে?

২. উপকরণের দিক থেকে সিঁড়ি কত প্রকার ও কী কী?

৩. সিঁড়িঘর কাকে বলে?

৪. ট্রেড কাকে বলে?

৫. রাইজার কাকে বলে?

সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. ট্রেড ও রাইজার-এর পার্থক্য লেখ।

২. বিভিন্ন প্রকার মোড়ঘেরা বা টার্নিং সিঁড়ির নাম লেখ।

৩. সিড়িঘরে আলো বাতাসের প্রয়োজনীয়তা বর্ণনা কর।

রচনামূলক প্রশ্ন

১. বিভিন্ন প্রকার সিঁড়ির নাম লেখ।

২. সিঁড়ির চিত্র এঁকে বিভিন্ন অংশ দেখাও।

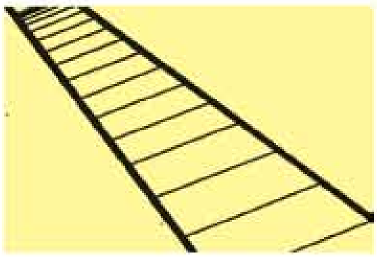
৩. সিঁড়ির ট্রেড ও রাইজার-এর অনুপাত সম্পর্কিত সূত্রসমূহ ব্যাখ্যা কর।

চতুর্দশ অধ্যায়
পার্সপেক্টিভ দৃশ্য

১৪.১ পার্সপেক্টিভ দৃশ্য

ডিজাইনে যা কিছু অঙ্কন করা হয় তার অধিকাংশই মূলত কাল্পনিক দৃশ্য যেমন— প্ল্যান, এলিভেশন, সেকশন ইত্যাদি। কিন্তু বাস্তবে বস্তুসমূহ ঠিক সেভাবে (প্ল্যান, এলিভেশন, সেকশন দেখা যায় না। বাস্তবে বস্তুসমূহ একটু ভিন্নতর দেখায়। কোনো সারিবদ্ধ সমান বস্তুসমূহ ক্রমশ একটি বিন্দুতে মিলে যাচ্ছে মনে হয়, পারস্পরিক দূরত্ব কমে আসছে মনে হয়, আবার আকৃতিতে ছোট হয়ে আসছে মনে হয়। "বস্তুকে খালি চোখে ঠিক যেমন দেখা যায় সেই দৃশ্যকেই পার্সপেক্টিভ দৃশ্য বলে"। যে কোনো পার্সপেক্টিভ দৃশ্যে নিম্নোক্ত তিনটি বিষয় একই সাথে ঘটে। এই তিনটি বিষয়কে পার্সপেক্টিভ দৃশ্যের মূলনীতি বলা যায়।

- কনভারজেন্স (Convergence): বস্তুসমূহ ক্রমশঃ একটি বিন্দুতে মিলে যাচ্ছে মনে হয়,
- ফরশর্টেনিং (Foreshortening): সারিবদ্ধ সমান বস্তুসমূহের পারস্পরিক দূরত্ব কমে আসছে মনে হয়, এবং
- ডিমিনিউশন (Diminution): সারিবদ্ধ সমান বস্তুসমূহ আকৃতিতে ছোট হয়ে আসছে মনে হয়।



চিত্রঃ ১৪.১ কনভারজেন্স, ফরশর্টেনিং ও ডিমিনিউশন

বস্তু কোন কৌণিক অবস্থান থেকে দেখা হচ্ছে তার ভিত্তিতে পার্সপেক্টিভ দৃশ্য প্রধানত: দুই প্রকার:

- সমান্তরাল পার্সপেক্টিভ দৃশ্য
  - এক বিন্দু পার্সপেক্টিভ দৃশ্য (সাধারণত কক্ষের অভ্যন্তরীণ দৃশ্য অঙ্কনে ব্যবহৃত হয়)
- কৌণিক পার্সপেক্টিভ দৃশ্য
  - দুই বিন্দু পার্সপেক্টিভ দৃশ্য (সাধারণত ভবনের বাহ্যিক দৃশ্য অঙ্কনে ব্যবহৃত হয়)
  - তিন বিন্দু পার্সপেক্টিভ দৃশ্য (সাধারণত সুউচ্চ ভবনের বাহ্যিক দৃশ্য অঙ্কনে ব্যবহৃত হয়।

১৪.২ পার্সপিক্টিভ দৃশ্যের প্রয়োজনীয়তা

স্থাপত্যে কিংবা অন্য যে কোনো ক্ষেত্রেই বেশির ভাগ ড্রয়িং মূলত কাল্পনিক, যা দেখে বাস্তবে বস্তু বা কাঠামো নির্মাণ করা হয়। যেমন— প্ল্যান, এলিভেশন, সেকশন, আইসোমেট্রিক, অবলিক ভিউ ইত্যাদি। অধিকাংশ ড্রয়িং সাধারণ লোকের বোধগম্য হয় না। পার্সপেক্টিভ দৃশ্য এমন এক ধরনের ড্রয়িং যা দেখে যে কোনো ব্যক্তি একটি কাঠামো সম্পর্কে পূর্ণাঙ্গ ধারণা লাভ করতে পারে। এজন্য কোনো বিশেষ কারিগরি জ্ঞানের প্রয়োজন হয় না।

পার্সপেক্টিভ দৃশ্য মূলত বাস্তবধর্মী দৃশ্য। তবে একটি কাঠামো বা বস্তু যেমন দেখায় ঠিক তেমন করেই অঙ্কন করা হয় বলে কাঠামো নির্মাণের পূর্বে এ ধরনের ড্রয়িং করে বস্তুর বাস্তবিক চেহারা সম্পর্কে ধারণা নেয়া হয়। সুউচ্চ ভবনকে খালি চোখে নিচ থেকে কেমন দেখাবে, বা ভবনের বাইরের দিক ক্লায়েন্ট বা মালিকের পছন্দমত হচ্ছে কিনা, ভিতরের আসবাব সজ্জা করার পর কেমন দেখাবে কিংবা আসবাব সজ্জায় পর্যাপ্ত স্থান সংকুলান হচ্ছে কিনা ইত্যাদি বিষয়ে পূর্বে থেকে জানা ও প্রয়োজনীয় সংশোধন বা পরিবর্তন বা পরিবর্ধন করার জন্য পার্সপেক্টিভ দৃশ্য অঙ্কন করা হয়।

১৪.৩ পার্সপেক্টিভ দৃশ্যে নিম্নোক্ত বিষয় বা পরিভাষা (Terminology) ব্যবহৃত হয়

ভ্যানিশিং পয়েন্ট (Vanishing point) বা বিলীন বিন্দু: পার্সপেক্টিভ দৃশ্যের যে বিন্দুতে বস্তুসমূহ ক্রমশঃ মিলে যাচ্ছে মনে হয় তাকে ভ্যানিশিং পয়েন্ট (Vanishing point) বা বিলীন বিন্দু বলে।

স্টেশন পয়েন্ট (Station point) বা দৃষ্টি বিন্দু: পার্সপেক্টিভ দৃশ্যে যে বিন্দু থেকে বস্তুকে দেখা হয় তাকে স্টেশন পয়েন্ট (Station point) বা দৃষ্টি বিন্দু বলে। একে স্পেকটেটর (Spectator) ও বলে।

ট্রু-হাইট-লাইন (True Height Line) বা বাস্তব মাপরেখা: পার্সপেক্টিভ দৃশ্যে সাধারণত: বস্তুর প্রকৃত মাপ পাওয়া যায় না। যে রেখার উপর বস্তুর প্রকৃত মাপ নিয়ে পার্সপেক্টিভ দৃশ্য অঙ্কিত হয় তাকে ট্রু হাইট লাইন (True Height Line) বা বাস্তব মাপরেখা বলে।

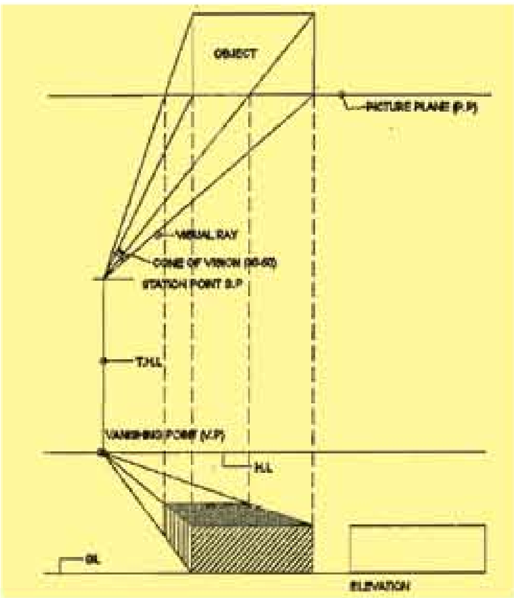
পিকচার প্লেন (Picture Plane) বা দৃশ্য তল: পার্সপেক্টিভ দৃশ্যে যে অদৃশ্য তলের উপর বস্তুকে কল্পনা করা হয় তাকে পিকচার প্লেন (Picture Plane) বা দৃশ্য তল বলে।

অনুভূমিক রেখা/তল বা Horizontal LinePlane: পার্সপেক্টিভ দৃশ্যের যে তলে দৃষ্টিসীমা শেষ হয়ে যায় বা ক্রমশ: মিলে যায় বলে মনে হয় তাকে হরাইজন্টাল লাইন/প্লেন (অনুভূমিক রেখা/তল) বা Horizontal Line/Plane বলে।

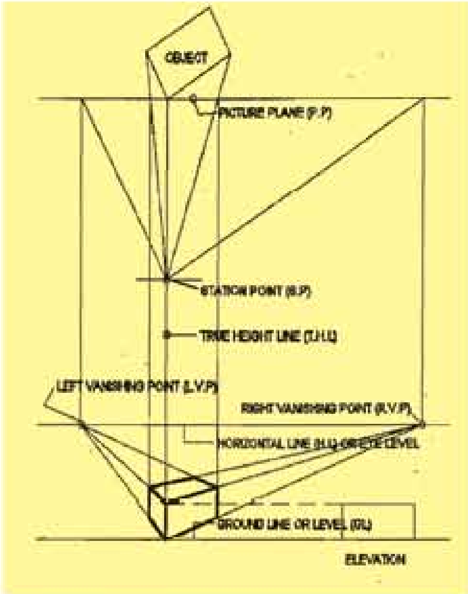
ভিজুয়াল রে (Visual Ray) বা দৃশ্য রশ্মি: Station point থেকে বস্তুর বিভিন্ন বিন্দু পর্যন্ত দৃষ্টিরেখা বা রশ্মিসমূহকে বা Station point থেকে বস্তুর বিভিন্ন বিন্দু পর্যন্ত কাল্পনিক রেখাকেই। ভিজুয়াল রে (Visual Ray) বা দৃশ্য রশ্মি বলে।

কোন অফ ভিশন (Cone of Vision) বা দৃষ্টি কোণ/শঙ্কু: স্টেশন পয়েন্ট (Station point) বা দৃষ্টি বিন্দু থেকে বস্তুর শেষ সীমা পর্যন্ত দৃষ্টিরেখাসমূহ যোগ করলে যে Conical Shape বা শঙ্কু বা চোঙাকৃতির সৃষ্টি হয় তাকে কোন অফ ভিশন (Cone of Vision) বা দৃষ্টিকোণ বা শঙ্কু বলে।

ভূমি রেখা/তল বা Ground Line/Level: Base বা ভূমি যার উপর বস্তুটি দাঁড়িয়ে থাকে বা অবস্থান করে।



চিত্র ১৪.৩.১: এক বিন্দু পার্সপেক্টিভ দৃশ্য



চিত্র ১৪.৩.২: দুই বিন্দু পার্সপেক্টিভ দৃশ্য

প্রশ্নমালা

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. পার্সপেক্টিভ দৃশ্য কাকে বলে?

২. বস্তুর কৌণিক অবস্থানের ভিত্তিতে পার্সপেক্টিভ দৃশ্য কত প্রকার ও কী কী?

৩. এক বিন্দু পার্সপেক্টিভ দৃশ্য সাধারণত কখন অঙ্কন করা হয়?

৪. দুই বিন্দু পার্সপেক্টিভ দৃশ্য সাধারণত কখন অঙ্কন করা হয়?

সংক্ষিপ্ত উত্তর প্রশ্ন

১. ভ্যানিশিং পয়েন্ট ও স্টেশন পয়েন্ট এর পার্থক্য চিত্রসহ বর্ণনা কর।

২. পিকচার প্লেন বা দৃশ্য তল ও অনুভূমিক তলের পার্থক্য চিত্রসহ বর্ণনা কর।

৩. চিত্রসহ কোণ অফ ভিশন বা দৃষ্টিকোণ-এর সংজ্ঞা দাও।

৪. পার্সপেক্টিভ দৃশ্য অঙ্কনের প্রয়োজনীয়তা বর্ণনা কর।

রচনামূলক প্রশ্ন

১. চিত্রসহ পার্সপেক্টিভ দৃশ্যের মূলনীতি ব্যাখ্যা কর।

২. ট্রু হাইট লাইন, ভিজুয়াল রে, এবং ভূমি রেখা চিত্রসহ বর্ণনা কর।

৩. একটি পার্সপেক্টিভ দৃশ্যে ব্যবহৃত বিভিন্ন বিষয় বা পরিভাষাসমূহের বর্ণনা দাও।

প্রথম পত্র
ব্যবহারিক

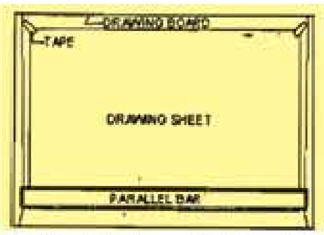
প্রথম অধ্যায়
ড্রয়িং শিট স্থাপন করে শিরোনাম (Title) লিখন

১.১-১.৪: ড্রয়িং বোর্ডের উপর শিট স্থাপন করে বর্ডার লাইন অঙ্কন ও শিরোনাম লিখন।

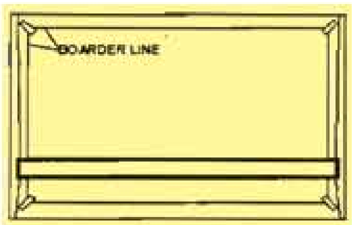
প্রয়োজনীয় সরঞ্জাম ও মালামালঃ পেনসিল, ইরেজার, স্কচটেপ, সেটস্কয়ার, প্যারালাল বার বা টী স্কয়ার, ড্রয়িং শিট, ডাস্টার, স্কেল, ড্রয়িং বোর্ড।

অঙ্কনপ্রণালি

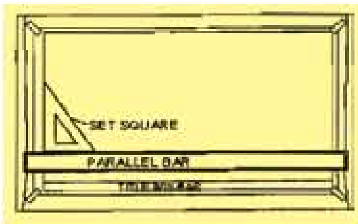
- প্রথমে ড্রয়িং বোর্ডটিকে ডাস্টার এর সাহায্যে ভালোভাবে পরিষ্কার করে নিতে হবে।
- এবার নির্দিষ্ট মাপের ড্রয়িং শিট নিয়ে বোর্ডের উপর রেখে প্যারালাল বারের নিচের কিনারের সাথে সোজা করে মিলিয়ে নিতে হবে (চিত্র-১.১)।
- নিচের ধার সোজা হয়ে মিলিয়ে চার কোণায় স্কচ টেপ দিয়ে কোণাকুণি করে আটকাতে হবে (চিত্র-১.২)।
- এবার শিটের বাম দিকে 1" বা ¼" এবং অন্য তিন দিকে ½" করে ফাঁকা করে সেট স্কয়ার ও প্যারালাল বারের সাহায্যে বর্ডার লাইন আঁকতে হবে (চিত্র-১.৩)।
- শিরোনাম (Title) ছকের জন্য নীচে 1" ফাঁকা করে বর্ডার লাইনের ভিতরে লাইন আঁকতে হবে (চিত্র-১.৩)।
- এবার প্রয়োজনীয় তথ্যাদি ছকে লিখতে হবে (চিত্র-১.৪)। [চিত্রে শিক্ষার্থীদের জন্য একটি নমুনা ছক দেখানো হয়েছে, এটি ব্যক্তি বিশেষে পছন্দ অনুযায়ী আলাদা হতে পারে।]



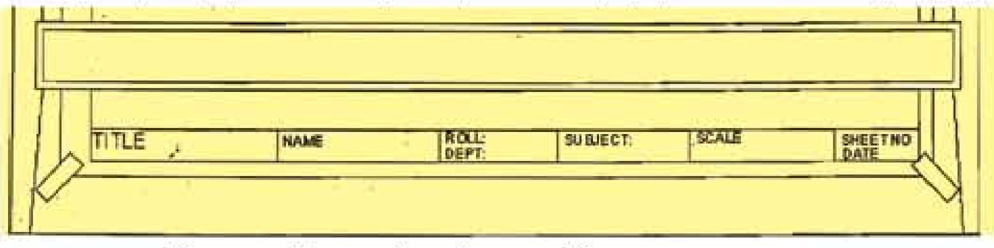
চিত্র-১.১: শিট বারের সাথে মিলানো



চিত্র ১.২: শিট বোর্ডে টেপ দিয়ে আটকানো



চিত্র-১৩: শিটে শিরোনাম রেখা টানা



চিত্র-১.৪: শিরোনাম (Title) ছকে যা লিখতে হবে তার নমুনা

২০২২

- ড্রয়িং শিট-এ এরূপ বর্ডার ও শিরোনাম প্রতিটি কাজেই প্রয়োজন বলে এক সাথে অনেকগুলো তৈরি করে রাখা যায়। এতে ড্রয়িং করার সময় দ্রুত কাজ করা যায়।

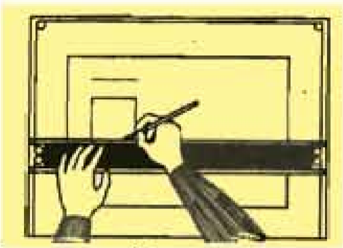
দ্বিতীয় অধ্যায়
বিভিন্ন প্রকার রেখা অঙ্কন

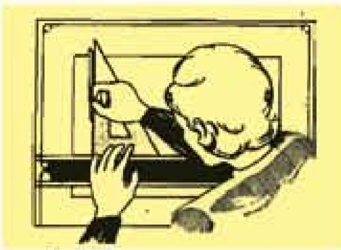
২.১ ড্রয়িং শিটে বিভিন্ন প্রকার রেখা অঙ্কন ও এর প্রয়োগ

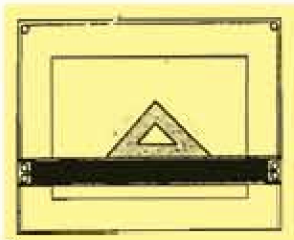
প্রয়োজনীয় সরঞ্জাম ও মালামাল: পেনসিল, ইরেজার, স্কচটেপ, সেটস্কয়ার, প্যারালাল বার বা টী স্কয়ার, ড্রয়িং শিট, ডাস্টার, স্কেল, ড্রয়িং বোর্ড।

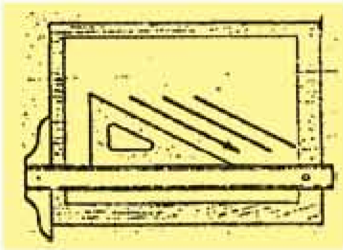
অঙ্কনপ্রণালি

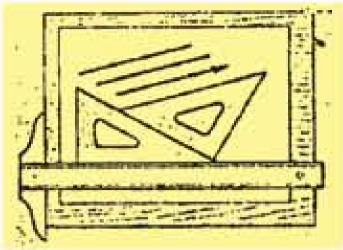
- প্রথমে ড্রয়িং বোর্ডটিকে ডাস্টার-এর সাহায্যে ভালভাবে পরিষ্কার করে শিট স্থাপন করে বর্ডার লাইন টেনে নিতে হবে।
- এবার সেট স্কয়ার এর সাহায্যে শিটটিকে আটটি ভাগ করে প্রতি ভাগে ভিন্ন ভিন্ন কোণে, লম্বভাবে এবং অনুভূমিক ভাবে লাইন টানতে হবে (চিত্র:২.১ -২.৬)।
- লাইনসমূহ আঁকা হলে চিত্রানুরূপ হবে। এরূপভাবে বাকী ঘরসমূহে লাইন আঁকতে হবে।

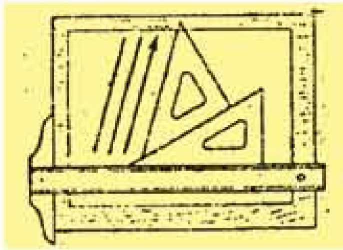

চিত্র-২.১.১: অনুভূমিক রেখা অঙ্কন


চিত্র-২.১.২: লম্ব রেখা অঙ্কন


চিত্র-২.১.৩: ৪৫° কোণে রেখা অঙ্কন


চিত্র-২.১.৪: ৩০° কোণে রেখা অঙ্কন


চিত্র-২.১.৫: ১৫° কোণে রেখা অঙ্কন


চিত্র-২.১.৬: ৭৫° কোণে রেখা অঙ্কন

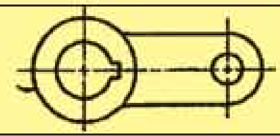
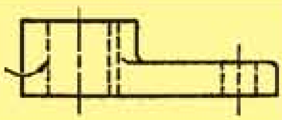
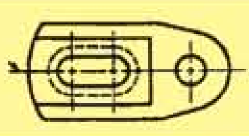
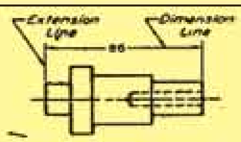
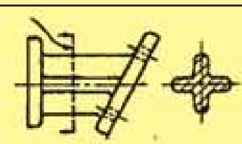
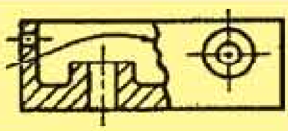
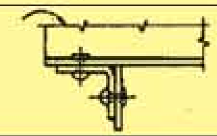
চিত্র-২.১.৭: বিভিন্ন কোণে অঙ্কিত রেখা বা লাইন।

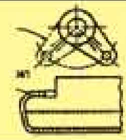
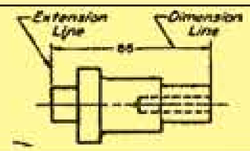
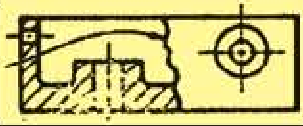
২.২ রেখার শ্রেণিবিভাগ অঙ্কন ও এর প্রয়োগ

প্রয়োজনীয় সরঞ্জাম ও মালামালঃ পেনসিল, ইরেজার, স্কচটেপ, সেটস্কয়ার, প্যারালাল বার বা টী স্কয়ার, ড্রয়িং শিট, ডাস্টার, স্কেল, ড্রয়িং বোর্ড।

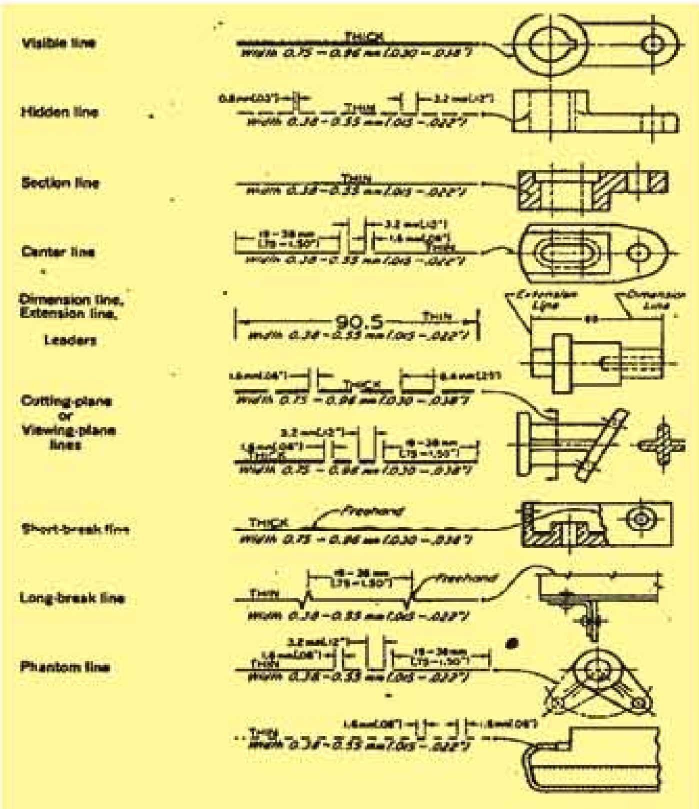
অঙ্কন প্রণালি

- প্রথমে ড্রয়িং বোর্ডটিকে ডাস্টার-এর সাহায্যে ভালোভাবে পরিষ্কার করে শিট স্থাপন করে বর্ডার লাইন টেনে নিতে হবে।
- এবার শিটকে লম্ব ভাবে চারটি ভাগ করে এবং অনুভূমিক ভাবে প্রতি প্রকার লাইনের জন্য এক সারি এভাবে হিসাব করে ভাগ করে নিতে হবে (চিত্র-২.২.১)।
- এবার সকল রেখার নাম, চিত্র, ব্যবহার ও প্রয়োগের চিত্রসহ লিখতে হবে (চিত্র-২.২.১)।

রেখার নাম	রেখার চিত্র	রেখার ব্যবহার	প্রয়োগ
অবজেক্ট লাইন (Object Line)		যে কোনো ধরনের অবজেক্ট অঙ্কন করতে	
অদৃশ্য লাইন (Hidden Line)		দেখা যায় না এরূপ বস্তু অঙ্কন করতে	
কেন্দ্র রেখা (Center Line)		বৃত্তাকার বস্তুর কেন্দ্র বোঝাতে	
পরিমাপ রেখা (Dimension Line)		বস্তুর মাপ প্রয়োগে	
ছেদিত তলের রেখা (Cutting Plane Line)		কোন বরাবর সেকশন তা বোঝাতে	
শর্ট ব্রেক লাইন (Short Break Line)		ছোটো কোন ভাঙা অংশ দেখাতে	
লং ব্রেক লাইন (Long Break Line)		বড় বস্তুর কোনো ভাঙা অংশ দেখাতে	

ফ্যানটম লাইন (Phantom Line)		ম্যাপে বা বস্তুর সীমানা নির্দেশ করতে	
সহায়ক রেখা (Guide Line)		ডিজাইন বা অক্ষর লিখনে গাইড করতে	USE GUIDELINES FOR GREATER ACCURACY IN LETTERING.
নির্দেশক রেখা (Leader Line)		নির্দিষ্ট কোনো বস্তু বা অংশ বিশেষ চিহ্নিত করতে	
ছেদ রেখা (Section Line)		সেকশন বা ছেদকৃত অংশ বোঝাতে	

চিত্র-২.২.১: রেখার শ্রেণিবিভাগের নমুনা ছক



চিত্র-২.২.২: রেখার শ্রেণিবিভাগের প্রয়োগ

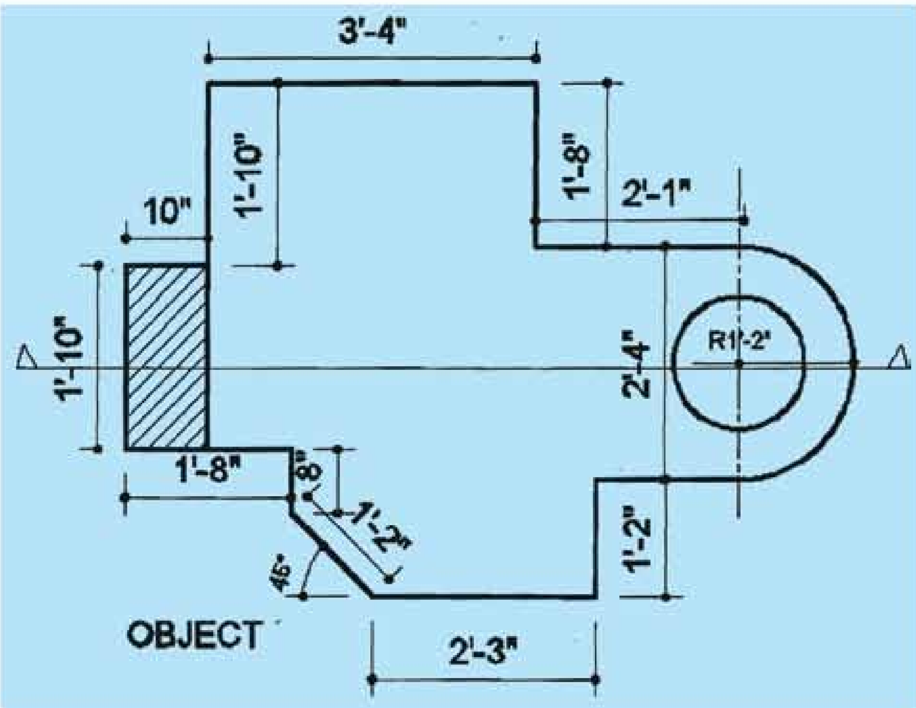
২০২২

২.৩ ও ২.৪: বিভিন্ন রেখা ব্যবহার করে অবজেক্ট অঙ্কন ও ডাইমেনশন দেয়া।

প্রয়োজনীয় সরঞ্জাম ও মালামাল: পেনসিল, ইরেজার, স্কচটেপ, সেটস্কয়ার, প্যারালাল বার বা টী স্কয়ার, ড্রয়িং শীট, ডাস্টার, স্কেল, ড্রয়িং বোর্ড।

অঙ্কন প্রণালি

- প্রথমে ড্রয়িং বোর্ডটিকে ডাস্টার এর সাহায্যে ভালোভাবে পরিষ্কার করে শিট স্থাপন করে বর্ডার লাইন টেনে নিতে হবে।
- এবার বিভিন্ন রেখা ব্যবহার করে চিত্রের অবজেক্টটিকে আঁকতে হবে (চিত্র-২.৩.)।
- অবজেক্টটি অঙ্কিত হয়ে গেলে চিত্রানুযায়ী মাপ রেখা অঙ্কন করতে হবে।
- মাপ রেখার উভয়পাশে চিহ্ন ও এক্সটেনশন লাইন আঁকতে হবে।
- এবার মাপ রেখার উপরে মাঝখানে মাপাঙ্ক লিখতে হবে। লম্ব বা পাশের মাপাঙ্কসমূহ ডান দিক থেকে পড়া যায় এভাবে লিখতে হবে (চিত্র-২.৩)।
- কৌণিক মাপসমূহ রেখার ঢালের সাথে মিলিয়ে লিখতে হবে।



চিত্র-২.৩: বিভিন্ন রেখা ব্যবহার করে একটি অবজেক্ট অঙ্কন ও একে Dimensioning করা।

তৃতীয় অধ্যায়
ড্রয়িং শিটে গ্রাফ অঙ্কন করে অক্ষর লিখন

৩.১: নির্দিষ্ট মাপে গ্রাফ অঙ্কন

প্রয়োজনীয় সরঞ্জাম ও মালামাল: পেনসিল, ইরেজার, স্কচটেপ, সেটস্কয়ার, প্যারালাল বার বা টী স্কয়ার, ড্রয়িং শিট, ডাস্টার, স্কেল, ড্রয়িং বোর্ড।

অঙ্কন প্রণালি:

● প্রথমে ড্রয়িং বোর্ডটিকে ডাস্টার এর সাহায্যে ভালোভাবে পরিষ্কার করে শিট স্থাপন করে বর্ডার। লাইন টেনে নিতে হবে।

● এবার নির্দিষ্ট দূরত্ব পরপর (যেমন— ½ বা 0.5 মিমি) সমান্তরাল অনুভূমিক রেখা আঁকতে হবে।

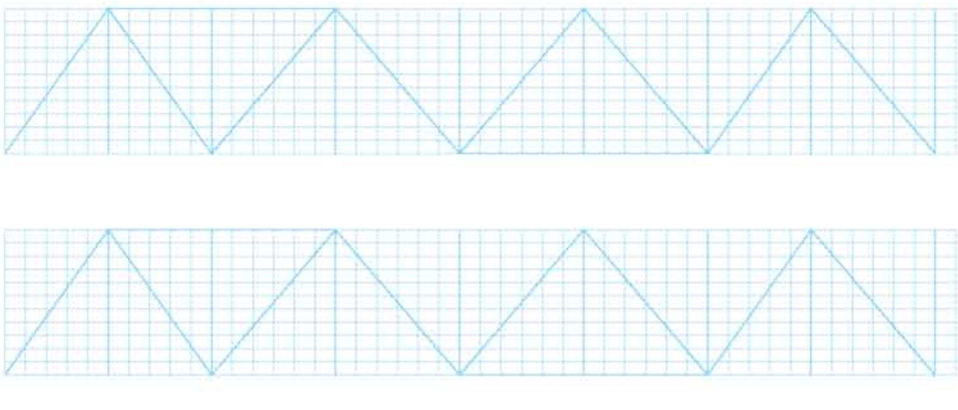
● এখন নিচের অনুভূমিক লাইনের শুরুর বিন্দু থেকে সেট স্কয়ার-এর সাহায্যে 45° কোণে উপরের লাইন পর্যন্ত বাম দিক থেকে ডান দিকে লাইন টানতে হবে।

● উপরের লাইনে যেখানে ছেদ করে সেই বিন্দু থেকে ডান পাশে আবার নিচের দিকে 45° কোণে লাইন টানতে হবে।

● এভাবে সম্পূর্ণ অনুভূমিক সমান্তরাল রেখার শেষ অংশ পর্যন্ত কৌণিক রেখা টানা হলে কৌণিক ও অনুভূমিক রেখার ছেদ বিন্দুতে লম্ব রেখা টানতে হবে (চিত্র-৩.১)।

● এভাবে সম্পূর্ণ শিটে যতটুকু প্রয়োজন গ্রাফ অঙ্কন করতে হবে।

● অক্ষর লিখনের জন্য প্রতি অক্ষর এর উচ্চতার পর গ্রাফের দুই ঘর সমান ফাঁকা রাখার পর আবার গ্রাফ অঙ্কন করতে হবে (চিত্র-৩.১)।



(চিত্র-৩.১: গ্রাফ অঙ্কন)

● অনুভূমিক রেখার দূরত্ব যেন কমবেশি না হয়, কৌণিক রেখাসমূহ 45° কোণে হতে হবে। সেটস্কয়ার বার বা টীস্কয়ারের সাথে সঠিকভাবে ধরে নিতে হবে।

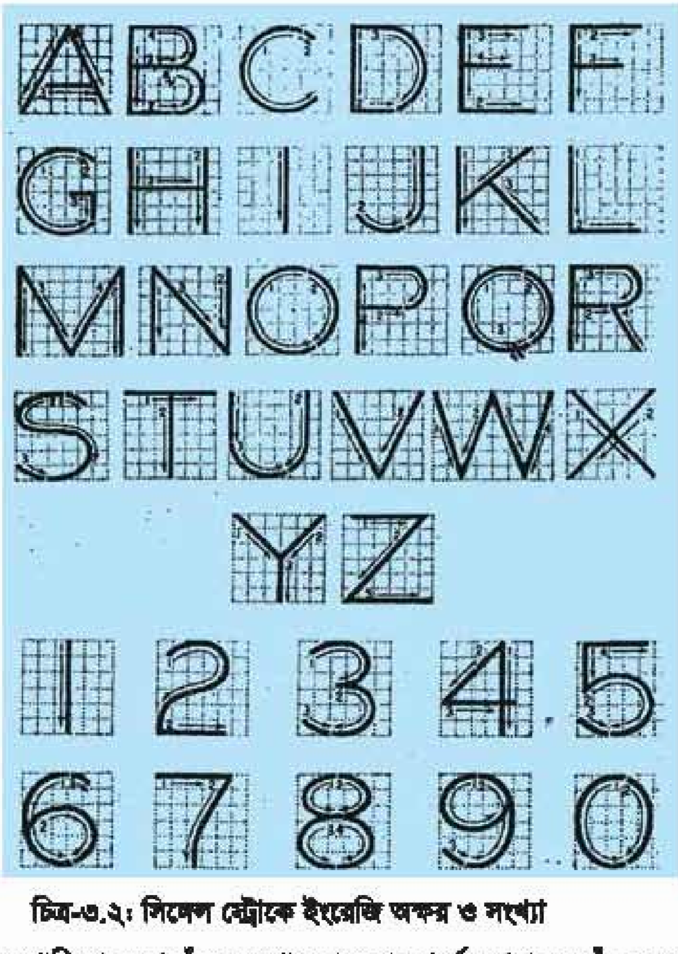
● এক বরাবর অনেক গ্রাফ করার জন্য কৌণিক রেখাসমূহ শুধু উপরের লাইনে টানতে হবে,

৩.২ সিঙ্গেল স্ট্রোকে ইংরেজি অক্ষর ও সংখ্যা লিখন

প্রয়োজনীয় সরঞ্জাম ও মালামাল: পেনসিল, ইরেজার, স্কচটেপ, সেটস্কয়ার, প্যারালাল বার বা টী স্কয়ার, ড্রয়িং শিট, ডাস্টার, স্কেল, ড্রয়িং বোর্ড।

অঙ্কন প্রণালি

- প্রথমে ড্রয়িং বোর্ডটিকে ডাস্টার-এর সাহায্যে ভালোভাবে পরিষ্কার করে শিট স্থাপন করে বর্ডার লাইন টেনে নিতে হবে।
- এবার নির্দিষ্ট মাপের গ্রাফ আঁকতে হবে। গ্রাফ অঙ্কনের পর নির্দিষ্ট ঘর গুনে প্রতিটি অক্ষর চিত্রের মত করে লিখতে হবে।



চিত্র-৩.২: সিঙ্গেল স্ট্রোকে ইংরেজি অক্ষর ও সংখ্যা

- বক্র রেখাসমূহ খালি হাতে না এঁকে কম্পাস বা ফ্রেঞ্চ কার্ভের সাহায্যে আঁকতে হবে। প্রতিটি ঘর গুনে সঠিক অনুপাতে আঁকতে হবে।
- ট্রেসিং বা এ জাতীয় পাতলা কাগজ হলে গ্রাফ উল্টা দিকে করলে অক্ষর লিখার সময় মুছতে অসুবিধা হয় না।

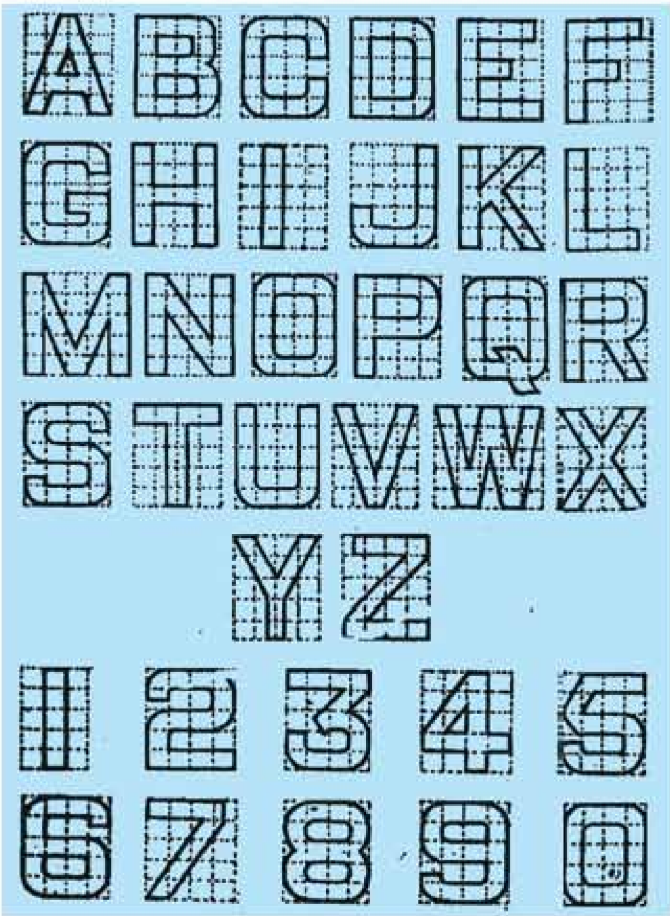
২০২৫

৩.৩.১ ডাবল স্ট্রোকে ৪:৫ অনুপাতে ইংরেজি অক্ষর ও সংখ্যা লিখন।

প্রয়োজনীয় সরঞ্জাম ও মালামালঃ পেনসিল, ইরেজার, স্কচটেপ, সেটস্কয়ার, প্যারালাল বার বা টী স্কয়ার, ড্রয়িং শিট, ডাস্টার, স্কেল, ড্রয়িং বোর্ড।

অঙ্কন প্রণালি

- প্রথমে ড্রয়িং বোর্ডটিকে ডাস্টার-এর সাহায্যে ভালোভাবে পরিষ্কার করে শিট স্থাপন করে বর্ডার লাইন টেনে নিতে হবে।
- এবার নির্দিষ্ট মাপের গ্রাফ আঁকতে হবে। গ্রাফ অঙ্কনের পর নির্দিষ্ট ঘর গুনে প্রতিটি অক্ষর চিত্রের মত করে লিখতে হবে।



চিত্র-৩.৩.১: ডাবল স্ট্রোকে ৪:৫ অনুপাতে ইংরেজি অক্ষর ও সংখ্যা

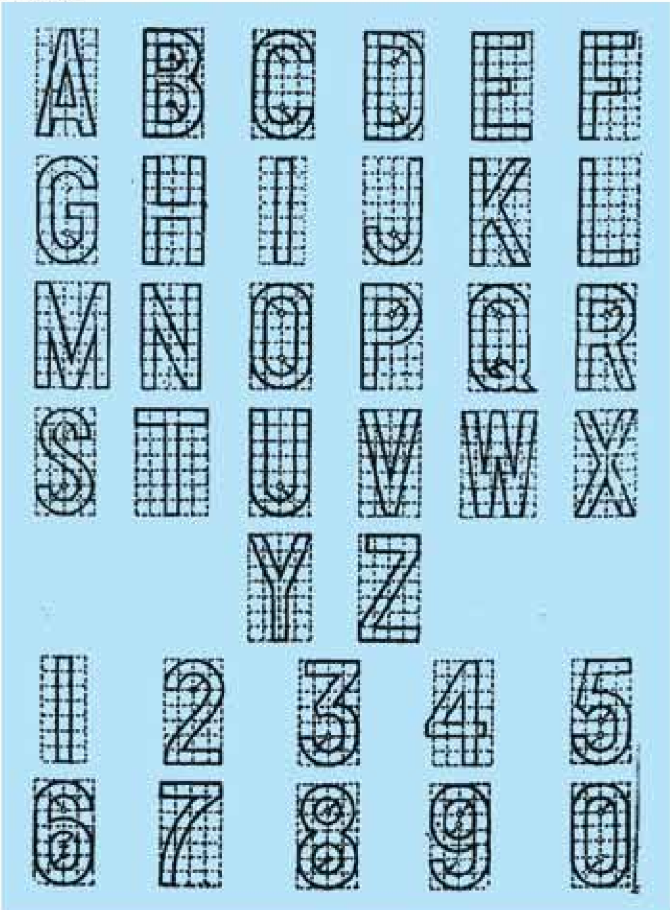
- বক্র রেখাসমূহ খালি হাতে না এঁকে কম্পাস বা সার্কুলার টেম্পলেট-এর সাহায্যে আঁকতে হবে। প্রতিটি ঘর গুনে সঠিক অনুপাতে আঁকতে হবে।

৩.৩.২ ডাবল স্ট্রোকে ৪ঃ৭ অনুপাতে ইংরেজি অক্ষর ও সংখ্যা লিখন।

প্রয়োজনীয় সরঞ্জাম ও মালামাল: পেনসিল, ইরেজার, স্কচটেপ, সেটস্কয়ার, প্যারালাল বার বা টী স্কয়ার, ড্রয়িং শিট, ডাস্টার, স্কেল, ড্রয়িং বোর্ড।

অঙ্কন প্রণালি

- প্রথমে ড্রয়িং বোর্ডটিকে ডাস্টার-এর সাহায্যে ভালোভাবে পরিষ্কার করে শিট স্থাপন করে বর্ডার লাইন টেনে নিতে হবে।
- এবার নির্দিষ্ট মাপের গ্রাফ আঁকতে হবে। গ্রাফ অঙ্কনের পর নির্দিষ্ট ঘর গুনে প্রতিটি অক্ষর চিত্রের মত করে লিখতে হবে।



চিত্র-৩.৩.২: ডাবল স্ট্রোকে ৪ঃ৭ অনুপাতে ইংরেজি অক্ষর ও সংখ্যা

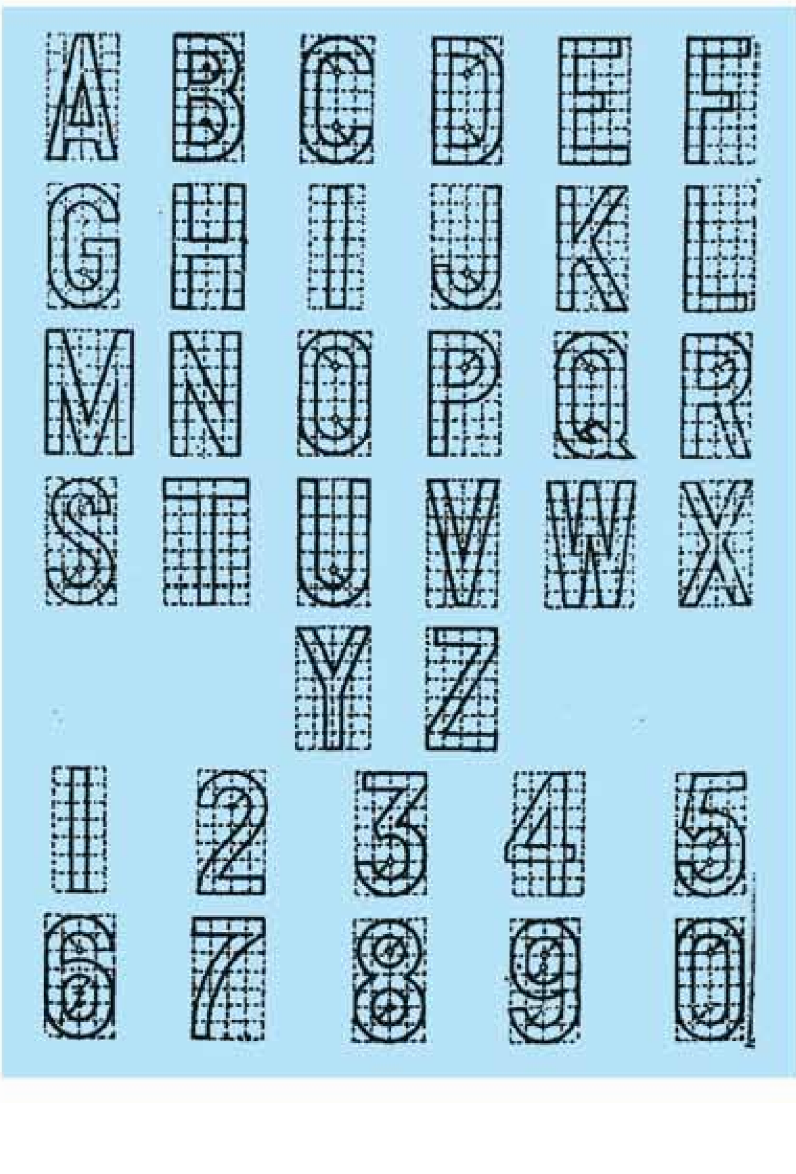
- বক্র রেখাসমূহ খালি হাতে না এঁকে কম্পাস বা সার্কুলার টেম্পলেট-এর সাহায্যে আঁকতে হবে। প্রতিটি ঘর গুনে সঠিক অনুপাতে আঁকতে হবে।
- অনুশীলনের জন্য গ্রাফ প্যাডেও কাজটি করা যায়।

৩.৪: ডাবল স্ট্রোকে ৪:৭ অনুপাতে ইংরেজি অক্ষর ও সংখ্যা লিখন

প্রয়োজনীয় সরঞ্জাম ও মালামাল: পেনসিল, ইরেজার, স্কচটেপ, সেটস্কয়ার, প্যারালাল বার বা টী স্কয়ার, ড্রয়িং শিট, ডাস্টার, স্কেল, ড্রয়িং বোর্ড।

অঙ্কন প্রণালি

- প্রথমে ড্রয়িং বোর্ডটিকে ডাস্টার-এর সাহায্যে ভালোভাবে পরিষ্কার করে শিট স্থাপন করে বর্ডার লাইন টেনে নিতে হবে।
- এবার নির্দিষ্ট মাপের গ্রাফ আঁকতে হবে।
- গ্রাফ অঙ্কনের পর নির্দিষ্ট অনুপাতে প্রতিটি অক্ষর চিত্রের মত করে লিখতে হবে।



ডাবল স্ট্রোকে ৪:৭ অনুপাতে বাংলা অক্ষর ও সংখ্যা লিখন

চিত্র-৩.৩.২: ডাবল স্ট্রোকে বাংলা অক্ষর ও সংখ্যা

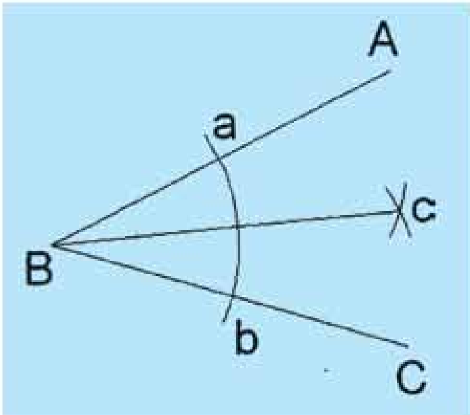
- বক্র রেখাসমূহ খালি হাতে না এঁকে কম্পাস বা সার্কুলার টেম্পলেট-এর সাহায্যে আঁকতে হবে। প্রতিটি ঘর গুনে সঠিক অনুপাতে আঁকতে হবে।
- অনুশীলনের জন্য গ্রাফ প্যাডেও কাজটি করা যায়।

চতুর্থ অধ্যায়
জ্যামিতিক চিত্র অঙ্কন

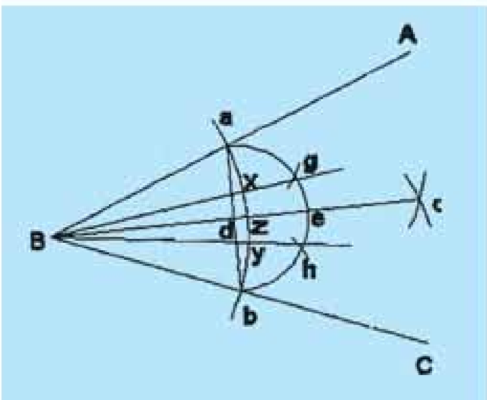
৪.১ কোণ অঙ্কন করে বিভক্ত করা

প্রয়োজনীয় সরঞ্জাম ও মালামাল: পেনসিল, ইরেজার, স্কচটেপ, সেটস্কয়ার, প্যারালাল বার বা টী স্কয়ার, ড্রয়িং শিট, ডাস্টার, স্কেল, ড্রয়িং বোর্ড।

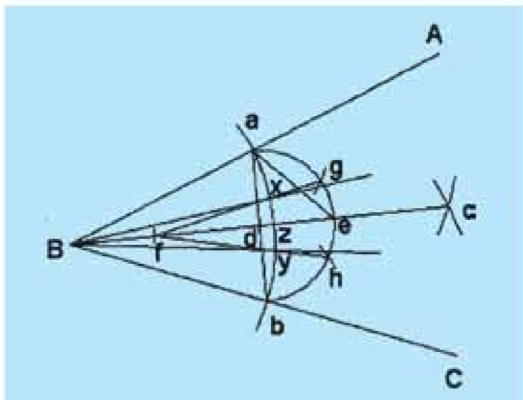
অঙ্কন প্রণালি: অঙ্কন প্রণালি বইটির তাত্ত্বিক অংশে বর্ণিত আছে।



চিত্র: ৪.১.১: একটি কোণকে সমদ্বিখণ্ডিত করা



প্রাথমিক পর্যায়



চূড়ান্ত পর্যায়

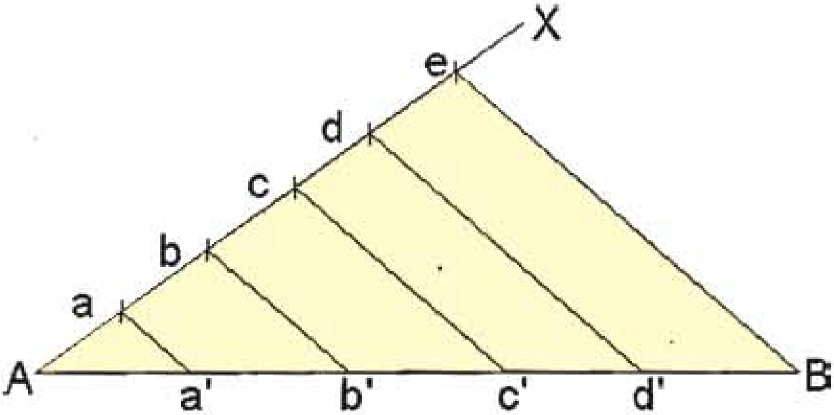
একটি কোণকে সমত্রিখণ্ডিত করা

- কম্পাস-এর সাহায্যে আঁকার সময় সঠিকভাবে ধরতে হবে যেন নড়ে না যায়।
- ড্রয়িং শিট যেন পরিচ্ছন্ন থাকে সেদিকে সতর্ক থাকতে হবে।

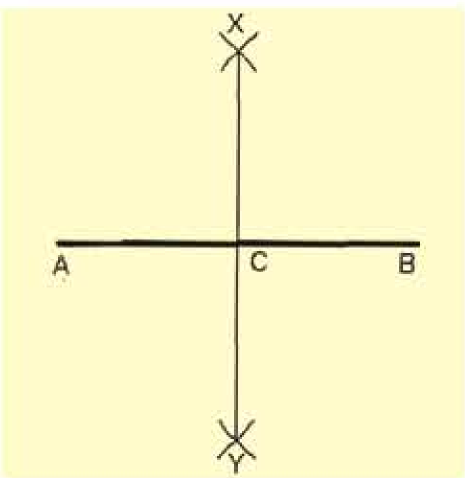
৪.২ একটি সরল রেখাকে কয়েকটি সমান অংশে বিভক্ত করা।

প্রয়োজনীয় সরঞ্জাম ও মালামাল: পেনসিল, ইরেজার, স্কচটেপ, সেটস্কয়ার, প্যারালাল বার বা টী স্কয়ার, ড্রয়িং শিট, ডাস্টার, স্কেল, ড্রয়িং বোর্ড।

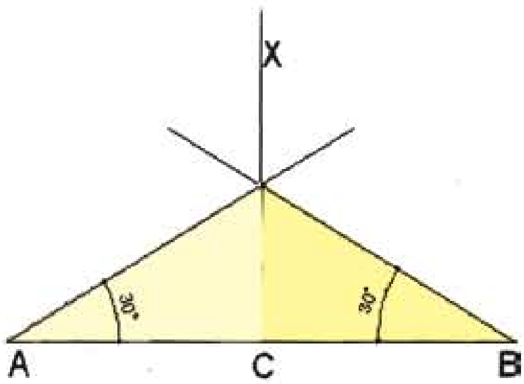
অঙ্কন প্রণালি: অঙ্কন প্রণালি বইটির তাত্ত্বিক অংশে বর্ণিত আছে।



৪.২.১ একটি সরল রেখাকে কয়েকটি সমান অংশে বিভক্ত করা



একটি সরল রেখাকে সমদ্বিখণ্ডিত করা বা রেখার উপরে লম্ব দ্বিখণ্ডক অঙ্কন (১ম পদ্ধতি) [কম্পাসের সাহায্যে]



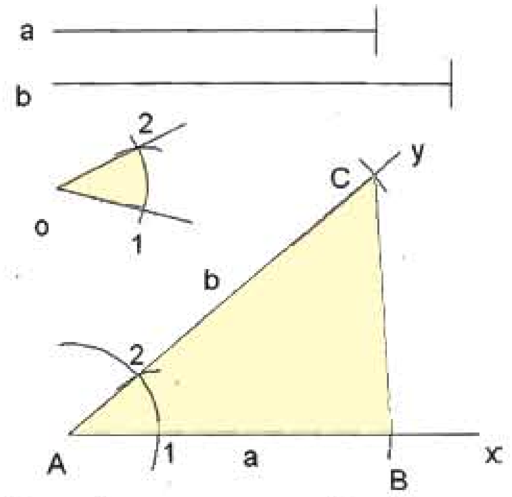
৪.২.২ একটি সরল রেখাকে সমদ্বিখণ্ডিত করা বা রেখার উপরে লম্ব দ্বিখণ্ডক অঙ্কন (২য় পদ্ধতি) [সেট স্কয়ার এর সাহায্যে]

২০২২

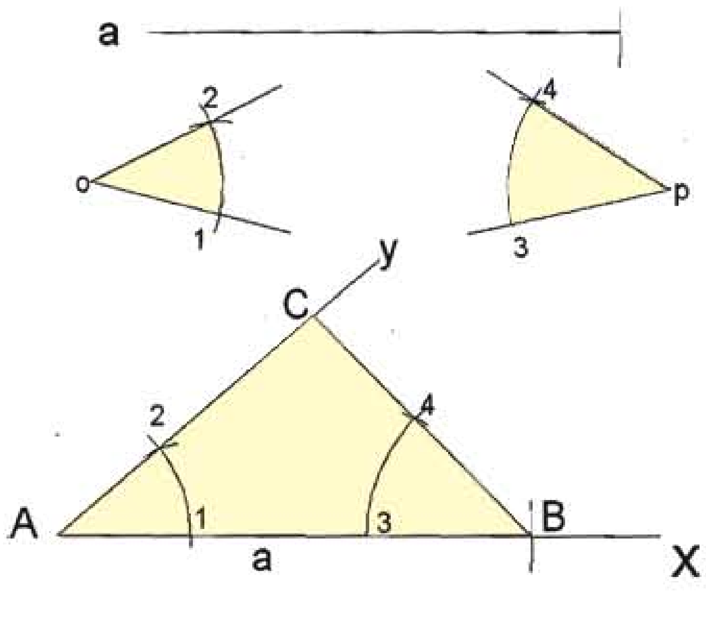
৪.৩ বিভিন্ন প্রকার ত্রিভূজ অঙ্কন করা

প্রয়োজনীয় সরঞ্জাম ও মালামাল: পেনসিল, ইরেজার, স্কচটেপ, সেটস্কয়ার, প্যারালাল বার বা টী স্কয়ার, ড্রয়িং শিট, ডাস্টার, স্কেল, ড্রয়িং বোর্ড।

অঙ্কন প্রণালি: অঙ্কন প্রণালি বইটির তাত্ত্বিক অংশে বর্ণিত আছে।



৪.৩.১ চিত্র: একটি কোণ দেয়া থাকলে ত্রিভূজটি অঙ্কন

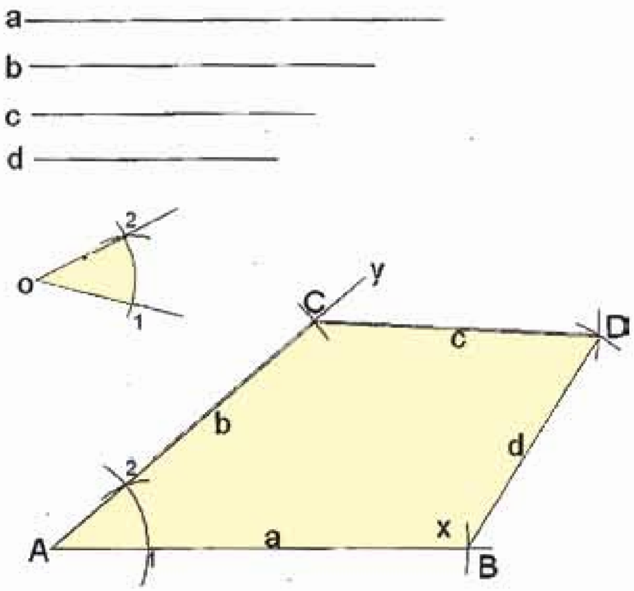


৪.৩.২ চিত্র: দুটি কোণ ও একটি বাহু দেয়া থাকলে ত্রিভূজটি অঙ্কন

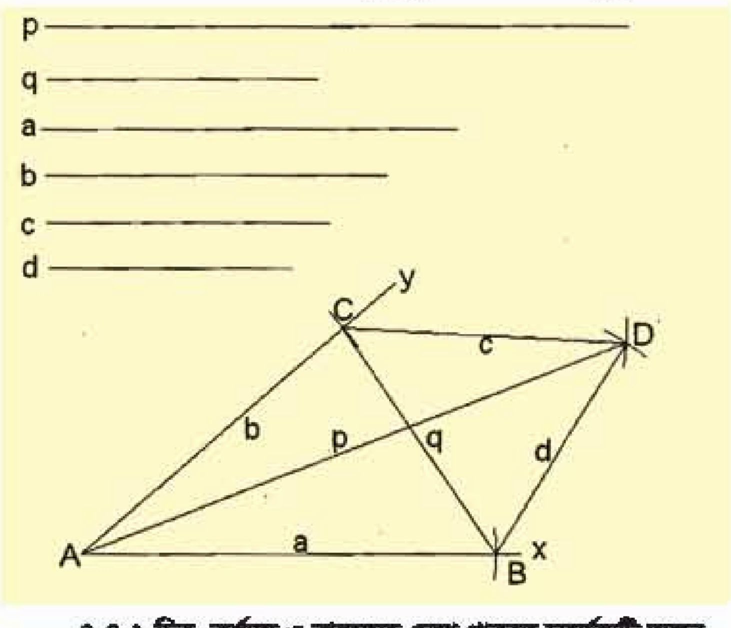
৪.৪ বিভিন্ন প্রকার চতুর্ভুজ অঙ্কন করা

প্রয়োজনীয় সরঞ্জাম ও মালামালঃ পেনসিল, ইরেজার, স্কচটেপ, সেটস্কয়ার, প্যারালাল বার বা টী স্কয়ার, ড্রয়িং শিট, ডাস্টার, স্কেল, ড্রয়িং বোর্ড।

অঙ্কন প্রণালিঃ অঙ্কন প্রণালি বইটির তাত্ত্বিক অংশে বর্ণিত আছে।



৪.৪.১ চিত্রঃ একটি কোণ ও বাহুসমূহ দেয়া থাকলে চতুর্ভুজটি অঙ্কন

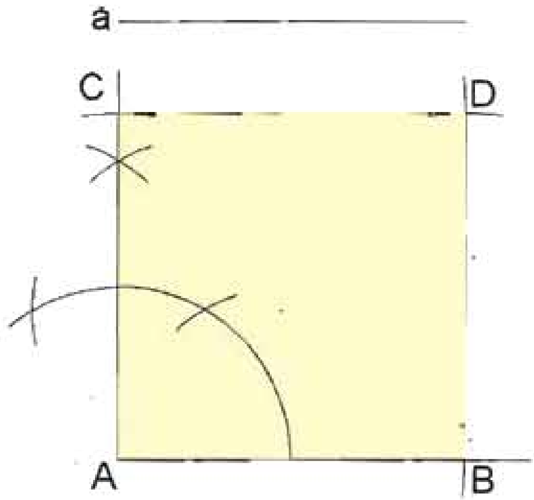


৪.৪.২ চিত্রঃ কর্ণদ্বয় ও বাহুসমূহ দেয়া থাকলে চতুর্ভুজটি অঙ্কন

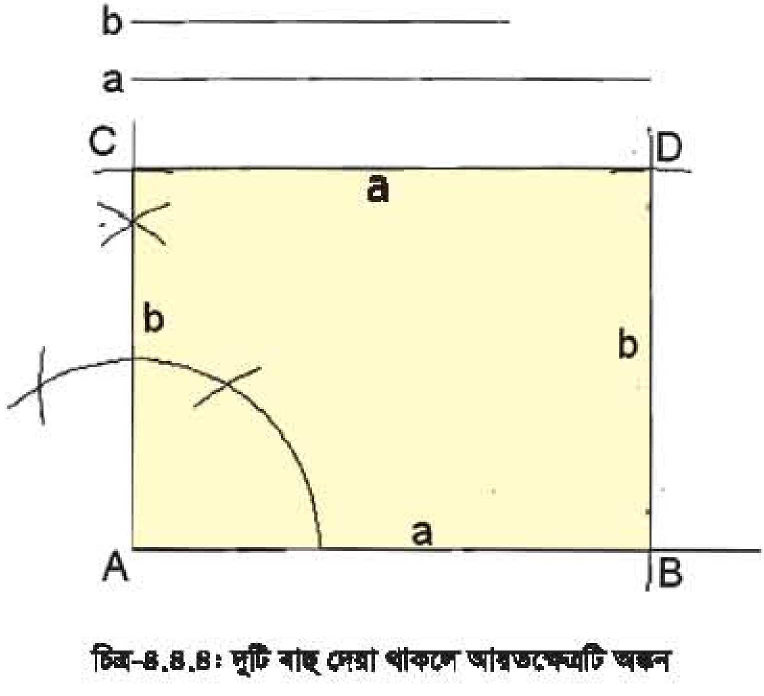
৪.৪.৩ ও ৪.৪.৪ বাহু দেয়া থাকলে বর্গক্ষেত্র ও আয়তক্ষেত্র অঙ্কন করা

প্রয়োজনীয় সরঞ্জাম ও মালামাল: পেনসিল, ইরেজার, স্কচটেপ, সেটস্কয়ার, প্যারালাল বার বা টী স্কয়ার, ড্রয়িং শিট, ডাস্টার, স্কেল, ড্রয়িং বোর্ড।

অঙ্কন প্রণালি: অঙ্কন প্রণালি বইটির তাত্ত্বিক অংশে বর্ণিত আছে।



চিত্র-৪.৪.৩: একটি বাহু দেয়া থাকলে বর্গক্ষেত্রটি অঙ্কন

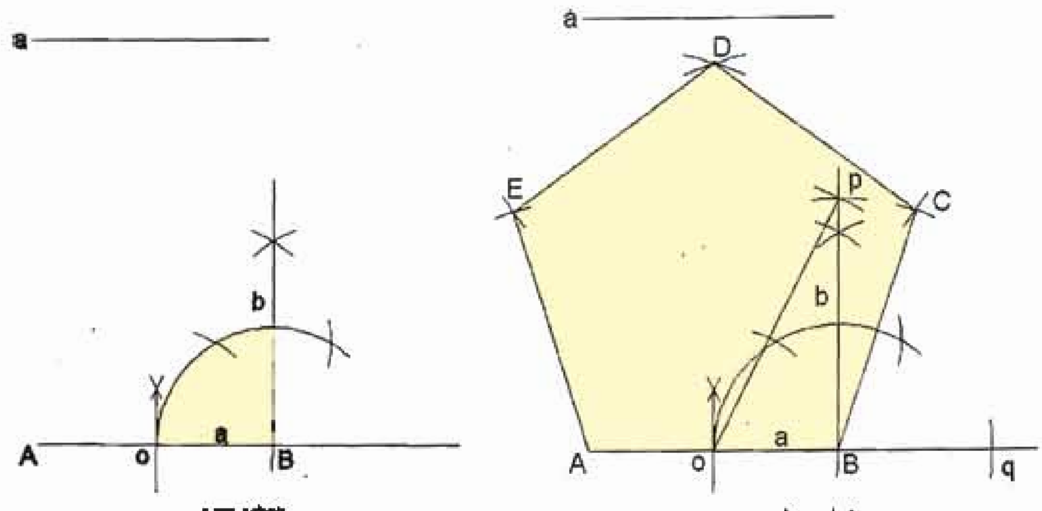


চিত্র-৪.৪.৪: দুটি বাহু দেয়া থাকলে আয়তক্ষেত্রটি অঙ্কন

৪.৫ বিভিন্ন প্রকার বহুভুজ অঙ্কন করা

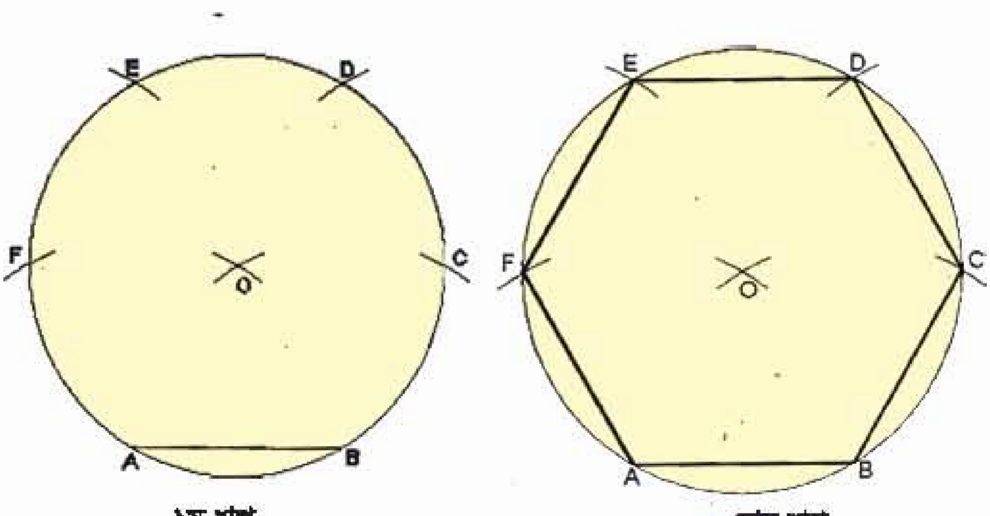
প্রয়োজনীয় সরঞ্জাম ও মালামাল: পেনসিল, ইরেজার, স্কচটেপ, সেটস্কয়ার, প্যারালাল বার বা টী স্কয়ার, ড্রয়িং শিট, ডাস্টার, স্কেল, ড্রয়িং বোর্ড।

অঙ্কন প্রণালি: অঙ্কন প্রণালি বইটির তাত্ত্বিক অংশে বর্ণিত আছে।



১ম ধাপ শেষ ধাপ

চিত্র-৪.৫.১: নির্দিষ্ট সরলরেখাকে ভূমিরূপে সুষম পঞ্চভুজ অঙ্কন



১ম ধাপ শেষ ধাপ

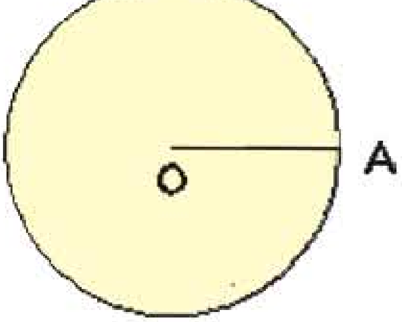
চিত্র-৪.৫.২: নির্দিষ্ট সরলরেখাকে ভূমিরূপে সুষম ষড়ভুজ অঙ্কন

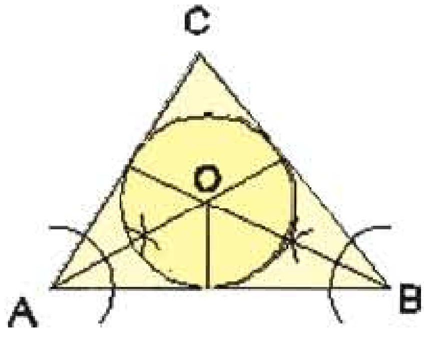
৪.৬ বিভিন্ন পদ্ধতিতে বৃত্ত অঙ্কন করা

প্রয়োজনীয় সরঞ্জাম ও মালামালঃ পেনসিল, ইরেজার, স্কচটেপ, সেটস্কয়ার, প্যারালাল বার বা টী স্কয়ার, ড্রয়িং শিট, ডাস্টার, স্কেল, ড্রয়িং বোর্ড।

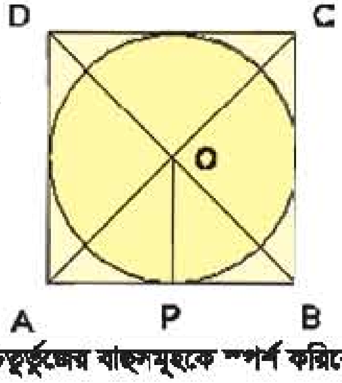
অঙ্কন প্রণালি

- একটি বাহুকে ব্যাসার্ধরূপে বৃত্ত অঙ্কনের জন্য বাহুটি সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে কম্পাসের সাহায্যে বৃত্তটি আঁকতে হবে।
- একটি ত্রিভুজের বাহুসমূহকে স্পর্শ করিয়ে ভিতরে বৃত্ত অঙ্কনের জন্য ত্রিভুজটির যে কোন দুটি কোণকে সমদ্বিখণ্ডিত করে দ্বিখণ্ডকদ্বয়ের ছেদ বিন্দু থেকে যে কোনো বাহুর উপর লম্ব আঁকতে হবে। এবার লম্ব সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে কম্পাসের সাহায্যে বৃত্তটি আঁকতে হবে।
- একটি চতুর্ভুজের বাহুসমূহকে স্পর্শ করিয়ে ভিতরে বৃত্ত অঙ্কনের জন্য চতুর্ভুজের কর্ণ দুটিকে যোগ করে ছেদ বিন্দু থেকে যে কোনো বাহুর উপর লম্ব আঁকতে হবে। এবার লম্ব সমান ব্যাসার্ধ নিয়ে কম্পাসের সাহায্যে বৃত্তটি আঁকতে হবে।
- ষড়ভুজের শীর্ষ বিন্দুসমূহকে স্পর্শ করিয়ে বাইরে বৃত্ত অঙ্কনের জন্য বিপরীত দিকের দুটি বাহুকে কোনাকুনি যোগ করে ছেদ বিন্দু থেকে যে কোনো শীর্ষ বিন্দু পর্যন্ত দূরত্বকে ব্যাসার্ধ নিয়ে কম্পাসের সাহায্যে বৃত্তটি আঁকতে হবে।





একটি বাহুকে ব্যাসার্ধরূপে বৃত্ত অঙ্কন একটি ত্রিভুজের বাহুসমূহকে স্পর্শ করিয়ে বৃত্ত অঙ্কন

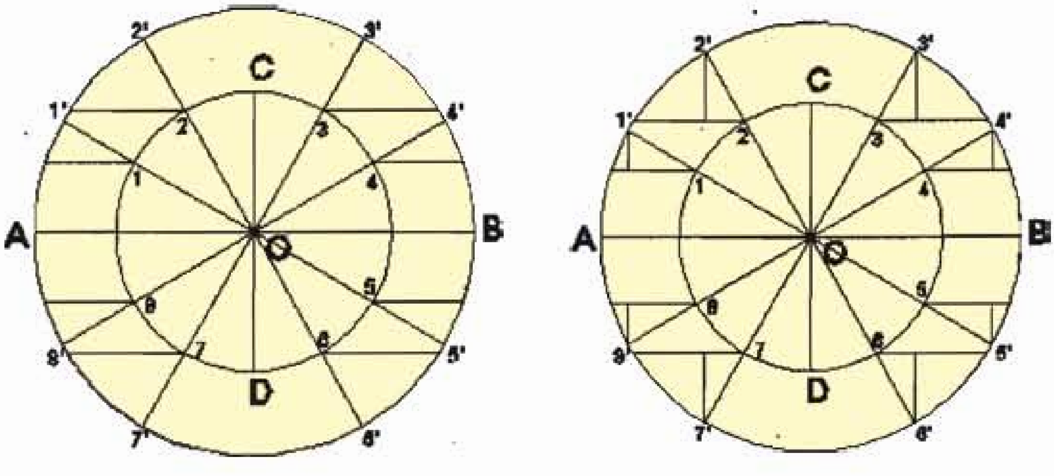


একটি চতুর্ভুজের বাহুসমূহকে স্পর্শ করিয়ে বৃত্ত অঙ্কন ষড়ভুজের শীর্ষ বিন্দুসমূহকে স্পর্শ করিয়ে বৃত্ত অঙ্কন ?

৪.৭.১ পরাক্ষ ও উপাক্ষের দৈর্ঘ্য দেয়া থাকলে এক কেন্দ্রীয় প্রণালিতে উপবৃত্ত অঙ্কন

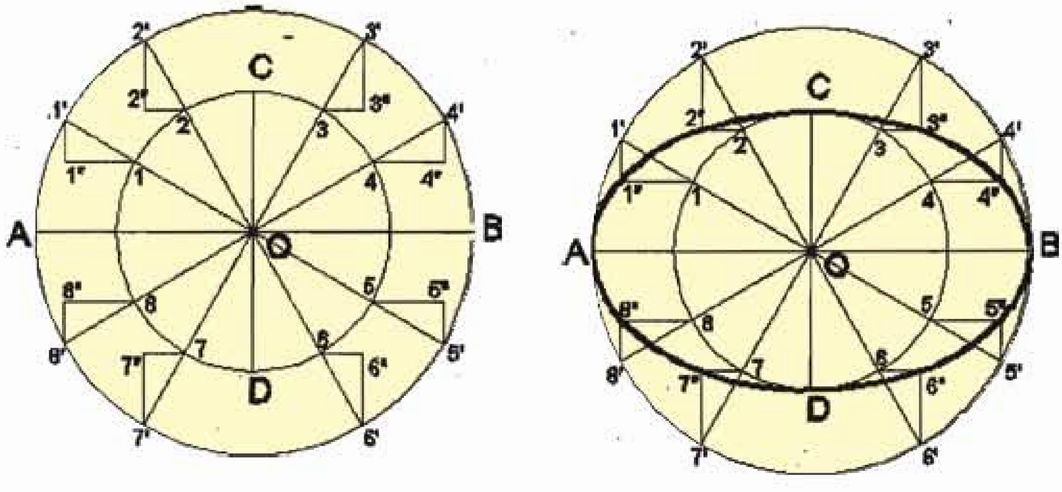
প্রয়োজনীয় সরঞ্জাম ও মালামাল: পেনসিল, ইরেজার, স্কচটেপ, সেটস্কয়ার, প্যারালাল বার বা টী স্কয়ার, ড্রয়িং শিট, ডাস্টার, স্কেল, ড্রয়িং বোর্ড।

অঙ্কন প্রণালি: অঙ্কন প্রণালি বইটির তাত্ত্বিক অংশে বর্ণিত আছে।



১ম ধাপ ২য় ধাপ

পরাক্ষ ও উপাক্ষের দৈর্ঘ্য দেয়া থাকলে এক কেন্দ্রীয় প্রণালিতে উপবৃত্ত অঙ্কনপ্রণালি (ধারাবাহিক পর্যায়)



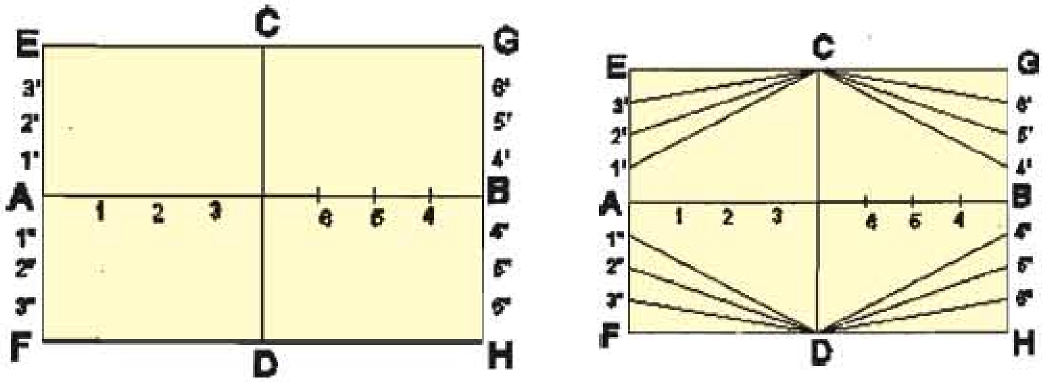
৩য় ধাপ শেষ ধাপ

চিত্র: এক কেন্দ্রীয় প্রণালিতে উপবৃত্তটি অঙ্কন

৪.৭.২ পরাক্ষ ও উপাক্ষের দৈর্ঘ্য দেয়া থাকলে সামান্তরিক প্রণালিতে উবৃত্ত অঙ্কন

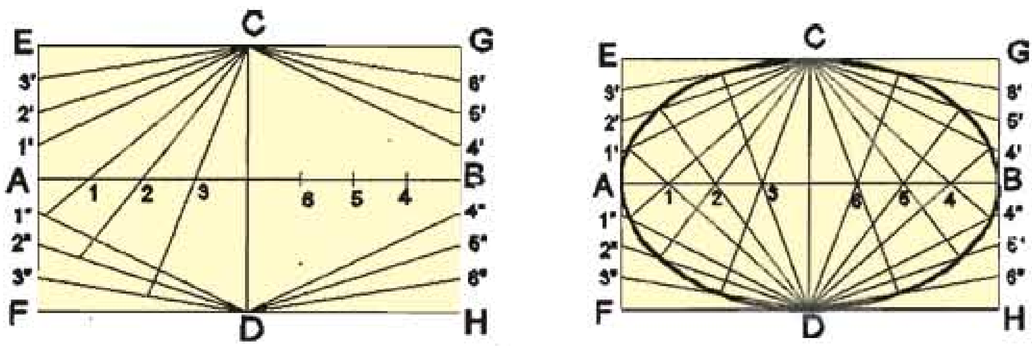
প্রয়োজনীয় সরঞ্জাম ও মালামাল: পেনসিল, ইরেজার, স্কচটেপ, সেটস্কয়ার, প্যারালাল বার বা টী স্কয়ার, ড্রয়িং শিট, ডাস্টার, স্কেল, ড্রয়িং বোর্ড।

অঙ্কন প্রণালি: অঙ্কনপ্রণালি বইটির তাত্ত্বিক অংশে বর্ণিত আছে।



১ম ধাপ ২য় ধাপ

চিত্র-৪.৭.২.১: পরাক্ষ ও উপাক্ষের দৈর্ঘ্য দেয়া থাকলে সামান্তরিক প্রণালীতে উপবৃত্ত অঙ্কনপ্রণালি (১ম পর্যায়)



৩য় ধাপ শেষ ধাপ

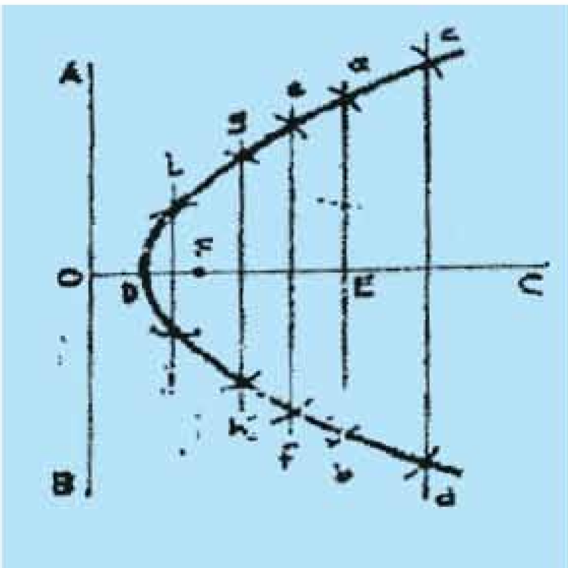
চিত্র-৪.৭.২.২: সামান্তরিক প্রণালিতে উপবৃত্তটি অঙ্কন (চূড়ান্ত পর্যায়)

৪.৮ নিয়ামক রেখা ও নাভিবিন্দু দেয়া থাকলে অধিবৃত্ত অঙ্কন

প্রয়োজনীয় সরঞ্জাম ও মালামাল: পেনসিল, ইরেজার, স্কচটেপ, সেটস্কয়ার, প্যারালাল বার বা টী স্কয়ার, ড্রয়িং শিট, ডাস্টার, স্কেল, ড্রয়িং বোর্ড।

অঙ্কন প্রণালি

- AB নিয়ামক রেখা, OC অক্ষ, ও নাভিবিন্দু F দেয়া আছে। OF কে সমান দুই ভাগে ভাগ করে। D বিন্দু চিহ্নিত করতে হবে যা অধিবৃত্তের ভার্টেক্স (Vertex) হল।
- DC রেখার লম্ব কয়েটি ছেদ রেখা টেনে ছেদবিন্দুকে 1,2,3,.. ইত্যাদি চিহ্নিত করতে হবে।
- এবার O-1, O-2, O-3 ইত্যাদি ব্যাসার্ধ নিয়ে F বিন্দুকে কেন্দ্র করে OC এর উপরে ও নিচে বৃত্তচাপ আঁকতে হবে।
- বৃত্তচাপসমূহের ছেদবিন্দুসমূহ বক্ররেখা দিয়ে যোগ করতে হবে। এটিই নির্ণেয় অধিবৃত্ত।



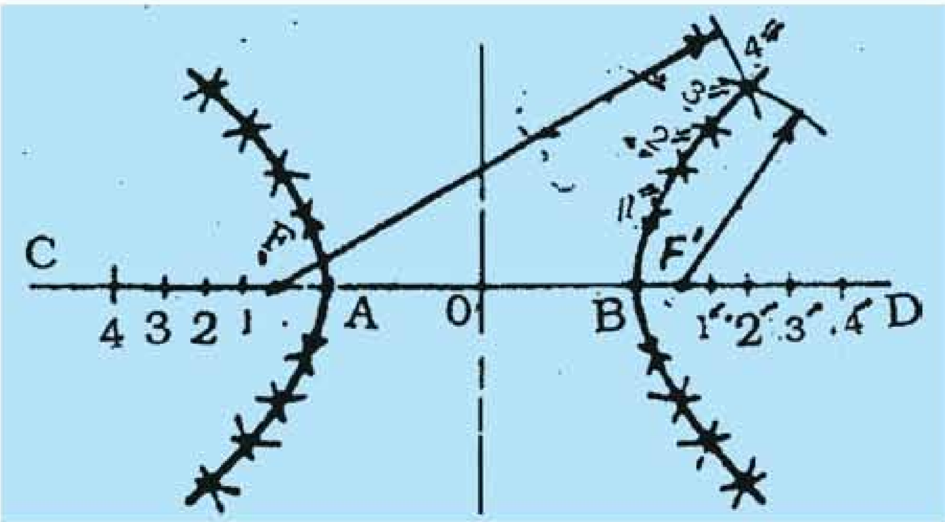
চিত্র-৪.৮: নিয়ামক রেখা ও নাভিবিন্দু দেয়া থাকলে অধিবৃত্ত অঙ্কন

৪.৯ অক্ষ ও দুটি নির্দিষ্ট নাভি বিন্দুর দূরত্ব দেয়া থাকলে পরাবৃত্ত অঙ্কন

প্রয়োজনীয় সরঞ্জাম ও মালামাল: পেনসিল, ইরেজার, স্কচটেপ, সেটস্কয়ার, প্যারালাল বার বা টী স্কয়ার, ড্রয়িং শিট, ডাস্টার, স্কেল, ড্রয়িং বোর্ড।

অঙ্কন প্রণালি

- AB অক্ষ, এর বর্ধিত রেখা, CD ও দুটি নাভিবিন্দুর দূরত্ব FF দেয়া থাকলে পরাবৃত্তটি অঙ্কন করতে হবে।
- FC ও FD এর উপরে যথাক্রমে সমান দূরত্ব নিয়ে কিছুবিন্দু 1,2,3, .. 1′,2′,3′, .. ইত্যাদি চিহ্নিত করতে হবে।
- এবার A-1 কে ব্যাসার্ধ নিয়ে F বিন্দুকে কেন্দ্র করে এবং এবার B-1 কে ব্যাসার্ধ নিয়ে F′ বিন্দুকে কেন্দ্র করে CD এর উপরে নিচে বৃত্তচাপ আঁকতে হবে।
- এবার বৃত্তচাপসমূহের ছেদবিন্দুসমূহ বক্ররেখা দিয়ে যোগ করতে হবে। এটিই নির্ণেয় পরাবৃত্ত।

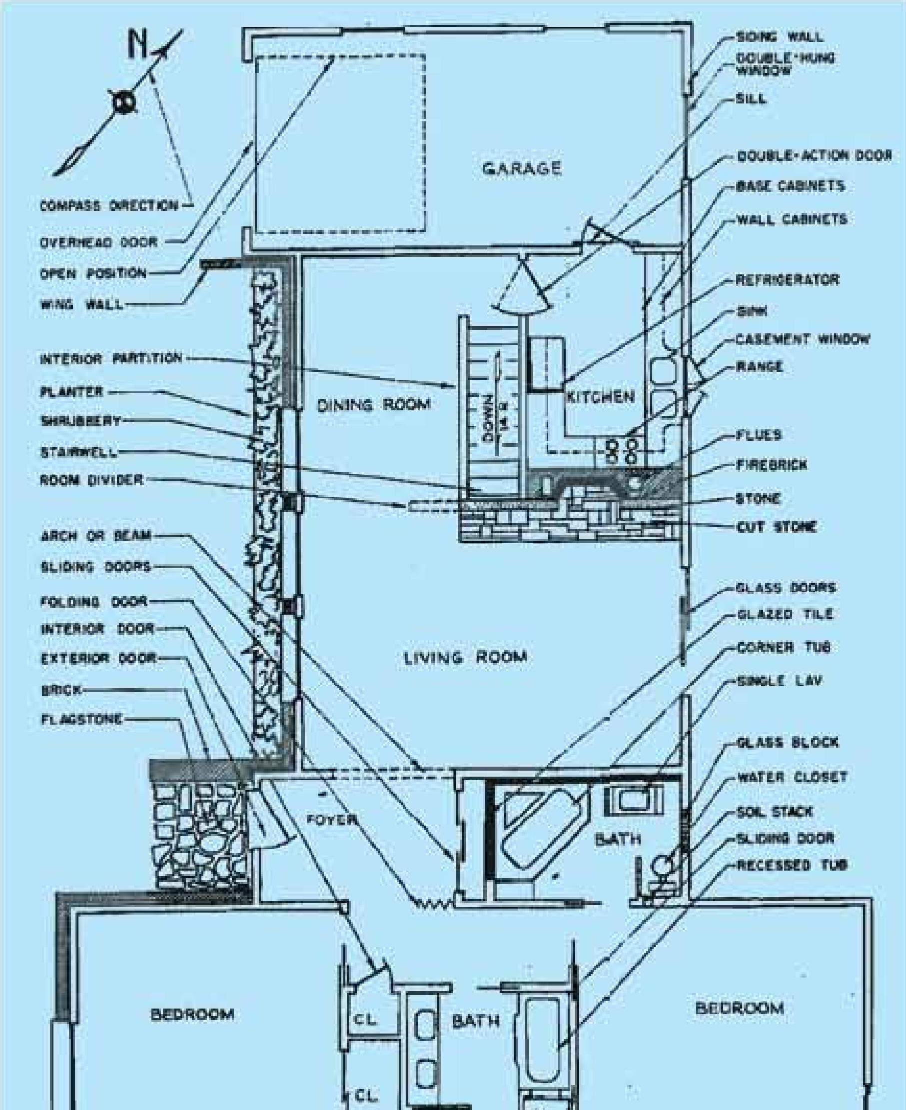


চিত্র-৪.৮: অক্ষ ও দুটি নির্দিষ্ট নাভিবিন্দুর দূরত্ব দেয়া থাকলে পরাবৃত্ত অঙ্কন

পঞ্চম অধ্যায়
প্রতীক চিহ্ন অঙ্কন

৫.১ বিভিন্ন প্রকার স্থাপত্যিক চিহ্ন অঙ্কন

প্রয়োজনীয় সরঞ্জাম ও মালামালঃ পেনসিল, ইরেজার, স্কচটেপ, সেটস্কয়ার, প্যারালাল বার বা টী স্কয়ার, ড্রয়িং শিট, ডাস্টার, স্কেল, ড্রয়িং বোর্ড। [তাত্ত্বিক অংশে চিহ্নসমূহ দেয়া আছে এখানে শুধু ব্যবহার দেখানো হল]।

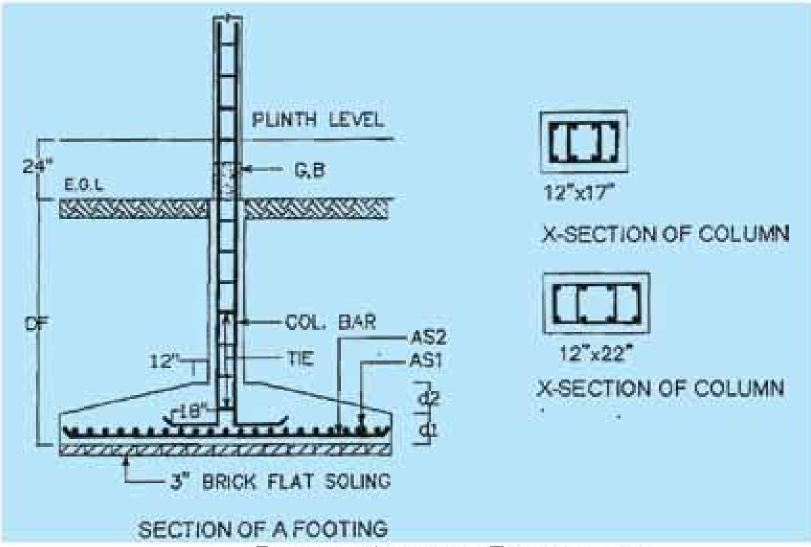


চিত্র-৫.১: ফ্লোর প্ল্যানে সিম্বলের প্রয়োগ

৫.২ বিভিন্ন প্রকার স্ট্রাকচারাল চিহ্ন অঙ্কন

প্রয়োজনীয় সরঞ্জাম ও মালামাল: পেনসিল, ইরেজার, স্কচটেপ, সেটস্কয়ার, প্যারালাল বার বা টী স্কয়ার, ড্রয়িং শিট, ডাস্টার, স্কেল, ড্রয়িং বোর্ড।

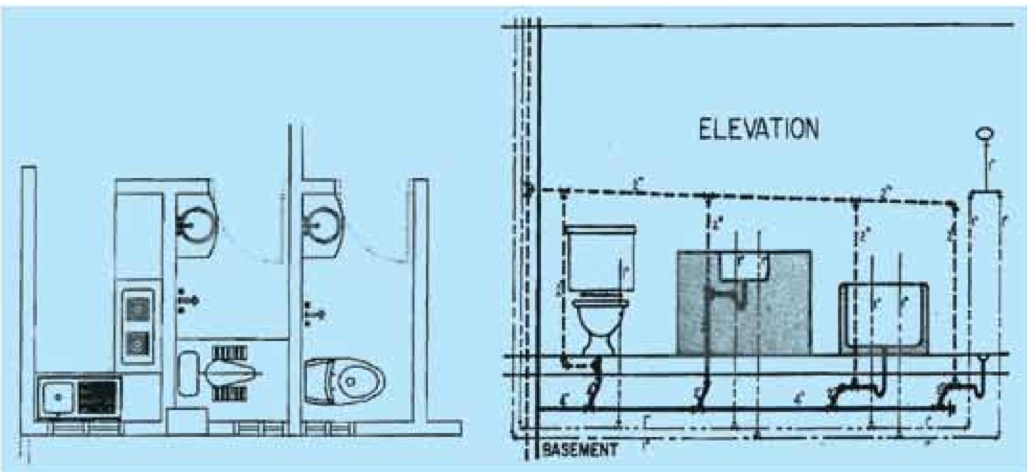
অঙ্কন প্রণালি: [চিহ্ন অঙ্কনের জন্য তাত্ত্বিক অংশে চিহ্নসমূহ দেয়া আছে এখানে শুধু ব্যবহার দেখানো হল।



চিত্র-৫.২: স্ট্রাকচারাল চিহ্নের ব্যবহার

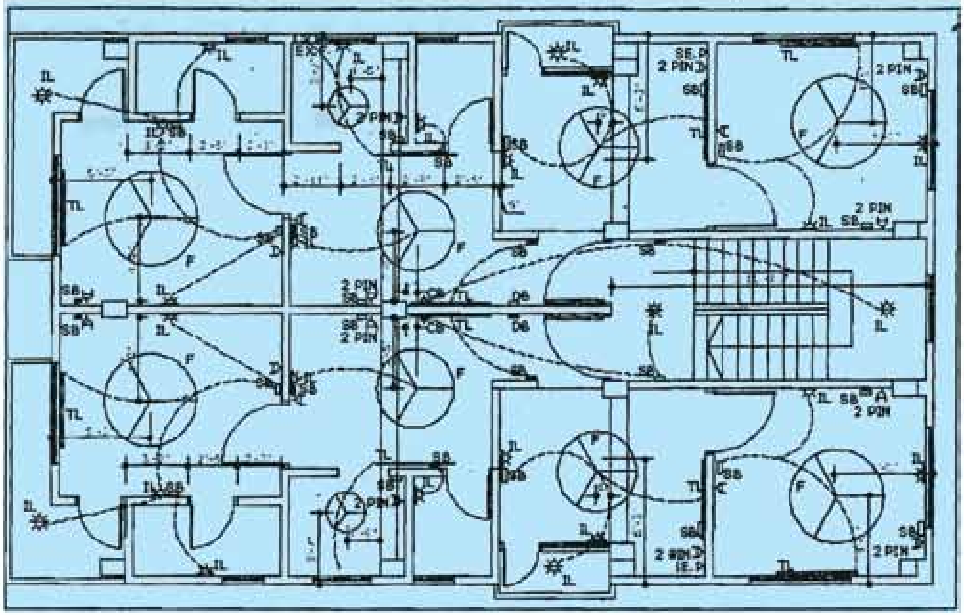
৫.৩ বিভিন্ন প্রকার প্লাম্বিং চিহ্ন অঙ্কন

প্রয়োজনীয় সরঞ্জাম ও মালামাল: পেনসিল, ইরেজার, স্কচটেপ, সেটস্কয়ার, প্যারালাল বার বা টী স্কয়ার, ড্রয়িং শিট, ডাস্টার, স্কেল, ড্রয়িং বোর্ড। (তাত্ত্বিক অংশে চিহ্নসমূহ দেয়া আছে এখানে শুধু ব্যবহার দেখানো হল।

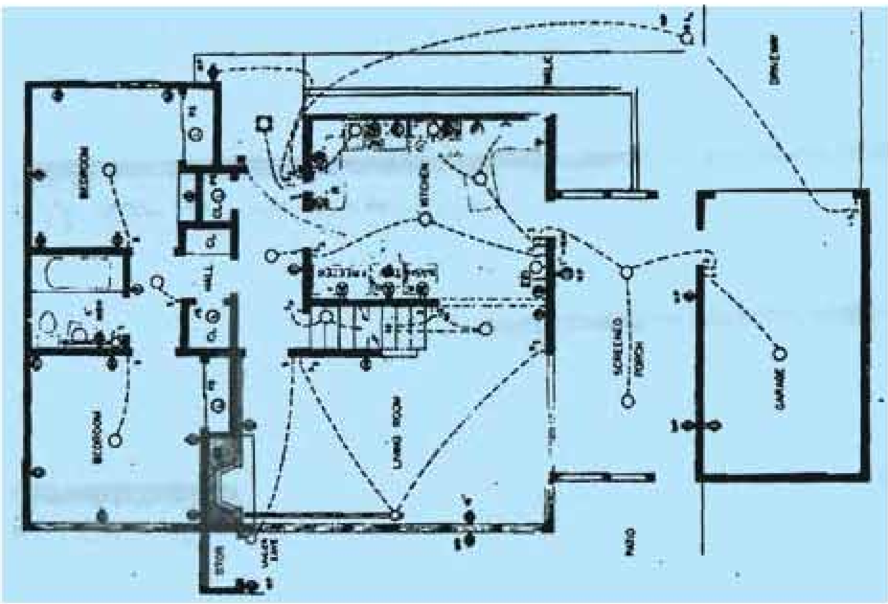


৫.৪ বিভিন্ন প্রকার ইলেকট্রিক্যাল চিহ্ন অঙ্কন

প্রয়োজনীয় সরঞ্জাম ও মালামাল: পেনসিল, ইরেজার, স্কচটেপ, সেটস্কয়ার, প্যারালাল বার বা টী স্কয়ার, ড্রয়িং শিট ডাস্টার, স্কেল, ড্রয়িং বোর্ড। [তাত্ত্বিক অংশে চিহ্নসমূহ দেয়া আছে এখানে শুধু ব্যবহার দেখানো হল]।



ELECTRIC LAYOUT (TYPICAL FLOOR)



চিত্র-৫.৪.১ এবং ৫.৪.২: বিভিন্ন প্রকার ইলেকট্রিক্যাল চিহ্নের ব্যবহার

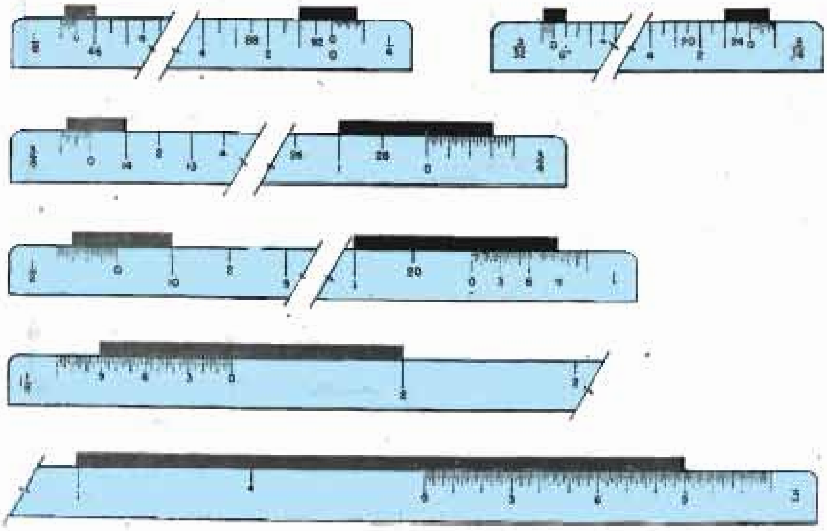
ষষ্ঠ অধ্যায়

বিভিন্ন স্কেলে একটি বস্তু অঙ্কন

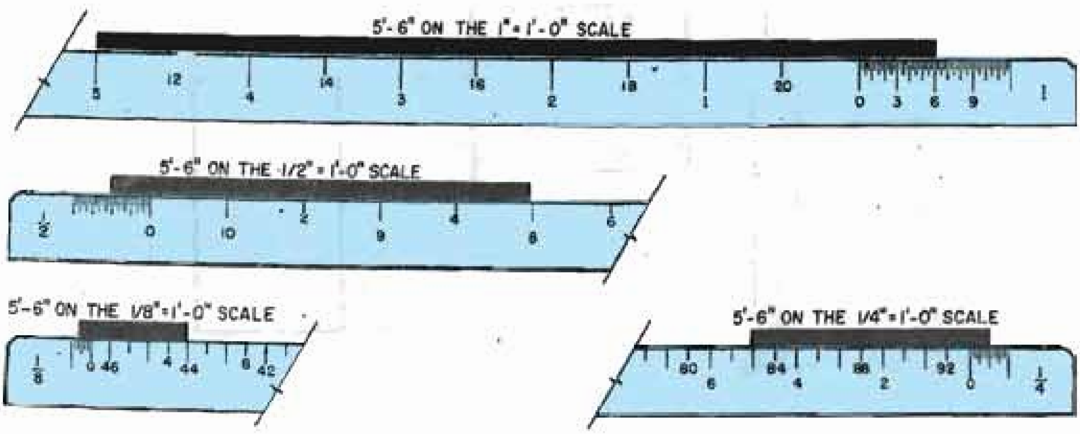
৬.(১-৭): একটি বস্তু বিভিন্ন স্কেলে অঙ্কন

প্রয়োজনীয় সরঞ্জাম ও মালামাল: পেনসিল, ইরেজার, স্কচটেপ, সেটস্কয়ার, প্যারালাল বার বা টী স্কয়ার, ড্রয়িং শিট, ডাস্টার, স্কেল, ড্রয়িং বোর্ড।

অঙ্কন প্রণালি: চিত্রে একটি মাপকে বিভিন্ন স্কেলে গ্রহণ করে দেখানো হল। যে কোনো একটি বস্তুকে অনুরূপ বিভিন্ন স্কেলে আঁকতে হবে।



চিত্র-৬.১: বিভিন্ন স্কেলে ১-৯″ মাপ গ্রহণ



চিত্র-৬.১: বিভিন্ন স্কেলে ৫′-৬″ মাপ গ্রহণ

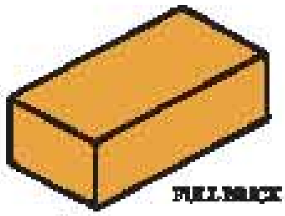
সপ্তম অধ্যায়

বিভিন্ন প্রকার ইটের বন্ড অঙ্কন

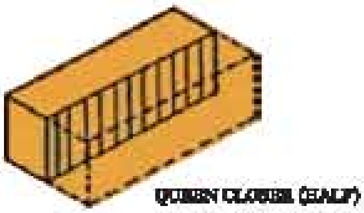
৭.১ ইটের বিভিন্ন ক্লোজার অঙ্কন

প্রয়োজনীয় সরঞ্জাম ও মালামাল: পেনসিল, ইরেজার, স্কচটেপ, সেটস্কয়ার, প্যারালাল বার বা টী স্কয়ার, ড্রয়িং শিট, ডাস্টার, স্কেল, ড্রয়িং বোর্ড।

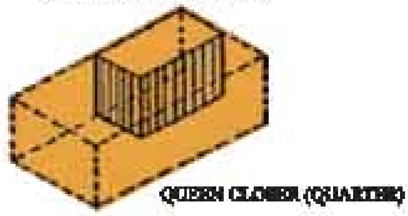
অঙ্কন প্রণালি: নিম্নানুরূপ বিভিন্ন ইটের ক্লোজারসমূহ এঁকে নিতে হবে। অক্ষরসমূহ গাইড লাইন দিয়ে লিখতে হবে। সবশেষে খুব হালকা করে সেকশনের অংশে হ্যাচ করতে হবে।



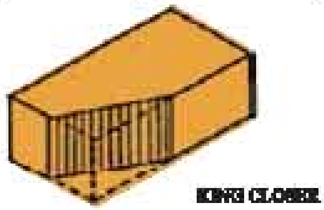
পূর্ণ ইট (Full Brick)



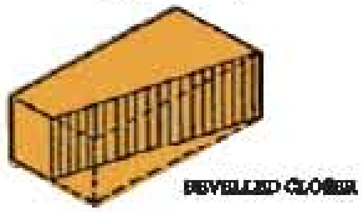
কুইন ক্লোজার (Queen closer)



কোয়ার্টার ক্লোজার (Quarter Queen Closer)

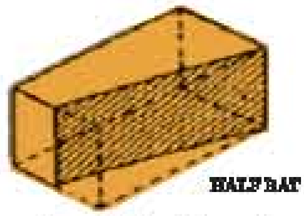


কিং ক্লোজার (King Closer)

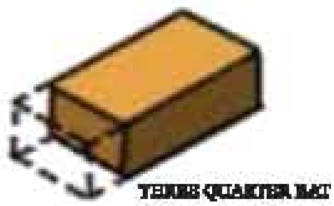


বেভেল্ড ক্লোজার (Beveled Closer)

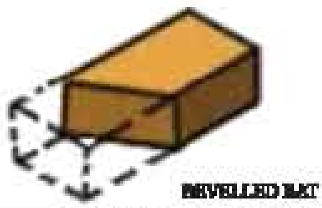
মিটারড ক্লোজার (Mitered Closer)



হাফ ব্যাট (Half Bat)



থ্রি কোয়ার্টার ব্যাট (Three Quarter Bat)

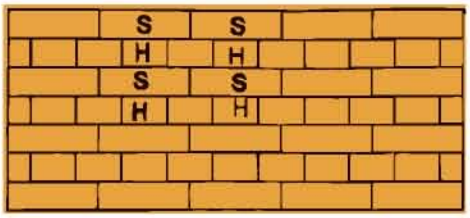


বেভেল্ড ব্যাট (Beveled Bat)

৭.২-৭.৬ ইটের বিভিন্ন বন্ড অঙ্কন

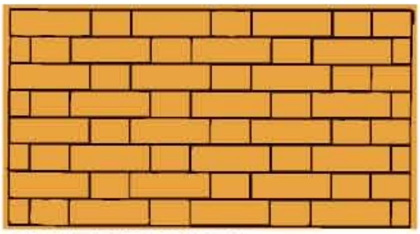
প্রয়োজনীয় সরঞ্জাম ও মালামাল: পেনসিল, ইরেজার, স্কচটেপ, সেটস্কয়ার, প্যারালাল বার বা টী স্কয়ার, ড্রয়িং শিট, ডাস্টার, স্কেল, ড্রয়িং বোর্ড।

অঙ্কন প্রণালি: চিত্রানুরূপ বিভিন্ন ইটের বন্ডসমূহ এঁকে নিতে হবে। অক্ষরসমূহ গাইড লাইন দিয়ে লিখতে হবে। সবশেষে খুব হালকা করে সেকশনের ইটের দেয়াল ও মর্টার-এর হ্যাচ করতে হবে।



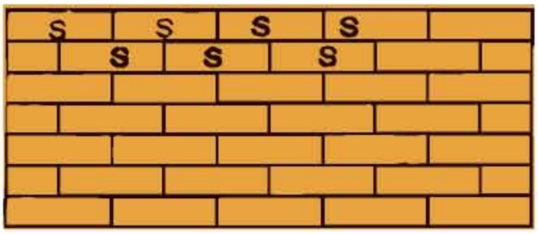
ENGLISH BOND

৭.২ ইংলিশ বন্ড (English Bond)



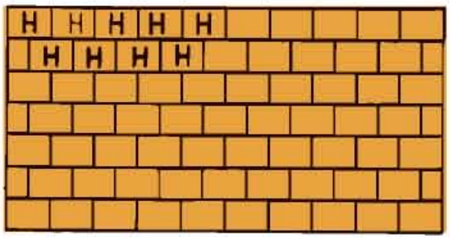
FLEMISH BOND

৭.৩ ফ্লেমিশ বন্ড (Flemish Bond)



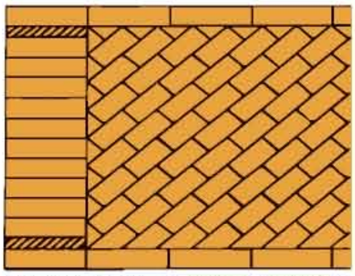
STRETCHER BOND

৭.৪.১ স্ট্রেচার বন্ড (Stretcher Bond)



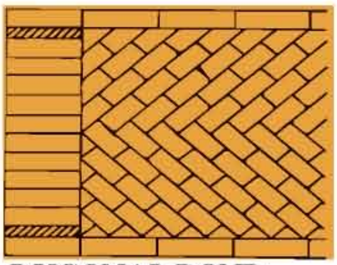
HEADER BOND

৭.৪.২ হেডার বন্ড (Header Bond)



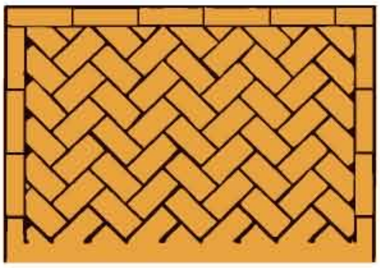
HERRING-BONE BOND

৭.৫ হেরিং-বানে বন্ড (Haring Bone Bond)



DUGONAL BOND

৭.৬ ডায়াগানোল বন্ড (Diagonal Bond)



ZIG-ZAG BOND

৭.৭ জিগজ্যাগ বন্ড (Zig-Zag Bond)

২০২২

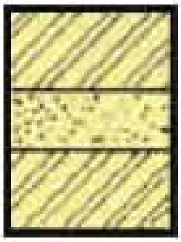
অষ্টম অধ্যায়

বিভিন্ন প্রকার পয়েন্টিং (Pointing) অঙ্কন

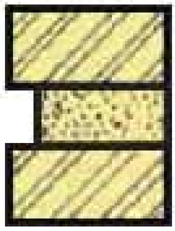
৮.১-৮.৪: বিভিন্ন পয়েন্টিং অঙ্কন

প্রয়োজনীয় সরঞ্জাম ও মালামাল: পেনসিল, ইরেজার, ক্যাটেপ, সেটস্কয়ার, প্যারালাল বার বা টী স্কয়ার, ড্রয়িং শিট, ক্লিপ, স্কেল, ড্রয়িং বোর্ড।

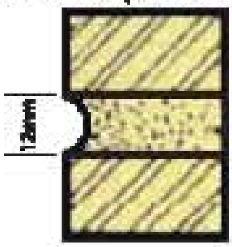
অঙ্কন প্রণালি: নিচের চিত্রানুরূপ বিভিন্ন পয়েন্টিংসমূহ এঁকে দিতে হবে। অক্ষরসমূহ গাইড লাইন দিয়ে লিখতে হবে। সবশেষে খুব হালকা করে সেকশনের ইটের দেয়াল ও মর্টার-এর হ্যাচ করতে হবে।



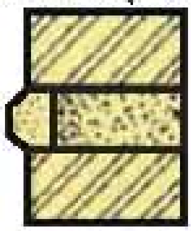
৮.১.১ ফ্লাশ পয়েন্টিং (Flush Pointing)



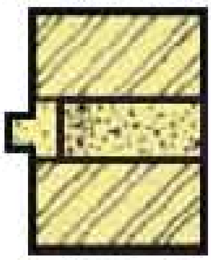
৮.১.২ রিসেসড পয়েন্টিং (Recessed Pointing)



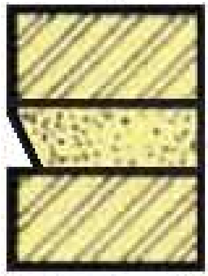
৮.২.১ রাবড বা কীড বা গ্রুভড পয়েন্টিং
(Rubbed or Keyed or Grooved Pointing)



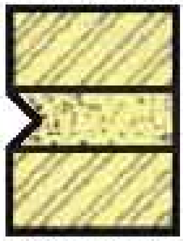
৮.২.২ বিডেড পয়েন্টিং (Beaded Pointing)



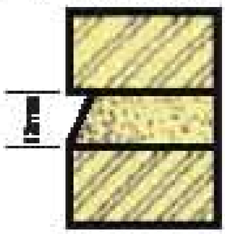
৮.৩.১ টাক পয়েন্টিং (Tuck Pointing)



৮.৩.২ স্ট্রাক পয়েন্টিং (Struck Pointing)



৮.৪.১ ভী পয়েন্টিং (Vee-Pointing)



৮.৪.২ ওয়েদারড পয়েন্টিং (Weathered Pointing)

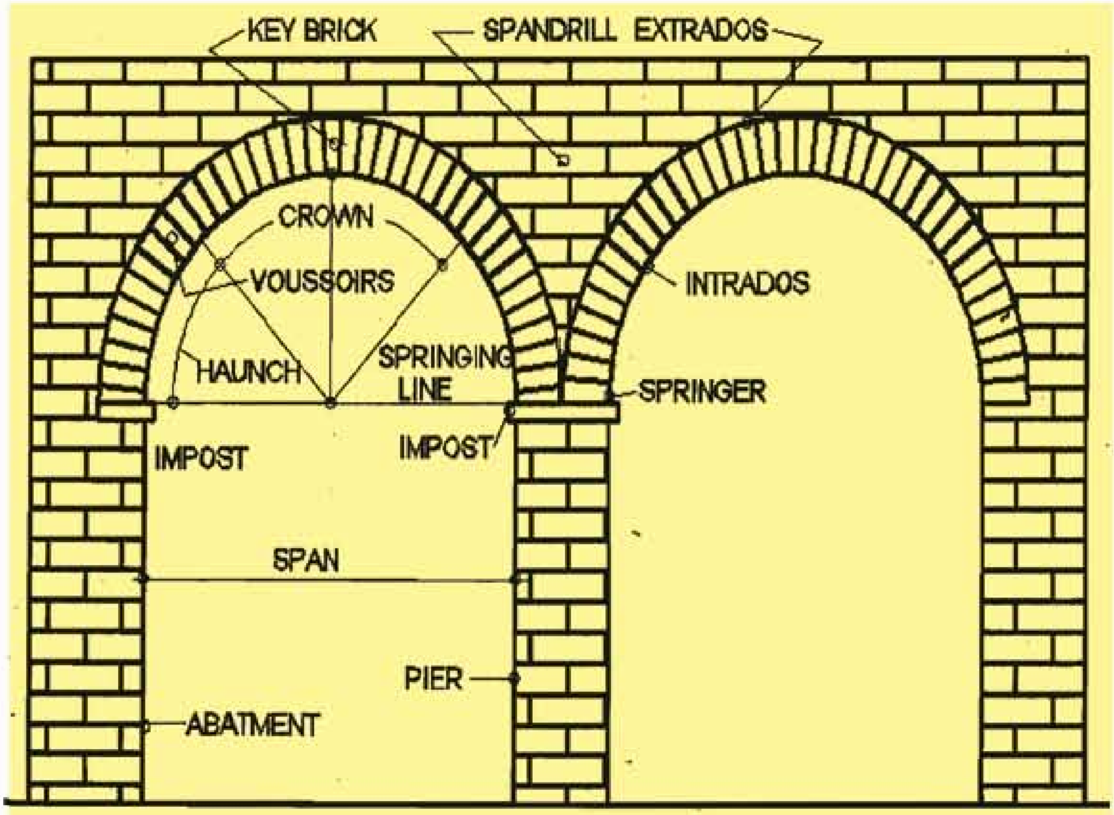
নবম অধ্যায়
বিভিন্ন প্রকার আর্চ অঙ্কন

৯.১ একটি অর্ধ-বৃত্তাকার আর্চ অঙ্কন করে বিভিন্ন অংশের নাম লিখন

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল: ড্রয়িং শিট, পেনসিল, ইরেজার, কম্পাস, সেট স্কয়ার, স্কচ টেপ।

অঙ্কন প্রণালি:

- নিম্নের চিত্রানুরূপ সেমি সার্কুলার আর্চটি খুব হালকা করে এঁকে নিতে হবে।
- এবার প্রয়োজনীয় অংশ গাঢ় করে নিতে হবে।
- অক্ষরসমূহ গাইড লাইন দিয়ে লিখতে হবে। এতে লাইন বা শব্দসমূহ একই লাইন বরাবর থাকবে।
- সবশেষে খুব হালকা করে সেকশনের ইটের দেয়াল-এর হ্যাচ করতে হবে।
- আর্চের হ্যাচ করার জন্য আর্চের কেন্দ্র থেকে বাইরের দিকে সেট স্কয়ার-এর সাহায্যে সমান দূরত্বের লাইন এঁকে নিতে হবে।



চিত্র - ৯.১: একটি অর্ধ-বৃত্তাকার আর্চের বিভিন্ন অংশ

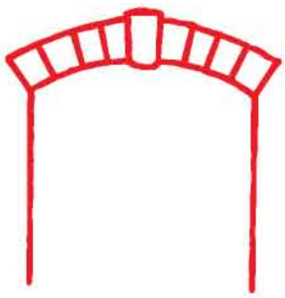
১.২ কেন্দ্রের সংখ্যার উপর ভিত্তি করে বিভিন্ন আর্চ অঙ্কন

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল: ড্রয়িং শিট, পেনসিল, ইরেজার, কম্পাস, সেট স্কয়ার, স্কচ টেপ।

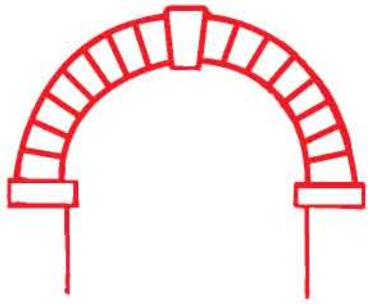
অঙ্কন প্রণালি:

- নিম্নের চিত্রানুরূপ কেন্দ্রের সংখ্যার উপর ভিত্তি করে বিভিন্ন প্রকার আর্চসমূহ খুব হালকা করে এঁকে নিতে হবে।
- এবার প্রয়োজনীয় অংশ গাঢ় করে নিতে হবে।
- অক্ষরসমূহ গাইড লাইন দিয়ে লিখতে হবে। এতে লাইন বা শব্দসমূহ একই লাইন বরাবর থাকবে।
- সবশেষে খুব হালকা করে সেকশনের ইটের দেয়াল ও পাথর-এর হ্যাচ করতে হবে।

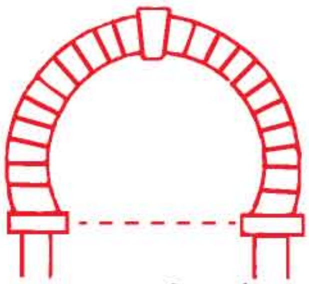
এক কেন্দ্র বিশিষ্ট আর্চ (One Centered Arch)



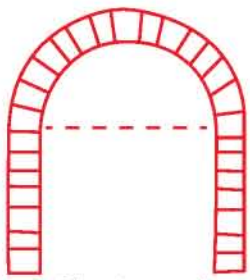
সেগমেন্টাল আর্চ
(Segmental Arch)



অর্ধ-বৃত্তাকার আর্চ
(Semi-Circular Arch)

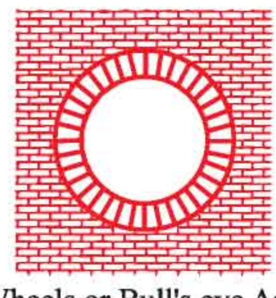


অশ্বক্ষুরাকৃতি আর্চ
(Horse-Shoe Arch)



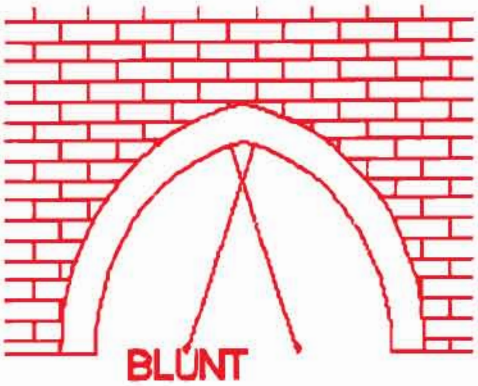
স্টিলটেড আর্চ
(Stilted Arch)

ফ্লাট আর্চ
(Flat Arch)

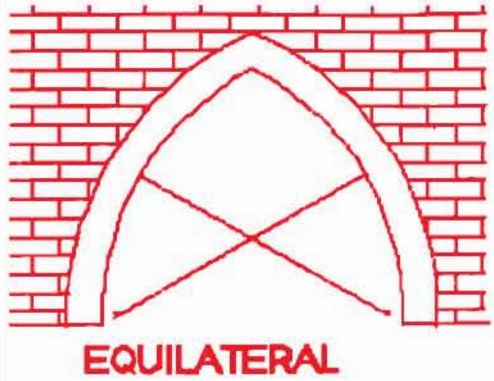


Wheels or Bull's eye Arch

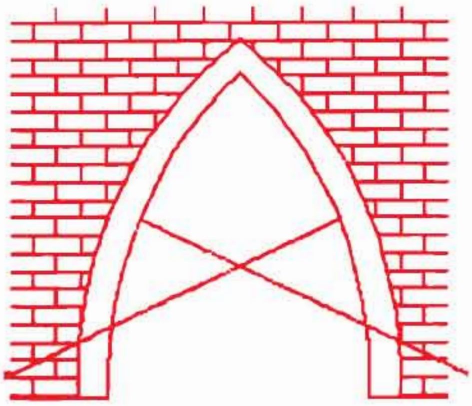
দুই কেন্দ্র বিশিষ্ট আর্চ (2-Centered Arch)



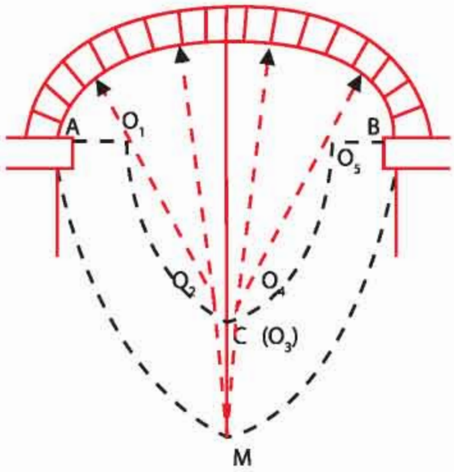
ব্লান্ট আর্চ (Blunt Arch)



ইকুইল্যাটারাল আর্চ (Equilateral Arch)

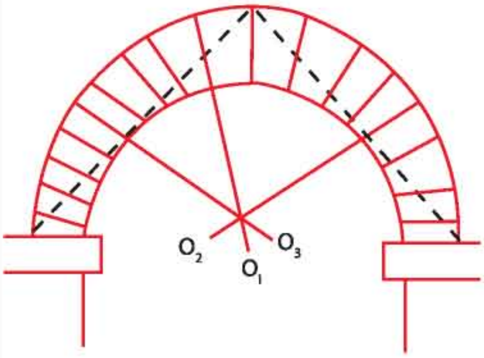


অ্যাকিউট আর্চ (Acute Arch)

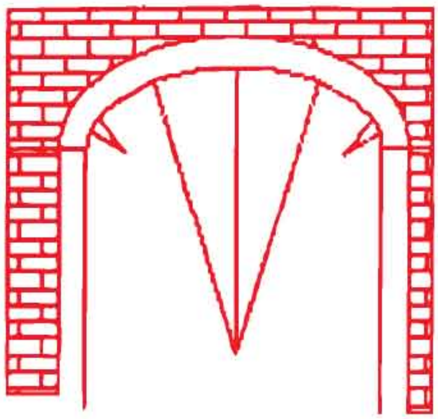


সেমি ইলিপটিক্যাল আর্চ
(Semi-Elliptical Arch)

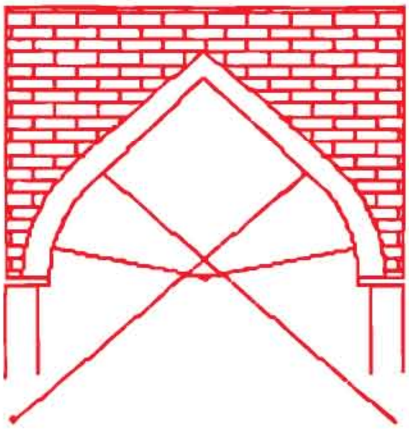
তিন কেন্দ্র বিশিষ্ট আর্চ (3- Centered Arch)



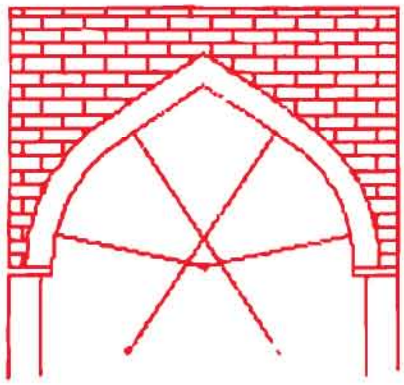
ফ্লোরেন্টাইন আর্চ (Florentine Arch)



ইলিপটিক্যাল আর্চ (Eliptical Arch)

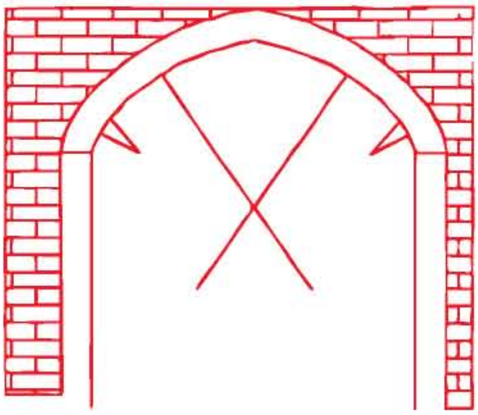


পয়েন্টেড আর্চ (Pointed Arch)

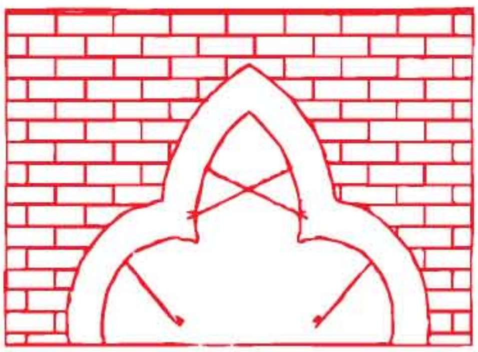


প্যারাবোলিক আর্চ (Parabolic Arch)

চার কেন্দ্র বিশিষ্ট আর্চ (4- Centered Arch)



FOUR CENTERED



FOUR CENTERED

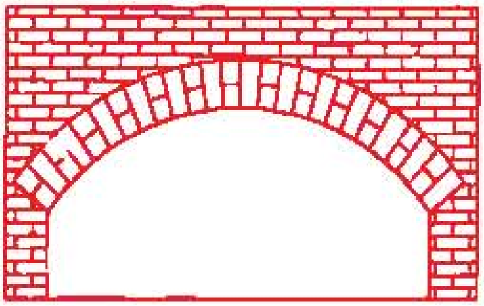
৯.৩ সেমি সার্কুলার ও ফ্লাট (Semi circular & Flat) আর্চে ব্রিক ও স্টোন বন্ড অঙ্কন

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল: ড্রয়িং শিট, পেনসিল, ইরেজার, কম্পাস, সেট স্কয়ার, স্কচ টেপ।

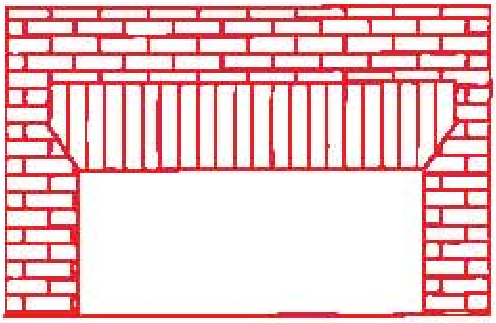
অঙ্কন প্রণালি:

- নিম্নের চিত্রানুরূপ বিভিন্ন প্রকার সেমি সার্কুলার ও ফ্লাট (Semi circular & Flat) আর্চে ব্রিক ও স্টোন বন্ডসমূহ খুব হালকা করে এঁকে নিতে হবে।
- এবার প্রয়োজনীয় অংশ গাঢ় করে নিতে হবে।
- অক্ষরসমূহ গাইড লাইন দিয়ে লিখতে হবে। এতে লাইন বা শব্দসমূহ একই লাইন বরাবর থাকবে।
- সবশেষে খুব হালকা করে সেকশনের ইটের দেয়াল ও পাথরের হ্যাচ করতে হবে।

সেমি সার্কুলার ও ফ্লাট (Semi circular & Flat) আর্চে ব্রিক ও স্টোন বন্ড

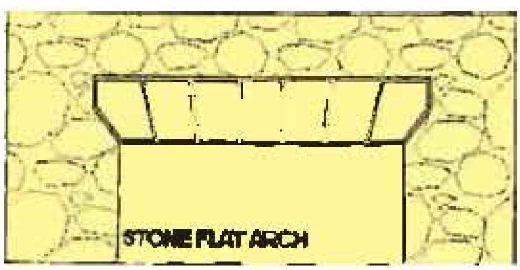


BRICK ROUGH-CUT ARCH

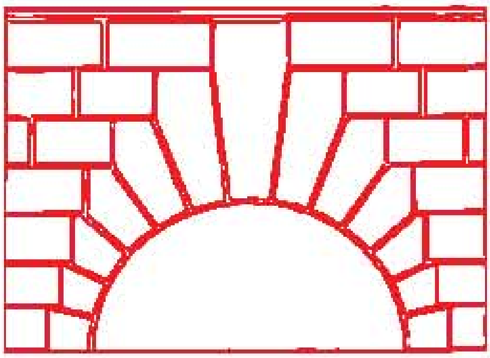


BRICK FLAT ARCH

ইটের আর্চ (Brick Arch)



STONE FLAT ARCH



SEM CRCULAR STONEARCH

পাথরের আর্চ (Stone Arch)

২০২২

দশম অধ্যায়

বিভিন্ন প্রকার লিন্টেল ও সান শেড অঙ্কন

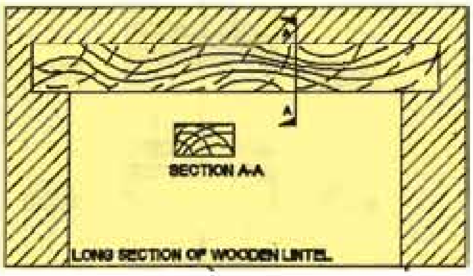
১০.১ বিভিন্ন প্রকার লিন্টেল অঙ্কন

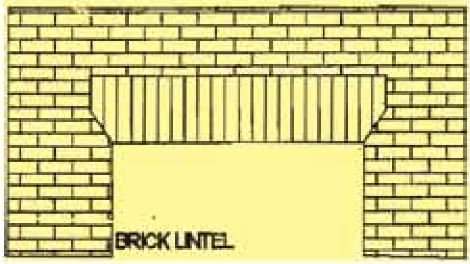
প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল: ড্রয়িং শিট, পেনসিল, ইরেজার, ট্রায়েঙ্গুলার স্কেল, কম্পাস, সেট স্কয়ার, স্কচ টেপ।

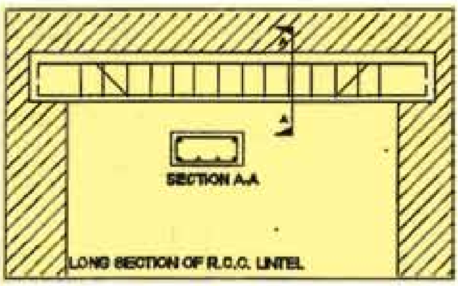
অঙ্কন প্রণালি:

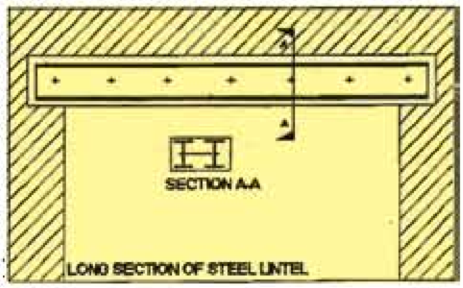
- নিম্নের চিত্রানুরূপ বিভিন্ন প্রকার লিন্টেল-এর সেকশনসমূহ খুব হালকা করে এঁকে নিতে হবে।
- এবার চিত্রের মত প্রয়োজনীয় অংশ গাঢ় করে নিতে হবে।
- অক্ষরসমূহ গাইড লাইন দিয়ে লিখতে হবে। এতে লাইন বা শব্দসমূহ একই লাইন বরাবর থাকবে।
- সবশেষে খুব হালকা করে সেকশনের ইটের দেয়ালে, কংক্রিটের, মাটি, ফ্লোর ইত্যাদির হ্যাচ করতে হবে।

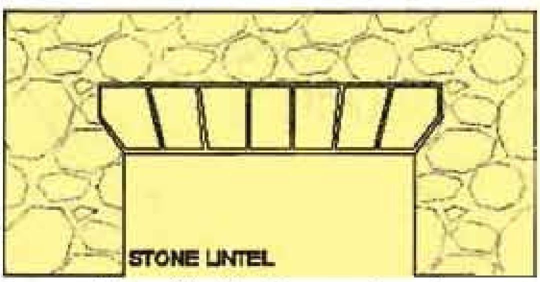
বিভিন্ন প্রকার লিন্টেলের চিত্র











পাথরের লিন্টেল (Stone Lintel)

১০.২ ও ১০.৩ বিভিন্ন প্রকার সানশেড ও লিন্টেলসহ সানশেডের সেকশন অঙ্কন

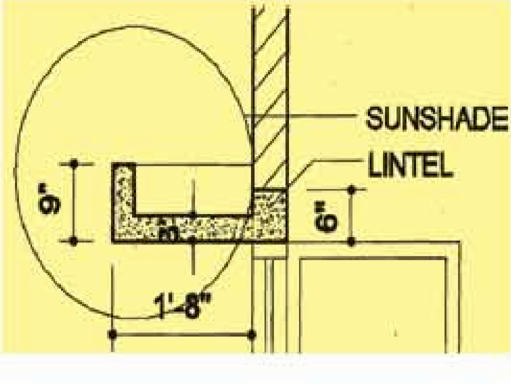
প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল: ড্রয়িং শিট, পেনসিল, ইরেজার, ট্রায়েঙ্গুলার স্কেল, কম্পাস, সেট স্কয়ার, স্কচ টেপ।

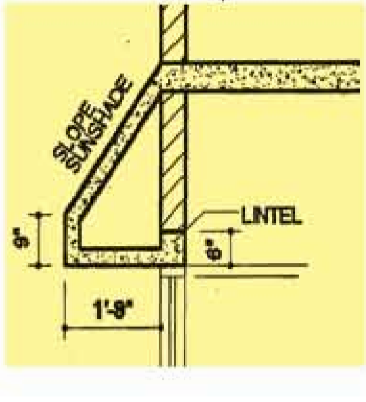
অঙ্কন প্রণালি:

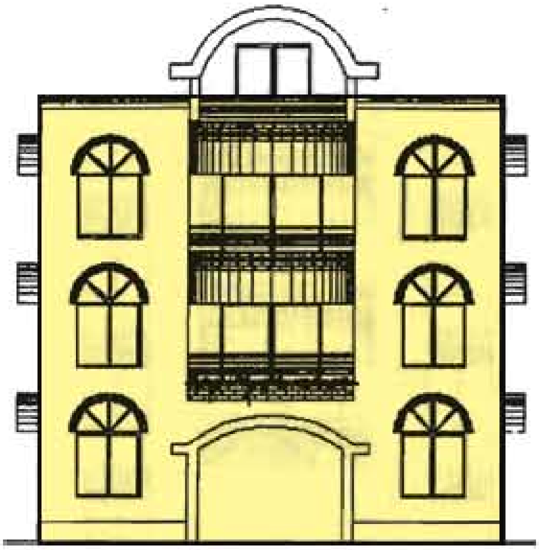
- নিম্নের চিত্রানুরূপ বিভিন্ন প্রকার সানশেড ও লিন্টেলসহ সানশেডের সেকশনসমূহ খুব হালকা করে এঁকে নিতে হবে। [চিত্রে একই ইমারতে বিভিন্ন সানশেডের ব্যবহার এর ফলে এলিভেশনের পরিবর্তন দেখানো হয়েছে, ইমারতটি অঙ্কন জরুরি নয়।]
- এবার চিত্রের মত প্রয়োজনীয় অংশে গাঢ় করে নিতে হবে।
- অপেক্ষাকৃত হালকা পেনসিল বা পেন দিয়ে মাপরেখা ও মাপাঙ্কসমূহ লিখে নিতে হবে।
- অক্ষর বা সেকশনের বিভিন্ন অংশসমূহের নামসমূহ গাইড লাইন দিয়ে লিখতে হবে। এতে লাইন বা শব্দ সমূহ একই লাইন বরাবর থাকবে।
- সবশেষে খুব হালকা করে সেকশনের ইটের দেয়ালে, কংক্রিটের ফ্লোর ইত্যাদির হ্যাচ করতে হবে।

চিত্র-১০.২.১: অনুভূমিক সানশেড ব্যবহার করে একটি বাড়ির সম্মুখ দৃশ্য

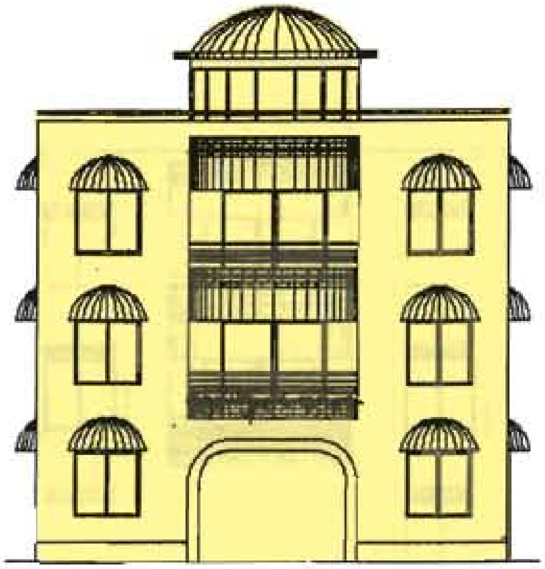
চিত্র-১০.২.২: ঢালু সানশেড ব্যবহার করে একটি বাড়ির সম্মুখ দৃশ্য



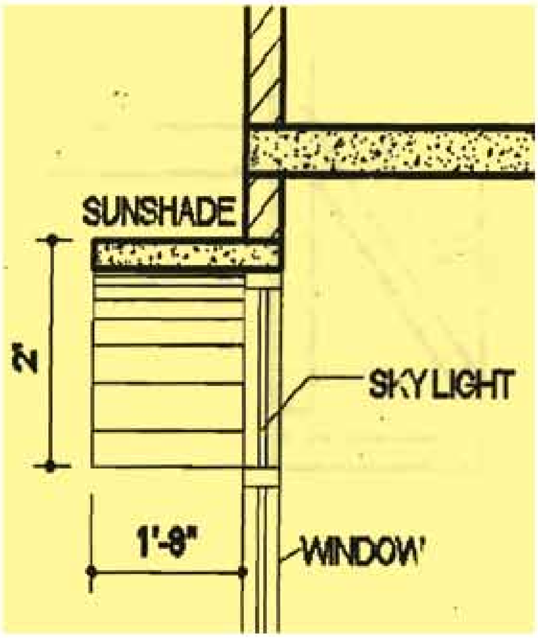




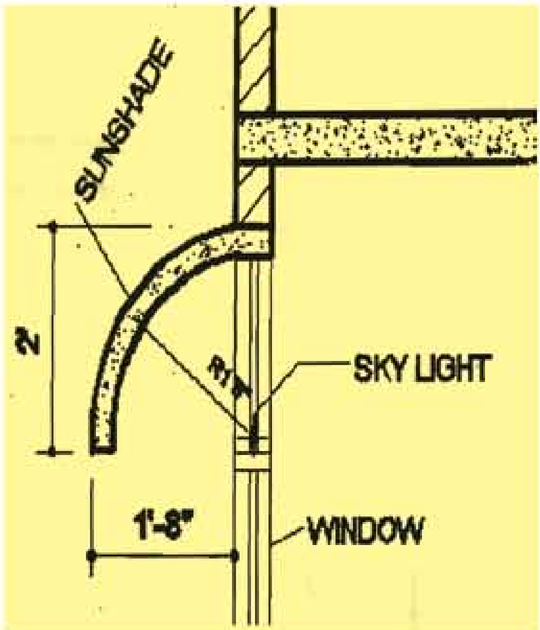
চিত্র-১০,২.৩: আর্চ সানশেড ব্যবহার করে একটি বাড়ির সম্মুখ দৃশ্য



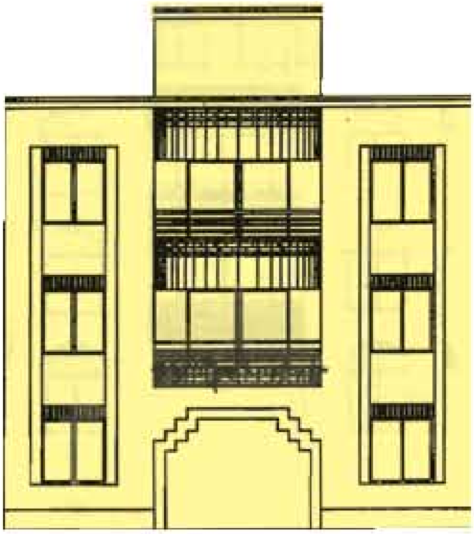
চিত্র-১০.২.৪: ডোম সানশেড ব্যবহার করে একটি বাড়ির সম্মুখ দৃশ্য



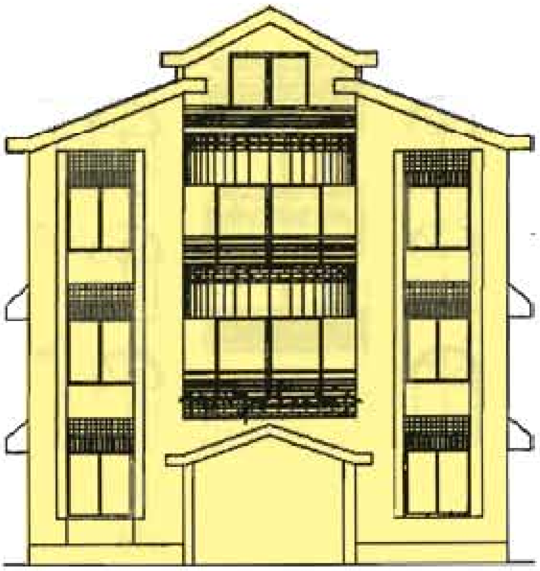
চিত্র-১০.৩.৩: আর্চ বা বৃত্তাকার সানশেড-এর ডিটেইল সেকশন।



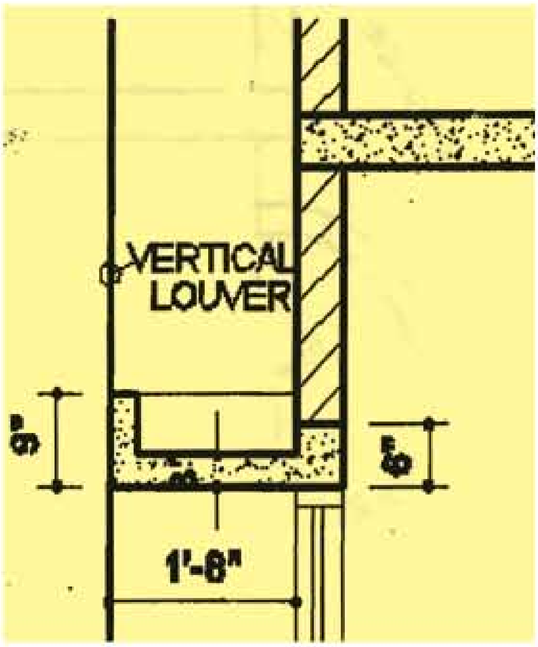
চিত্র-১০.৩.৪: ডোম বা ক্যানোপি সানশেড-এর ডিটেইল সেকশন



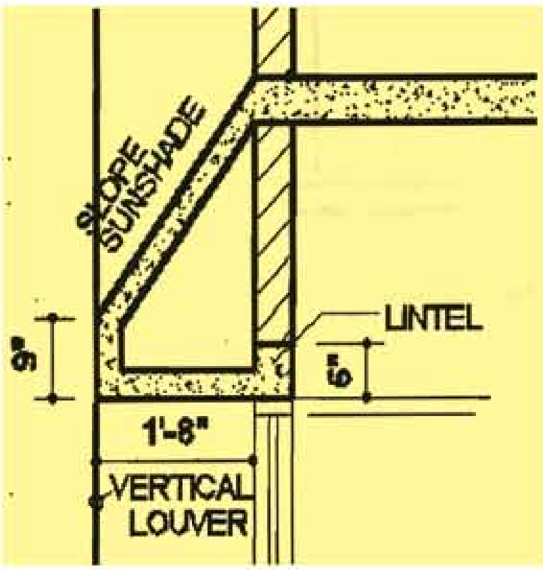
চিত্র-১০.২.৫: অনুভূমিক ও লুভার্ড-এর সমন্বিত সানশেড ব্যবহার করে একটি বাড়ির সম্মুখ দৃশ্য



চিত্র-১০.২.৬: ঢালু ও লুভার্ড-এর সমন্বিত সানশেড ব্যবহার করে একটি বাড়ির সম্মুখ দৃশ্য



চিত্র-১০.৩.৫: অনুভূমিক ও লুভার্ড-এর সমন্বিত সানশেড-এর ডিটেইল সেকশন



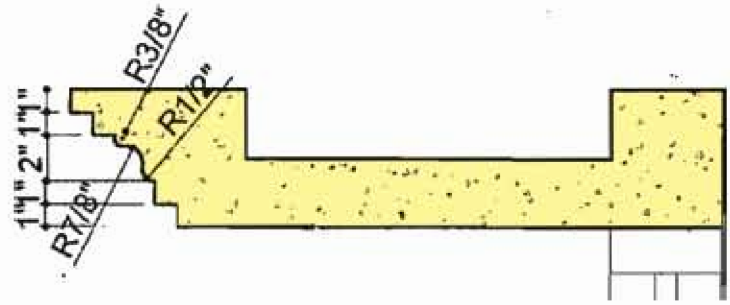
চিত্র-১০.৩.৬: ঢালু ও লুভার্ড-এর সমন্বিত সানশেড-এর ডিটেইল সেকশন

১০.৪: সানশেড-এর এলিভেশন ও মোল্ডিংসহ সানশেডের সেকশন অঙ্কন

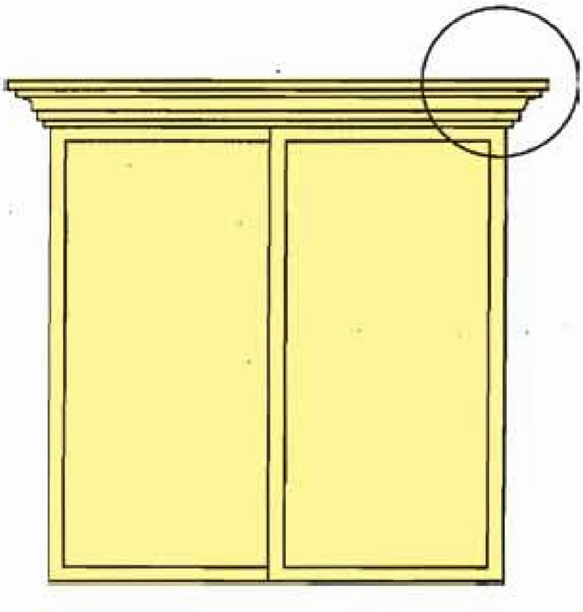
প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল: ড্রয়িং শিট, পেনসিল, ইরেজার, ট্রায়েঙ্গুলার স্কেল, কম্পাস, সেট স্কয়ার, স্কচ টেপ।

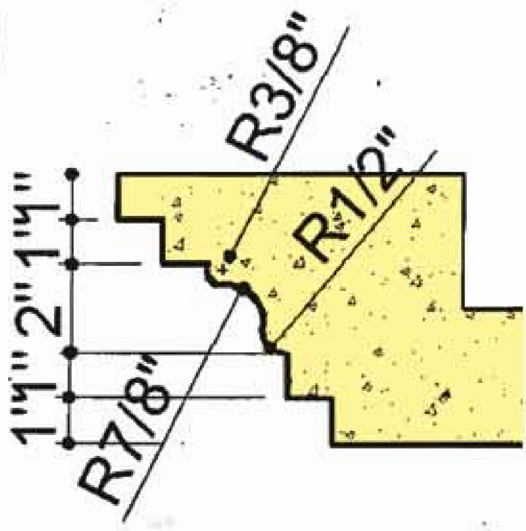
অঙ্কন প্রণালি

- নিম্নের চিত্রানুরূপ মোল্ডিংসহ সানশেডের এলিভেশন ও সেকশনটি খুব হালকা করে অঙ্কন করে নিতে হবে।
- এবার চিত্রের মত প্রয়োজনীয় অংশ গাঢ় করে নিতে হবে।
- অপেক্ষাকৃত হালকা পেনসিল বা পেন দিয়ে মাপরেখা ও মাপাঙ্কসমূহ লিখে নিতে হবে।
- সবশেষে খুব হালকা করে সেকশনে কংক্রিটের হ্যাচ করতে হবে।



চিত্র- ১০.৪.২: মোল্ডিংসহ সানশেডের সেকশন





চিত্র- ১০.৪.১: মোল্ডিংসহ সানশেডের এলিভেশন

চিত্র- ১.৪.৩: মোল্ডিং-এর ডিটেইল

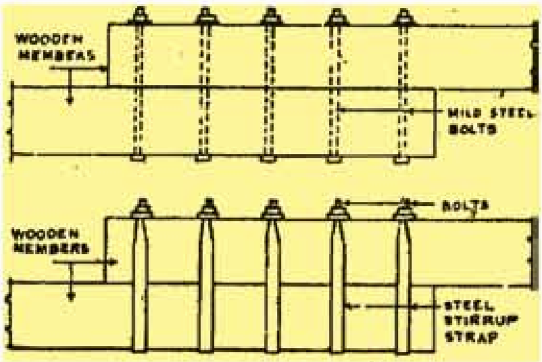
একাদশ অধ্যায়

কাঠের বিভিন্ন প্রকার জোড় অঙ্কন

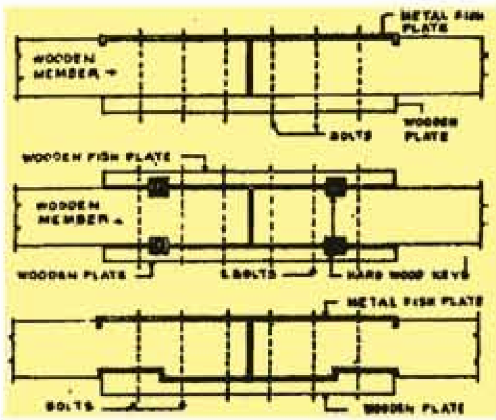
১১ (১-৫): কাঠের বিভিন্ন প্রকার জোড় অঙ্কন

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল: ড্রয়িং শিট, পেনসিল, ইরেজার, ট্রায়েঙ্গুলার স্কেল, কম্পাস, সেট স্কয়ার, স্কচ টেপ।

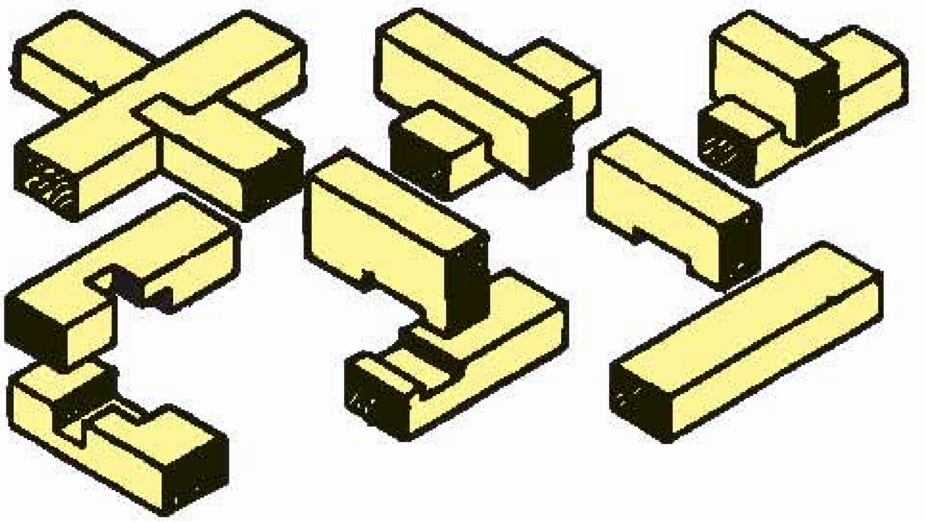
অঙ্কন প্রণালি: নিম্নের চিত্রানুরূপ কাঠের জোড়সমূহ অঙ্কন করতে হবে।



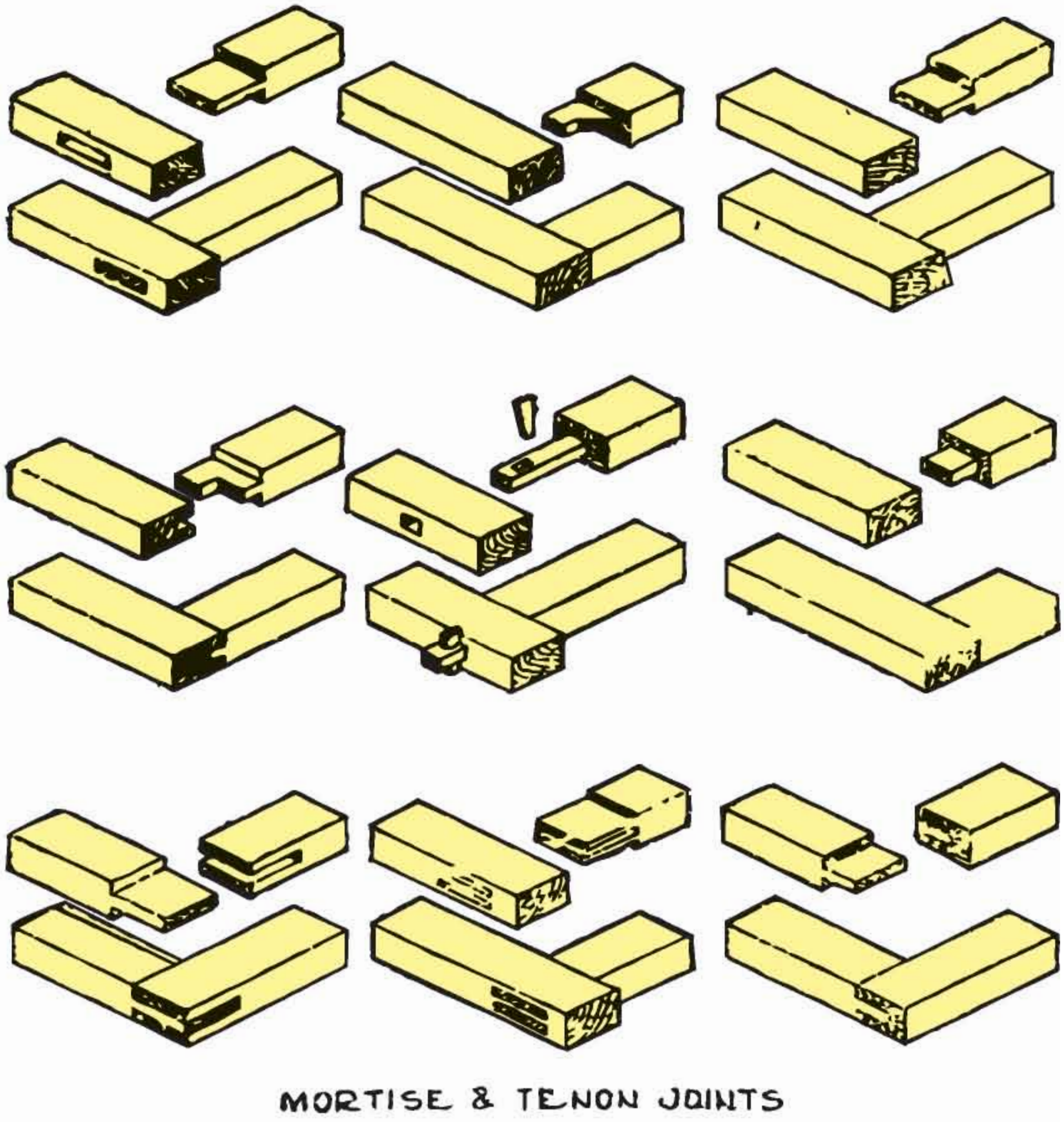
চিত্র-১১.১.১: বিভিন্ন প্রকার ল্যাপ জয়েন্ট



চিত্র-১১.১.২: বিভিন্ন প্রকার ফিস জয়েন্ট

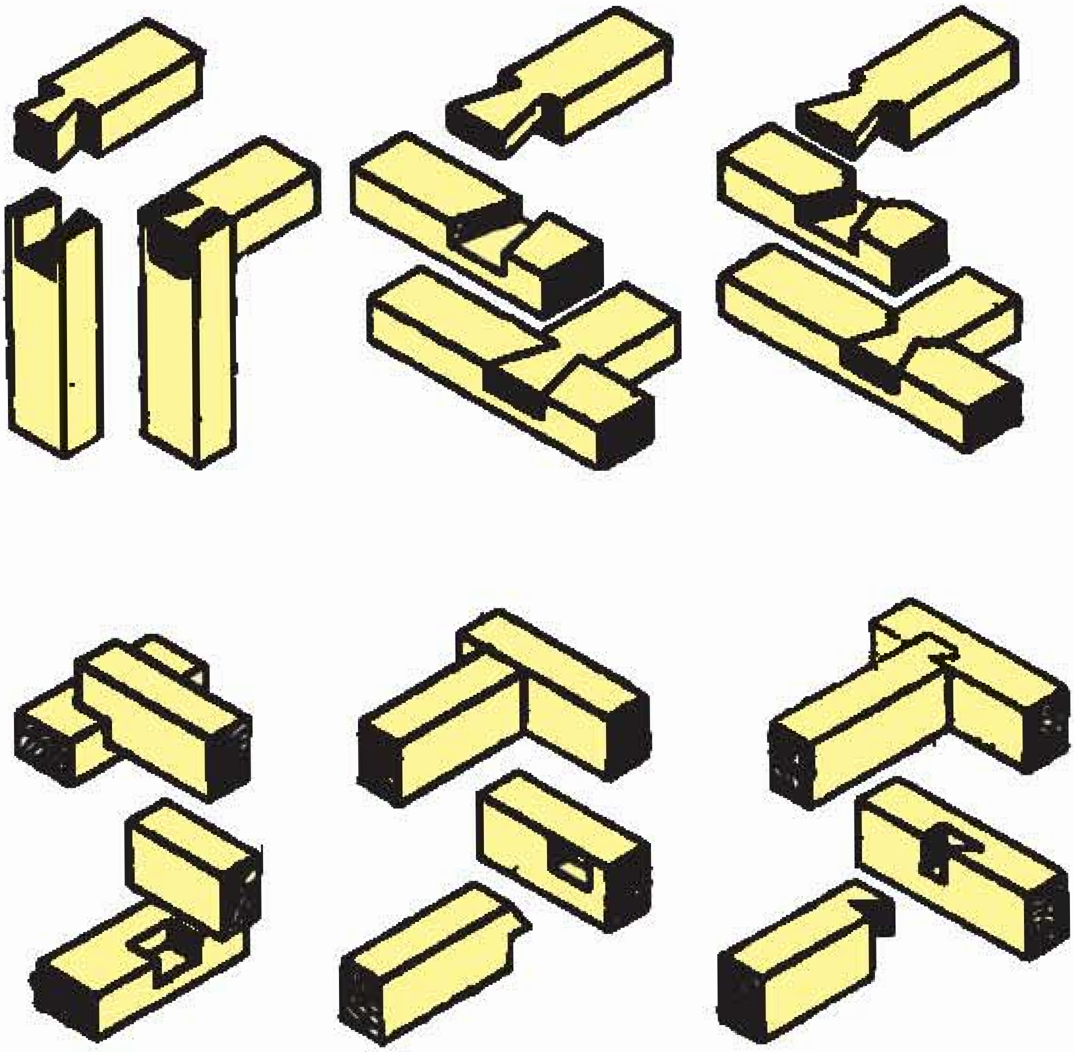


চিত্র-১১.২.১: বিভিন্ন প্রকার নচড জয়েন্ট

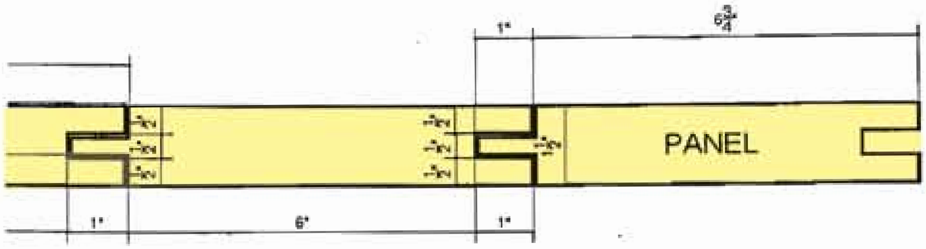


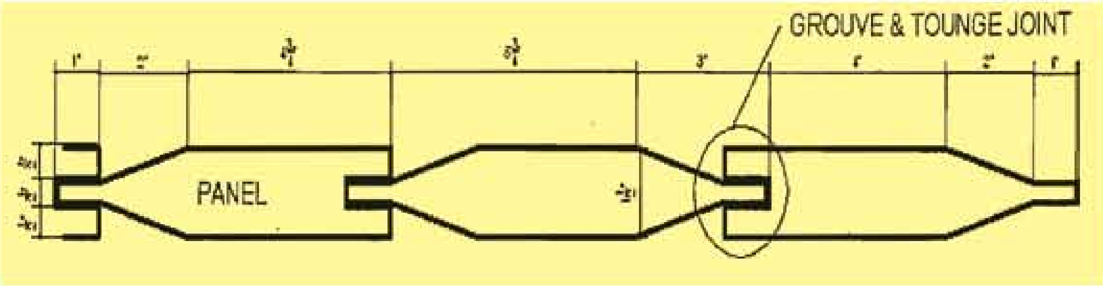
চিত্র-১১.২.২: বিভিন্ন প্রকার টেনন অ্যান্ড মরটিজ জয়েন্ট

২০২২

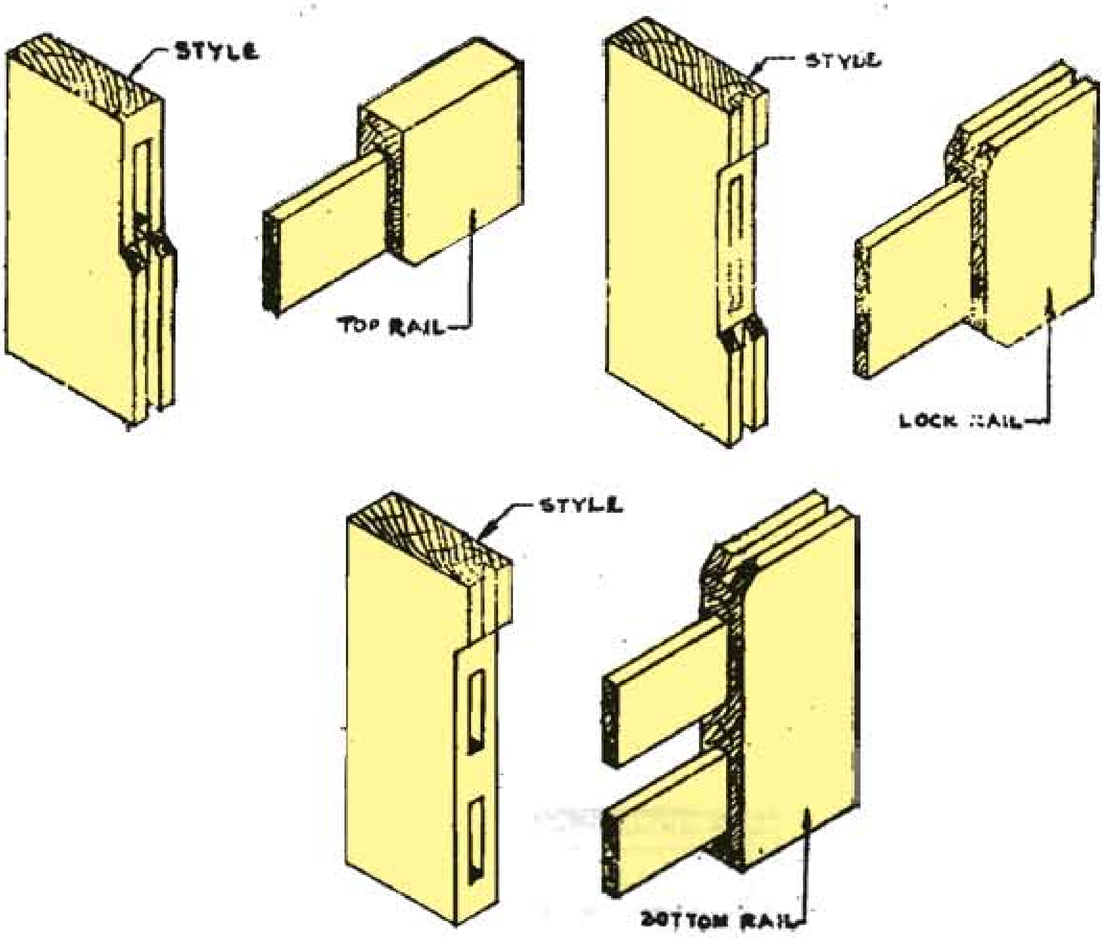


চিত্র-১১.৩.১: বিভিন্ন প্রকার হাউজড জয়েন্ট





চিত্র-১১.৪: বিভিন্ন প্রকার গ্রুভড এবং টাংগড জয়েন্ট



চিত্র-১১.৫: দরজা বা জানালার টপ, বটম ও লক রেইল-এর জয়েন্ট

দ্বাদশ অধ্যায়

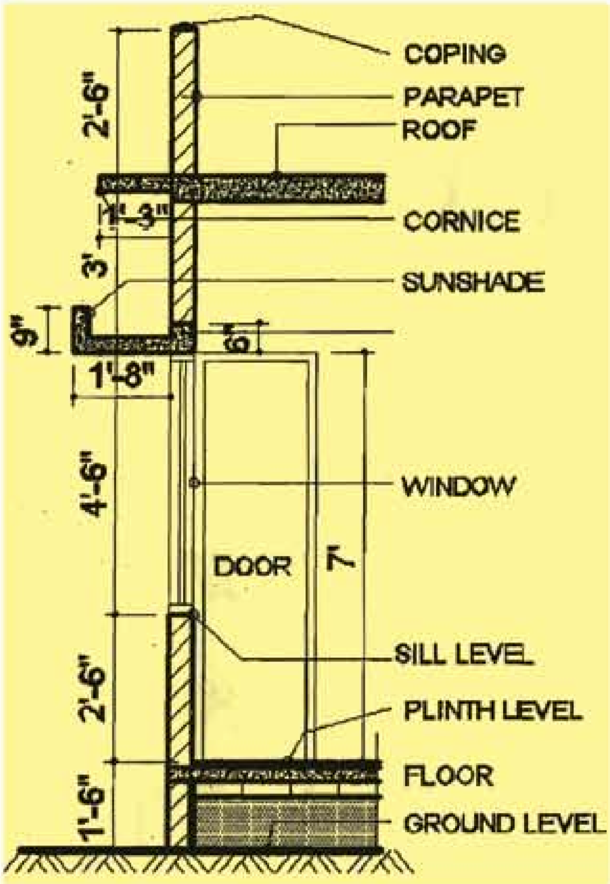
ইমারতের বিভিন্ন অংশ অঙ্কন

১২.১ঃইমারতের বহিঃদেয়ালের সেকশন অঙ্কন

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামালঃ ড্রয়িং শিট, পেনসিল, ইরেজার, ট্রায়েঙ্গুলার স্কেল, কম্পাস, সেট স্কয়ার, স্কচ টেপ।

অঙ্কন প্রণালি

- নিচের চিত্রানুরূপ ইমারতের বহিঃদেয়ালের সেকশনটি খুব হালকা করে অঙ্কন করে নিতে হবে।
- এবার চিত্রের মত প্রয়োজনীয় অংশে গাঢ় করে নিতে হবে।
- অপেক্ষাকৃত হালকা পেনসিল বা পেন দিয়ে মাপরেখা ও মাপাঙ্কসমূহ লিখে নিতে হবে।
- অক্ষর বা সেকশনের বিভিন্ন অংশসমূহের নামসমূহ গাইড লাইন দিয়ে লিখতে হবে। এতে লাইন বা শব্দসমূহ একই লাইন বরাবর থাকবে।
- সবশেষে খুব হালকা করে সেকশনের ইটের দেয়ালে, কংক্রিটের, মাটি, ফ্লোর ইত্যাদির হ্যাচ করতে হবে।



চিত্র-১২.১ঃইমারতের বহিঃদেয়ালের সেকশন অঙ্কন।

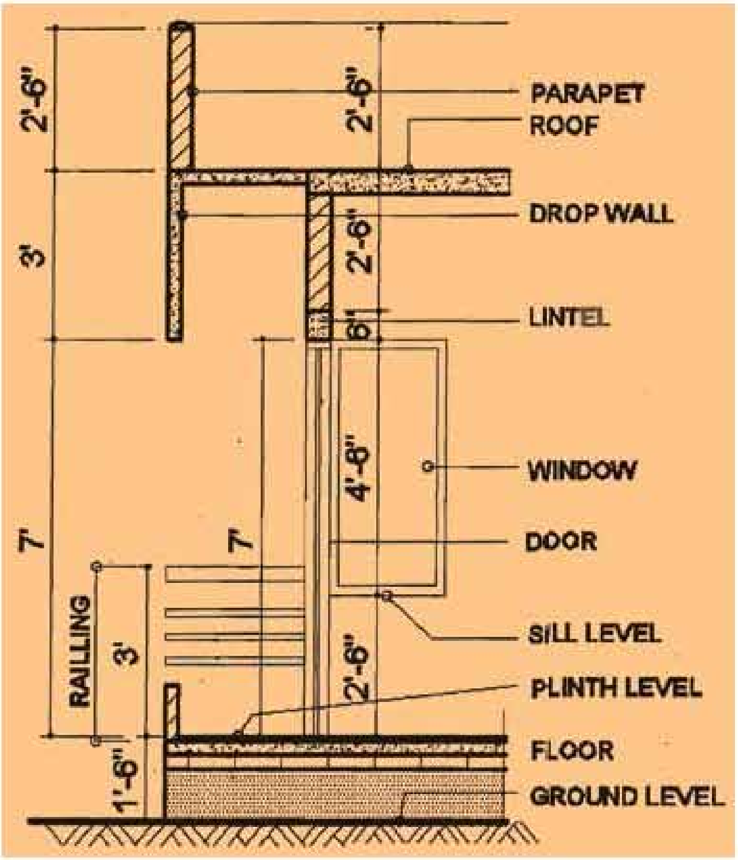
২০২২

১২.২: ইমারতের বারান্দাসহ বহির্দেয়ালের সেকশন অঙ্কন

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল: ড্রয়িং শিট, পেনসিল, ইরেজার, ট্রায়েঙ্গুলার স্কেল, কম্পাস, সেট স্কয়ার, স্কচ টেপ।

অঙ্কন প্রণালি

- নিচের চিত্রানুরূপ একটি ইমারতের বারান্দাসহ বহির্দেয়ালের সেকশনটি খুব হালকা করে অঙ্কন করে নিতে হবে।
- এবার চিত্রের মত প্রয়োজনীয় অংশ গাঢ় করে নিতে হবে।
- অপেক্ষাকৃত হালকা পেনসিল বা পেন দিয়ে মাপরেখা ও মাপাঙ্কসমূহ লিখে নিতে হবে।
- অঙ্কন বা সেকশনের বিভিন্ন অংশসমূহের নামসমূহ গাইড লাইন দিয়ে লিখতে হবে। এতে লাইন বা শব্দসমূহ একই লাইন বরাবর থাকবে।
- সবশেষে খুব হালকা করে সেকশনের ইটের দেয়ালে, কংক্রিটের, মাটি, ফ্লোর ইত্যাদির হ্যাচ করতে হবে।



চিত্র-১২.২: ইমারতের বারান্দাসহ বহির্দেয়ালের সেকশন অঙ্কন।

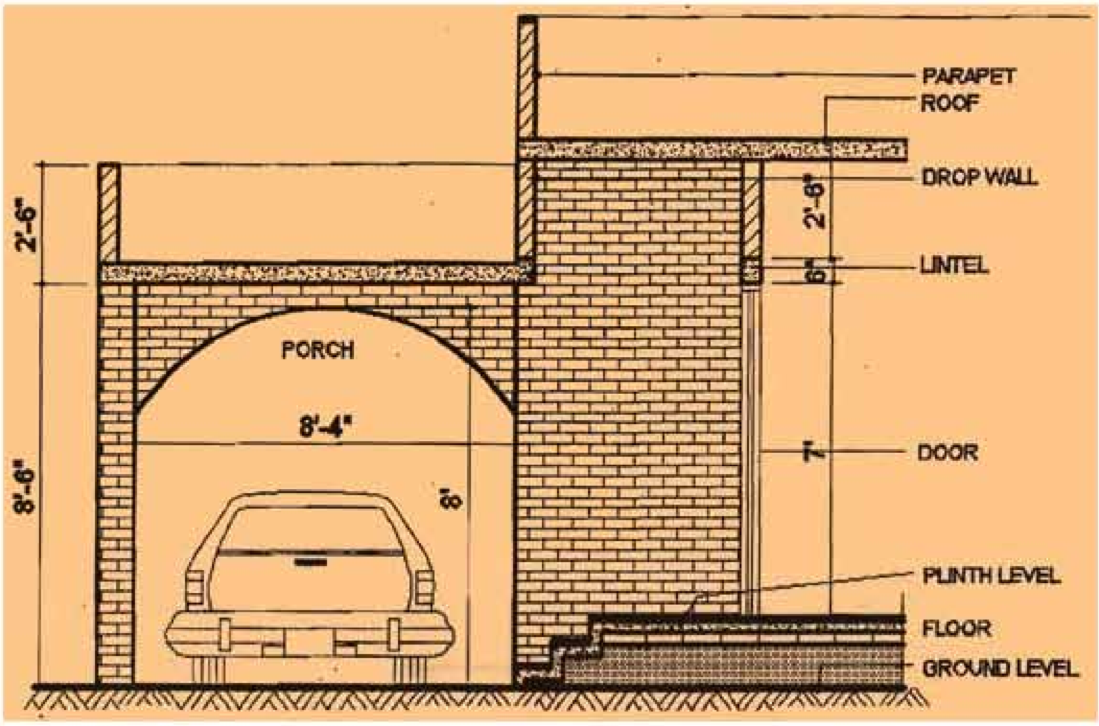
১২.৩ঃ একটি ইমারতের গাড়ি বারান্দা ও প্রবেশ পথের ধাপসহ সেকশন অঙ্কন

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামালঃ ড্রয়িং শিট, পেনসিল, ইরেজার, ট্রায়েঙ্গুলার স্কেল, কম্পাস, সেট স্কয়ার, স্কচ টেপ।

অঙ্কন প্রণালিঃ

- নিচের চিত্রানুরূপ একটি ইমারতের গাড়ি বারান্দা ও প্রবেশ পথের ধাপসহ সেকশনটি খুব হালকা করে অঙ্কন করে নিতে হবে।
- এবার চিত্রের মত প্রয়োজনীয় অংশ গাঢ় করে নিতে হবে।
- অপেক্ষাকৃত হালকা পেনসিল বা পেন দিয়ে মাপরেখা ও মাপাঙ্কসমূহ লিখে নিতে হবে।
- অক্ষর বা সেকশনের বিভিন্ন অংশসমূহের নামসমূহ গাইড লাইন দিয়ে লিখতে হবে। এতে লাইন বা শব্দসমূহ একই লাইন বরাবর থাকবে।
- সবশেষে খুব হালকা করে ইটের, কংক্রিটের, মাটি, ফ্লোর ইত্যাদির হ্যাচ করতে হবে।

[এলিভেশনের ইটের হ্যাচ না করলেও হবে। এখানে এলিভেশনের ও সেকশনের হ্যাচ আলাদা বোঝানোর জন্য দেখানো হয়েছে।]



চিত্র- ১২.৩ঃ বিভিন্ন অংশের নাম ও মাপসহ একটি ইমারতের গাড়ি বারান্দা ও প্রবেশ পথের ধাপসহ সেকশন অঙ্কন

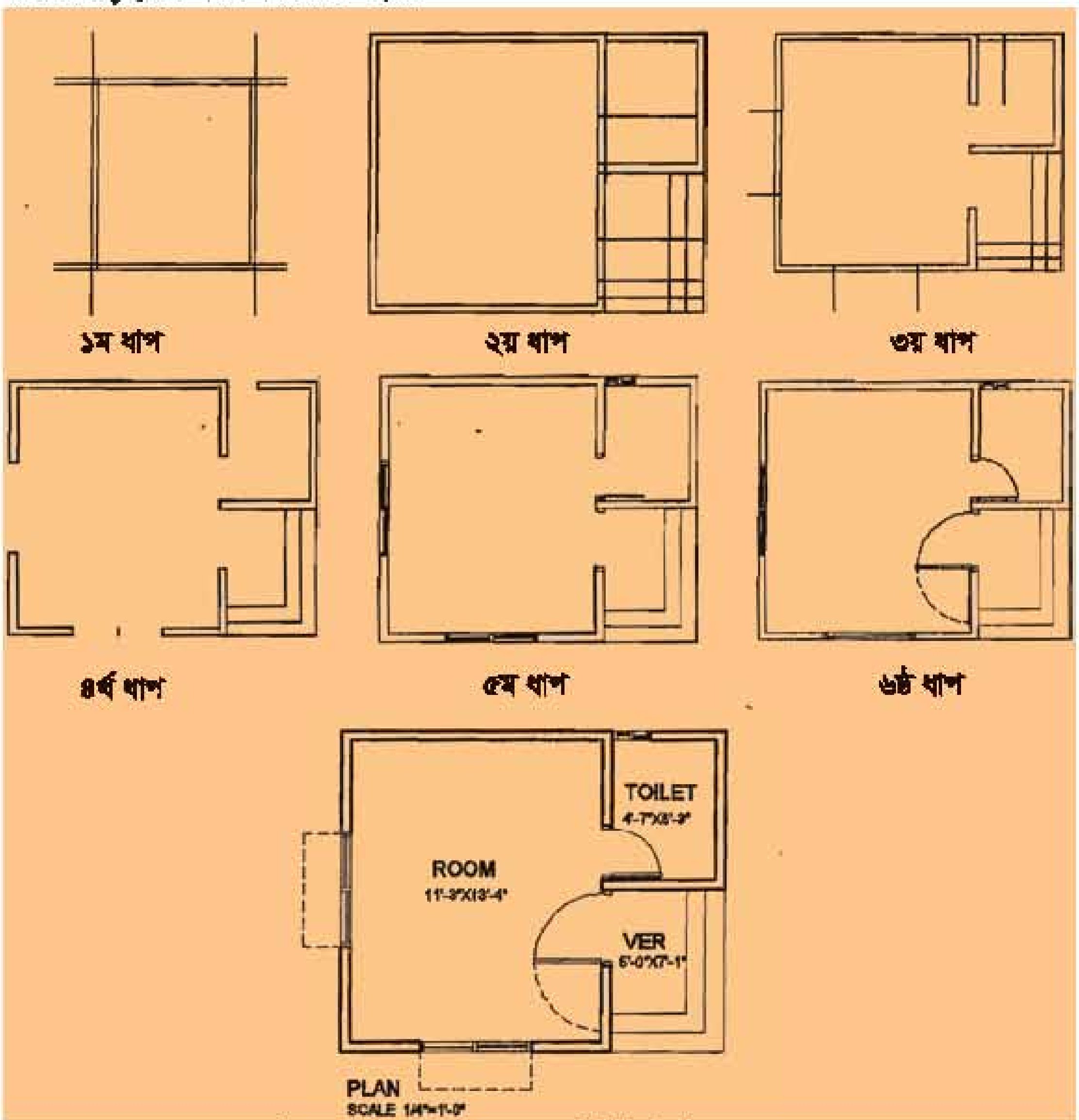
২০২২

ত্রয়োদশ অধ্যায়
এক কক্ষ বিশিষ্ট ইমারতের প্ল্যান অঙ্কন

১৩.১: এক কক্ষ বিশিষ্ট বিল্ডিং-এর (টয়লেট, প্রবেশ পথের ধাপ ও বারান্দাসহ) প্ল্যান অঙ্কন

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল: ড্রয়িং শিট, পেনসিল, ইরেজার, ট্রায়েঙ্গুলার স্কেল, কম্পাস, সেট স্কয়ার, স্কচ টেপ।

অঙ্কন প্রণালি: নিচের চিত্রানুরূপ ধাপে ধাপে এক কক্ষ বিশিষ্ট বিল্ডিং এর (টয়লেট, প্রবেশ পথের ধাপ ও বারান্দাসহ) প্ল্যান অঙ্কন করে নিতে হবে।



চিত্র- ১৩.১: একটি এক কক্ষ বিশিষ্ট বিল্ডিং-এর
(টয়লেট, প্রবেশ পথের ধাপ ও বারান্দাসহ) প্ল্যান অঙ্কন।

২০২১

১৩.২: এক কক্ষ বিশিষ্ট বিল্ডিং-এর এলিভেশন অঙ্কন

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল: ড্রয়িং শিট, পেনসিল, ইরেজার, ট্রায়েঙ্গুলার স্কেল, কম্পাস, সেট স্কয়ার, স্কচ টেপ।

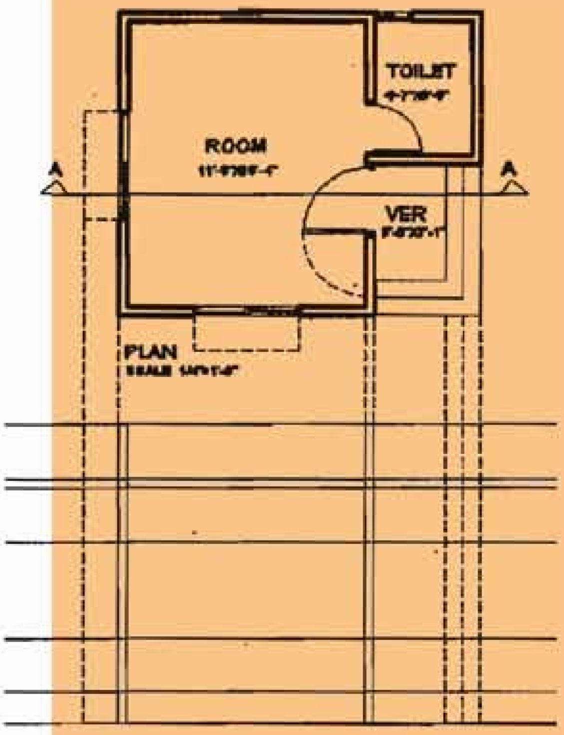
অঙ্কন প্রণালি: নিচের চিত্রানুরূপ ধাপে ধাপে এক কক্ষ বিশিষ্ট বিল্ডিংটির এলিভেশনটি অঙ্কন করে নিতে হবে।

চিত্র- ১৩.২: রেন্ডারিংসহ এলিভেশন

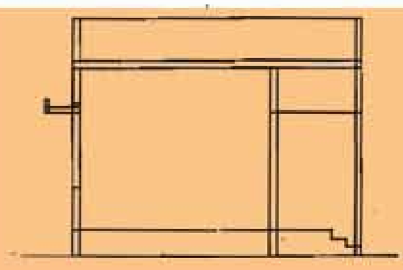
১৩.৩: এক কক্ষ বিশিষ্ট বিল্ডিংটির সেকশন অঙ্কন

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল: ড্রয়িং শিট, পেনসিল, ইরেজার, ট্রায়েঙ্গুলার স্কেল, কম্পাস, সেট স্কয়ার, স্কচ টেপ।

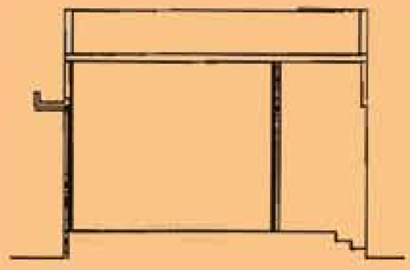
অঙ্কন প্রণালি: নিচের চিত্রানুরূপ ধাপে ধাপে এক কক্ষ বিশিষ্ট বিল্ডিংটির সেকশনটি অঙ্কন করে নিতে হবে।



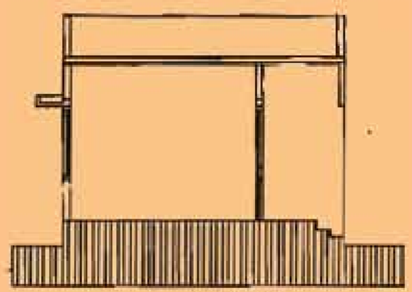
চিত্র- ১৩.৩.১: বিল্ডিংটির সেকশন অঙ্কন- প্রাথমিক পর্যায়



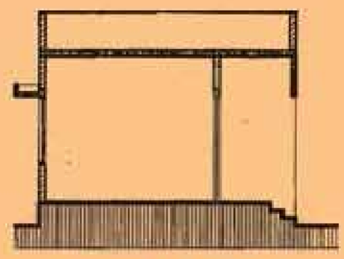
২য় ধাপ



৩য় ধাপ



৪র্থ ধাপ



চিত্র- ১৩.৩.৩: এক কক্ষ বিশিষ্ট বিল্ডিংটির সেকশন অঙ্কন- ধারাবাহিক পর্যায়

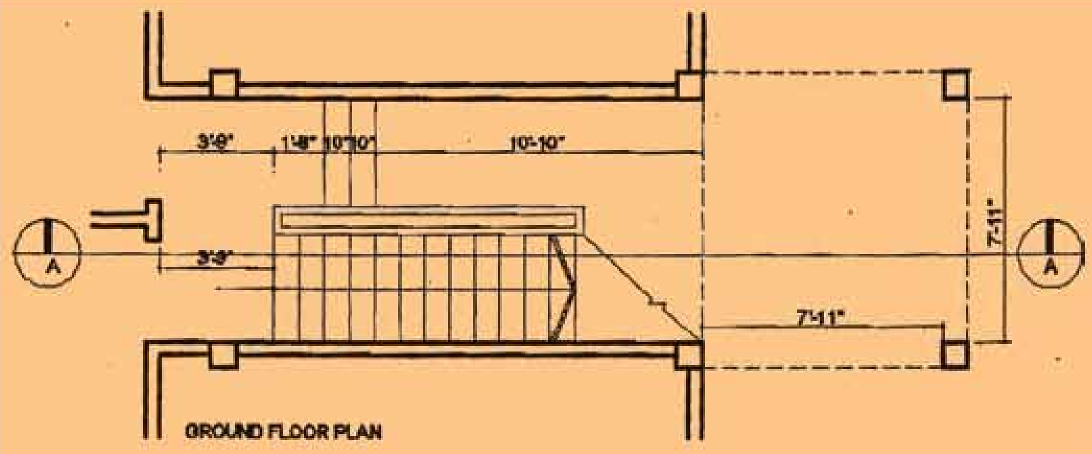
চতুর্দশ অধ্যায়

সিঁড়ি ঘরের ডিটেইল অঙ্কন

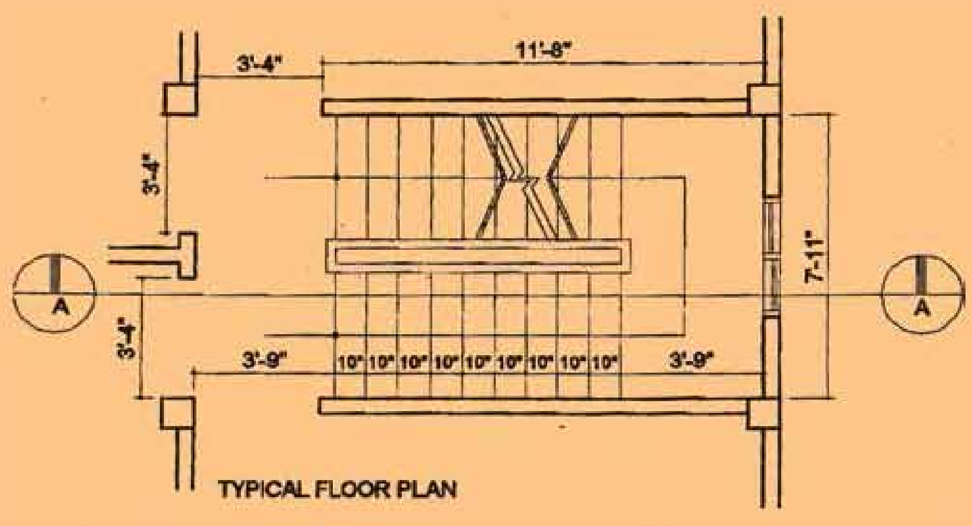
১৪.১ ও ১৪.২ঃ একটি বাড়ির সাধারণ সিঁড়িঘরের গ্রাউন্ড ফ্লোর নিচতলায় প্রধান প্রবেশ পথ) ও টিপিক্যাল ফ্লোর প্ল্যান অঙ্কন।

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামালঃ ড্রয়িং শিট, পেনসিল, ইরেজার, ট্রায়েঙ্গুলার স্কেল, কম্পাস, সেট স্কয়ার, স্কচ টেপ।

অঙ্কন প্রণালিঃ নিচের চিত্রানুরূপ সিঁড়িঘরের গ্রাউন্ড ফ্লোর (নিচতলায় প্রধান প্রবেশ পথ) ও টিপিক্যাল ফ্লোর প্ল্যান অঙ্কন করে নিতে হবে।



চিত্র-১৪.১ঃ একটি বাড়ির সাধারণ সিঁড়িঘরের গ্রাউন্ড ফ্লোর (নিচতলায় প্রধান প্রবেশ পথ) প্ল্যান

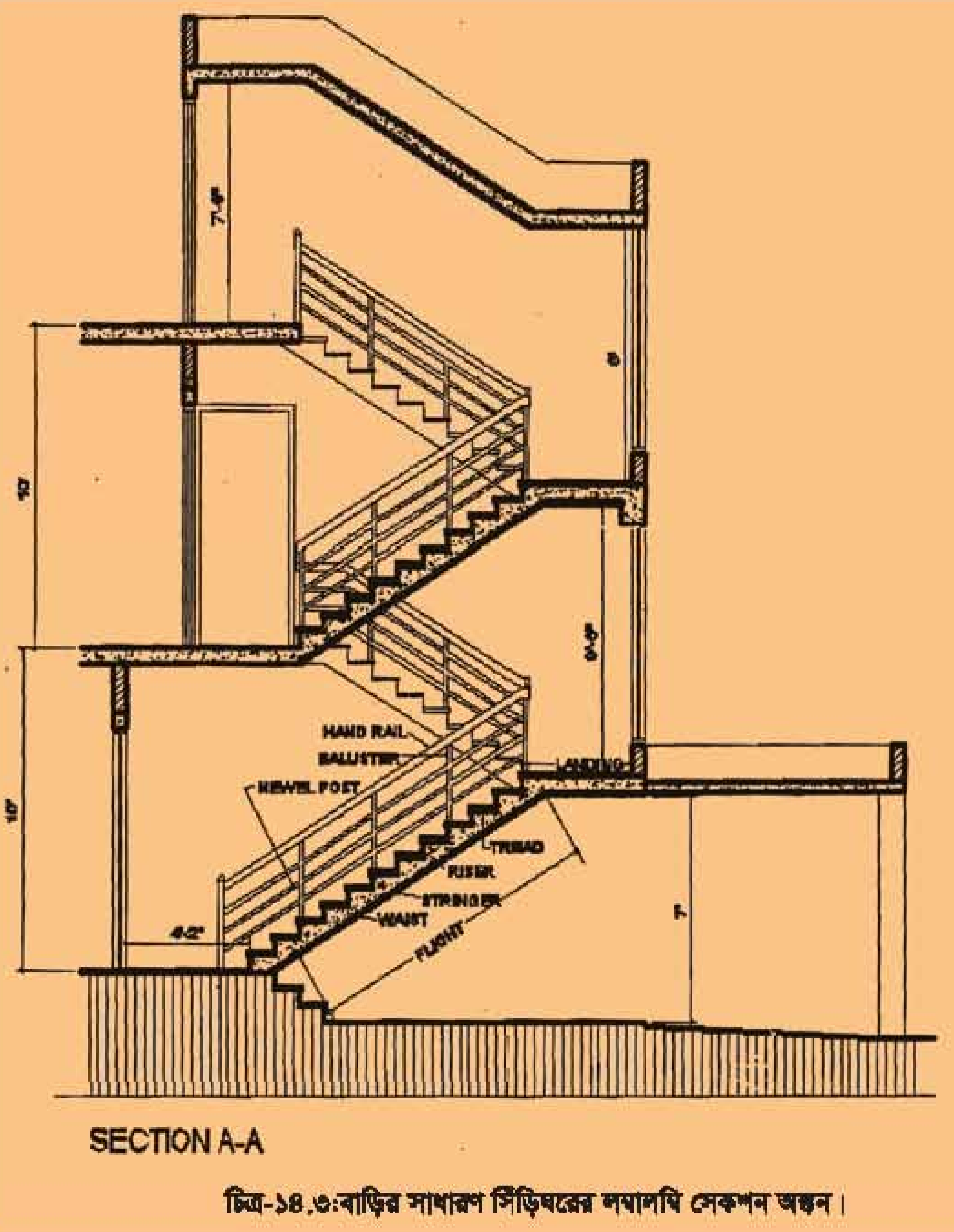


চিত্র-১৪.২ঃ একটি বাড়ির সাধারণ সিঁড়িঘরের মাপসহ টিপিক্যাল ফ্লোর প্ল্যান

১৪.৩: বাড়ির সাধারণ সিঁড়িঘরের লম্বালম্বি সেকশন অঙ্কন

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল: ড্রয়িং শিট, পেনসিল, ইরেজার, ট্রায়েঙ্গুলার স্কেল, কম্পাস, সেট স্কয়ার, স্কচ টেপ।

অঙ্কন প্রণালি: নিচের চিত্রানুরূপ সিঁড়িঘরের লম্বালম্বি সেকশনটি অঙ্কন করে নিতে হবে।

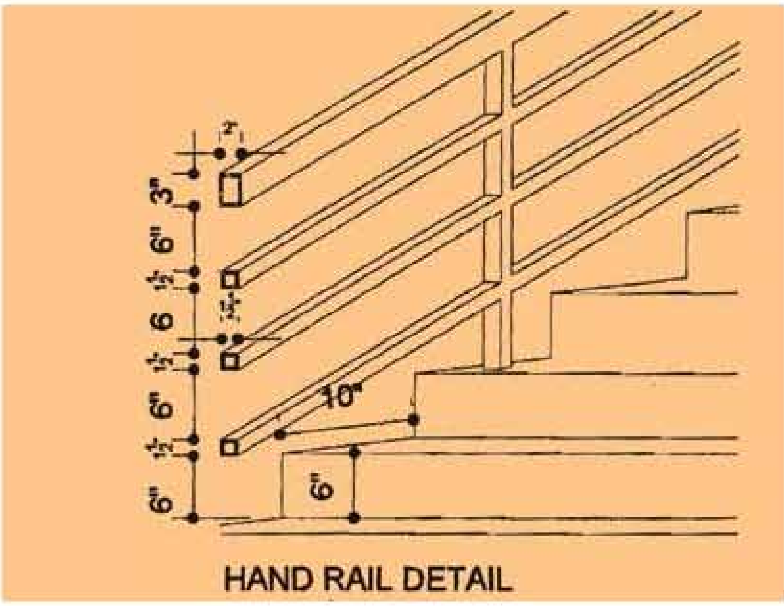


চিত্র-১৪.৩:বাড়ির সাধারণ সিঁড়িঘরের লম্বালম্বি সেকশন অঙ্কন।

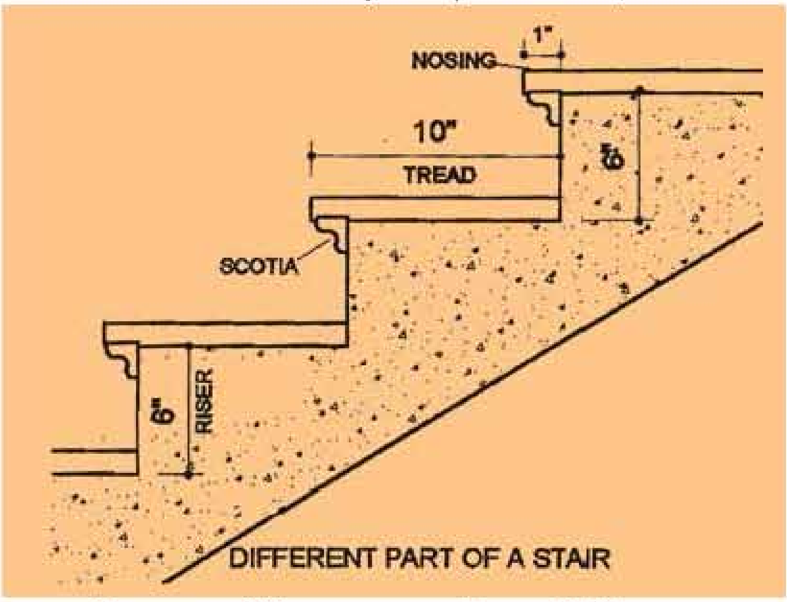
১৪.৪: সিঁড়িঘরের ধাপ, হাতল, নোজিং-এর ডিটেইল সেকশন অঙ্কন

প্রয়োজনীয় যন্ত্রপাতি ও মালামাল: ড্রয়িং শিট, পেনসিল, ইরেজার, ট্রায়েঙ্গুলার স্কেল, কম্পাস, সেট স্কয়ার, স্কচ টেপ।

অঙ্কন প্রণালি: নিচের চিত্রানুরূপ সিঁড়িঘরের ধাপ, হাতল, নোজিং-এর ডিটেইল সেকশনসমূহ অঙ্কন করে নিতে হবে।



চিত্র-১৪.৪.১: সিঁড়িঘরের হাতল-এর ডিটেইল সেকশন



চিত্র-১৪.৪.২: সিঁড়িঘরের ধাপ ও নোজিং-এর ডিটেইল সেকশন

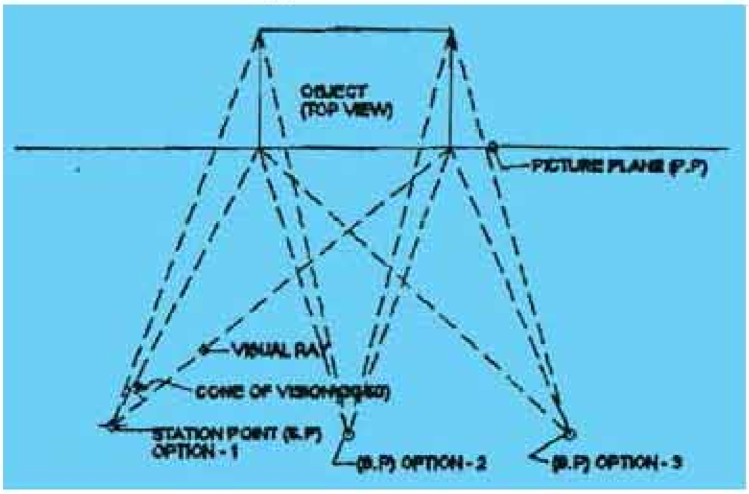
২০২২

পঞ্চদশ অধ্যায়

পার্সপেক্টিভ দৃশ্য অঙ্কন

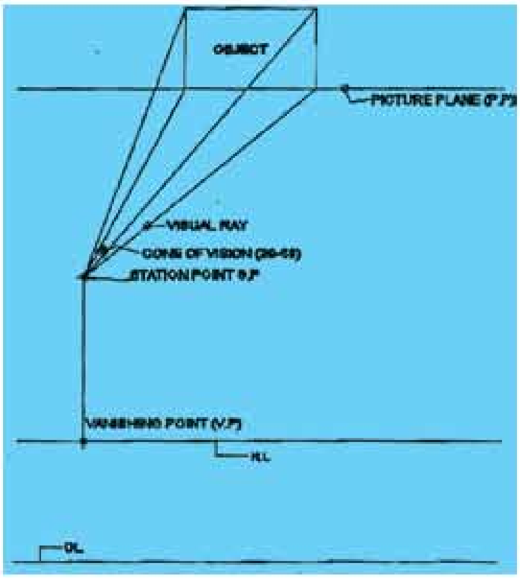
১৫.১ এক বিন্দু পার্সপেক্টিভ দৃশ্য অঙ্কন প্রণালি

- একটি সরল রেখা Picture plane এঁকে বস্তুর প্ল্যানটি-এর উপর সমান্তরাল করে আঁকতে হবে।



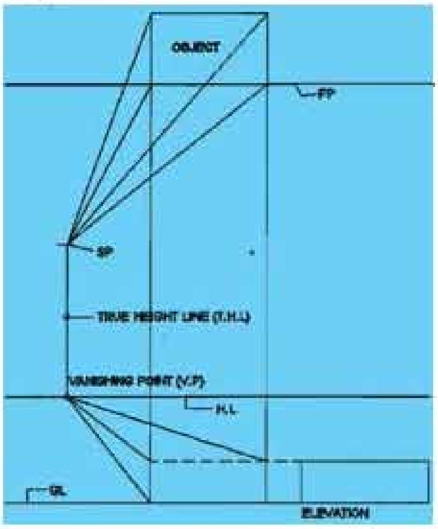
ONE-POINT PERSPECTIVE NEW
(1ST STEP)

- 30° সেট স্কয়ারের সাহায্যে Cone of Vision ঠিক করে Station Point চিহ্নিত (এখানে তিনটি অবস্থার যে কোনো একটি নিতে হবে) করতে হবে।



- Station Point (SP) থেকে Horizontal line/level (HL) এর উপরে লম্ব টানতে হবে।
- বিন্দুটি ভ্যানিশিং পয়েন্ট (Vanishing Point -VP) হবে।

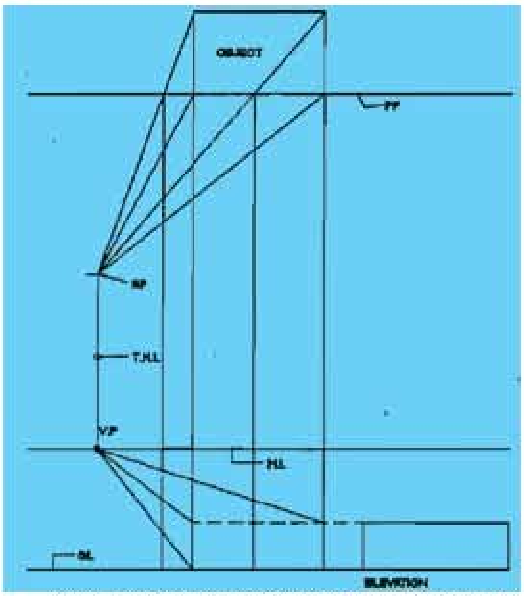
● বস্তুর আকৃতির উপর নির্ভর করে নির্দিষ্ট দূরত্বে Ground Line (GL) আঁকতে হবে।



ONE.PONT PERSPECTIVE VIEW
(3RD STEP)

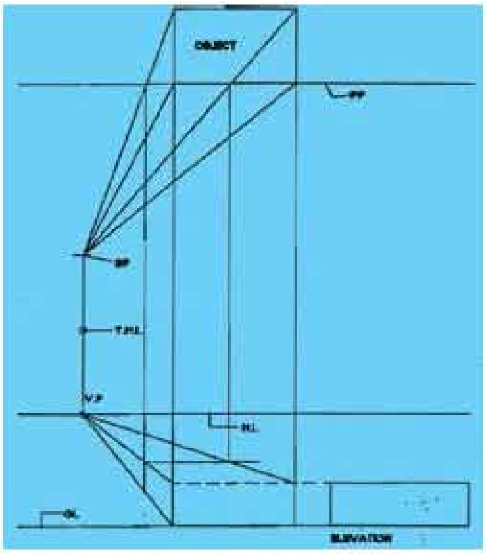
● বস্তুর প্ল্যানটি যে বিন্দুতে (PP) এ স্পর্শ করে থাকে সেখান থেকে Ground Line (GL) এর উপর লম্ব আঁকলে এটি True Height Line (THL) হবে।

● বস্তুর সম্মুখ দৃশ্য GL এর উপর এঁকে তা থেকে THL এর উপর উচ্চতা কেটে নিতে হবে, উক্ত বিন্দুসমূহ বা উচ্চতা বরাবর উপর ও নিচের বিন্দুসমূহ থেকে VP পর্যন্ত রেখা টানতে হবে।



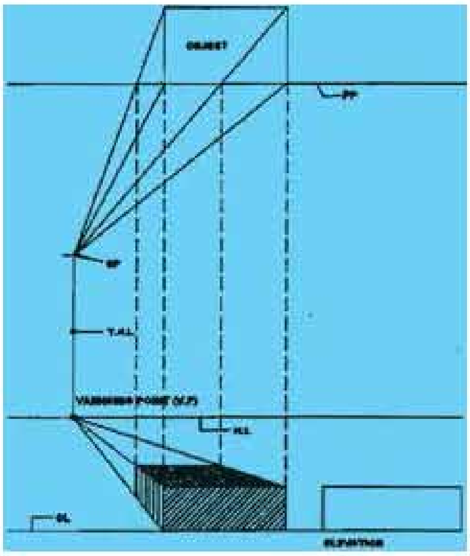
ONE-PONT PERSPECTIVE VIEW
(4TH STEP)

● Station Point (SP) থেকে বস্তুর বিভিন্ন End Point এ রেখা টানলে Picture plane (PP) এর যে বিন্দুতে মিলবে সেখান থেকে Ground Line (GL) এর উপরে লম্ব টানতে হবে।



ONE-POINT PERSPECTIVE VIEW
(5TH STEP)

● লম্ব রেখাসমূহ VP পর্যন্ত অঙ্কিত রেখার যে বিন্দু সমূহে মিলবে সেই বিন্দু থেকে আবার সমান্তরাল বা অনুভূমিক রেখা টানতে হবে।

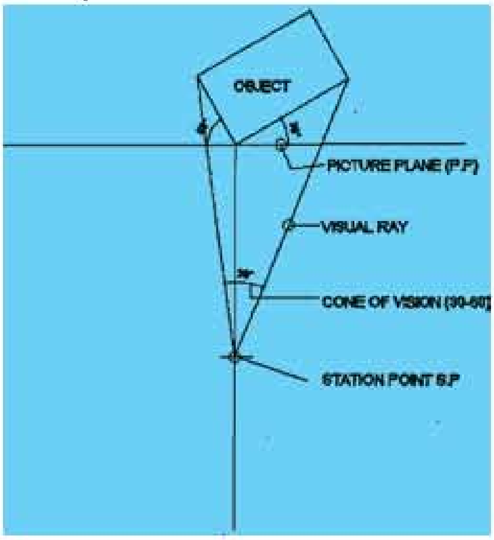


ONE-PONT PERSPECTME VIEW
(FINAL STEP)

২০২২

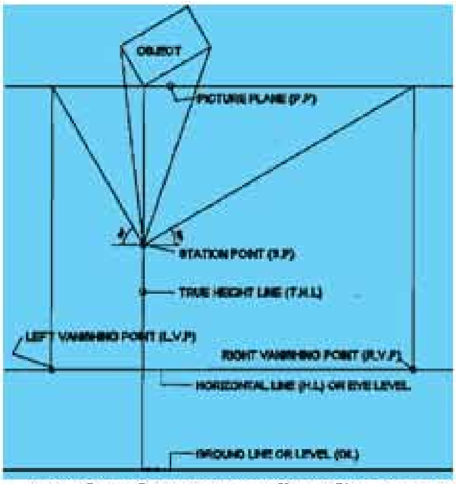
● বস্তুর আকৃতি অনুযায়ী রেখাসমূহ গাঢ় করতে হবে।

১৫.২ দুই বিন্দু পার্সপেক্টিভ দৃশ্য অঙ্কন প্রণালি



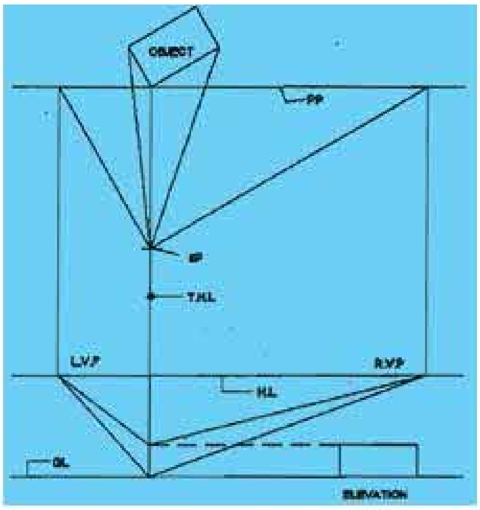
TWO-POINT PERSPECTIVE VIEW
(1ST STEP)

- একটি সরল রেখা Picture plane এঁকে বস্তুর প্ল্যানটি এর উপর 30° ও 60° কোণে আঁকতে হবে।
- ৩০ সেট স্কয়ারের সাহায্যে Cone of Vision ঠিক করে Station Point চিহ্নিত করতে হবে।



TWO-POINT PERSPECTIVE VIEW
(2ND STEP)

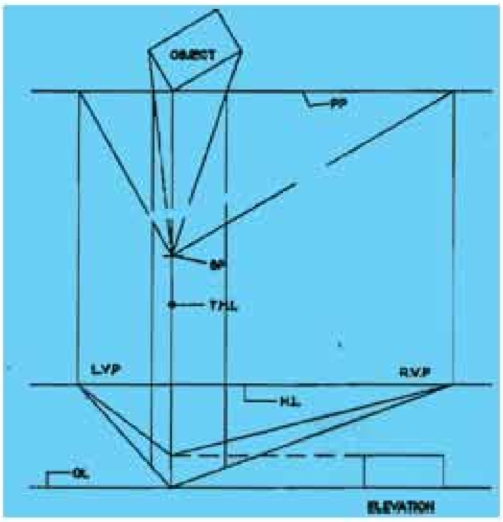
- Station Point (SP) থেকে Picture plane (PP) এর উপর 30° ও 60° রেখা টেনে যে বিন্দুতে মিলবে সেখান থেকে Horizontal line/level (HL) এর উপরে লম্ব টানতে হবে।
- বিন্দুদ্বয় ডান ও বাম ভ্যানিশিং পয়েন্ট (Left & Right Vanishing Point -LVP & RVP) হবে।
- বস্তুর আকৃতির উপর নির্ভর করে নির্দিষ্ট দূরত্বে Ground Line (GL) আঁকতে হবে।



TWO-PONT PERSPECTIVE VIEW
(3RD STEP)

● বস্তুর প্ল্যানটি যে বিন্দুতে (PP) এ স্পর্শ করে থাকে সেখান থেকে Ground Line (GL) এর উপর লম্ব আঁকলে এটি True Height Line (THL) হবে।

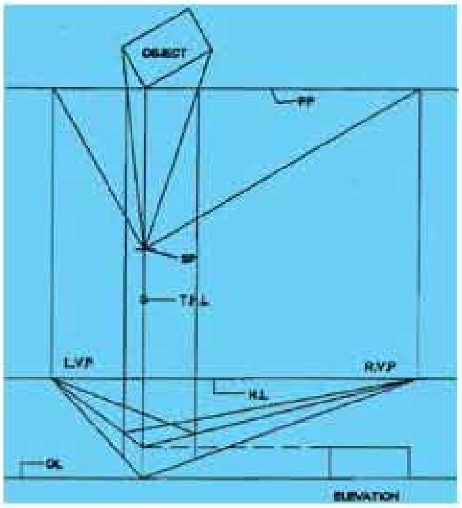
● বস্তুর সম্মুখ দৃশ্য GL এর উপর এঁকে তা থেকে THL এর উপর উচ্চতা কেটে নিতে হবে, উক্ত বিন্দুসমূহ বা উচ্চতা বরাবর উপর ও নিচের বিন্দু থেকে LVP ও RVP পর্যন্ত রেখা টানতে হবে।



TWO-PONT PERSPECTIVE VIEW
(4TH STEP)

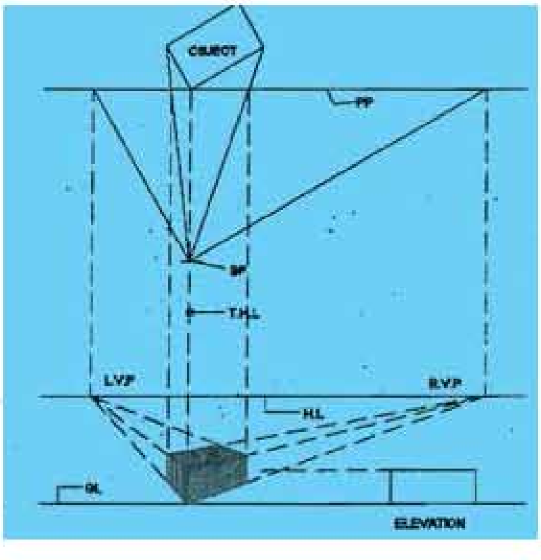
● Station Point (SP) থেকে বস্তুর বিভিন্ন End Pot এ রেখা টানলে Picture plane (PP) এর যে বিন্দুতে মলবে সেখান থেকে Ground Line (GL) এর উপরে লম্ব টানতে হবে।

২০২২



TWO-PONT PERSPECTIVE VIEW
(FINAL STEP)

● লম্ব রেখাসমূহ LVP ও RVP পর্যন্ত অঙ্কিত রেখার যে বিন্দুসমূহে মিলবে সেই বিন্দু থেকে আবার LVP ও RVP পর্যন্ত রেখা টানতে হবে।



TWO-POINT PERSPECTIVE VIEW
(6TH STEP)

● বস্তুর আকৃতি অনুযায়ী রেখাসমূহ গাঢ় করতে হবে।

দ্বিতীয় পত্র

তাত্ত্বিক অংশ

(নবম ও দশম শ্রেণি)

২০২২

প্রথম অধ্যায়
আবাসিক ইমারত বা বাড়ি

মানুষের মৌলিক চাহিদার অন্যতম প্রধান অংশ বাসস্থান। সৃষ্টির শুরু থেকে মানুষ নিরাপদ আশ্রয়ের সন্ধানে ছুটে বেড়াচ্ছে। ধীরে ধীরে নিরাপত্তার পাশাপাশি আরাম ও আনুষঙ্গিক সুযোগ-সুবিধার চাহিদা অনুভব করে। এসব সার্বিক প্রয়োজন মিটাতে মানুষ গড়ে তোলে তার নিজস্ব আবাস। কাজেই আবাসিক ইমারত শুধু মানুষের নিরাপদ আশ্রয়ই নয় এটি আরাম, প্রতিপত্তি ও যে কোনো পারিপার্শ্বিক প্রতিকূলতা থেকে রক্ষার নিশ্চয়তা প্রদান করে।

১.১.১ আবাসিক ইমারতের বা বাড়ির সংজ্ঞা

মানুষ নিরাপত্তা, আরামদায়ক, পারিপার্শ্বিক প্রতিকূলতা, দৈনন্দিন সুযোগ-সুবিধা ও প্রতিপত্তি প্রভৃতি চাহিদা পূরণের লক্ষ্যে স্থায়ী বা অস্থায়ীভাবে দীর্ঘ সময়ের জন্য যে ভবনে বা ইমারতে বসবাস করে তাকে বাড়ি বা আবাসিক ইমারত 'বলে। ইমারতটি আবাসিকে বসবাসকারীর নিজস্ব মালিকানাধীন হতে পারে আবার নাও হতে পারে কিন্তু সার্ভিস সুবিধাদি যেমন- রান্না, খাওয়া অর্থাৎ গ্যাস, পানি, বিদ্যুৎ ইত্যাদি নিজস্ব ক্ষমতাধীন থাকে। হোটেল বা ডরমিটরি ইত্যাদিতে মানুষ স্থায়ী বা অস্থায়ীভাবে দীর্ঘ সময়ের জন্য বসবাস করলেও এসব সুবিধাদি নিজস্ব আওতাধীন থাকে না।

যে সকল সুবিধাদি মানুষ একটি বাড়ি বা আবাসিক ইমারত থেকে পেয়ে থাকে তা নিম্নরূপ—

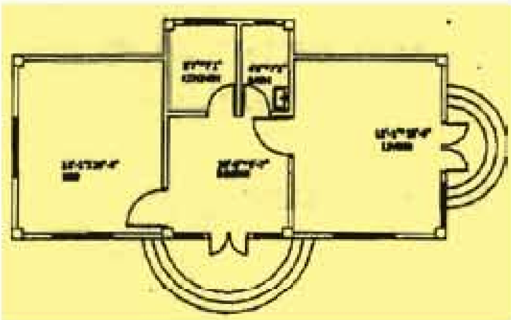
- আশ্রয় (Shelter)
- নিরাপত্তা (Security)
- পারিপার্শ্বিক প্রতিকূলতা (Social Adversity) থেকে সুরক্ষা
- প্রাকৃতিক দুর্যোগ (Natural Hazards) থেকে রক্ষা
- সার্ভিস সুবিধাদি (Services - i.e. water, gas, electricity, sewerage etc.)
- আরামদায়ক (Comfortable)
- সামাজিক মর্যাদা (Social Status)।
- বিশ্রামস্থল (Rest Area)
- আনুষাঙ্গিক চাহিদা (Convinence) পূরণ
- বিলাসিতা (Luxuries), স্বাচ্ছন্দ্য (Relief), রুচি (Elegance) ইত্যাদির প্রকাশ
- সামাজিক ও পারিবারিক মিলনস্থল (Social & Family place or Rendezvous)
- পারিবারিক সম্পর্ক (Family Relationship)।
- বন্ধুত্ব ও সাহচর্য্য (Companionship)
- পারিবারিক চিত্তবিনোদন (Family Recreation)
- শিশুদের খেলাধুলা (Games area)
- প্রার্থনা (Pray)

১.১.২: আবাসিক ইমারতের বা বাড়ির শ্রেণিবিভাগ

পরিবারের গঠন, ভবনের আকার আকৃতি ব্যবহার ইত্যাদির উপর ভিত্তি করে আবাসিক ইমারত বা বাড়িকে (House) নিম্নলিখিত ভাগে ভাগ করা যায়—

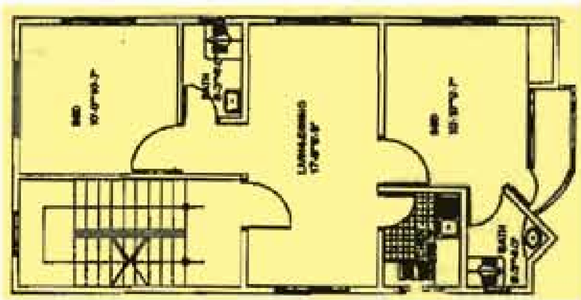
- ডিটাচড হাউস বা স্বতন্ত্র বাড়ি (Detached House),
- সেমি-ডিটাচড হাউস বা আংশিক স্বতন্ত্র বাড়ি (Semi-Detached House),
- ডুপ্লেক্স হাউস বা প্রতিরূপ দ্বিতল স্বতন্ত্র বাড়ি (Duplex House)
- স্প্লিট লেভেল হাউস বা বন্ধুর বা অসমতল বাড়ি (Split Level House)
- রো-হাউস (Row House)
- এপার্টমেন্ট (Apartment House)

ডিটাচ্ড হাউস বা স্বতন্ত্র বাড়ি (Detached House): একটি পরিবার এককভাবে একটি ভবনে বাস করলে তাকে ডিটাচ্ড হাউস বলে। সাধারণত এক তলা বিশিষ্ট হয়।



চিত্র ১.১.২.১: ডিটাচ্ড হাউস বা স্বতন্ত্র বাড়ি

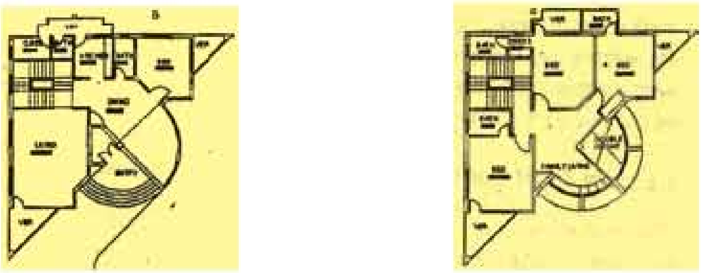
সেমি-ডিটাচড হাউস বা আংশিক স্বতন্ত্র বাড়ি (Semi-Detached House): একক বা যৌথ মালিকানায় একাধিক পরিবার যখন একটি ভবনে বাস করে এবং কিছু সার্ভিস সকলে একত্রে ব্যবহার করে (যেমন-সিঁড়ি) তাকে সেমি ডিটাচড হাউস বলে। সাধারণত একাধিক বা একতলা হতে পারে।



TYPICAL FLOOR PLAN

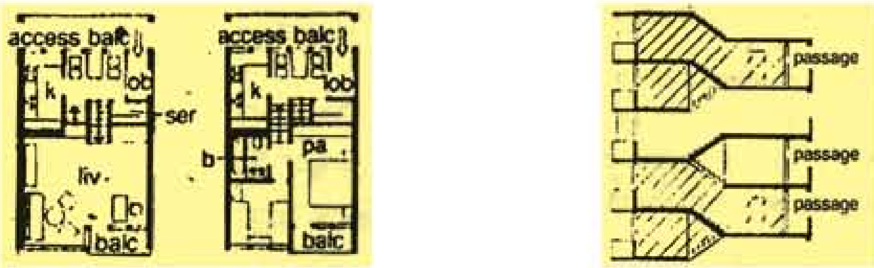
চিত্র ১.১.২.২: সেমি ডিটাচড হাউস বা আংশিক স্বতন্ত্র বাড়ি

ডুপেক্স হাউস (Detached House): একটি দ্বিতল ভবন- যাতে একটি অভ্যন্তরীণ সিঁড়ি, ডাবল হাইট স্পেস (Double Height space), এবং উপরের তলায় স্লিপিং বা থাকার ও নিচতলায় সার্ভিস ও লিভিং এরিয়া থাকবে এরূপ ভবনে একটি পরিবার এককভাবে ভবনে একটি পরিবার এককভাবে বাস করলে তাকে ডুপেক্স হাউস বলে।



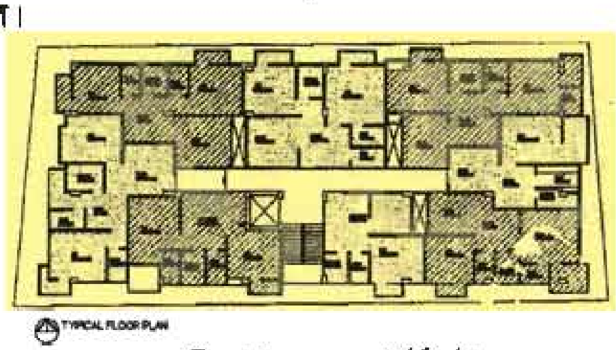
চিত্র ১.১.২.৩: ডুপেক্স হাউস বাড়ি

স্প্লিট লেভেল হাউস বা বহুর বা অসমতল বাড়ি (Split Level House): পাহাড়ি বা উঁচু-নিচু এলাকায় ঢালের সাথে মিল রেখে ফ্লোর ধাপে ধাপে উঁচু-নিচু করে উপরের অংশে স্লিপিং বা থাকার, নিচের অংশে লিভিং এরিয়া, মাঝামাঝি অংশে সার্ভিস এরিয়া arrange করে একটি পরিবার বসবাস উপযোগী এরূপ ভবন তৈরি করলে তাকে স্প্লিট লেভেল হাউস বলে। সমতল এলাকার বিলাসবহুল বাড়ি নির্মাণের জন্যও স্প্লিট লেভেল হাউজ তৈরি করা হয়।



চিত্র ১.১.২.৪: স্পিট লেভেল হাউজ

অ্যাপার্টমেন্ট হাউস (Apartment House): যৌথ মালিকানায় একাধিক পরিবার যখন একটি ভবনে বাস করে ও কিছু সার্ভিস সকলে একত্রে ব্যবহার করে (যেমন— সিঁড়ি, লিফট ইত্যাদি) এবং শহরের নাগরিক সুবিধাদি যখন একটি কমপ্লেক্সে/ব্লকে পাওয়া যায় (যেমন— কমিউনিটি হল, প্লে গ্রাউন্ড ইত্যাদি) তাকে অ্যাপার্টমেন্ট হাউস বলে।



চিত্র ১.১.২.৫: অ্যাপার্টমেন্ট

২০২২

১.২ লোড বিয়ারিং ওয়াল ও ফ্রেম স্ট্রাকচার বিল্ডিং (Load Bearing wall & Framed Structured Building)

একটি মেঝের চারপাশে দেয়াল উপরে ছাদ দিয়ে আবৃত করলে একটি কক্ষ তৈরি হয়। দেয়ালসমূহ মাটির উপরে দাঁড় করানোর জন্য দেয়ালকে মাটির নিচে কিছুদূর পর্যন্ত প্রবেশ করিয়ে তৈরি করা হয়। কিংবা চারকোণায় স্তম্ভ বা কলাম এর উপর চারটি অনুভূমিক বিম দিয়ে খাঁচা তৈরি করে তার চারপাশে ও উপরে আচ্ছাদন দিয়ে ঢেকে দেয়া হয়। এ রকম দুইটি পদ্ধতিতে ইমারত বা যে কোনো কাঠামো নির্মাণ করা হয়।

১.১.১ লোড বিয়ারিং ওয়াল বিল্ডিং বা ভারবাহী দেয়াল ইমারত (Load Bearing Wall Building)

যখন কোনো কাঠামোর লোড বা ওজন দেয়ালের মাধ্যমে মাটিতে বহন করা হয় তাকে লোড বিয়ারিং ওয়াল বা ভারবাহী দেয়াল বলে। এক্ষেত্রে দেয়ালসমূহকে মাটির নিচের কিছুদূর পর ফুটিং-এ ক্রমশ ধাপে ধাপে বর্ধিত করে লোড বিস্তৃত এলাকায় ছড়ানোর ব্যবস্থা করা হয়। এরূপ যে সকল বিল্ডিং-এর দেয়ালসমূহ মাটির উপর সকল কাঠামোর এবং কাঠামোর উপর আরোপিত সকল প্রকার লোড বহন করে বলে একে লোড বিয়ারিং ওয়াল বিল্ডিং বলে।

যে সকল দেয়াল নিজস্ব ওজন ব্যতীত অন্য কাঠামোর ওজন বহন করে না তাকে নন লোড বিয়ারিং ওয়াল (Non-Load Bearing Wall Bullding) বা পার্টিশন ওয়াল বলে। সাধারণত: কক্ষসমূহকে বিভক্ত করার জন্য, পর্দা বা Screen, প্যানেল ওয়াল ইত্যাদি কাজে ব্যবহার করা হয়।

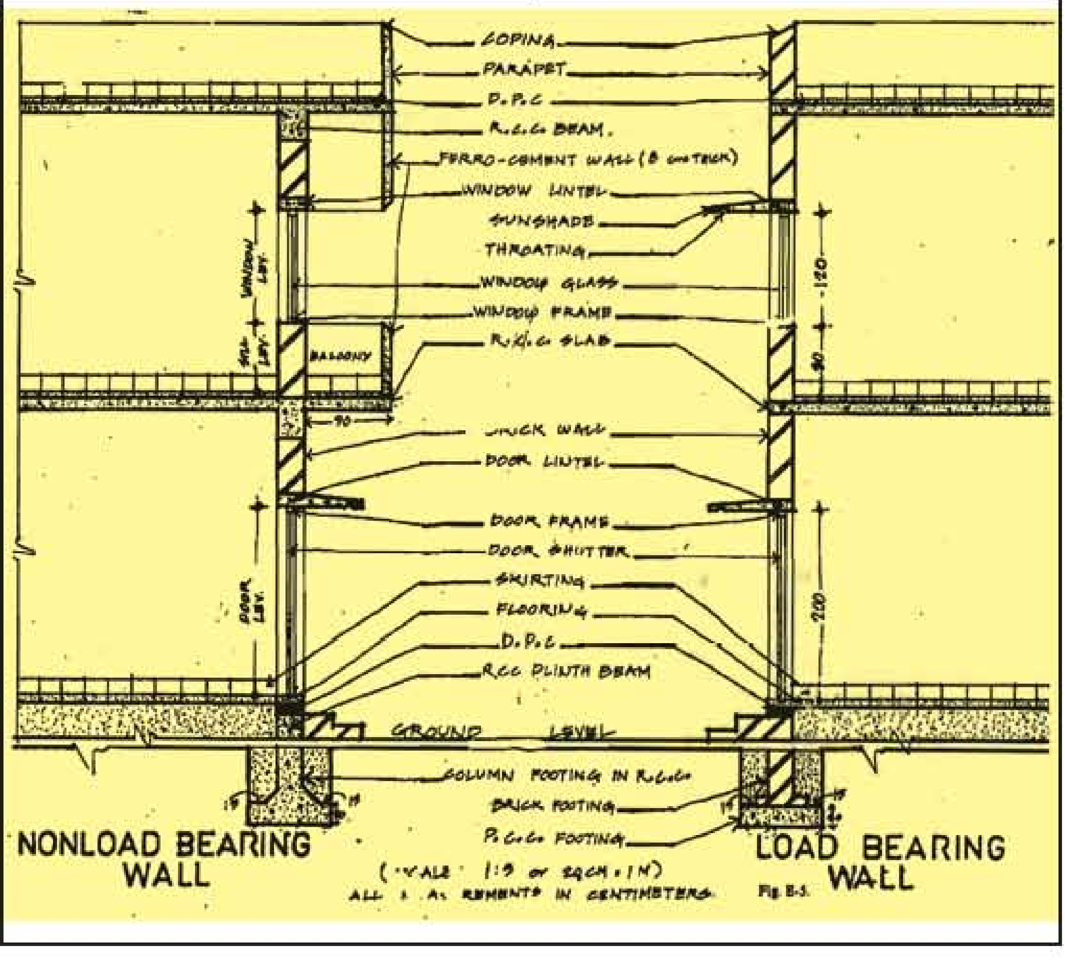
১.১.২ ফ্রেম স্ট্রাকচার বিল্ডিং (Frame Structure Building)

ফ্রেম স্ট্রাকচারে কক্ষের চারকোনায় স্তম্ভ বা কলাম-এর উপর চারটি অনুভূমিক বিম দিয়ে খাঁচা তৈরি করে তার চারপাশে ও উপরে আচ্ছাদন দিয়ে ঢেকে দেয়া হয়। যে সকল ইমারতের বা কাঠামোর নিজস্ব ও উপরস্থ সকল লোড বিম থেকে কলাম হয়ে মাটির নিচে ছড়ানো হয় অর্থাৎ কাঠামোর সকল লোড কলাম বিমের তৈরি ফ্রেমের মাধ্যমে মাটির নিচে ছড়িয়ে দেয়া হয় তাকে ফ্রেম স্ট্রাকচার বিল্ডিং বলে।

এ ধরনের বিল্ডিং এ দেয়াল শুধু পার্টিশনের কাজ করে কোনো লোড বা বহন করে না। ফ্রেম স্ট্রাকচার মূলত আরসিসি দিয়ে তৈরি করা হয় ফলে লোড বিয়ারিং ওয়াল অপেক্ষা বেশি শক্তিশালী হয়।

১২.৩ লোড বিয়ারিং ওয়াল ও ফ্রেম স্ট্রাকচার বিল্ডিং-এর পার্থক্য

নং	ফ্রেম স্ট্রাকচার বিল্ডিং	লোড বিয়ারিং ওয়াল বিল্ডিং
১	কাঠামোর নিজস্ব ও উপরস্থ সকল লোড বিম থেকে কলাম হয়ে মাটির নিচে ছড়ানো হয়	কাঠামোর নিজস্ব ও উপরস্থ লোড দেয়াল হয়ে মাটির নিচে ছড়ানো হয়,
২	দেয়ালের পুরুত্ব অপেক্ষাকৃত কম হয় তাই ফ্লোর স্পেস বেশি পাওয়া যায়,	দেয়ালের পুরুত্ব অপেক্ষাকৃত বেশি হয় তাই ফ্লোর স্পেস কমে যায়
৩	প্রাথমিক খরচ বেশি মনে হলেও স্থায়িত্বতার ভিত্তিতে সার্বিক খরচ কম	প্রাথমিক খরচ কম হলেও স্বায়িত্বতার ভিত্তিতে সার্বিক খরচ বেশি
৪	ভূমিকম্প সম্ভাব্য এলাকার জন্য সুবিধাজনক	ভূমিকম্প সম্ভাব্য এলাকায় অনুপযোগী

৫	শুধু কলামসমূহ ঠিক রাখতে হয় বলে উপরের ফ্লোরে কক্ষসমূহের আকারের যে কোনো পরিবর্তন সহজেই করা যায়	দেয়াল বরাবর দেয়াল নির্মাণ করতে হয় বলে উপরের ফ্লোরে কক্ষসমূহের তেমন কোনো পরিবর্তন করা যায় না
৬	পরপর ফ্লোরসমূহের ফ্রেম তৈরি হয়ে গেলে নিচের ফ্লোরের কাজ বন্ধ রেখে উপরের ফ্লোর তৈরি করা যায়	নিচের ফ্লোর না করা পর্যন্ত উপরের ফ্লোর তৈরি সম্ভব হয় না
৭	সুউচ্চ বিল্ডিং তৈরি সম্ভব	চার তলার অধিক উঁচু করা বিপদজনক
৮	বড় স্প্যান বিশিষ্ট কক্ষ নির্মাণ সম্ভব	বেশি বড় স্প্যান বিশিষ্ট কক্ষ নির্মান সম্ভব নয়
৯	বড় স্প্যান করা যায় বলে নিচ তলায় বা বেজমেন্টে গাড়ি পার্কিং সুবিধাজনক	বড় স্প্যান করা যায় না বলে নীচ তলায় বা বেজমেন্টে গাড়ী পার্কিং অসুবিধাজনক
১০	কম্পন রোধ করা যায় বলে যে সকল ফ্যাক্টরি বা কারখানায় কম্পনজনিত মেশিনারিজ ব্যবহার করা হয় সেখানকার জন্য উপযোগী	যে সকল ফ্যাক্টরি বা কারখানায় কম্পনজনিত মেশিনারিজ ব্যবহার করা হয় সেখানে অনুপযোগী
১১		

১.৩ আবাসিক ইমারতের বিভিন্ন এরিয়া

আবাসিক ইমারত মানুষ এখন আর শুধু আশ্রয়স্থল হিসাবেই ব্যবহার করে না আরাম-আয়েশ, দৈনন্দিন কাজকর্ম, চিত্তবিনোদন, খেলাধুলা, পারিবারিক ও পারিপার্শ্বিক মিলনস্থল ইত্যাদি হিসাবেও ব্যবহার হয়ে থাকে। কাজেই থাকা বা ঘুমানো ছাড়াও অন্যান্য অনেক কক্ষের প্রয়োজন হয়।

আবাসিক ইমারতের এরিয়াসমূহকে প্রধান তিনটি ভাগে ভাগ করা হয়। বিভিন্ন এরিয়া ও এরিয়ার অন্তর্ভুক্ত কক্ষের নামসমূহ নিম্নরূপ—

- স্লিপিং এরিয়া
  - শয়ন কক্ষ বা বেডরুম (Bed Room)
  - এটাচ্‌ড টয়লেট ও বারান্দা (Attached Toilet & Verandah)
  - প্রসাধন বা ড্রেসিং রুম (Dressing Room)
  - ডেন (Den) বা হবি (Hobby) রুম
  - প্রার্থনা (Pray Room)
  - পাঠকক্ষ বা স্টাডি রুম (Study Room)
- লিভিং এরিয়া
  - বসার ঘর (Living Room)
  - খাবার ঘর (Dining Room)
  - খেলাধুলা বা চিত্তবিনোদনের স্থান (Play or Recreation Room)
  - পারিবারিক কক্ষ (Family Room)
  - প্রবেশ কক্ষ (Entry Room, Foyer, Lobby)
  - সংগীত কক্ষ (Music Room)
  - লাইব্রেরি (Library)
  - অভ্যর্থনা কক্ষ (Reception Room)
  - অতিথি কক্ষ (Guest Room)
  - গাড়ি বারান্দা বা পোর্চ, ডেক (Porch, Deck)
  - পেশিও, লানাই (Patio, Lanai)
- সার্ভিস এরিয়া
  - রান্নাঘর বা কিচেন (Kitchen Room)
  - উপযোগ বা ইউটিলিটি কক্ষ (Utility Room)

- লন্ড্রি রুম (Laundry Room)
- গ্যারেজ বা কারপার্টে (Garage or Carport)
- ওয়ার্কশপ এরিয়া (Workshop Area)
- ভাণ্ডার বা স্টোর (Store Room)
- সিঁড়ি (Stair case)

১.৪ বিভিন্ন এরিয়া অন্তর্ভুক্ত করে কাজ ও মাপ সমূহ নিম্নরূপ—

কাজ	আকার (সাধারণ) (আমাদের দেশ অনুযায়ী গড়ে)
শয়ন কক্ষ বা বেডরুমঃ প্রধানত শোয়া বা ঘুমানোর জন্য ব্যবহার করা হলেও আমাদের দেশে ছোট ছোট বাড়িগুলোতে অনেক কাজেই ব্যবহার করা হয় যেমন— পড়াশুনা, ড্রেসিং, প্রার্থনা, শখের প্রয়োজনে অর্থাৎ স্লিপিং এরিয়ার সকল কাজই শয়ন কক্ষে করা হয়ে থাকে।	ছোটঃ ± ১০'-০"×১২'-০" মাঝারীঃ ± ১২'-০"×১৫'-০" বড়ঃ ± ১৫'-০"×১৭'-০"
টয়লেট বা গোসলখানা/ শৌচাগারঃ শয়ন কক্ষের সাথে অবস্থান থাকলে ভালো হয়। গোসল করা, অজু করা, হাত পা ধোয়া, প্রাকৃতিক ক্রিয়াদি বা পয়ঃনিষ্কাশন ইত্যাদি সকল কাজ সম্পাদন টয়লেট বা গোসলখানায় করা হয়ে থাকে। আমাদের দেশে বেশির ভাগ ক্ষেত্রে লন্ড্রির বা কাপড় ধোয়ার কাজও টয়লেটেই করা হয়।	ছোটঃ ± ৪'-২"×৭'-১" মাঝারীঃ ± ৫'-০"×৭'-১১" বড়ঃ ± ৫'-১০"×৮'-৪"
প্রসাধন বা ড্রেসিং রুমঃ প্রধানত: টয়লেটের সাথে আলদা কক্ষ হিসাবে ব্যবহার করা হলেও আমাদের দেশে ছোট ছোট বাড়িগুলোতে শয়ন কক্ষেই ড্রেসিং রুমের কাজ করা হয়ে থাকে। কাপড় পরিধান বা বদলানো, প্রসাধন ইত্যাদি কাজে ব্যবহার করা হয়ে থাকে।	ছোটঃ ± ৪'-২"×৪'-২" মাঝারীঃ ± ৭'-৬"×৭'-৬" বড়ঃ ± ১০'-০"×১০'-০"
প্রার্থনা, পাঠকক্ষস্টাডি রুম বা লাইব্রেরিঃ মূলত পড়াশুনা, প্রার্থনা ইত্যাদি কাজে ব্যবহার করা হয়। অন্য রুমে সম্ভব না হলে নিরিবিলি একান্ত ব্যক্তিগত কাজের (যেমন— বিশ্রাম) জন্যও ব্যবহার করা হয়। শুধু প্রার্থনার জন্য কক্ষটি ছোট বা শয়ন কক্ষ ব্যবহার করা হতে পারে। বই সংরক্ষণের জন্য কক্ষটি বড় আকারের প্রয়োজন হবে।	ছোটঃ ± ৭'-৬"×১০'-০" মাঝারীঃ ± ১০'-০"×১২'-০" বড়ঃ ± ১২'-০"×১৫'-০"
ডেন (Den) বা হবি রুমঃ যে কোন সৌখিন কাজে বা সখের সংকলনের জন্য ডেন বা হবিরুম ব্যবহার করা হয়। সখের সংকলনের আকার, আকৃতির উপর নির্ভর করে।	সখের সংকলনের আকার, আকৃতির উপর নির্ভর করে।
বসার ঘর প্রধানত (Living Room): অতিথি আপ্যায়নের জন্য ব্যবহার করা হলেও আমাদের দেশে ছোট ছোট বাড়িগুলোতে অনেক কাজেই ব্যবহার করা হয় যেমন-পড়াশুনা, টিভি এরিয়া, পারিবারিক ও পারিপার্শ্বিক মিলনস্থল, বিভিন্ন পারিবারিক অনুষ্ঠানের পার্টি সেন্টার, গেস্টরুম, পারিবারিক বিনোদন, খেলাধুলা, এমনকি ছোটো পরিবারের স্থান সংকুলান না হলে শোবার জন্যও ব্যবহার করা হয়ে থাকে।	ছোটঃ ± ১০'-৬"×১২'-০" মাঝারীঃ ± ১২'-০"×১৫'-০" বড়ঃ ± ১৫'-০"×১৭'-০"

খাবার ঘর (Dining Room): খাওয়া দাওয়া করার জন্য ব্যবহার করা হয়। এছাড়া অনেক কাজেই ব্যবহার করা হতে পারে যেমন-পড়াশুনা, পারিবারিক মিলনস্থান, বিভিন্ন পারিবারিক অনুষ্ঠানের পার্টি এরিয়া, পারিবারিক বিনোদন, সার্ভিস এন্ট্রি ইত্যাদির জন্যও ব্যবহার করা হয়ে থাকে।	ছোট: ± ৯'-২"×১২'-০" মাঝারী: ± ১০'-০"×১৫'-০" বড়: ± ১২'-০"×১৭'-০"
পারিবারিক কক্ষ (Family Room): প্রধানত: পারিবারিক বসার ঘর হিসাবে ব্যবহার করা হয়। আমাদের দেশে আলাদা করে অনেক বাড়িতেই পারিবারিক কক্ষ থাকে না তখন পারিবারিক কক্ষের কাজ লিভিং রুমেই করা হয়। যদি কক্ষ বা স্পেস থাকে তখন যেমন-পড়াশুনা, টিভি এরিয়া, পারিবারিক মিলনস্থল, বিভিন্ন পারিবারিক অনুষ্ঠানের জন্য, গেস্টরুম, পারিবারিক বিনোদন, খেলাধুলার জন্যও ব্যবহার করা হয়ে থাকে।	ছোট: ± ৮'-০"×১০'-০" মাঝারী: ± ১০'-০"×১২'-০" বড়: ± ১২'-০"×১৫'-০"
খেলাধুলা বা চিত্তবিনোদনের, সংগীত কক্ষ (Play or Recreation, Music room): পারিপার্শ্বিক মিলনস্থান, পারিবারিক বিনোদন, খেলাধুলা, ইত্যাদির জন্য ব্যবহার করা হয়ে থাকে। যাদের সংগীত বিষয়ক আগ্রহ আছে তারা আলাদা করে সংগীত কক্ষ রাখতে পছন্দ করে। কখনও কখনও হবি রুমও সংগীত কক্ষ হিসাবে ব্যবহার হয়।	ছোট: ± ১০'-০"×১২'-০" মাঝারী: ± ১২'-০"×১৫'-০" বড়: ± ১৫'-০"×১৭'-০"
অভ্যর্থনা ও প্রবেশ কক্ষ (Reception Entry foyer, Lobby): প্রধান প্রবেশ পথে যে ছোটো কক্ষ ব্যবহার করা হয় তাই প্রবেশ কক্ষ বা ফয়ার। অনেক বাড়িতে না থাকলেও এটি মূলত: অন্য কক্ষসমূহে বা বাড়ির ভিতরের রুমে যাওয়ার জন্য ব্যবহার করা হয়ে থাকে।	ছোট: ± ১০'-০"×১২'-০" মাঝারী: ± ১২'-০"×১৫'-০" বড়: ± ১৫'-০'×১৭'-০"
অতিথি কক্ষ (Guest Room): অতিথিদের থাকার জন্য ব্যবহার করা হয়। সাধারণ বাড়িতে বাড়ির বাসিন্দাদের শোয়ার ঘর হিসাবেও ব্যবহার করা হয়।	ছোট: ± ১০'-০"×১১'-০" মাঝারী: ± ১১'-০"×১৩'-০" বড়: ± ১২'-০"×১৫'-০"
গাড়ি বারান্দা বা পোর্চ, ডেক (Porch, Deck): বাড়িতে ঢোকার মুখে গাড়ি থেকে নামার সময় রোদ বৃষ্টি ইত্যাদি থেকে রক্ষা পাওয়ার জন্য ব্যবহার করা হয়। উপরের অংশ ও ডেক অনেকটা টেরাসের বা বর্ধিত পোর্চের কাজ করে। এটি অনেক সময় বাইরের বসার স্পেস হিসাবে বা বিশ্রাম বা রিলাক্সের জন্যও ব্যবহৃত হয়।	ছোট: ± ৬'-০"×৮'-০" মাঝারী: ± ৮'-০"×১২'-০" বড়: ± ১২'-০"×১৮'-০"
পেশিও, লানাই (Patio, Lanai): ফ্যামিলি রুম, লিভিং রুম, বিনাদেন খেলাধুলা, ইত্যাদি সকল কাজ যা অভ্যন্তরে করা হয় এ সকল কাজই বাইরের পেশিওতে করা যায়। লানাই মূলত বাইরের প্যাসেজ-এর কাজ করে।	কক্ষের বাইরের খোলা স্থান প্রাপ্তির উপর নির্ভর করে।
রান্নাঘর/কিচেন (Kitchen), স্টোর (Store): পরিবারের সকল রান্না বা খাবার তৈরি, স্টোর ও রান্না সংক্রান্ত সকল কাজ করা হয়। এছাড়া ছোটো বাড়িতে লন্ড্রি সংক্রান্ত কাজে এবং খাবার ঘর বা নাস্তা খাওয়ার জন্যও ব্যবহৃত হয়। স্টোর সাধারণত রান্নাঘরের প্রয়োজনীয় দ্রব্যাদি কিংবা ভাঙা দ্রব্যাদি, গ্যারেজের যন্ত্রপাতি ইত্যাদি রাখার কাজে ব্যবহৃত হয়।	ছোট: ± ৬'-০"×৭'-৬" মাঝারী: ± ৭'-৬"×৮'-৪" বড়: ± ১০'-০"×১২'-০"

২০২২

ইউটিলিটি ও লন্ড্রি কক্ষ (Utility & Laundry): কাপড় ধায়ো, শুকানো, সেলাই, ইস্ত্রি, ধোয়া মাছের জিনিষপত্র রাখার জন্য ব্যবহার করা হয়। ইউটিলিটি ও লন্ড্রি কক্ষ না থাকলে রান্নাঘর বড় হলে অনেক ক্ষেত্রে রান্না ঘরকে বা অন্যান্য কক্ষকে একই উদ্দেশ্যে ব্যবহার করা হয়।	সাধারণত গড়ে ১০০ বর্গফুট ধরা হয়। স্থান প্রাপ্তির সাপেক্ষে ছোট বড় করে নেয়া হয়।
গ্যারেজ (Garage) ওয়ার্কশপ (Workshop): গ্যারেজ বা কারপোর্ট রাখার বা স্টোর করার জন্য ব্যবহার করা হয়। বাড়ি, গ্যারেজ ইত্যাদির রক্ষণাবেক্ষণ (Maintenance) সংক্রান্ত যাবতীয় কাজে ওয়ার্কশপ ব্যবহার করা হয়। এটি বেজমেন্ট বা গ্যারেজ-এর সাথে হতে পারে।	একটি গাড়ির গ্যারেজের জন্য: ছোট: ± ৮'-০"×১৬'-৮" মাঝারী: ± ৯'-০"×১৭'-০" বড়: ± ১০'-০"×১৯'-০"
সিঁড়ি (Stair case): ভবনের একতলা থেকে অন্যতলায় নিরাপদে, নির্বিঘ্নে ও দ্রুত যাতায়াত করার জন্য, মালপত্র উঠানামা করানোর জন্য ব্যবহার করা হয়।	ছোট: ± ৭'-০"×১৫'-০" মাঝারী: ± ৭'-১১"×১৭'-৬" বড়: ± ৮'-৯"×১৭'-৬"

১.৫.১ ভেন্টিলেশন

বাড়ির বাসিন্দাদের দৈনন্দিন কাজ কর্মে, রান্নায়, নিঃশ্বাস-প্রশ্বাসে, ঘরের ভিতরের বাতাস ক্রমশ উত্তপ্ত ও দূষিত হতে থাকে। এই উত্তপ্ত ও দূষিত বাতাস দূর করে কক্ষের বাতাসকে নিঃশ্বাস উপযোগী ও আরামদায়ক করার প্রয়োজন হয়। যে পদ্ধতিতে কক্ষের উত্তপ্ত ও দূষিত বাতাস দূর করে বাইরের নির্মল বাতাস সরবরাহ করে কক্ষের বাতাসকে বিশুদ্ধ, নিঃশ্বাস উপযোগী ও আরামদায়ক করা হয় তাকে ভেন্টিলেশন বলে।

নিম্নলিখিত কারণে একটি ভবনে ভেন্টিলেশন করা হয়:

- বাড়ির বাসিন্দাদের নির্মল, বিশুদ্ধ ও পরিচ্ছন্ন বাতাস সরবরাহ করার জন্য,
- বায়ু চলাচল স্বাভাবিক রাখতে,
- CO_2 অযথা পুঞ্জিভূত হওয়াকে প্রতিরোধ করতে,
- বাতাসে O_2 ঘাটতি পূরণের জন্য,
- বিল্ডিং ম্যটেরিয়ালস-এর পচনের ফলে সৃষ্ট দুর্গন্ধ থেকে রক্ষা করার জন্য,
- কক্ষের ভিতরের বাতাসকে ঘামের দুর্গন্ধ মুক্ত করার জন্য,
- বাতাসে অবস্থিত ধুলিকণা, ধোয়া, গ্যাস যা বাসিন্দাদের বা কক্ষে অবস্থানকারীদের ক্ষতি করে তা অপসারণ করার জন্য,
- কক্ষে তাপমাত্রা ও পরিবেশ অবস্থানকারীদের জন্য আরামদায়ক ও স্বাস্থ্যসম্মত করার জন্য,
- বাতাসে ব্যাকটেরিয়ার উপস্থিতি একটি নির্দিষ্ট বা সহনীয় মাত্রায় রাখা, এবং
- বাতাসে আর্দ্রতার পরিমাণ একটি নির্দিষ্ট বা সহনীয় মাত্রায় রাখা।

৫.১.১ ভেন্টিলেশন প্রধানত দুই প্রকার

- প্রাকৃতিক ভেন্টিলেশন বা Natural Ventilation
- যান্ত্রিক ভেন্টিলেশন বা Mechanical Ventilation

বাইরের নির্মল বাতাস যখন প্রাকৃতিক উপায়ে একদিকের দরজা-জানালা বা এরূপ ওপেনিং দিয়ে প্রবেশ করে দূষিত বাতাসকে অন্য দিক দিয়ে বের করে দেয় তাকে প্রাকৃতিক ভেন্টিলেশন বলে। এজন্য কমপক্ষে রুমের ক্ষেত্রফলের ১/২০ ভাগ ওপেনিং রাখার প্রয়োজন হয়। সাধারণত দরজা, জানালা, যে কোনো ফাঁকা বা ওপেনিং, ভেন্টিলেটর ইত্যাদির সাহায্যে করা হয়ে থাকে। বাতাস প্রবেশের দিককে ইনলেট ও বের হওয়ার দিককে আউটলেট বলে। কক্ষের ভিতরের বাতাসকে যখন যান্ত্রিক উপায়ে অপসারণ করে নির্মল বাতাস পুনঃস্থাপন করা হয় তাকে যান্ত্রিক ভেন্টিলেশন বলে। সাধারণত যে কোন যন্ত্র যেমন- বৈদ্যুতিক পাখা বা ফ্যান, এগজস্ট ফ্যান, এসি ইত্যাদির সাহায্যে করা হয়ে থাকে। বাইরের নির্মল বাতাস যখন একদিকের দরজা জানালা বা ওপেনিং দিয়ে প্রবেশ করে দূষিত বাতাসকে বিপরীত দিকের দেয়ালে অবস্থিত দরজা জানালা বা ওপেনিং দিয়ে বের করে দেয় তাকে ক্রস-ভেন্টিলেশন (Cross Ventilation) বলে।

১.২ আবাসিক ইমারতের বিভিন্ন কক্ষে ভেন্টিলেশন ব্যবস্থা

আমাদের দেশের জলবায়ু এবং বাতাসের দিক অনুযায়ী আবাসিক ইমারতের বিভিন্ন কক্ষে ভেন্টিলেশন ব্যবস্থা নিম্নরূপ হলে ভালো হয়—

শয়ন কক্ষ: অবশ্যই ক্রস ভেন্টিলেশন হতে হবে। এক্ষেত্রে বিপরীত দিকের দেয়ালে সম্ভব না হলেও কোণাকুণি বা পার্শ্ব দেয়ালে জানালা বা ওপেনিং রাখতে হবে।

বসার ঘর: সম্ভব হলে ক্রস ভেন্টিলেশন অথবা অন্তত এক পাশের বাইরের দেয়ালে জানালা থাকতে হবে।

খাবার ঘর: অন্তত এক পাশের বাইরের দেয়ালে জানালা থাকতে হবে। তবে ক্রস ভেন্টিলেশন থাকলে ভালো হয়।

পারিবারিক কক্ষ: সম্ভব হলে ক্রস ভেন্টলেশন অথবা অন্তত এক পাশের বাইরের দেয়ালে জানালা থাকতে হবে।

অতিথি কক্ষ: এটিও বেড বা শয়ন কক্ষ বিধায় অন্যান্য শয়ন কক্ষের মত ক্রস ভেন্টিলেশন রাখতে হবে।

টয়লেট/ বাথ: অন্তত এক পাশের বাইরের দেয়ালে ছোটো হলেও জানালা অবশ্যই থাকতে হবে।

সিঁড়ি: আরামদায়ক উঠানামার জন্য মেঝে থেকে মেঝে পর্যন্ত অর্থাৎ যত বড় সম্ভব জানালা থাকলে ভালো হয়।

রান্না ঘর, কিচেন স্টোর: উত্তম ভেন্টিলেশন ব্যবস্থা থাকা বাঞ্ছনীয়, এজন্য যতদূর সম্ভব পূর্বদিকের বাইরের দেয়ালে (যদি থাকে) বা অন্তত একটি দিকে বাইরের দেয়ালে জানালা অবশ্যই থাকতে হবে। ভিতরের গ্যাস দ্রুত অপসারণের জন্য যান্ত্রিক পদ্ধতি (Exhust Fan) প্রয়োগ করা যেতে পারে।

স্টোর, লন্ড্রি, ইউটিলিটি ইত্যাদি: অন্তত এক পাশের বাইরের দেয়ালে জানালা থাকতে হবে।

খেলাধুলা, চিত্তবিনাদেনের, সংগীত কক্ষ, স্টাডি,লাইব্রেরি, প্রার্থনা: ক্রস ভেন্টিলেশন থাকলে ভালো হয়। সম্ভব না হলে অন্তত এক পাশের বাইরের দেয়ালে বড় জানালা (যত বড় সম্ভব) ব্যবহার করতে হবে।

প্রশ্নমালা

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. আবাসিক ইমারত কাকে বলে?

২. আবাসিক ইমারত বা বাড়ি কত প্রকার ও কী কী?

৩. ইমারত বা কাঠামো কি কি পদ্ধতিতে নির্মাণ করা হয়?

৪. আবাসিক ইমারতের বেসিক এরিয়া কয়টি ও কী কী?

৫. ভেন্টিলেশন কত প্রকার ও কী কী?

সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. ভারবাহী দেয়াল নির্মিত ইমারত ও ফ্রেম স্ট্রাকচার ইমারত বলতে কী বোঝ, ব্যাখ্যা কর।

২. আবাসিক ইমারতের বেসিক এরিয়ার প্রধান প্রধান কক্ষসমূহের নাম লিখ।

৩. ইমারতে ভেন্টিলেশনের কারণ বর্ণনা কর।

৪. প্রাকৃতিক ও কৃত্রিম ভেন্টিলেশনের পার্থক্য বর্ণনা কর।

রচনামূলক প্রশ্ন

১. আবাসিক ইমারত বা বাড়ি থেকে মানুষ কি কি সুবিধাদি পেয়ে থাকে তার বিস্তারিত বর্ণনা দাও।

২. আবাসিক ইমারত বা বাড়ির শ্রেণিবিভাগ বিস্তারিত বর্ণনা কর।

৩. লোড বিয়ারিং ওয়াল বিল্ডিং ও ফ্রেম স্ট্রাকচার বিল্ডিং-এর চিত্রসহ পার্থক্য বর্ণনা কর।

৪. আবাসিক ইমারতের বেসিক এরিয়ার প্রধান প্রধান কক্ষসমূহের মাপ ও কাজ লেখ।

৫. আবাসিক ইমারতের প্রধান প্রধান কক্ষসমূহের ভেন্টিলেশন ব্যবস্থা বর্ণনা কর।

দ্বিতীয় অধ্যায়

আবাসিক ইমারতের আসবাব সজ্জা

পাহাড়ের গুহায় বসবাসকারী মানুষ এক সময় অনুভব করল বার বার নিচে বসে আবার দাঁড়িয়ে কাজ করাতে যতটা ক্লান্তি আসে তার চেয়ে একটু উঁচু পাথরের উপর বসে কাজ করা বা সেই উচ্চতা থেকে উঠা-বসা অনেক কম শ্রমসাপেক্ষ। এছাড়া বিশ্রামের বা ঘুমানোর জন্য মেঝের চেয়ে একটু উঁচু চাতালের উপর ঘুমানো অনেক বেশি নিরাপদ। আবার অন্যান্য প্রাণী থেকে নিরাপদে সঞ্চিত খাবার নিরাপদে রাখার জন্য বা সরঞ্জামাদি রাখার জন্য উঁচু কোনো পাথরের উপর বা ফোকর অনেক নিরাপদ এবং মেঝেতে কাজের জন্য অধিক পরিসর পাওয়া যায়।

একসময় যখন সে/তারা গুহা ছেড়ে বেরিয়ে আসে তখন পাথরের পরিবর্তে এসব তৈরি করে গাছের গুড়ি বা কাঠ ও সহজলভ্য ম্যাটেরিয়ালস দিয়ে। বসার জন্য গাছের গুড়ি, উঁচু মাচায় ঘুমানো বা থাকার ব্যবস্থা আর তাক তৈরি করা হত কোনো কিছু রাখার জন্য। সভ্যতার ক্রম: বিবর্তনে তা আজ রূপ নিয়েছে চেয়ার/সোফা, খাট, এবং কেবিনেট/আলমারী/চেস্ট অফ ড্রয়ার এ যা আসবাব বা ফার্নিচার (Furniture) নামে পরিচিত। যুগে যুগে আসবাব আমাদের প্রাত্যহিক জীবনের একটি অবিচ্ছেদ্য অংশ হিসাবে ব্যবহৃত হয়ে আসছে।

২.১ আবাসিক ইমারতের বিভিন্ন কক্ষের আসবাবের নাম

বাড়ছে মানুষ, ছোট হয়ে আসছে পৃথিবী। ছোট এই পৃথিবীতে নিত্য প্রতিযোগিতাপূর্ণ জীবন ও জীবিকার জন্য প্রতিনিয়ত মানুষকে নানাবিধ কাজকর্ম করতে হয়। চলাফেরা, উঠা-বসা, বিশ্রাম, ঘুম, খাওয়া ইত্যাদি দৈনন্দিন কাজে মানুষকে ব্যস্ত থাকতে হয় সারাক্ষণ। কর্মচঞ্চল এই পৃথিবীতে অত্যন্ত স্বল্প পরিসরে মানুষকে সব কিছুর জন্য জায়গা করে নিতে হয়। তাই বেছে নিতে হয়েছে বিভিন্ন অনুষঙ্গ (Accessory)। এরূপ অন্যতম অনুষঙ্গ হচ্ছে আসবাব। বাড়িতে কিংবা কর্মক্ষেত্রে সর্বত্রই আসবাব বিভিন্নভাবে বিভিন্ন কাজে ব্যবহার করা হয়। কাজের বা ব্যবহারের ভিত্তিতে কিংবা গঠনের কারণে আসবাবের বিভিন্ন নামকরণ করা হয়। দৈনন্দিন কাজে ব্যবহৃত এরূপ কিছু আসবাবের নাম নিচে দেয়া হল।

শয়ন কক্ষ: বেড, বেড সাইড টেবিল, আলমিরা বা কেবিনেট, ওয়্যারড্রব বা চেস্ট অফ ড্রয়ার, ড্রেসিং টেবিল, ড্রেসিং টুলস বা বেঞ্চ, চেয়ার বা রকিং চেয়ার, ইত্যাদি।

বসার ঘর: খাবার ঘর পারিবারিক কক্ষ আরামদায়ক বসার চেয়ার, সোফা, চায়ের টেবিল বা টী-টেবিল, সেন্টার টেবিল, সো-কেস, বুক শেলফ, ডিভান বা কাউচ, টিভি, ইত্যাদি।

খাবার ঘর: ডাইনিং টেবিল, ডাইনিং চেয়ার, বুফেই কেবিনেট, কাবার্ড, চীনা কেবিনেট, সার্ভার, ইত্যাদি।

পারিবারিক কক্ষ: আরামদায়ক বসার চেয়ার, সোফা, শেলফ, ডিভান বা কাউচ, টিভি, লাউঞ্জ, সেটী, কেবিনেট, ইত্যাদি।

অতিথি কক্ষ: বেড, বেড সাইড টেবিল, আলমিরা বা কেবিনেট, বসার চেয়ার, (বেড রুমের সকল আসবাবই থাকতে পারে।)

স্টাডি, লাইব্রেরি, প্রার্থনা: পড়ার টেবিল, পড়ার চেয়ার, বুক সেল্ফ, ইজি চেয়ার, লেডার বা মই। টয়লেট ও বাথরুম সাধারণত ফিক্চার ছাড়া কিছু আসবাব থাকে না। তবে টুল এবং কেবিনেট ব্যবহার হয়ে থাকে।

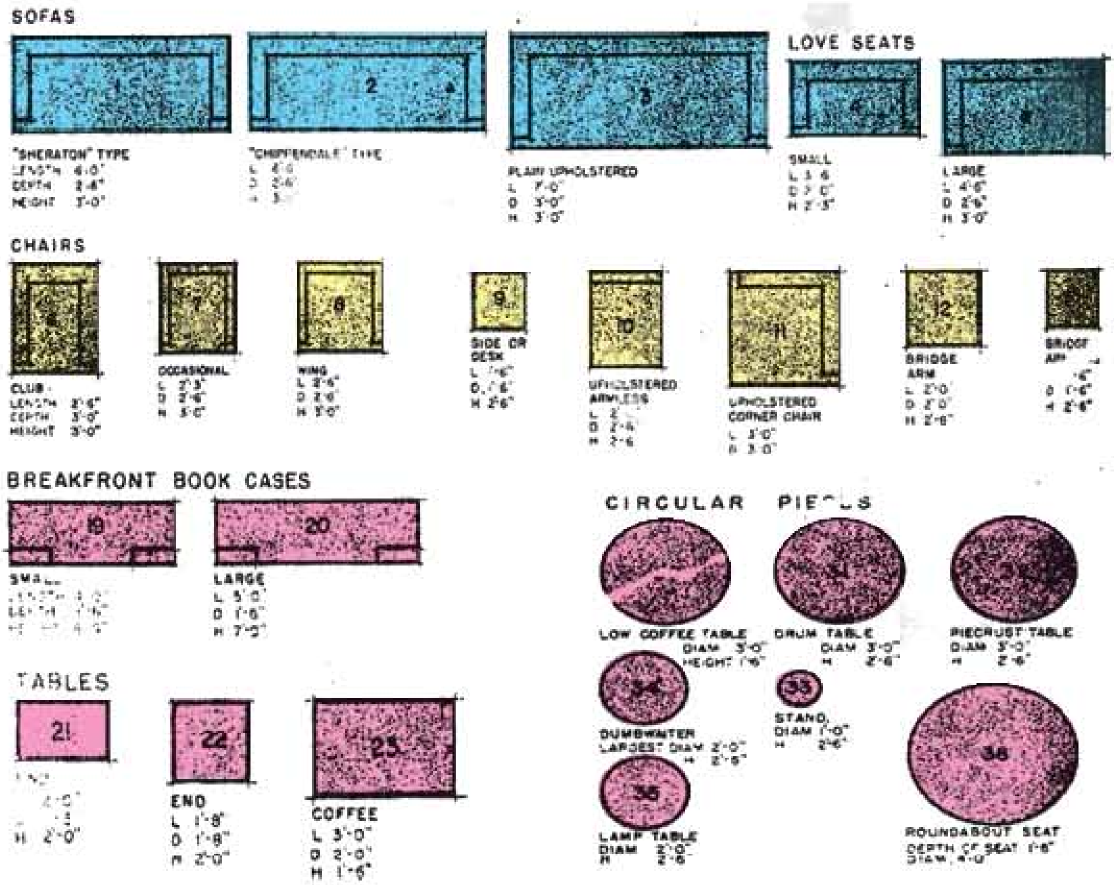
রান্না ঘর, স্টোর: টুল এবং কেবিনেট ব্যবহার হয়ে থাকে।

স্টোর, লন্ড্রি, ইউটিলিটি: লন্ড্রি শেলফ, কেবিনেট, সেলাই মেশিন ও টেবিল, কাপড় ইস্ত্রি করার টেবিল, ইত্যাদি।

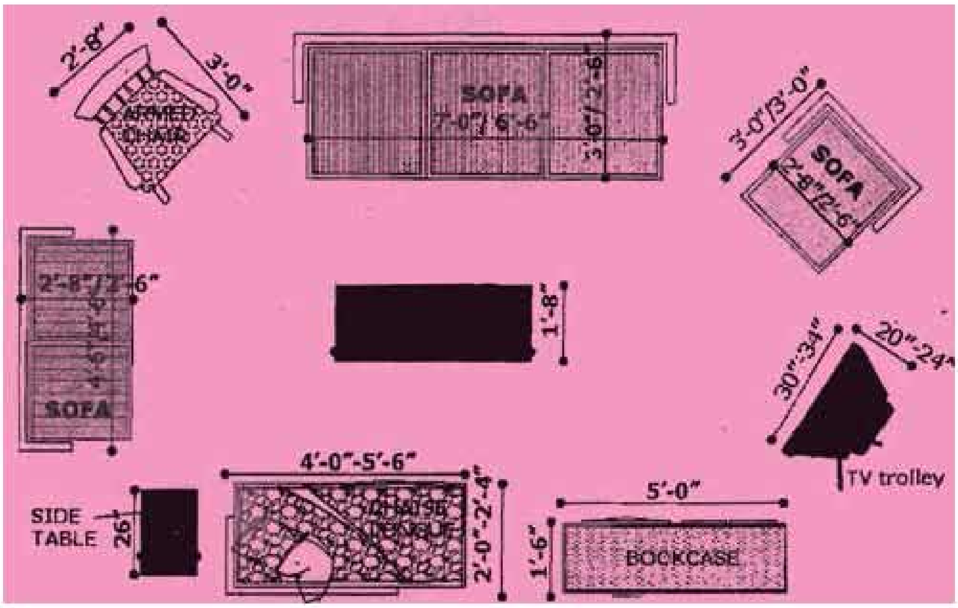
খেলাধুলা, চিত্তবিনোদনের, সংগীত কক্ষ: কি ধরনের খেলাধুলা (দাবা, তাস, বিলিয়ার্ড, টেবিল টেনিস, লুডু ইত্যাদি) করার জন্য ব্যবহার করা হবে বা সংগীত এর ধরন (পিয়ানো, হারমোনিয়াম, তবলা, তানপুরা ইত্যাদি) তার উপর নির্ভর করে।

২.২ আবাসিক ইমারতের বিভিন্ন কক্ষের আসবাব এর প্রতীক ও মাপ

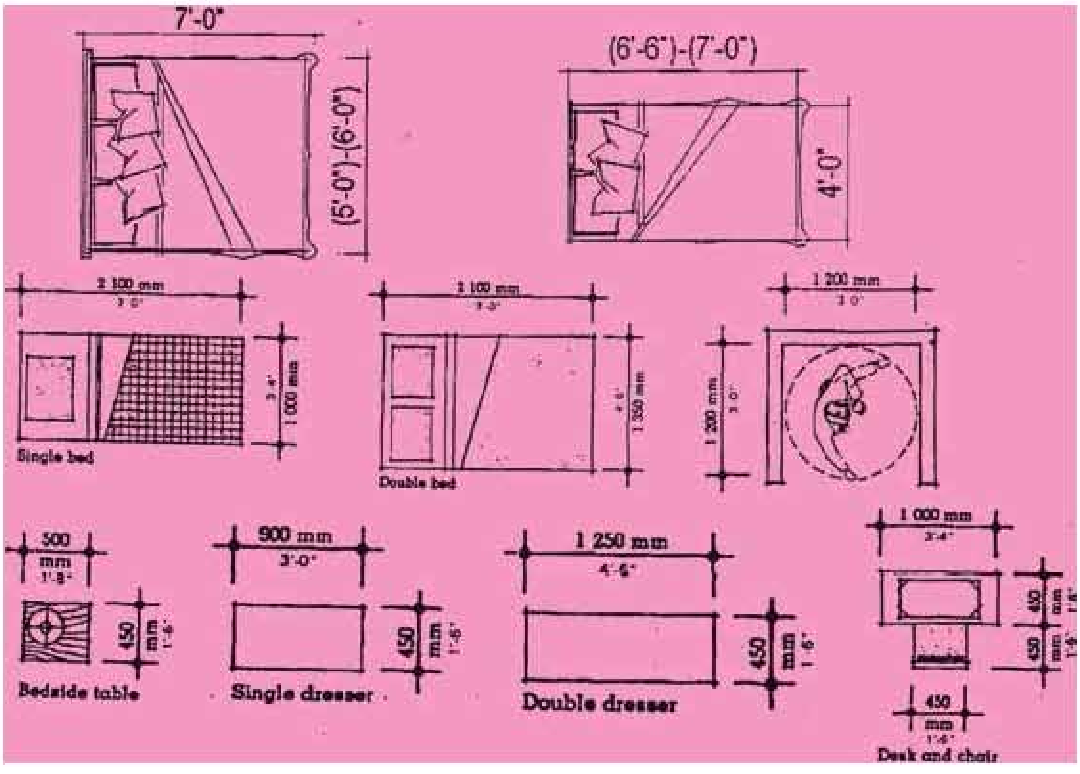
আবাসিক ইমারতে ব্যবহৃত বিভিন্ন কক্ষের আসবাব-এর প্রতীক ও মাপ নিচে চিত্রের মাধ্যমে দেখানো হল—



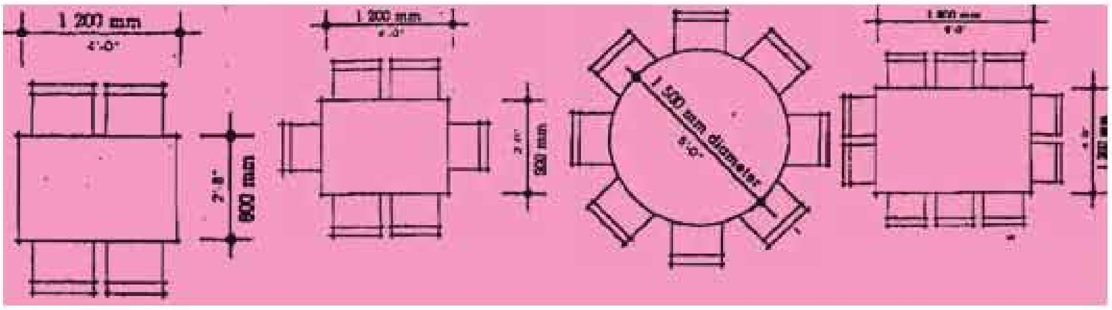
চিত্র-২.২.১: একটি লিভিং রুমের ও বসার ঘরের
সাধারণ আসবাবের প্রতীক ও মাপ



চিত্র-২.২.২: আমাদের দেশ অনুযায়ী একটি লিভিং রুমের ও বসার ঘরের সাধারণ আসবাবের প্রতীক ও মাপ (আদর্শ মাপ/প্রচলিত মাপ)



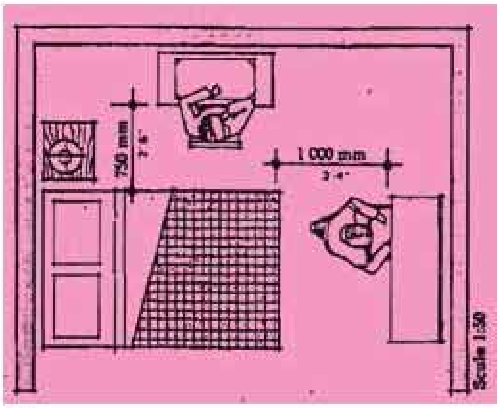
চিত্র-২.২.৩: আমাদের দেশ অনুযায়ী একটি বেড রুমের সাধারণ আসবাবের প্রতীক ও মাপ



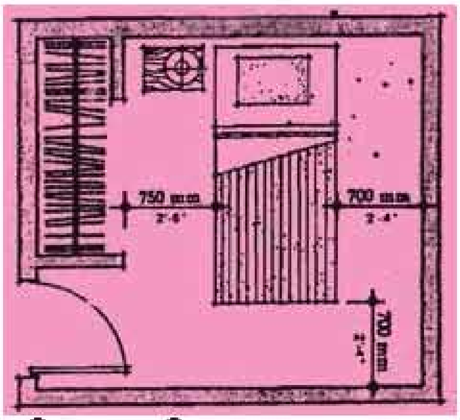
চিত্র-২.২.৪: আমাদের দেশ অনুযায়ী একটি ডাইনিং রুমের সাধারণ আসবাবের প্রতীক ও মাপ

২.৩ আবাসিক ইমারতের বিভিন্ন কক্ষের আসবাবসমূহের ক্লিয়ারেন্সের (Clearance) মাপ

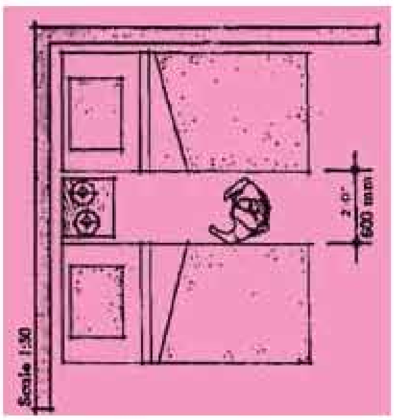
আবাসিক ইমারতের বিভিন্ন কক্ষের আসবাবসমূহের ক্লিয়ারেন্সের (Clearance) মাপ নিচে চিত্রের মাধ্যমে দেখানো হল—



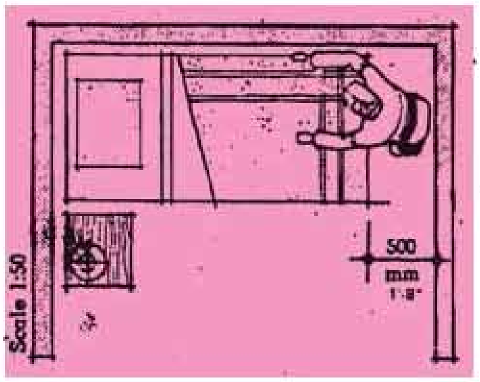
চিত্র-২.৩.১: ডাবল বেড, ওয়্যারড্রব ও পড়ার টেবিল সহ বেডরুমের আসবাব সজ্জা ও ক্লিয়ারেন্সের মাপ



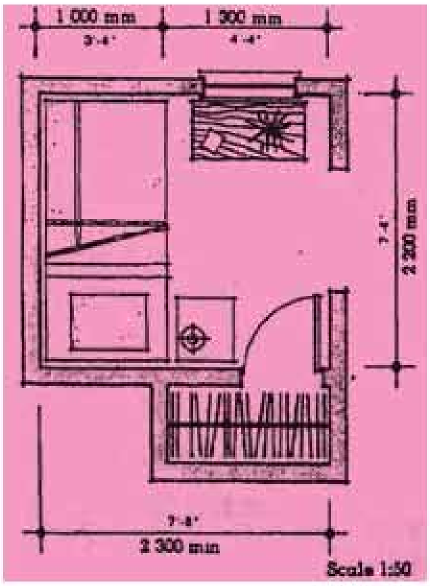
চিত্র-২.৩.২: সিঙ্গেল বেডসহ বেডরুমের সাধারণ আসবাব সজ্জা ও ক্লিয়ারেন্সের মাপ



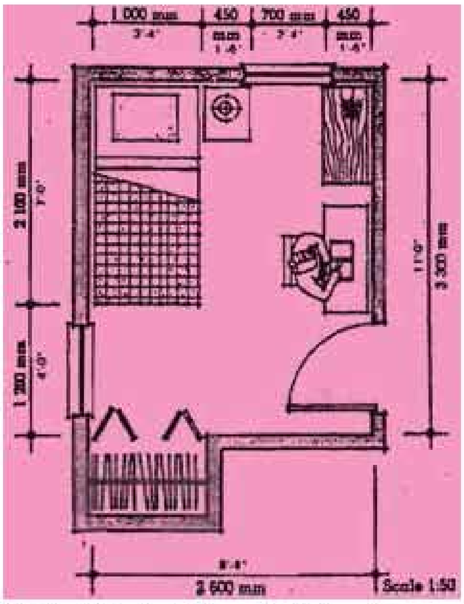
চিত্র-২.৩.৩: দুটি সিঙ্গেল বেডসহ বেডরুমের মধ্যে ক্লিয়ারেন্সের মাপ



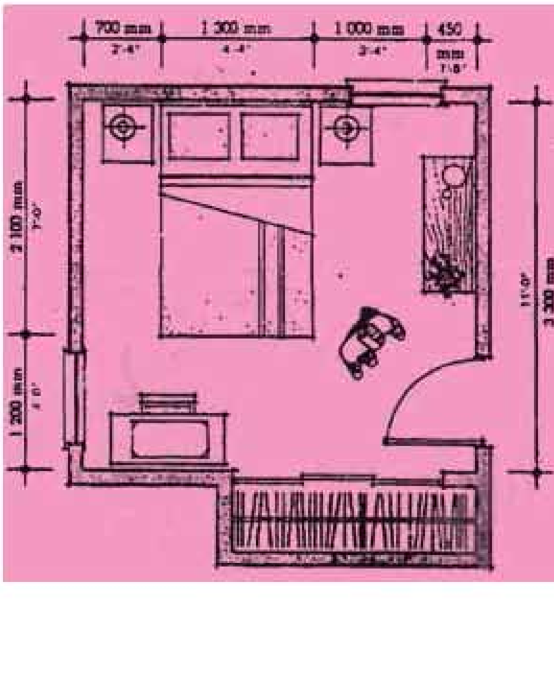
চিত্র-২.৩.৪: বেডরুমের বিছানা তৈরির ক্লিয়ারেন্সের মাপ



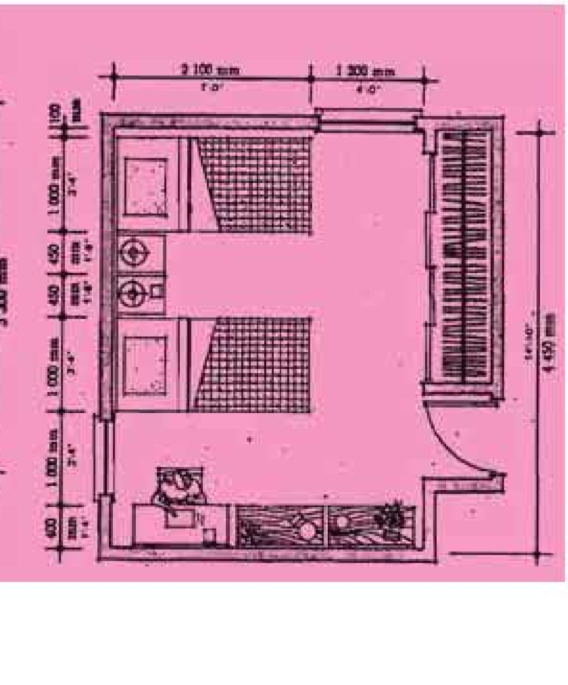
চিত্র-২.৩.৫: সিঙ্গেল বেডসহ বেডরুমের সর্বনিম্ন ক্লিয়ারেন্সের মাপ



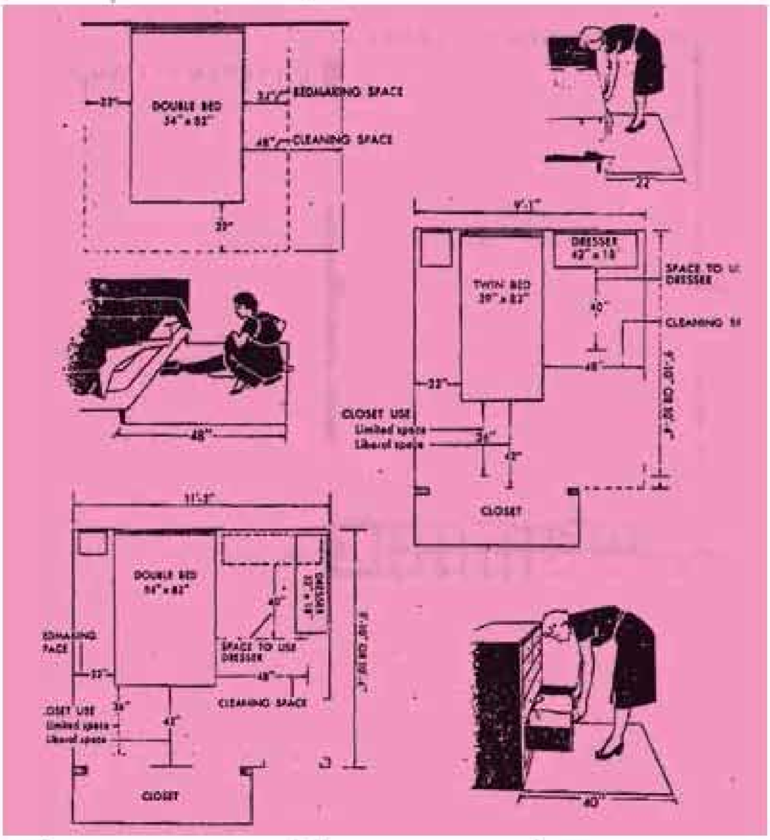
চিত্র-২.৩.৬: পড়ার ব্যবস্থা ও সিঙ্গেল বেডসহ রুমের ক্লিয়ারেন্স



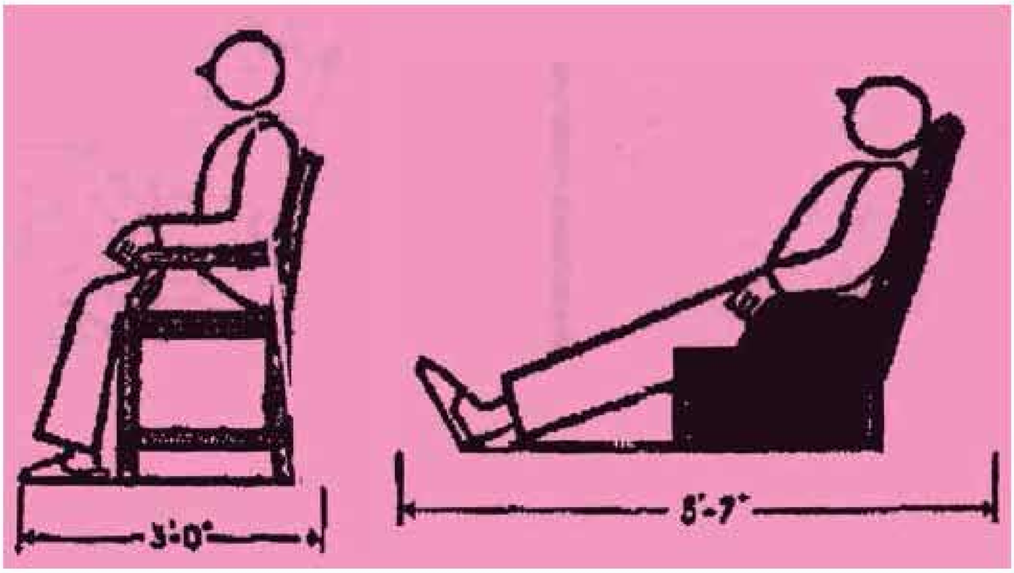
চিত্র-২.৩.৭: ডাবল বেডসহ বেডরুমের সাধারণ ক্লিয়ারেন্সের মাপ



চিত্র-২.৩.৮: পড়ার ব্যবস্থা ও দুটি সিঙ্গেল বেডসহ চাইল্ড বেড রুমের ক্লিয়ারেন্স

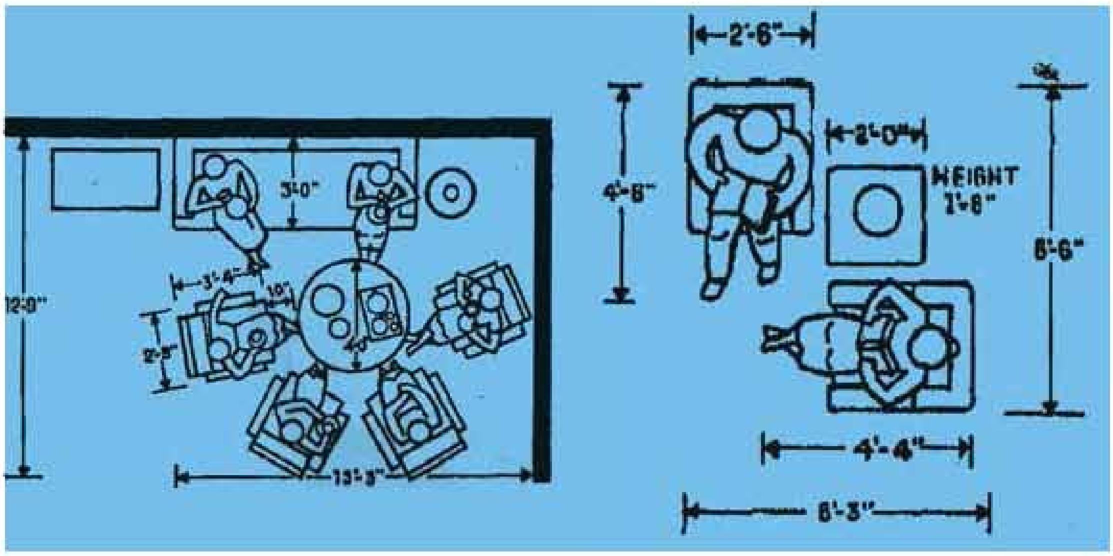


চিত্র-২.৩.৯: বেডরুমের বিভিন্ন কাজের সাধারণ ক্লিয়ারেন্সের মাপ

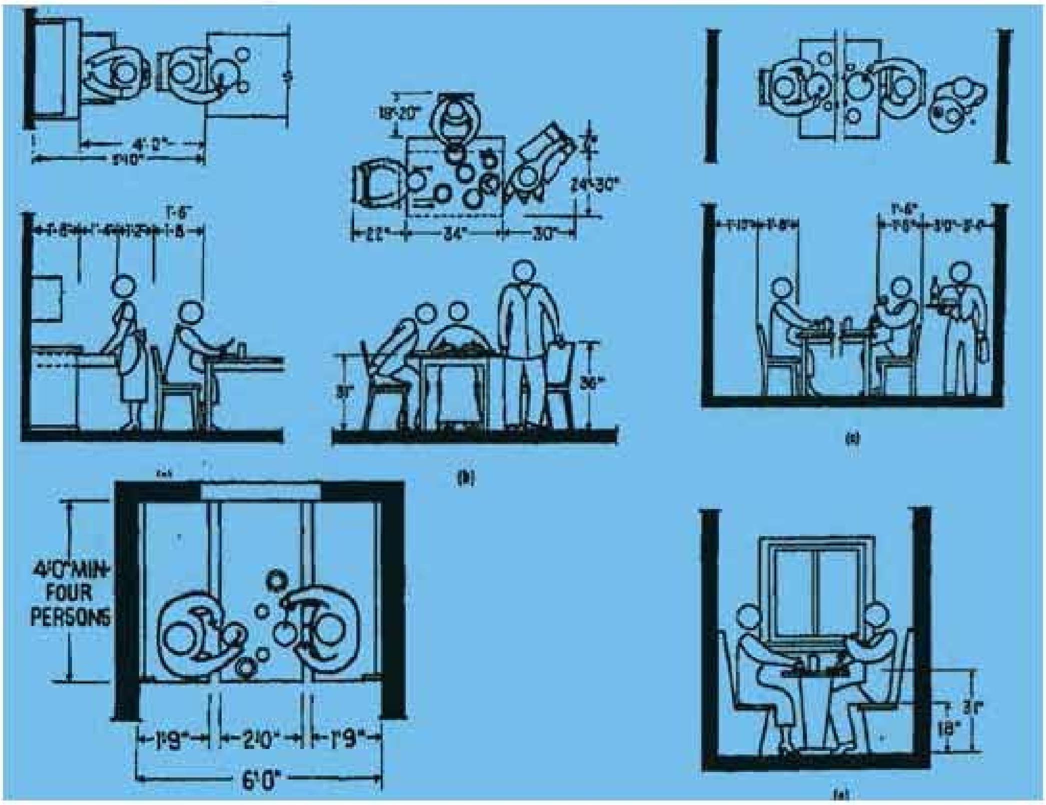


চিত্র-২.৩.১১: একজনের চেয়ারে এবং সোফায় পা ছড়িয়ে বসার জন্য ন্যূনতম মাপ

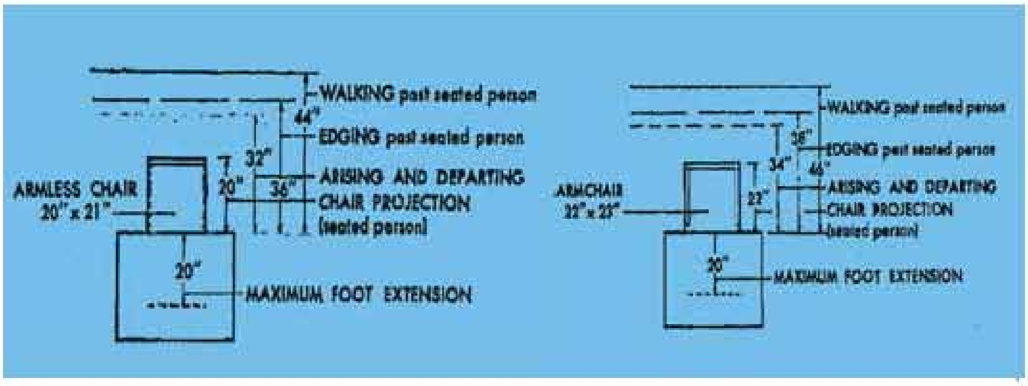
চিত্র-২.৩.১০: লিভিং রুমের বিভিন্ন ক্লিয়ারেন্সের মাপ



চিত্র-২.৩.১২: লিভিং রুমের বিভিন্ন কাজের ক্লিয়ারেন্সের মাপ



চিত্র-২.৩.১৩: ডাইনিং রুমের বিভিন্ন কাজের ক্লিয়ারেন্সের মাপ



চিত্র-২.৩.১৪: স্টাডি রুমের বা অন্যান্য কাজে চেয়ারটেবিল ব্যবহার করার জন্য ন্যূনতম ক্লিয়ারেন্সের মাপ

২০২২

২.৪ আবাসিক ইমারতের বিভিন্ন কক্ষের আসবাব সজ্জার (Furniture arrangements) নীতিমালা

আবাসিক ইমারতের বিভিন্ন কক্ষের আসবাব সজ্জার (Furniture Arrangements) নীতিমালা ও বিবেচ্য বিষয়সমূহ নিচে বর্ণনা করা হল—

● কক্ষের আকার অনুযায়ী আসবাবের ধরন ও আকার নির্ধারণ করতে হবে। খুব বড় কক্ষে যে আসবাব স্থান সংকুলান হবে, ছোট কক্ষে তা হবে না, আবার খুব ছোট কক্ষে রাজকীয় আসবাব বেমানান।

● আসবাব সজ্জায় একটি কক্ষে অনেক স্টাইলের না করে একটি স্টাইলের আসবাব নির্বাচন করা ভালো।

● কক্ষের ব্যবহার অনুযায়ী আসবাব নির্বাচন করতে হবে, যেমন— শোয়া, বসা, খাবার জন্য রুম ইত্যাদি। দরজা জানালার অবস্থান দেখে কোথায় কি আসবাব বসাতে হবে, সেই সিদ্ধান্ত নিতে হবে।

● জলবায়ু বা আবহাওয়া বুঝে আসবাব নির্বাচন করতে হবে (যেমন অত্যন্ত ঠান্ডা আবহাওয়ায় গদিআটা চেয়ার বা সোফা বেশি কার্যকর আবার গ্রীষ্মপ্রধান অঞ্চলে গদিআটা বা চামড়ায় বা কাপড়ে মোড়া আসবাব পরিহার করে বেত বা নেট জাতীয় চেয়ার বা সিট বেশি উপযোগী)।

● কক্ষে বা আসবাব ব্যবহারকারীর সংখ্যা ও বয়স, আসবাব ব্যবহারকারীর সামাজিক পদমর্যাদা, রুচি বা টেস্ট বা পছন্দ।

● উত্তর-দক্ষিণ, পূর্ব-পশ্চিম ইত্যাদি বিবেচনা করা উচিত। প্রাকৃতিক আলোর উৎস বা কৃত্রিম লাইট-এর অবস্থান দেখে বসাতে হবে। আয়নাসহ আসবাব আলোর বিপরীত দিকে না রেখে পাশে বসাতে হবে।

● বড় আসবাব দরজার কাছে বা ঢোকার মুখে না রেখে ভিতর দিকে, ছোট বা কম উচ্চতার আসবাব দরজার কাছে রাখতে হবে। ছোট রুমে আলাদা আলাদা আসবাব না রেখে মাল্টিপারপাস আসবাব ব্যবহার বেশি উপযোগী।

● বেশি উঁচু আসবাব না রেখে নিচু এবং কাচের অংশ বেশি এমন আসবাব ব্যবহার করলে রুমটি বড় মনে হয়। আবার বড় রুমে বড়-বড় উঁচু আসবাব রুমটিকে ফাঁকা-ফাঁকা বা খালি দেখায় না।

২.৫ আবাসিক ইমারতের বিভিন্ন কক্ষের আসবাব সজ্জায় দরজা-জানালার ভূমিকা

আবাসিক ইমারতের বিভিন্ন কক্ষের আসবাব সজ্জায় (Furniture arrangements) দরজা-জানালার ভূমিকা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ, নিচে তা বিস্তারিত আলোচনা করা হল।

● কক্ষে আসবাব সজ্জায় দরজা জানালার উপর ভিত্তি করেই প্রথমে আসবাব বিন্যাস করা হয়।

● দরজা-জানালা রুমের ভেন্টিলেশন নিশ্চিত করে। কাজেই আসবাব এমনভাবে বসাতে হবে যেন বাতাস চলাচলে ব্যাঘাত না ঘটে, বা জানালা বন্ধ হয়ে যায়।

● জানালা দিয়ে প্রাকৃতিক আলো আসে বলে আসবাব এমন ভাবে বসাতে হবে যেন আলোর উৎসে বাধা হয় বা ছায়া পড়ে রুম অন্ধকার না দেখায়।

২০২২

● দরজার অবস্থানের ভিত্তিতেই রুমে বেড/খাটের অবস্থান ঠিক করা হয়, যেন শোয়া বা বিশ্রাম করার সময় সরাসরি বাইরে বা মেইন ডোর থেকে দেখা না যায়।

● আসবাব এমন ভাবে রাখা উচিত যেন পাল্লা আসবাবে ধাক্কা না লাগে।

● বসার ঘরের আসবাব এমন ভাবে সাজানো উচিত যেন অতিথি বসার পরে ইমারতের ভিতরের রুমে আড়াল থাকে।

● বেড, পড়ার টেবিল, বসার চেয়ার বা সোফা ইত্যাদি জানালার কাছে রাখলে ব্যবহারকারী আরাম বোধ করে।

প্রশ্নমালা

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. আবাসিক বাড়ির শয়ন কক্ষের আসবাসমূহের নাম লেখ।

২. আবাসিক বাড়ির লিভিং রুমের আসবাবসমূহের নাম লেখ।

৩. আবাসিক বাড়ির খাবার ঘরের আসবাবসমূহের নাম লেখ।

৪. একটি সোফার প্রতীক অঙ্কন কর।

সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. আবাসিক বাড়ির ফ্যামিলি লিভিং ও অতিথি কক্ষের আসবাবসমূহের নাম লিখ।

২. একজনের চেয়ার ও সোফায় পা ছড়িয়ে বসার ন্যূনতম জায়গার পরিমাণ প্রতীক এঁকে দেখাও।

৩. চারজনের বসার উপযোগী চেয়ারসহ ডাইনিং টেবিলের মাপ প্রতীক এঁকে দেখাও।

৪. একজনের স্টাডিরুমের হাতল ছাড়া চেয়ার ও টেবিল এবং ক্লিয়ারেন্সের মাপ প্রতীক এঁকে দেখাও।

রচনামূলক প্রশ্ন

১. আবাসিক বাড়ির বিভিন্ন কক্ষের আসবাবসমূহের নাম লিখ।

২. একটি সিঙ্গেল বেডরুমের ন্যূনতম আসবাবসহ ক্লিয়ারেন্সের মাপ প্রতীকের মাধ্যমে দেখাও।

৩. একটি লিভিং রুমের ন্যূনতম আসবাবসহ ক্লিয়ারেন্সের মাপ প্রতীকের মাধ্যমে দেখাও।

৪. একটি ডাইনিং রুমের ন্যূনতম আসবাবসহ ক্লিয়ারেন্সের মাপ প্রতীকের মাধ্য দেখাও।

৫. আবাসিক ইমারতের আসবাব সজ্জার নীতিমালা ও বিবেচ্য বিষয়সমূহ বর্ণনা কর।

৬. আবাসিক ইমারতের আসবাব সজ্জায় দরজা-জানালার ভূমিকা বর্ণনা কর।

তৃতীয় অধ্যায়
বহুতল আবাসিক ইমারত সম্পর্কিত ড্রয়িং

জনসংখ্যার ক্রমবর্ধমান চাপে স্থান সংকুলান না হওয়ায় সীমিত পরিসরে অধিক লোক সংকুলানের জন্য পাশের দিকে না যেতে পেরে মানুষ এখন ছুটছে উর্ধ্বপানে। তাই তৈরি হচ্ছে গগনচুম্বি (Skyscraper) সব ইমারত। দুই-এর অধিক তলা বিশিষ্ট এরূপ ইমারতকে বহুতল ভবন/ইমারত (Multi Storied Building) বলে।

নিরাপত্তা, আরামদায়ক, পারিপার্শ্বিক প্রতিকূলতা, দৈনন্দিন সুযোগ-সুবিধা ও প্রতিপত্তি প্রভৃতি চাহিদা পূরণের লক্ষ্যে স্থায়ী বা অস্থায়ীভাবে দীর্ঘ সময়ের জন্য যে ভবনে বা ইমারতে বসবাস করে যাতে সার্ভিস সুবিধাদি নিজস্ব বা ব্যক্তিমালিকানাধীন থাকে তাকে বাড়ি বা আবাসিক ইমারত বলে। আবাসিক ইমারত যখন দুই-এর অধিক তলা বিশিষ্ট হয় তখন তাকে বহুতল আবাসিক ইমারত (Multi Storied Residential Building) বলে। সাধারণ ফ্লাট বাড়ি, অ্যাপার্টমেন্ট হাউস বহুতল আবাসিক ইমারত এর অন্তর্ভুক্ত।

৩.১ একটি বহুতল আবাসিক ইমারতের বিভিন্ন এরিয়ার অন্তর্ভুক্ত করে নাম

যে কোনো ধরনের আবাসিক ইমারতের এরিয়াসমূহকে প্রধান তিনটি ভাগে ভাগ করা হয়। শুধুমাত্র সার্ভিস এরিয়ায় কিছু কক্ষ সংযুক্তি ছাড়া অন্যান্য কক্ষসমূহ মোটামুটি একই ধরনের। তবে খেলাধুলার, প্রার্থনা, চিত্তবিনাদেনের কক্ষ বা এরিয়া ইত্যাদি কক্ষ বা এরিয়াসমূহ সবাই একত্রে ব্যবহার করে বলে এ সকল কক্ষসমূহ সার্ভিস এরিয়ার অন্তর্ভুক্ত ধরা হয়। বহুতল আবাসিক ইমারতের বিভিন্ন এরিয়া ও এরিয়ার অন্তর্ভুক্ত কক্ষের নামসমূহ নিম্নরূপ—

- স্লিপিং এরিয়া
  - শয়ন কক্ষ বা বেডরুম (Bed Room)
  - অ্যাটাচ্ড টয়লেট ও বারান্দা (Attached' Toilet & Verandah)
  - প্রসাধন বা ড্রেসিং রুম (Dressing Room)
  - ডেন (Den) বা হবি (Hobby) রুম
  - প্রার্থনা (Pray Room)
  - পাঠকক্ষ বা স্টাডি রুম (Study Room)
  - টেরেস (Terrace)
- লিভিং এরিয়া
  - বসার ঘর (Living Room)
  - খাবার ঘর (Dining Room)
  - খেলাধুলা বা চিত্তবিনাদেনের স্থান (Play or Recreation Room)
  - পারিবারিক কক্ষ (Family Room)
  - প্রবেশ কক্ষ (Entry Room, Foyer, Lobby)
  - সংগীত কক্ষ (Music Room)
  - লাইব্রেরি (Library)
  - অতিথি কক্ষ (Guest Room)
  - পেশিও, লানাই (Patio, Lanai)

- সার্ভিস এরিয়া
  - রান্নাঘর বা কিচেন (Kitchen Room)
  - উপযোগ বা ইউটিলিটি কক্ষ (Utility Room)
  - লন্ড্রি রুম (Laundry Room)
  - বেজমেন্ট (Basement)
  - গ্যারেজ বা কারপার্কিং (Basement Garage or Carparking)
  - ওয়ার্কশপ এরিয়া (Workshop Area)
  - ভাণ্ডার বা স্টোর (Store Room)

বহুতল ইমারতে কিছু কিছু সুযোগ-সুবিধা কমন বা সকলে একত্রে ভাগে বা ব্যবহার করে থাকে যেমন—

- অভ্যর্থনা কক্ষ (Reception Room)
- প্রার্থনা (Pray Area)
- সিঁড়ি (Stair case)
- লিফ্ট (Lift)
- অগ্নি নির্গমন সিঁড়ি বা ফায়ার স্টেয়ার (Fire Escape or Fire Stair)
- গারবেজ স্যুট (Garbage Shoot)
- হল রুম (Hall Room)
- কমন প্লে এরিয়া (Common Play area)

৩.২ একটি বহুতল আবাসিক ইমারতের বিভিন্ন ফ্লোর

- বেজমেন্ট ফ্লোর (Basement Floor)
- গ্রাউন্ড ফ্লোর (Ground Floor) বা নিচ তলা বা প্রথম তলা
- টিপিক্যাল ফ্লোর (Typical Floor) [ফ্লোরসমূহ একই হলে আলাদা আলাদা প্রতিটি ফ্লোর না লিখে টিপিক্যাল ফ্লোর লিখা হয়।]
- দ্বিতীয় তলা (1st Floor)
- তৃতীয় তলা (2nd Floor)
- চতুর্থ তলা (3rd Floor)
- পঞ্চম তলা (4th Floor)
- ষষ্ঠ ও অন্যান্য (যতটি ফ্লোর থাকবে) (5th Floor......)
- টপ ফ্লোর [Top Floor]
- রুফ টেরাস (যদি থাকে) [Roof Terrace]।
- পেন্ট হাউজ (যদি থাকে) [Pent House]
- মেজানাইন ফ্লোর (যদি থাকে) [Mezzanine Floor]

২০২২

বেজমেন্ট ফ্লোর (Basement Floor): মাটির নিচে অর্থাৎ ভূমিতলের (Ground Level) নিচে যে ফ্লোর তৈরি করা হয় তাকে বেজমেন্ট ফ্লোর (Basement Floor) বলে। এটি এক বা একাধিক ফ্লোর বিশিষ্ট হতে পারে। পার্কিং, ওয়ার্কশপ, হল রুম, কমিউনিটি হল, চিত্তবিনোদন বা খেলাধুলা ইত্যাদি উদ্দেশ্যে ব্যবহার করা হয়ে থাকে।

গ্রাউন্ড ফ্লোর বা নিচ তলা বা প্রথম তলা (Ground Floor): মাটির বা ভূমির উপর প্রথম যে ফ্লোর তৈরি করা হয় তাকে গ্রাউন্ড ফ্লোর (Ground Floor) বলে। যে সকল স্থানে বেজমেন্ট ফ্লোর করা হয় না সে ক্ষেত্রে বেজমেন্টের মত একই উদ্দেশ্যে ব্যবহার করা হয়। বেজমেন্ট থাকলে মোটর রুম, জেনারেটর রুম, গার্ডরুম, খেলাধুলার স্থান, কিংবা কখনও কখনও ছোট কোন ফ্লাটও তৈরি করা হয়ে থাকে।

টিপিক্যাল ফ্লোর (Typical Floor): পরপর ফ্লোরসমূহ একই রকম হলে তাদেরকে একত্রে টিপিক্যাল ফ্লোর (Typical Floor) বলে। তবে এটি শুধু ডিজাইন বা ড্রয়িং-এ প্রযোজ্য। বাস্তবে প্রতিটি ফ্লোরকে আলাদা আলাদা নামে বলা হয় যেমন— দ্বিতীয়, তৃতীয়, বা চতুর্থ তলা ইত্যাদি।

দ্বিতীয় তলা (1st Floor): নিচ তলার উপরের অর্থাৎ নিচ থেকে দ্বিতীয় অবস্থানে অবস্থিত তলাকে দ্বিতীয় তলা (1st Floor) বলে। যদিও দ্বিতীয় অবস্থানে অবস্থিত তথাপি আমেরিকান প্রথায় একে ফার্স্ট ফ্লোর বলে কিন্তু ব্রিটিশ প্রথায় একে সেকেন্ড ফ্লোর বলে।

তৃতীয়, চতুর্থ, পঞ্চম, ষষ্ঠ ও ততোধিক তলা (2nd 3rd. 4th. 5th. ... Floor): যত তলা বিশিষ্ট হোক না কেন নিচের থেকে তৃতীয়, চতুর্থ, পঞ্চম, বা ষষ্ঠ যেই অবস্থানে যে ফ্লোর অবস্থিত সেই অনুযায়ী বাংলায় যথাক্রমে তৃতীয়, চতুর্থ, পঞ্চম, ষষ্ঠ তলা ও ইংরেজিতে একটি সংখ্যা কম করে ফ্লোরের নামকরণ (2nd 3rd. 4th. 5th. ... Floor) করা হয়ে থাকে।

টপ ফ্লোর: সবচেয়ে উপরে অবস্থিত ফ্লোরকে টপ ফ্লোর (Top Floor) বলা হয়।

রুফ টেরাস (Roof Terrace): ছাদের উপরে কোনো আনুষাঙ্গিক কাঠামো নির্মাণ করা হলে যেমন— পারগোলা (জালির ন্যায় ফাঁকা যুক্ত ছাদ), বাগান, হল রুম, কিছু অংশ শেড বা ছাউনি ইত্যাদি তৈরি করা হলে এর ব্যবহার পরিবর্তন হয়ে যায়। এরূপ কাজে ব্যবহার হলে তখন ছাদকে রুফ টেরাস বলে।

পেন্ট হাউস (Pent House): ছাদের অর্ধাংশ বা অংশ বিশেষ রুফ টেরাস, বাকি অংশে অপেক্ষাকৃত বিলাসবহুল বাড়ি তৈরি হলে টেরাসসহ সম্পূর্ণ বাড়িটিকে সাধারণভাবে পেন্ট হাউস (Pent House) বলে।

মেজানাইন ফ্লোর (Mezzanine Floor): দুটি প্রধান ফ্লোর যেমন দ্বিতীয় ও তৃতীয় তলা-এর মাঝে যে কোনো উচ্চতায় (সাধারণত Men Height এ) অন্য একটি আংশিক বা কিছু অংশ পর্যন্ত একটি ফ্লোর নির্মাণ করা হলে তাকে মেজানাইন ফ্লোর (Mezzanine Floor) বলে। এটি সাধারণত ডাবল হাইট স্পেসে বেশি ব্যবহার হয়ে থাকে। এছাড়া অ্যাপার্টমেন্টের লবি বা রিসিপশন, কমন এরিয়া, লিভিং বা ফ্যামিলি লিভিং ইত্যাদি এরিয়াতে তৈরি করা হয়।

২০২২

৩.৩ বহুতল আবাসিক ইমারতের প্ল্যান, এলিভেশন, সেকশন অঙ্কনে বিবেচ্য বিষয়

একটি বহুতল আবাসিক ইমারতে একই সঙ্গে অনেক লোক বসবাস করে। সকলের চাহিদা, দৃষ্টিভঙ্গি, ব্যবহার বা প্রয়োগ করার ধরন একই রকম হয় না। এ কারণে ডিজাইন এবং ড্রয়িং করার সময়ও এ সকল বিভিন্ন বিষয় বিবেচনা করতে হয়। একটি বহুতল আবাসিক ইমারতে প্ল্যান, এলিভেশন, সেকশন অঙ্কনে বিবেচ্য বিষয়সমূহ নিম্নরূপ—

- প্ল্যান অঙ্কনের সময় খেয়াল রাখতে হবে যেন প্রতিটি ফ্লোর এর ধারাবাহিকতা বজায় থাকে।
- সিঁড়ি অঙ্কনের সময় আপ ডাউন, নিচ তলা, টিপিক্যাল ফ্লোর, সিঁড়ির নিচে প্রবেশ পথ হলে তাতে পোর্চ এবং এন্ট্রির ধরন ইত্যাদি বিশেষভাবে লক্ষ্য রাখতে হবে।
- প্ল্যানে টয়লেট বা বাথরুম ও কিচেন-এর পাইপ বা অন্যান্য কোনো পাইপের ট্রাপ নিচের অন্য ফ্লোর এর কোনো মেইন রুম বরাবর পরে কিনা তা লক্ষ্য রাখতে হবে। যতদূর সম্ভব কোনো রুম বরাবর না যায় সেদিকে লক্ষ্য রাখতে হবে।
- যদি ফ্রেম স্ট্রাকচার হয় এবং কোনো ফ্লোরে রুম অ্যারেঞ্জমেন্ট পরিবর্তন করা প্রয়োজন হয় তখন রুমের মাঝ বরাবর যেন কোনো বিম না পরে সেদিকে লক্ষ্য রাখতে হবে।
- প্ল্যান অঙ্কনের সময় এলিভেশনে কিরূপ হবে তাও বিবেচনা করতে হবে।
- সকলের গাড়ির পার্কিং-এর জায়গা হবে কিনা হলে কীভাবে থাকবে তা ড্রয়িং-এ দেখাতে হবে।
- ডিজাইনের কারণে কেউ যেন অতিরিক্ত সুবিধা বঞ্চিত না হয় সেদিকে লক্ষ্য রাখবে।
- আজকাল পর পর প্রতিটি ফ্লোর-এর বাইরের ডিজাইন একই হয় না তাই কোনো ফ্লোর এ কি রকম হবে ড্রয়িং করার সময় তা খেয়াল রাখতে হবে।
- এলিভেশনে কোন অংশ সবচেয়ে দূরে আর কোণ অংশ সবচেয়ে কাছে তা ড্রয়িং-এ প্রকাশ করতে হবে। এজন্য লাইন থিকনেস প্রয়োগে সতর্ক থাকতে হবে।
- এলিভেশনে ম্যাটেরিয়ালসের সিম্বল প্রয়োজন হলে দেখাতে হবে। শুধুমাত্র ড্রয়িং সুন্দর দেখানোর জন্য ব্যবহার করা উচিত নয়।
- এলিভেশনে কোথাও বাঁকা বা বৃত্তাকার কিংবা স্লোপ বা হেলানো পৃষ্ঠ থাকলে তার জন্য প্রয়োজনীয় রেন্ডারিং করে বোঝাতে হবে।
- সেকশন করার সময় প্রতিটি কাটা অংশের এবং এলিভেশন অংশের ড্রয়িং গাঢ় ও হালকা (যেখানে যেটি প্রয়োজন) করে আঁকতে হবে। সেকশন করার সময় এলিভেশন অংশের ড্রয়িং যেন সেকশন অংশের চেয়ে গাঢ় না হয়।
- সেকশন করার সময় পরপর ফ্লোরে কক্ষসমূহের অবস্থান অঙ্কনে সতর্ক থাকতে হবে।
- সেকশনে সঠিক ম্যাটেরিয়ালস সিম্বল দেখাতে হবে।
- সেকশন, ও প্ল্যানে ডাইমেনশন দেয়ার সময় সাবধানতার সাথে সঠিক নির্ভুলভাবে ডাইমেনশন দিতে হবে। সেকশন ও প্ল্যানে ডিটেইলের অংশ সঠিকভাবে চিহ্নিত করতে হবে।
- মনে রাখতে হবে প্ল্যানের এবং ড্রয়িং-এর ছোট একটু ক্রটি বাসিন্দাদের আজীবন ভোগান্তির কারণ হয়ে থাকবে।

২০২২

৩.৪ বহুতল আবাসিক ইমারতের প্রধান প্রবেশ পথ ও সিঁড়ির অবস্থান

মুসলিম রীতি ও আধুনিক স্থাপত্য ধারা অনুযায়ী প্রধান প্রবেশপথ হওয়া উচিত সহজগম্য ও খোলামেলা যেন সবাইকে ভিতরে প্রবেশে আমন্ত্রণ করে। এর অবস্থান এমন স্থানে হবে যেন সহজেই দৃষ্টিগাচের হয় বা চোখে পড়ে এবং বাড়ির সকল অংশ থেকে সহজেই যাতায়াত করা যায়। সিঁড়ির অবস্থান হতে হবে এমন স্থানে যেন আলো-বাতাস সহজেই চলাচল করতে পারে। প্রতিটি পরিবার বা ইউনিট থেকে যেন সহজেই যাতায়াত করা যায়। সিড়ি থেকে কোনো ইউনিট খুব বেশি দূরে না হয় বা ঘুরে যেতে না হয়, আবার কাছের ইউনিট এ যেন প্রাইভেসী বজায় থাকে বহুতল আবাসিক ইমারতের প্রধান প্রবেশ পথ ও সিড়ির অবস্থান নিম্নরূপ হওয়া উচিত—

- এমন স্থানে হবে যেন সহজেই দৃষ্টিগোচর হয়।
- রাস্তা থেকে সরাসরি বা সহজে যাওয়া যায়।
- বাড়ির প্রতিটি ইউনিট থেকে সহজে ও অল্প সময়ে যাওয়া যায়।
- প্রধান প্রবেশ পথ ও সিঁড়ি অবস্থান এমন স্থানে হবে যেন খোলামেলা ও আলো বাতাস পর্যাপ্ত আসতে পারে।
- প্রয়োজনের অতিরিক্ত জায়গা না দখল করে বা অপচয় না হয়।
- ফায়ার স্টেয়ার থেকে কাছে এবং সহজে বের হয়ে আসা যায়।
- প্রধান প্রবেশ পথ দিয়ে যেন সহজে ব্যক্তিগত যানবাহন প্রবেশ করতে ও বের হয়ে আসতে পারে।
- গাড়ি ও মানুষ প্রবেশের পৃথক ব্যবস্থা থাকলে ভালো হয়।
- সিঁড়িতে যেন সহজেই মালপত্র নেয়া আনা করা যায়।
- সিঁড়ি প্রধান সড়কের বা প্রধান প্রবেশ পথের দিকে হবে তবে দক্ষিণ দিক হলে সেদিকে সিঁড়ি না দেয়াই ভালো। সেক্ষেত্রে অল্প দূরত্ব অতিক্রম করলে হবে এমন অন্য যে কোনো দিকে দেয়া যায়।
- খুব লম্বা ইমারতের জন্য মাঝামাঝি অবস্থানে রাখলে সবদিক থেকে যাতায়াত সুবিধা হয়, জায়গার অপচয় কম হয়।

প্রশ্নমালা

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. বহুতল আবাসিক ইমারতের প্রধান এরিয়াসমূহের নাম লিখ।

২. বহুতল ইমারতে কমন বা সকলে একত্রে ভাগে ব্যবহার করে এমন সুযাগে-সুবিধাসমূহ উল্লেখ কর।

৩. পেন্ট হাউজ কাকে বলে?

৪. টিপিক্যাল ফ্লোর কাকে বলে?

সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. বহুতল আবাসিক ইমারতের লিভিং এরিয়ার বিভিন্ন কক্ষের নাম লেখ।

২. একটি বহুতল আবাসিক ইমারতের বিভিন্ন ফ্লোরসমূহের নাম লেখ।

৩. মেজানাইন ফ্লোর-এর বর্ণনা দাও

রচনামূলক প্রশ্ন

১. বহুতল আবাসিক ইমারতের এরিয়াসমূহের বিভিন্ন কক্ষের নাম লেখ।।

২. বহুতল আবাসিক ইমারতের বিভিন্ন ফ্লোর সম্পর্কে সংক্ষিপ্ত বর্ণনা দাও।

৩. বহুতল আবাসিক ইমারতের প্ল্যান, এলিভেশন, সেকশন অঙ্কনে বিবেচ্য বিষয়সমূহ বর্ণনা কর।

৪. বহুতল আবাসিক ইমারতের প্রধান প্রবেশ পথ ও সিঁড়ির অবস্থান কিরূপ হওয়া উচিত বর্ণনা কর।

চতুর্থ অধ্যায়

বহুতল ইমারতের ওয়ার্কিং ড্রয়িং

আগেকার দিনে মানুষ ঘরবাড়ি বানাতো যে জায়গা আছে সেই অনুপাতে কোন রুপ বিস্তারিত মাপ ছাড়া অনুমানের উপর নির্ভর করে এবং পরীক্ষামূলকভাবে। কিছুটা বানানোর পর ভুল হলে আবার ভাঙ্গা বা ভুলসহ কিংবা সহজপ্রাপ্য ম্যাটেরিয়ালস এর ভিত্তিতে নিজের প্রয়োজনীয় রুমের বা অন্যান্য আকার আকৃতিকে সমন্বয় বা এডজাষ্ট (Adjust) করে নিতে বর্তমানে মানুষ নিজের প্রয়োজনকে প্রাধান্য দিয়ে সমন্বয় করে নিচ্ছে স্থান বা ম্যাটেরিয়ালসকে। অত্যন্ত স্বল্প পরিসরে বসবাস করতে হয় বলে প্রতি ইঞ্চি জায়গার সর্বোচ্চ ব্যবহার নিশ্চিত করতে মানুষ তাই সদা সচেষ্ট। আর সেজন্য চাই সঠিক ডিজাইন। ডিজাইনের বাস্তবতা নির্ভর করে সঠিক কনস্ট্রাকশনের উপর যা নির্ভুল বিস্তারিত মাপসহ ড্রয়িং ছাড়া কোনোভাবেই সম্ভব নয়।

৪.১ ওয়ার্কিং ড্রয়িং (Working Drawing)

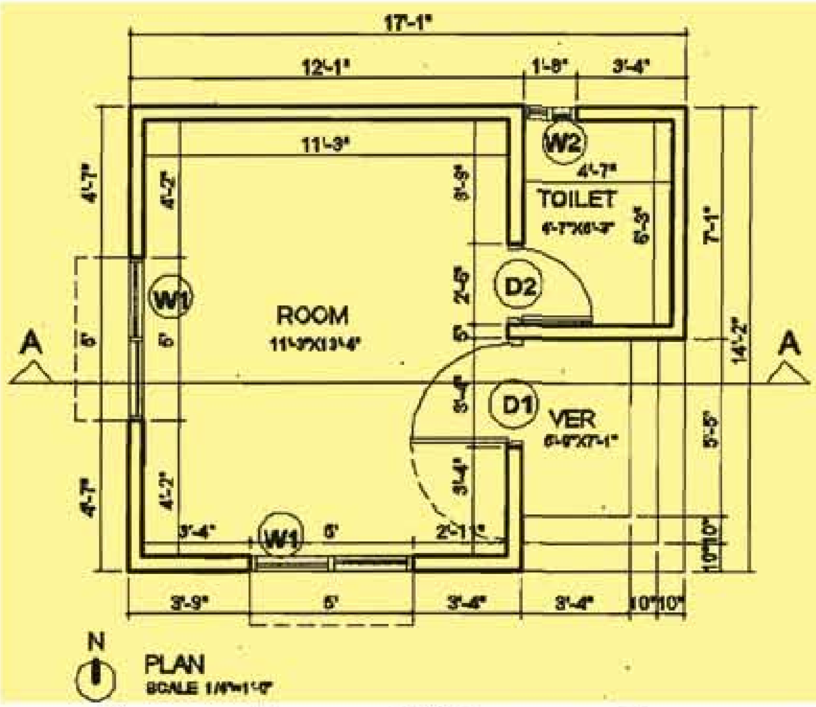
প্রাথমিকভাবে কোনো ডিজাইন নির্বাচিত হওয়ার পর তা কনস্ট্রাকশন বা নির্মাণ করা হয়। কিন্তু শুধুমাত্র প্রেজেন্টেশন ড্রয়িং দিয়ে কোনো মাপ ছাড়া কনস্ট্রাকশন করলে তাতে ভুল হওয়ার সম্ভাবনা থাকে। আবার সঠিক মাপমত কাজ করাও সম্ভব হয় না। নির্মাণ কাজ সুষ্ঠু ও নির্ভুলভাবে করার জন্য প্রয়োজন হয় বিস্তারিত মাপসহ নক্শার। ড্রয়িং-এর মাধ্যমে সকল সময় সব কিছু প্রকাশ করা বা বোঝানো সম্ভব নয়। যেমন— ইটের গাঁথুনির জন্য মসলার অনুপাত ১ঃ৪ বা ১ঃ৬, কোনটি ব্যবহার করা হবে, তা ড্রয়িং-এ প্রকাশ করা সম্ভব নয়। এ ক্ষেত্রে আবার প্রয়োজন কিছু লিখিত তথ্যাদির। এ সব কিছুকে একত্রে ওয়ার্কিং ড্রয়িং বলা হয়।

কার্যোপযোগী বা মাঠ পর্যায়ে কাজ করার জন্য অপেক্ষাকৃত বড় স্কেলে বিস্তারিত মাপ সম্বলিত বিশদ নকশাকেই ওয়ার্কিং ড্রয়িং বলে। এই নকশা বা ড্রয়িং অপেক্ষকৃত বড় স্কেলে সাধারণত: ¼" =1"-0" বা 1ঃ50 স্কেলে অঙ্কন করা হয়। এতে অঙ্কিত ড্রয়িং অনুযায়ী কনস্ট্রাকশন করার জন্য প্রয়োজনীয় সকল বিস্তারিত ও খুঁটিনাটি মাপ দেয়া থাকে। ওয়ার্কিং ড্রয়িং করার সময় বিবেচ্য বিষয়সমূহ এবং ওয়ার্কিং ড্রয়িং-এর অত্যাবশ্যকীয় অংশসমূহ নিম্নরূপ—

- সকল প্রকার ডিটেইল মাপ থাকতে হবে।
- অসম্পূর্ণ তথ্য থাকতে পারবে না।
- প্রেজেন্টেশন ড্রয়িং অপেক্ষা বড় স্কেলে ড্রয়িং করতে হবে।
- কোনো অংশ ড্রয়িং করে বোঝানো সম্ভব না হলে সেই সম্পর্কে লিখিত বর্ণনা দিতে হবে।
- মাপ রেখা ও মাপাঙ্কসমূহ স্পষ্ট হবে কিন্তু ড্রয়িং লাইন থেকে বা এর মত গাঢ় হবে না।
- মাপসমূহ স্পষ্ট ও নির্ভুল হতে হবে।
- প্ল্যানে সেকশন লাইন দেখাতে হবে।
- দরজা-জানালার আকার আকৃতি অনুযায়ী আলাদা করে চিহ্নিত করতে হবে।
- রুমের মাপ বা আকার নামসহ ভিতর থেকে ভিতর পর্যন্ত প্রথমে অনুভূমিক পরে লম্ব মাপ দিতে হবে।
- নর্থ সাইন বা উত্তর দিক চিহ্ন দিতে হবে।
- ড্রয়িং-এর স্কেল উল্লেখ করতে হবে (সাধারণত ¼" =1"-0" বা 1ঃ50 স্কেলে অঙ্কন করা হয়)।

২০২২

- কোনো অংশের ডিটেইল করার প্রয়োজন হলে সেই অংশ চিহ্নিত করে দিতে হবে।
- ফ্লোরে কোথাও উঁচু থাকলে যোগ চিহ্ন নিচু থাকলে বিয়োগ চিহ্ন দিয়ে পাশে উচু-নিচুর পরিমাণ (যেমন- ±0", +6", -9" বা 1:50) উল্লেখ করে দিতে।
- কোনো অংশের মাপ খুব ছোট হলে বাইরে নির্দেশক লাইন দিয়ে দেখাতে হবে।
- সেকশনে ম্যাটেরিয়াল সিম্বল এবং ডিটেইল মাপ দেখাতে হবে।
- এলিভেশনে সামনে-পিছনে বা উঁচু-নিচু অংশ হালকা বা গাঢ় লাইন বা শেড-শ্যাডো দিয়ে বোঝাতে হবে।



চিত্র-৪.১: একটি এক কক্ষ বিশিষ্ট ইমারতের ওয়ার্কিং প্ল্যান

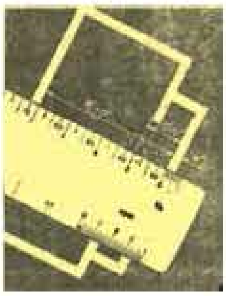
৪.২ ওয়ার্কিং ড্রয়িং (Working Drawing) এর স্কেল

মাঠ পর্যায়ে কাজ করা হয় বলে কাজের সুবিধার্থে অপেক্ষাকৃত বড় স্কেলে অঙ্কন করা হয়। ওয়ার্কিং ড্রয়িং সাধারণত ¼" =1'-0" বা ১:৫০ স্কেলে অঙ্কন করা হয়। তবে ড্রয়িং খুব বড় হলে $^{3}/_{16}$" =1'-0" বা 1:65 স্কেলে অঙ্কন করা হয়।

¼" =1'-0" বা এক ইঞ্চির চার ভাগের এক ভাগ সমান এক ফুট ধরে কাজ করা হয়। এক্ষেত্রে ¼" কে আবার ১২টি ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র অংশে বিভক্ত করা হয় যার প্রতিটি এক এক ইঞ্চি মাপ নেয়ার জন্য ব্যবহৃত হয়।

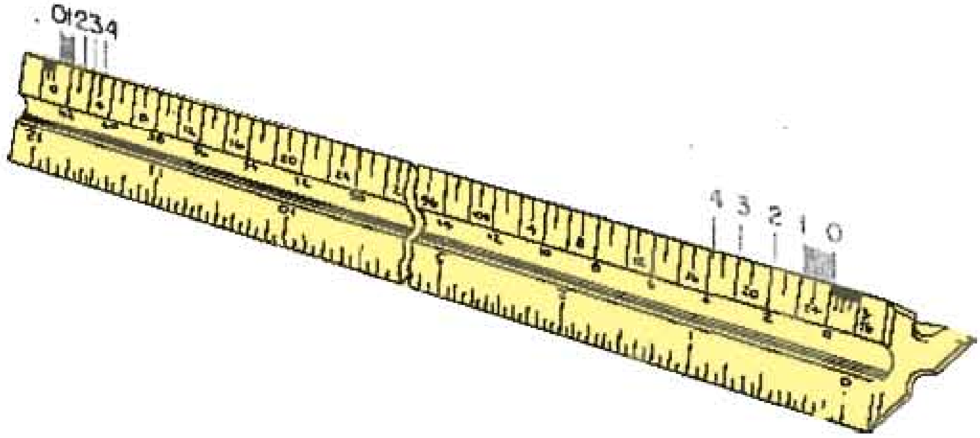
কনভারশনের জন্য;

¼" =1'-0" বা ¼" =12" বা 1"=(12×4)=48" আনুপাতিক হারে প্রকাশ করলে ১:৪৮ যা মিটার স্কেলের ১:৫০-এর প্রায় সমান তাই মিটার স্কেলে কাজ করার সময় ১:৫০ স্কেলে ওয়ার্কিং ড্রয়িং করা হয়। ২০২২



চিত্র-৪.২.১: ¼' স্কেলে মাপ নেয়া

অনুরূপভাবে $^3/_{16}$" =1'-0" স্কেলটি ১:৬৫ স্কেলের প্রায় সমান বলে মিটার স্কেলে কাজ করার সময় $^3/_{16}$" এর স্থলে ১:৬৫ স্কেলটি ব্যবহার করা হয়।



চিত্র-৪.২.১: $^3/_{16}$" স্কেলে মাপ নেয়া

২.৩ ওয়ার্কিং ড্রয়িং (Working Drawing) এ ডাইম্যানশনিং (Dimensioning) ও শর্ট নোট (Short Note) এর প্রয়োজনীয়তা

ওয়ার্কিং ড্রয়িং কনস্ট্রাকশনের সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ অংশ। আর ওয়ার্কিং ড্রয়িং-এর সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ অংশ হচ্ছে ডাইমেনশনিং (Dimensioning)। এতে কোনোরকম ত্রুটি বা ভুল তথ্য সম্পূর্ণ নির্মাণ কাঠামোকে নষ্ট করে দিতে পারে। নির্মাণ কাজের যত ত্রুটি তার বেশির ভাগ হয় ত্রুটিযুক্ত ওয়ার্কিং ড্রয়িং তথা ডাইমেনশনের কারণে। ডাইমেনশন অর্থাৎ মাপ বা দূরত্ব। কোনো অঙ্কিত ড্রয়িং অনুযায়ী তৈরির জন্য কতটুকু মাপে তৈরি হবে বা কিভাবে তৈরি হবে, ম্যাটেরিয়ালস কি হবে তা জানার জন্য মাপ ও শর্ট নোট লিখা প্রয়োজন হয়।

শুধুমাত্র ড্রয়িং দিয়ে সকল তথ্যাদি বোঝানো সম্ভব হয় না। যেমন— কংক্রিটে ও ইটের গাঁথুনিতে মসলার অনুপাত, ব্যবহৃত রডের গ্রেড, কিউরিং পদ্ধতি ও সময় সীমা ইত্যাদি ড্রয়িং এ বোঝানো সম্ভব নয় বলে লিখে দেয়া হয়। ড্রয়িং এর এরূপ লিখিত সংক্ষিপ্ত বর্ণনাকে শর্ট নোট বলে। অর্থাৎ যখন কোনো তথ্য ড্রয়িং-এর মাধ্যমে প্রকাশ করা সম্ভব হয় না বলে ড্রয়িং-এর পাশে সংক্ষিপ্তাকারে লিখে দেয়া হয় তাকে শর্ট নোট বলে।

কোনো রকম বিস্তারিত মাপছাড়া অনুমানের উপর নির্ভর করে এবং পরীক্ষামূলকভাবে কনস্ট্রাকশন বা নির্মাণ কাজ করা হলে কিছুটা বানানোর পর ভুল হলে আবার বানাতে হবে। এতে খরচ, সময়, শ্রম সব কিছুরই অপচয় হয়। কিংবা ভুল সংশোধন না করে বানালে প্রয়োজনীয় ও সঠিক আকার পাওয়া সম্ভব হবে না। এ কারণেই সঠিক ও নির্ভুল মাপ বা ডাইমেনশন কনস্ট্রাকশনের জন্য অপরিহার্য। ওয়ার্কিং ড্রয়িং (Working Drawing) এ ডাইমেনশনিং (Dimensioning) এর প্রয়াজনীয়তা নিম্নরূপ—

- সঠিক ও নির্ভুল মাপে নির্মাণ কাজ করার জন্য
- ডিজাইন অনুযায়ী কাজ করার জন্য
- জায়গার সঠিক ও সুষ্ঠু ব্যবহার নিশ্চিত করার জন্য
- জায়গার অপচয় রোধ করার জন্য
- ভুলজনিত কারণে খরচ, সময়, শ্রম এ সবের অপচয় রোধ করার জন্য
- ম্যাটেরিয়াল্স-এর সঠিক ও সুষ্ঠু ব্যবহার নিশ্চিত করে অপচয় রোধ করার জন্য
- চাহিদা অনুযায়ী ক্ষুদ্র পরিসরের সর্বোত্তম ব্যবহার করার জন্য
- চাহিদাকে বাস্তব রূপদান করার জন্য

ওয়ার্কিং ড্রয়িং (Working Drawing) এ শর্ট নোট (Short Note) এর প্রয়োজনীয়তা নিম্নরূপ—

- ড্রয়িং-এ অবোধ্য অংশকে প্রকাশের জন্য
- সঠিক ম্যাটেরিয়ালস ব্যবহার করার জন্য।
- নির্মাণ পদ্ধতি বর্ণনা করার জন্য
- সুপারভিশন পদ্ধতি বর্ণনা করার জন্য
- ড্রয়িং এর দ্বিধা বা কনফিউশন এড়ানোর জন্য
- নির্মাণ কাজে সঠিক সিদ্ধান্ত গ্রহণের সুবিধার জন্য

সঠিক ও নির্ভুলভাবে ডাইমেনশনিং (Dimensioning) করার ও ওয়ার্কিং ড্রয়িং-এর জন্য অত্যাবশ্যকীয় নিয়মাবলিসমূহ নিচে আলোচিত হল—

- সবসময় অভংগুর (Unbroken) ডাইমেনশন লাইন-এর উপরে মাপসমূহ লিখতে হবে। আর্কিটেকচারাল কাজে সাধারণত লাইনের শেষে ডট বা টিক ব্যবহার হয় ইঞ্জিনিয়ারিং এর ক্ষেত্রে তীর চিহ্ন তবে এটি ঐচ্ছিক।
- ডাইমেনশন লাইন দেয়াল বা অন্য সেকশনাল অবজেক্ট থেকে সরু ও হালকা কিন্তু স্পষ্ট হবে।
- ফুট-ইঞ্চি বা মিমি/মি চিহ্ন দিতে হবে। ১ ফুট এর বেশি মাপ ফুটে এবং ১ ফুটের কম মাপ ইঞ্চিতে প্রকাশ করতে হবে। ভগ্নাংশ মাপ ব্যাক স্লাস দিয়ে (যেমন-9½) লিখা হয়।
- সাধারণত মাপসমূহ লাইনের নিচ থেকে বা ডান পাশ থেকে পড়া যায় এমনভাবে লিখতে হবে। তবে ড্রয়িং অনেক বড় হলে মাঠ পর্যায়ে কাজের সুবিধার্থে চারদিক থেকে পড়া যায় এমন ভাবে লিখা যেতে পারে। ২০২২

● মাপ দেয়ার সময় প্রথমে রুমের পাশে ছোট ছোট অংশের মাপ, এরপর রুমের কেন্দ্র থেকে কেন্দ্র পর্যন্ত মাপ বা কলাম থেকে কলাম-এর কেন্দ্র পর্যন্ত মাপ এবং সবচেয়ে বাইরে ইমারেতের সম্পূর্ণ মাপ লিখতে হবে।

● রুমের ভিতরের অংশের মাপ যতদূর সম্ভব বিস্তারিত ভাবে দিতে হবে। মনে রাখতে হবে মাঠ পর্যায়ে কাজ করার সময় যোগ-বিয়োগ বা হিসাব করে মাপ বের করা সম্ভব নয়। এতে যেমন সময় অপচয় হয় তেমনি তাড়াহুড়ায় ভুল হওয়ার সম্ভাবনা থাকে। তাই প্রতিটি ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র অংশের মাপ ও এদের সমন্বিত মাপ আলাদা আলাদা করে উল্লেখ করতে হবে।

● রুমের ভিতরে মাপ (দেয়ালের ভিতর থেকে ভিতর পর্যন্ত) ও নাম লিখতে হবে। মাপ লিখার সময় প্রথমে অনুভূমিক ও পরে লম্ব মাপ লিখতে হবে। দুটি মাপের মধ্যে গুণ চিহ্ন বা ইংরেজি X অক্ষর লিখা হয় বা কখনও কখনও তারকা চিহ্নও ব্যবহার করা হয়ে থাকে (যেমন:10'- 3"×10'-0" বা 10'-10"∗10'-0")

● দরজা জানালার জন্য সরাসরি দরজা-জানালার প্রতীক এর সাথে মাপ লিখে (D/30, D/40, W/60, W/20) বা সিডিউল তৈরির জন্য D_1, D_2, D_3 বা W_1, W_2, W_3 দিয়ে লেখা হয়।

● ডাইমেনশনের সকল অক্ষর সমান হতে হবে। অত্যন্ত ছোট অংশের মাপ উক্ত অংশের মধ্যে লেখা সম্ভব না হলে নির্দেশক রেখা দিয়ে টেনে বাইরে এনে লিখতে হবে।

● টিপিক্যাল ফ্লোরের জন্য সিঁড়ি ঘরের উঠানামা দেখানোর জন্য আপ-ডাউন চিহ্ন দিতে হবে।

● সেকশন লাইন ও নর্থ সাইন চিহ্নিত করে দিতে হবে। যে সকল ক্ষেত্রে প্রতীক নাই বা ড্রয়িং করে বোঝানো যাবে না সে ক্ষেত্রে নোট বা লিখিত ভাবে প্রকাশ করে দিতে হবে।

● কোনো অংশের ডিটেইল করে বা দেখানোর প্রয়োজন হলে তা বৃত্তাকারভাবে চিহ্নিত করে নাম্বারিং করে দিতে হবে।

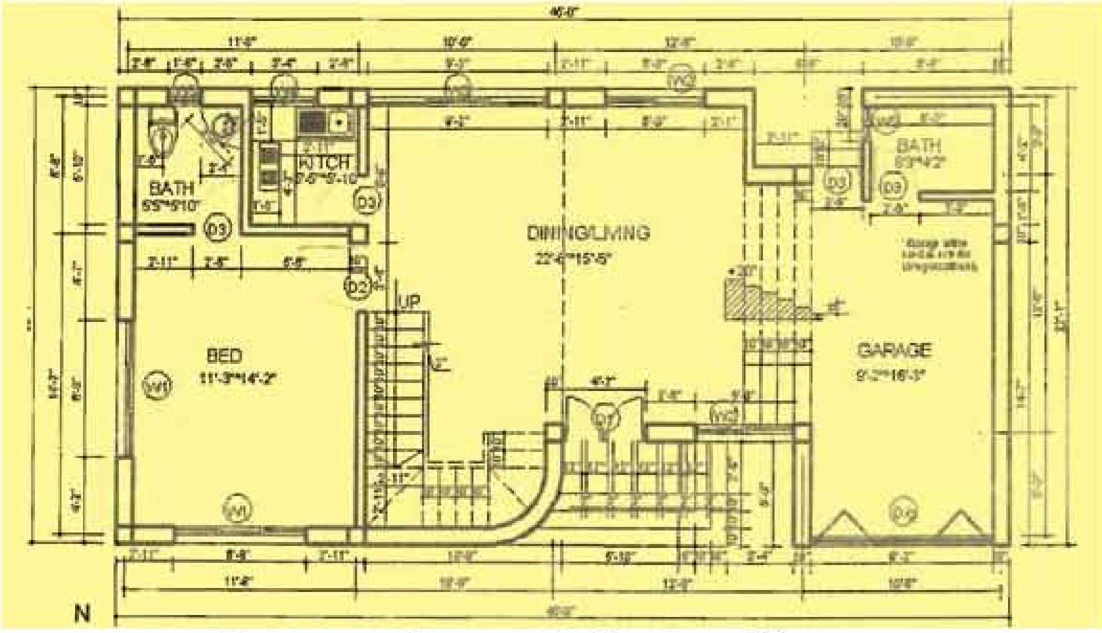
● বাথরুমের ঢাল (Slope) এর মাপ ও দিক চিহ্নিত করে দিতে হবে।

● স্কেল উল্লেখ করে দিতে হবে বা কোনো স্কেলে ড্রয়িং করা না থাকলে তাও উল্লেখ করতে হবে।

● কোথাও প্রচলিত বা স্ট্যান্ডার্ড মাপ না মেনে কিছু করা হলে সেখানে শর্ট নোটে কারণ বা ইচ্ছাকৃতভাবে বা প্রয়োজনে স্টান্ডার্ড অনুসরণ করা হয় নি তা লিখে দিতে হবে।

● সেকশনে ও এলিভেশনে ম্যাটেরিয়ালস সিম্বল দেখাতে হবে। এলিভেশনে ডেপথ বোঝানোর জন্য লাইন হালকা গাঢ় করা বা শেড দেয়া হয়ে থাকে।

২০২২



চিত্র-৪.৩.১: একটি ডুপ্লেক্স বাড়ির নিচতলার ওয়ার্কিং প্ল্যান

২.৪ ওয়ার্কিং ড্রয়িং (Working Drawing) সেট-এর প্রয়োজনীয় ড্রয়িং-এর তালিকা

শুধুমাত্র একটি প্ল্যান দিয়ে একটি নির্মাণ কাজ সুষ্ঠুভাবে করা সম্ভব নয়। সঠিক ও সুষ্ঠুভাবে কাজ সম্পন্ন করার জন্য আরও সকল ফ্লোরের প্ল্যান, এলিভেশন সেকশন, ইত্যাদি নিয়ে একটি ওয়ার্কিং ড্রয়িং-এর সেট তৈরি করা হয়। একটি ওয়ার্কিং ড্রয়িং-এর সেট এর প্রয়োজনীয় ড্রয়িং-এর তালিকা স্কেলসহ নিম্নরূপ—

- পার্কিংসহ বেজমেন্ট ফ্লোর প্ল্যান (যদি থাকে) [Basement Floor Plan with parking (if any)], স্কেল-¼" =1' - 0"।
- গ্রাউন্ড ফ্লোর প্ল্যান (পার্কিংসহ, যদি বেজমেন্ট না থাকে) (Ground Floor Plan (with| parking)] স্কেল-¼" =1' - 0"।
- ফার্স্ট ফ্লোর বা ১ম তলার প্ল্যান (যদি থাকে) [1st Floor Plan], স্কেল-¼" =1' - 0"।
- প্রতিটি ফ্লোর এর আলাদা আলাদা প্ল্যান (যদি ফ্লোর প্ল্যানে কোনো ভিন্নতা থাকে) [Different Floor Plan (if any difference)], স্কেল-¼" =1' - 0"। অথবা।
- টিপিক্যাল ফ্লোর প্ল্যান [Typical Floor Plan], স্কেল-¼" =1' - 0"।
- রুফ প্ল্যান (বৃষ্টির পানির ড্রেনেজ সহ) [Roof Plan (Showing Rainwaier Drainage), স্কেল-¼" =1' - 0"।
- এলিভেশন (চারদিকের) [Elevation (4 sides)], স্কেল-¼" =1' - 0"।
- লম্বালম্বি সেকশন (সিঁড়ি বরাবর) [Long Section (Through Staircase), স্কেল-¼" =1' - 0"।

● ক্রস- সেকশন (যে বরাবর সর্বোচ্চ উপাদান যেমন: বারান্দা, দরজা-জানালা, মেইন এন্ট্রি, পোর্চ ইত্যাদি [X-section (Through Maximum Building components), স্কেল-¼" =1' - 0" ।

● আংশিক সেকশন (যদি এমন অংশ থাকে যা লম্বালম্বি বা ক্রস সেকশনে কাটা পড়ে না কিন্তু কনস্ট্রাক-শনের জন্য সেকশন করা প্রয়োজন) [Part or Partial Section], স্কেল- ¼" =1'- 0" ।

● সিঁড়িঘর ডিটেইল (Staircase Detail), স্কেল-¼" =1'-0", (1" =1'-0", ¾" =1'-0" or, ½" =1'-0") ।

প্রশ্নমালা

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. ওয়ার্কিং ড্রয়িং সাধারণতঃ কোন স্কেলে অঙ্কন করা হয়?

২. ¼" =1'- 0" স্কেলটি মিটার স্কেলের কোন স্কেলের সমান?

৩. শর্ট নোট কাকে বলে?

সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. ওয়ার্কিং ড্রয়িং বলতে কি বোঝায়, বর্ণনা কর।

২. ওয়ার্কিং ড্রয়িং-এ শর্ট নোট-এর প্রয়াজনীয়তা লিখ।

৩. ওয়ার্কিং ড্রয়িং-এ ডাইমেনশনিং-এর প্রয়োজনীয়তা লিখ।

৪. স্কেল কনভারশন একটি উদাহরণসহ ব্যাখ্যা কর।

রচনামূলক প্রশ্ন

১. ওয়ার্কিং ড্রয়িং করার সময় বিবেচ্য বিষয় এবং অত্যাবশ্যকীয় অংশসমূহ বর্ণনা কর।

২. ডাইমেনশনিং করার ও ওয়ার্কিং ড্রয়িং-এর জন্য অত্যাবশ্যকীয় নিয়মাবলিসমূহ বর্ণনা কর।

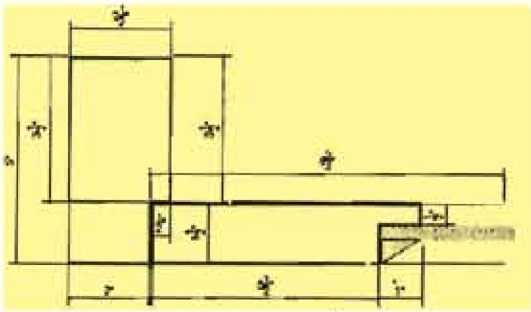
পঞ্চম অধ্যায়
ইমারত সংক্রান্ত ডিটেইল ড্রয়িং

বিজ্ঞানের ক্রমবিকাশের ধারায় তাল মিলিয়ে মানুষ এগিয়ে চলছে সভ্যতার হাত ধরে। এখন আর সে শুধু অনুমান বা কল্পনা-নির্ভর নয়। কল্পনাকে বাস্তবতার রূপ দিতে বদ্ধপরিকর মানুষ আজ সত্যতা যাচাই করে নিতে শিখেছে বিজ্ঞানের সহায়তায়। তাই শিল্প ও বিজ্ঞানের সংমিশ্রণে গড়ে তুলছে নিত্য নতুন স্থাপত্যকর্ম। আর নতুন নতুন স্থাপত্যকর্মে যোগ হয়েছে নতুন নতুন অলংকরণ, জটিল সব সূক্ষ্ম সূক্ষ্ম কাঠামো। এসব অলংকরনকে বাস্তব রূপ দিতে প্রয়োজন সঠিক ডিজাইন, বিস্তারিত ও পূর্ণাঙ্গ মাপ বা ডিটেইল ড্রয়িং।

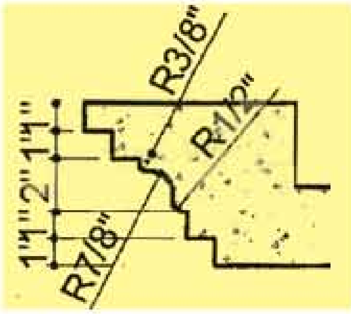
৫.১ একটি ইমারত ডিটেইল ড্রয়িং (Detail Drawing)

ওয়ার্কিং ড্রয়িং-এ কোনো ইমারতের বা কাঠামোর পুঙ্খানুপুঙ্খ মাপ দেয়া থাকে। কিন্তু কখনও কখনও দেখা যায় ডিজাইনের অতি ক্ষুদ্র অংশে বড় কোনো ড্রয়িং-এ দেখানো বা বিস্তারিত মাপ দেখানো সম্ভব হয় না। সেক্ষেত্রে সেই ক্ষুদ্র অংশকে একটু বড় স্কেলে অঙ্কন করে দেখানো হয়। নির্মাণ কাজের জন্য কাঠামোর অতি ক্ষুদ্র অংশকে বড় স্কেলে অঙ্কন করে বিস্তারিত মাপ দেখানোকে ডিটেইল ড্রয়িং বলা হয়।

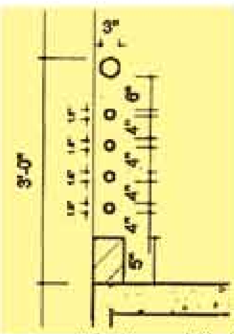
ড্রয়িং-এর এমন অনেক অংশ আছে যা ওয়ার্কিং ড্রয়িং এ দেখানো সম্ভব নয় কিন্তু ডিজাইনের অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ অংশ যার বিস্তারিত মাপ ও ড্রয়িং না দেখে করা যায় না। সে সব ক্ষেত্রে ডিটেইল ড্রয়িং করা হয়। যার ফলে নির্মাণ কাজ সহজ হয়। প্রতিটি ক্ষুদ্র ক্ষুদ্র অংশ ডিজাইন অনুযায়ী সঠিক মাপে করা সম্ভব হয় যেমনঃ মোল্ডিং, দরজা জানালার চৌকাঠ, টয়লেট, রেলিং, নোজিং, কাঠের বিভিন্ন প্রকার জয়েন্ট- ইত্যাদি ডিটেইল (চিত্র-৫.১.১-৫.১.৪)।



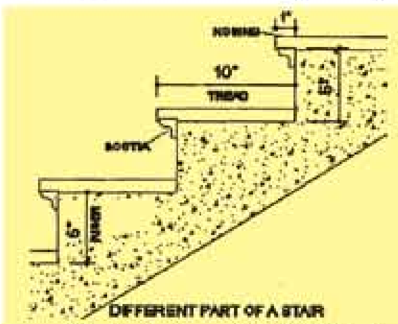
চিত্র-৫.১.১ঃ গেড দরজার চৌকাঠ ও স্টাইল ডিটেইল



চিত্র-৫.১.২ঃ সানশেডের মোল্ডিং ডিটেইল



চিত্র-৫.১.৩ঃ বারান্দার রেলিং ডিটেইল



চিত্র-৫.১.৪ঃ নোজিং ডিটেইল

৫.২ ডিটেইল ড্রয়িং (Detail Drawing) এর স্কেল

মূলত: সাধারণ ড্রয়িং বা ওয়ার্কিং ড্রয়িং-এ কোনো কিছু বুঝা না গেলে তখন ডিটেইল ড্রয়িং করা হয়। কিংবা অত্যন্ত ক্ষুদ্র বা সূক্ষ্ম কোনো অংশকে বড় করে দেখার ও মাপ জানার জন্য ডিটেইল ড্রয়িং করা হয়। এ কারণে ডিটেইল করার জন্য ওয়ার্কিং ড্রয়িং-এর চেয়ে অপেক্ষাকৃত বড় স্কেল ব্যবহার করা হয়।

বিভিন্ন ধরনের ডিটেইলের জন্য বিভিন্ন স্কেল ব্যবহৃত হয়। যেমন: চৌকাঠের জন্য 3" =1' - 0" বা 6" ='1 - 0" স্কেল, আর রেলিং এর জন্য 1" =1' - 0" করা যেতে পারে, আবার টয়লেট বা কিচেন ডিটেইলের জন্য ½" = 1' - 0" বা ¾"=1' - 0" ব্যবহার করা যেতে পারে। কাজের ধরন ও আকার বুঝে স্কেল কম বা বেশি করা হয়ে থাকে। সাধারণত ডিটেইল ড্রয়িং করার জন্য ½" = 1' - 0" স্কেল ব্যবহার করা হলেও ড্রয়িং ছোট বা বড় হলে স্কেল বড় বা ছোট করে অঙ্কন করা হয়।

৫.৩ ডিটেইল ড্রয়িং (Detail Drawing) এ ডাইমেনশনিং (Dimensioning) ও শর্ট নোট (Short Note) এর প্রয়োজনীয়তা

ওয়ার্কিং ড্রয়িং-এ ডাইমেনশন যতটা গুরুত্বপূর্ণ ঠিক ততটাই বা তার চেয়েও বেশি গুরুত্বপূর্ণ ডিটেইল ড্রয়িং-এর জন্য। কারণ ডিটেইল ড্রয়িং করাই হয় মূলত ড্রয়িংটি স্পষ্টভাবে বুঝে বিস্তারিত ও সঠিক মাপ জেনে কাজ করার জন্য। ড্রয়িংটি স্পষ্টভাবে বোঝার জন্যই বড় স্কেলে করা হয় এবং তাতে ক্ষুদ্র বা সূক্ষ্ম অংশের মাপ বিস্তারিত ভাবে দেখানো যায়। কাজেই মাপ বা ডাইমেনশন ছাড়া ডিটেইল ড্রয়িং শুধু মাত্র প্রদর্শনের জন্য চিত্র বিশেষ। ডিটেইল ড্রয়িং (Detail Drawing) এ ডাইমেনশনিং (Dimensioning) এর প্রয়োজনীয়তা নিম্নরূপ—

- জটিল অংশসমূহ সঠিক ও নির্ভুল মাপে করার জন্য
- ডিজাইন বা ড্রয়িং অনুযায়ী বাস্তবে নির্মাণ করার জন্য
- ক্ষুদ্র জায়গার সঠিক ব্যবহার করে অপচয় রোধ করার জন্য
- ভুলজনিত কারণে খরচ, সময়, শ্রম এ সবের অপচয় রোধ করার জন্য
- ম্যাটেরিয়াল্স-এর সঠিক ও সুষ্ঠু ব্যবহার নিশ্চিত করে অপচয় রোধ করার জন্য
- চাহিদা অনুযায়ী ডিজাইন করার জন্য
- কল্পনা ও ডিজাইনের নান্দনিক অংশকে বাস্তব রূপদান করার জন্য

ডিটেইল ড্রয়িং (Detail Drawing) এ শর্ট নোট (Short Note) এর প্রয়োজনীয়তা ওয়ার্কিং ড্রয়িং-এর অনুরূপ, যেমন—

- ড্রয়িং-এ অবোধ্য অংশকে প্রকাশের জন্য
- সঠিক এবং বিকল্প ম্যাটেরিয়ালস ব্যবহার করার জন্য
- নির্মাণ পদ্ধতি বর্ণনা করার জন্য
- সুপারভিশন পদ্ধতি বর্ণনা করার জন্য
- ড্রয়িং-এর দ্বিধা বা কনফিউশন এড়ানারে জন্য
- নির্মাণ কাজে সঠিক সিদ্ধান্ত গ্রহণের সুবিধার জন্য

২০২২

৫.৪ ডিটেইল ড্রয়িং (Detail Drawing) সেট-এর প্রয়োজনীয় ড্রয়িং-এর তালিকা

ডিটেইল ড্রয়িং (Detail Drawing) এর সেট এর প্রয়োজনীয় ড্রয়িং এর তালিকা প্রচলিত স্কেল সহ নিম্নরূপ—

- সিঁড়ি ডিটেইল [Step Detail, স্কেল-1" =1' - 0"। রেলিং বা হ্যান্ড রেইল ডিটেইল। Railing of Handrail Detail], স্কেল- 1" =1'-0"। নোজিং ডিটেইল, {Nosing Detail, স্কেল-1" বা 1½" =1' - 0"।
- সানশেড ডিটেইল [Sunshade Detail], স্কেল- ¾"or 1"=1'-0"
- দরজার ডিটেইল [Door Detail], স্কেল- 1"=1'-0", 1½"=1'-0", 3"=1 0"।
- জানালার ডিটেইল [Window Detail], স্কেল- 1"=1'- 0", 1½"=1'- 0", 3"=1 0"।
- গ্রিল ডিটেইল [Grill Detail], স্কেল- ¾"or 1"=1'-0"।
- মোল্ডিং ডিটেইল [Molding Detail], স্কেল- 1½"=1'-0",3"=1'-0"।
- টয়লেট ডিটেইল [Toilet Detail], স্কেল- 1½"=1'-0"।
- কিচেন ডিটেইল [Kitchen Detail], স্কেল- 1½"=1'-0"।
- কেবিনেট ডিটেইল [Cabinet Detail], স্কেল- 1½"=1'-0", 1'=1'-0"।
- আসবাব তৈরিতে কাঠের জয়েন্ট ডিটেইল [Wood JointDetail, স্কেল- 1½"=1-0", 3"=1-0" or 2'।
- ডেকোরেটিভ পার্ট বা অলংকৃত অংশের ডিটেইল [Decorative Or Ornamental part Detail], স্কেল- ডেকোরেশনের ধরন ও আকারের উপর নির্ভর করে।

প্রশ্নমালা

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. ডিটেইল ড্রয়িং সাধারণত কোন স্কেলে অঙ্কন করা হয়?

২. 1½" =1'- 0" এ স্কেলটি মিটার স্কেলের কোন স্কেলের সমান?

৩. কিচেন ডিটেইল সাধারণত কোন স্কেলে অঙ্কন করা হয়?

সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. ডিটেইল ড্রয়িং বলতে কী বোঝায়, বর্ণনা কর।

২. ডিটেইল ড্রয়িং-এ শর্ট নোট-এর প্রয়োজনীয়তা লেখ।

৩. ডিটেইল ড্রয়িং-এ ডাইমেনশনিং-এর প্রয়োজনীয়তা লেখ।

ষষ্ঠ অধ্যায়
আবাসিক ইমারতের রান্নাঘর ও টয়লেট/বাথরুম

৬.১ বাড়ির বাসিন্দাদের বেঁচে থাকার জন্য প্রয়োজন খাদ্যের। আর খাদ্য প্রস্তুতের জন্য প্রয়োজন একটি স্বাস্থ্যসম্মত, নিরাপদ ও পর্যাপ্ত স্পেস বা পরিসরের রান্নার স্থান বা রান্নাঘরের। রান্নাঘরের কাজগুলোকে যদি ধারাবাহিকভাবে বলা যায় যে কোনো খাদ্য প্রস্তুতের জন্য হাঁড়ি বা পাত্র নিয়ে ধুয়ে এবং খাবার তৈরির উপকরণগুলোকে প্রয়োজনে কেটে-ধুয়ে-মিশ্রিত করে নিতে হয়। এরপর আগুনে বা চুলায় রান্না করা হয়। দেখা যায় পুরো কাজটিতে প্রধান তিনটি অংশ রয়েছে যেমন—

প্রথমত: পূর্বে সংগৃহীত হাঁড়ি বা উপকরণ সংরক্ষিত স্থান [স্টোরেজ ও মিক্সিং এরিয়া (Storage & Mixing Area)] থেকে বের করা,

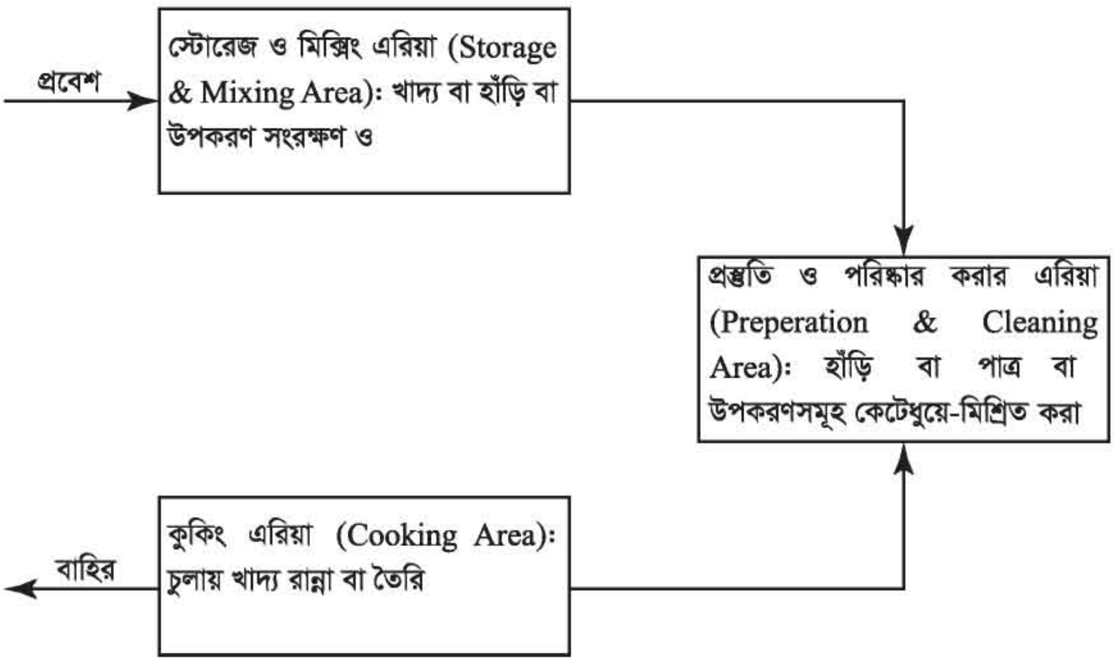
দ্বিতীয়ত: খাবার তৈরির উপকরণগুলোকে প্রয়োজনে কেটে-ধুয়ে-মিশ্রিত করা প্রস্তুতি ও পরিষ্কার করার এরিয়া (Preperation & Cleaning Area)]

তৃতীয়ত: চুলায় রান্না করা কুকিং এরিয়া (Cooking Area)] এবং খাওয়ার আগ পর্যন্ত সংরক্ষণ করা।

রান্নাঘরের এই কাজসমূহকে বিশেষণ করলে দেখা যায় কিচেন বা রান্নাঘরের বেসিক এরিয়া তিনটি—

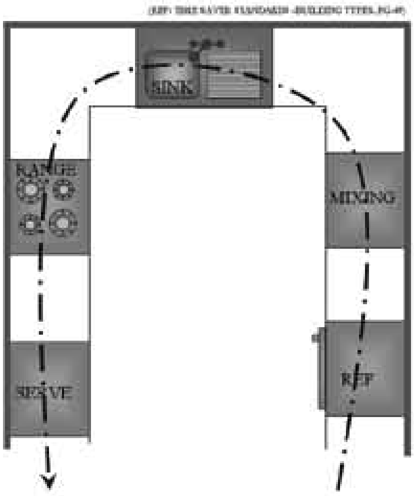
- স্টোরেজ ও মিক্সিং এরিয়া (Storage & Mixing Area)
- প্রস্তুতি ও পরিষ্কার করার এরিয়া (Preperation & Cleaning Area)
- কুকিং এরিয়া (Cooking Area)

এই তিনটি বেসিক এরিয়াকে নিচের ফ্লো ডায়াগ্রামের (Flow Diagram) মাধ্যমে প্রকাশ করা যায়।



চিত্র-৬.১.১: রান্নাঘরের বেসিক এরিয়ার ফ্লো ডায়াগ্রাম

FLOW OF WORK IN FOOD PREPERATION



চিত্র-৬.১.২: রান্নাঘরের বেসিক এরিয়ার ফিক্চার-এর অবস্থান ও কাজের ধারাবাহিকতা (তীর চিহ্নযুক্ত লাইন)

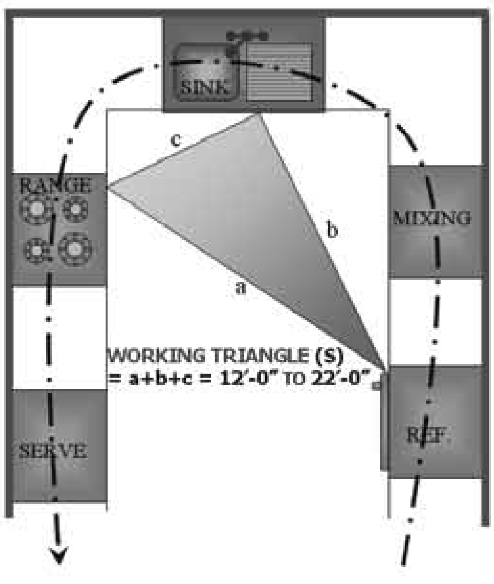
৬.২ রান্নাঘরের ওয়ার্কিং ট্রায়েঙ্গেল

রান্না ঘরের তিনটি বেসিক এরিয়ার কেন্দ্র বা প্রধান তিনটি ফিক্চার-এর মধ্যে সংক্ষিপ্ত দূরত্বকে লাইন যোগ করলে একটি ত্রিভুজ এর সৃষ্টি হয়, এই ত্রিভুজকেই ওয়ার্কিং ট্রায়েঙ্গেল বলে।

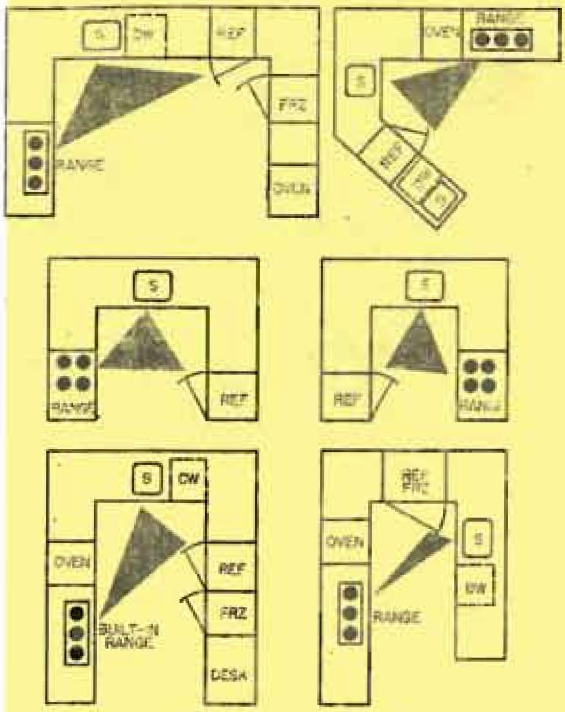
তিনটি এরিয়ার অবস্থান এমন হবে যেন খুব বেশি হাঁটাহাঁটি করতে না হয় আবার এত কাছাকাছি হবে না যে মোড় ঘোরারও জায়গা পাওয়া যায় না। এ কারণে এটির একটি নির্দিষ্ট পরিসীমা নির্ধারণ করে দেয়া আছে।

ওয়ার্কিং ট্রায়েঙ্গেলের পরিসীমা ১২ -০ থেকে ২২ -০ এর মধ্যে থাকলে কাজ করতে ঘুরতে সমস্যা বা ক্লান্ত হতে হবে না।

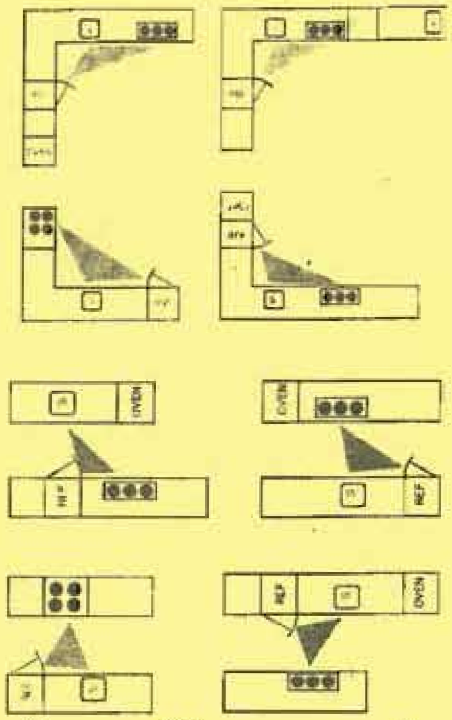
চিত্রে (চিত্র-৬.২.১) বেসিক এরিয়ার প্রধান তিনটি ফিক্চার যেমন— রেফ্রিজারেটর, সিঙ্ক, রেঞ্জ বা চুলা। যোগ করে ওয়ার্কিং ট্রায়েঙ্গেল দেখানো হয়েছে।



চিত্র-৬.২.১: ওয়ার্কিং ট্রায়েঙ্গেল ও তার পরিসীমা



চিত্র-৬.২.২: বিভিন্ন প্রকার ইউ কিচেনের ওয়ার্কিং ট্রায়েঙ্গেল



চিত্র-৬.২.৩: বিভিন্ন প্রকার এল ও করিডোর কিচেনের ওয়ার্কিং ট্রায়েঙ্গেল

চিত্র-৬.২.৪: বিভিন্ন প্রকার ফ্যামিলি কিচেনের ওয়ার্কিং ট্রায়েঙ্গেল

৬.৩ রান্নাঘরে ব্যবহৃত প্রধান প্রধান ফিকচার

রান্নাঘর বা কিচেনের বেসিক এরিয়াতে কাজ করার জন্য কিছু কিছু সরঞ্জাম ব্যবহৃত হয় যাদেরকে ফিকচার বলে, যেমন— সিংক, চুলা ইত্যাদি। এই ফিক্চারসমূহকে কার্যোপযোগী করার জন্য বা লাগানোর জন্য যে আনুষাঙ্গিক যন্ত্রাংশ বা Accessory ব্যবহার করা হয় তাকে ফিটিংস বলে, যেমন— ট্রাপ, পানির কল বা বিব্ কক, ওয়াসার ইত্যাদি। রান্নাঘরের বেসিক এরিয়ার প্রধান ফিক্চার তিনটি হচ্ছে—

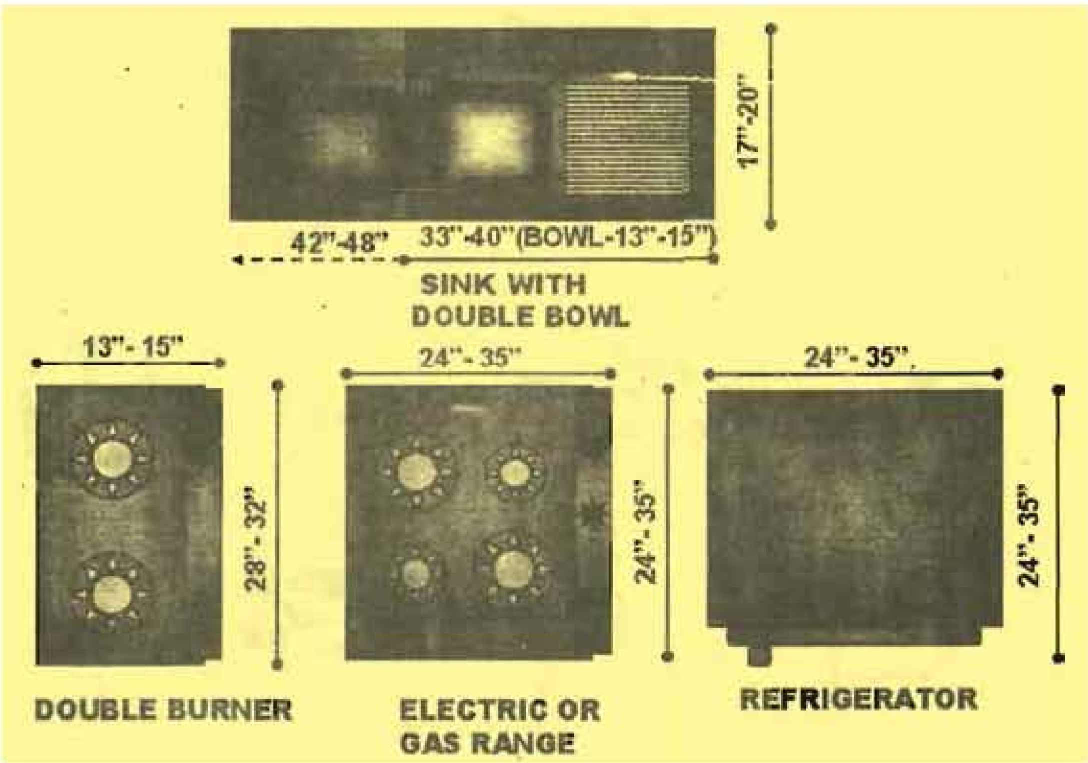
সিংক: ধোয়ার জন্য ব্যবহৃত হয়, এটি সিঙ্গেল, ডাবল বা ট্রিপল হতে পারে, এমনকি ধোয়ার জন্য শুধু ওয়াশ বোলটিও পাওয়া যায়। কিচেনের আকার অনুযায়ী যে কোনো ধরনের সিংক নির্বাচন করা যায়।

রেঞ্জ বা বার্নার বা চুলা: রান্নার কাজে ব্যবহৃত হয়, এটিও সিঙ্গেল বা ডাবল হতে পারে। বৈদ্যুতিক বা গ্যাস রেঞ্জসমূহ সাধারণত চারটি বার্নারসহই বেশি ব্যবহৃত হলেও আরও অনেক রকমের হয়ে থাকে।

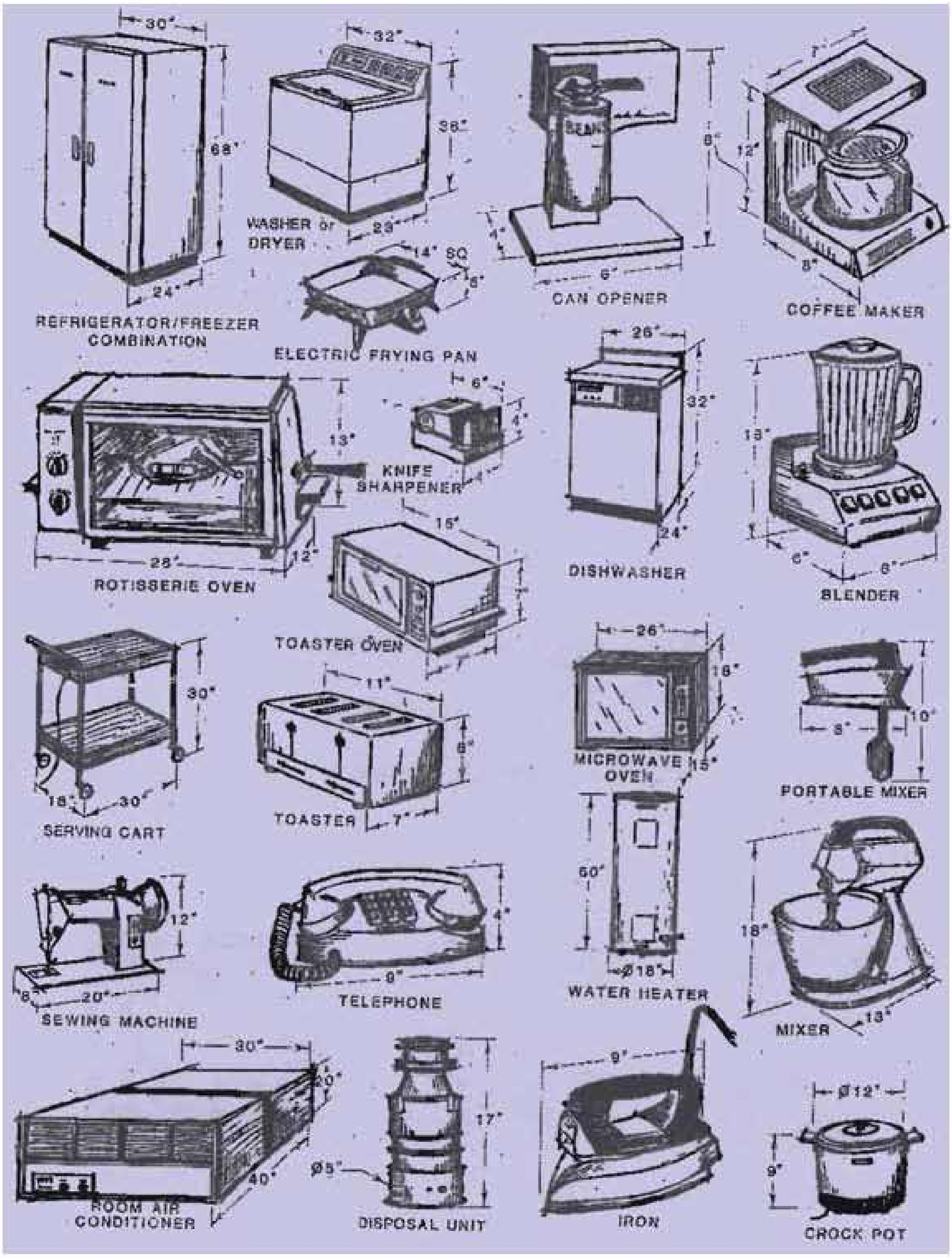
ফ্রিজ বা রেফ্রিজারেটর: তৈরি খাদ্য বা উপকরণ সংরক্ষণের জন্য ব্যবহৃত হয়, এটির অসংখ্য রকমভেদ রয়েছে, রেফ্রিজারেটর যদিও কিচেনের ফিকচার তথাপি আমাদের দেশে এটি ডাইনিং রুমেই বেশি ব্যবহার করা হয়।

নিচে রান্নাঘরের প্রধান ফিক্চারসমূহের নাম ও চিত্র, স্থানীয় মাপ অনুযায়ী দেয়া হল।

MAJOR FIXTURE OF KITCHEN & THEIR DIMENSION



চিত্র-৬.৩.১: স্থানীয় মাপ অনুযায়ী প্রধান ফিক্চারসমূহের নাম ও চিত্র

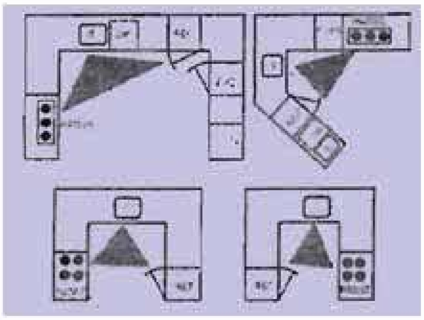


চিত্র-৬.৩.২: রান্নাঘরের আনুষাঙ্গিক ফিক্চারসমূহের মাপসহ নাম ও চিত্র

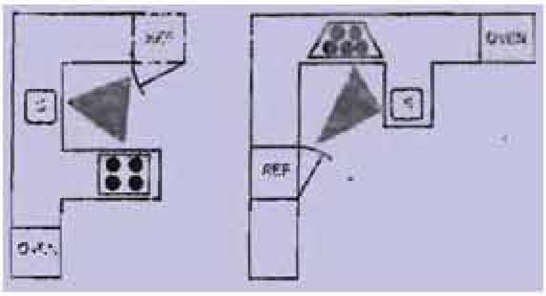
৬.৪ রান্নাঘরের ফিক্চার সজ্জানুযায়ী শ্রেণিবিভাগ

কিচেন বা রান্নাঘর মূলত ফিক্চারের সজ্জানুযায়ী শ্রেণিবিভাগ করা হয়ে থাকে। কিচেনের ফিক্চার সজ্জানুযায়ী নিম্নলিখিত ভাগে ভাগ করা যায়—

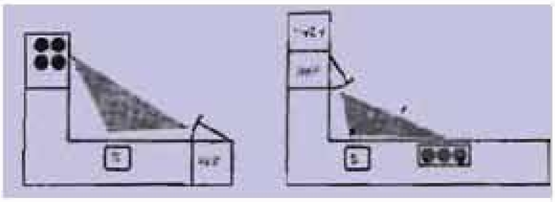
১. ইউ-আকৃতির কিচেন (U-Shaped Kitchen): যখন ফিক্চারসমূহ ইংরেজি ইউ আকৃতিতে সাজানো হয় তাকে ইউ আকৃতির কিচেন (U-Shaped Kitchen) বলে। অর্থাৎ তিন দিকে দেয়াল দিয়ে ঘেরা এবং তিন দেয়ালে তিনটি ফিকচার সাজানো থাকে।



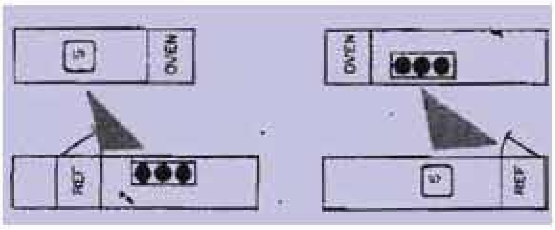
২. পেনিনসুলা কিচেন (Peninsula Kitcheni): এটি এক ধরনের ইউ-আকৃতির কিচেন। কিন্তু ইউ এর একটি দিকে কোনো দেয়াল দিয়ে আবদ্ধ থাকে না অর্থাৎ ইউ এর দুই দিকে দেয়াল থাকে তাকে পেনিনসুলা কিচেন বলে।



৩. এল-আকৃতির কিচেন (L-Shaped Kitchen): যখন ফিক্চারসমূহ ইংরেজি এল-আকৃতিতে সাজানো হয় তাকে এল-আকৃতির কিচেন (L-Shaped Kitchen) বলে। এই ধরনের কিচেন সর্বাধিক প্রচলিত।

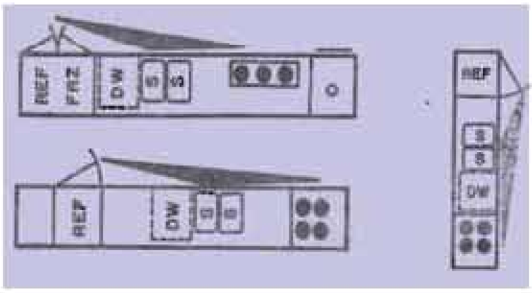


৪. করিডোরে কিচেন (Corridor Kitchen): যখন ফিক্চারসমূহ বিপরীত দিকের দেয়ালে সাজানো হয় এবং মাঝে করিডোরের মত স্পেস বা প্যাসেজ তাকে করিডোর কিচেন (Corridor Kitchen) বলে

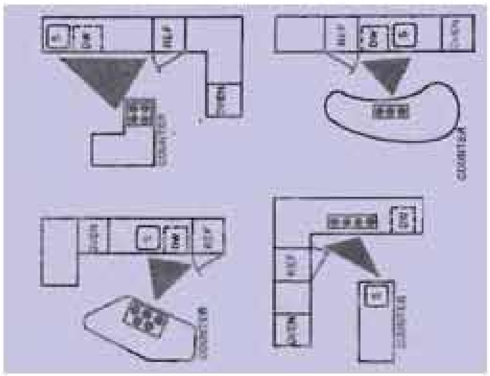


চিত্র (ওয়ার্কিং ট্রায়েঙ্গেলসহ)

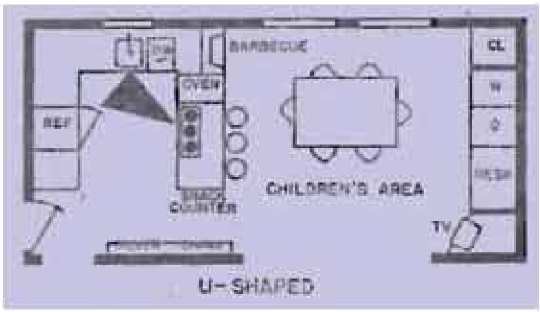
৫. এক দেয়ালের কিচেন (One wall Kitchen): যখন ফিক্‌চারসমূহ এক দিকের বা একটি দেয়ালে পর পর সাজানো হয় তাকে এক দেয়ালের কিচেন (One Wall Kitchen) বলে। সাধারণত জায়গা কম থাকলে এবং খুব ছোট বাড়িতে এই ধরনের কিচেন বেশি ব্যবহার করা হয়।



৬. আইল্যান্ড কিচেন (Island Kitchen): যখন কিচেনের মাঝে একটি Island থাকে বা কিচেনের বিভিন্ন অংশকে একে অন্যের থেকে পৃথক করে রাখে বা আইল্যান্ডটি বিভিন্ন অংশের মধ্যে সেপারেটর হিসাবে কাজ করে তাকে আইল্যান্ড কিচেন (Island Kitchen) বলে। সাধারণত আইল্যান্ডটিতে (Island) চুলা বা সিংক বা ডীপ ফ্রিজ এর যে কোনো একটি ফিক্‌চার বসানো হয়।



৭. ফ্যামিলি কিচেন (Family Kitchen): এটি এক ধরনের সমন্বিত কিচেন।। এই ধরনের কিচেন ওপেন প্ল্যানে। থাকে যা রান্না ও পারিবারিক মিটিং স্পেস (Meeting Place) হিসাবে ব্যবহৃত হয়। এতে দুটি অংশ থাকে। একটি রান্না করার বা খাদ্য তৈরির অংশ অন্যটি খাবার খাওয়া ও পারিবারিক বা ফ্যামিলি কক্ষ। (চিত্র ৬.২.৪: বিভিন্ন আকৃতির কিচেনে ফ্যামিলি অংশ সংযুক্ত হয়ে ফ্যামিলি কিচেন তৈরি হয়েছে)

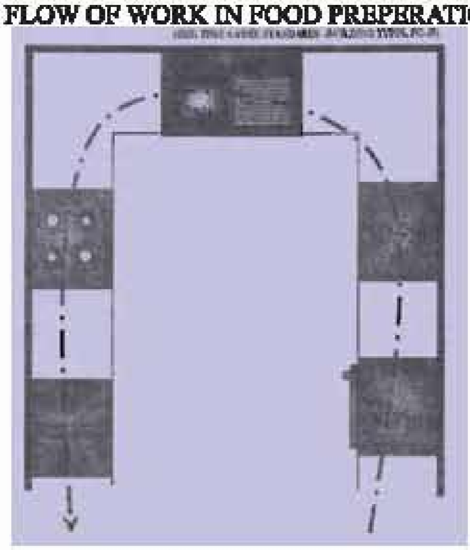


৩.৫ রান্নাঘরে ফিক্চার সজ্জার বিবেচ্য বিষয়

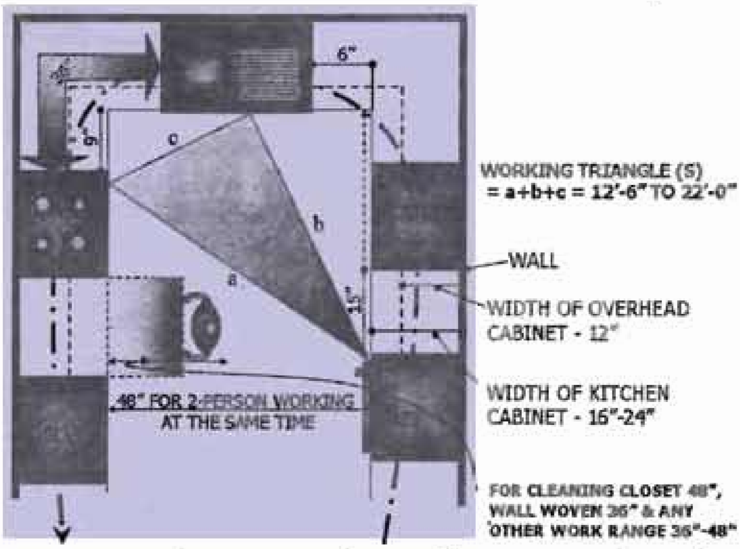
কিচেন বা রান্নাঘর ডিজাইনের সময় ফিক্চার সজ্জা বিশেষভাবে বিবেচনা করা হয়। এর উপর নির্ভর করে কিচেনের মূল কার্যক্রম বা খাদ্যপ্রস্তুত। রান্নাঘরের ফিক্চার সজ্জার বিবেচ্য বিষয় এবং প্রয়োজনীয় মাপ ও উচ্চতা নিচে আলোচনা করা হল—

- সাধারণত : প্রবেশের পর ওয়ার্ক ফ্লো অনুযায়ী ফিক্চার বিন্যাস করা উচিত।
- চুলার অবস্থান এমন স্থানে হওয়া উচিত যেন পর্যাপ্ত আলো পাওয়া যায়। এজন্য জানালার পাশে কিন্তু বরাবর না হয় এমনভাবে দেয়া উচিত। সম্ভব হলে চুলার পিছনে ফিক্সড গ্লাস বা উইন্ডো রাখা যায়।
- সিংক, রেফ্রিজারেটর বা চুলা প্রভৃতি ফিক্চারের দুই পাশে সম্ভব হলে কেবিনেট এর সমান চওড়া। বা ২০"-২২" স্থান ফাঁকা রাখতে হবে।

FLOW OF WORK IN FOOD PREPERATION



চিত্র-৬.৫.১.১: কিচেনের ফিক্চার সজ্জার ওয়ার্ক ফ্লো



চিত্র-৬.৫.১.২: কিচেনের ফিক্চার সজ্জায় বিবেচ্য বিষয়

- দেয়াল ওভেন বা ডিস ওয়াশার থাকলে তার সামনে পাল্লা খোলার জন্য কমপক্ষে ৩৬" জায়গা রাখতে হবে।
- বিপরীত দিকের দেয়ালে দুটি ফিক্চার কাজ করার জন্য কমপক্ষে ৪'-০" স্থান ফাঁকা রাখতে হবে।

● ফিক্চার বিন্যাস এমন হবে যেন যাতায়াত সহজ ও কম দূরত্ব অতিক্রম করতে হয়।

● ওয়ার্কিং ট্রায়েঙ্গেলের মাপ বা পরিসীমা 12'-0" থেকে 22'-0" এর মধ্যে রাখতে হবে।

● পাশাপাশি দুটি বৈদ্যুতিক ফিক্চার যেমন ইলেকট্রিক রেঞ্জ ও রেফ্রিজারেটর পর পর দেয়া উচিত নয় এরকম দুটি ইলেকট্রিক ফিকচার-এর মধ্যে কমপক্ষে 20"-22" স্থান ফাঁকা রাখতে হবে।

● ফিক্চার এর উপর যেন ছায়া না পড়ে বা যে লাইটে শ্যাডো বা ছায়া পরে না একরূপ লাইটের ব্যবস্থা রাখতে হবে।

● কর্ণারে কোনো ফিকচার সিংক বসাতে হলে কর্ণার থেকে 6" এবং চুলা বসালে কমপক্ষে 9" জায়গা ছেড়ে বসাতে হবে।

● ফিক্চার বসানোর জন্য কেবিনেট বা কাউন্টার টপ এর চওড়া 20"-25" এর মধ্যে রাখতে হবে।

উচ্চতার জন্য

● নিচে কোনো ফিক্চার না থাকলে নিচের কাউন্টার টপ এবং উপরের কেবিনেটের মধ্যে 15"-18" স্থান ফাঁকা রাখতে হবে।

● পা রাখার জন্য কেবিনেটের নিচে 4" উঁচু এবং পাশে 3" জায়গা ফাঁকা রাখতে হবে।

● উপরের কেবিনেট এমন হবে যেন কাজ করার সময় মাথায় না লাগে এজন্য উপরের কেবিনেটের চওড়া দেয়াল থেকে সর্বোচ্চ 12" এর মধ্যে রাখতে হবে।

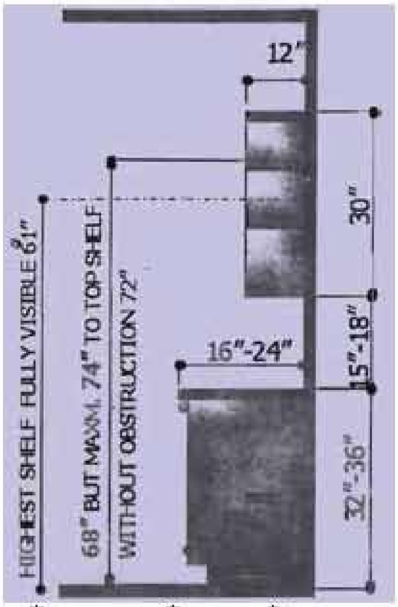
● দেখে কোনো কিছু নামানোর জন্য উপরের তাকের। সর্বোচ্চ উচ্চতা 61" আর না দেখে নামানো যাবে এমন তাকের উচ্চতা 68" -72" পর্যন্ত রাখা যাবে।

● যেহেতু সিংকের বোলের অংশে একটু গর্ত থাকে তাই সিংকের সর্বোচ্চ উচ্চতা 36" এবং বোলের নিচের উচ্চতা 32" হলে ভালো হয়।

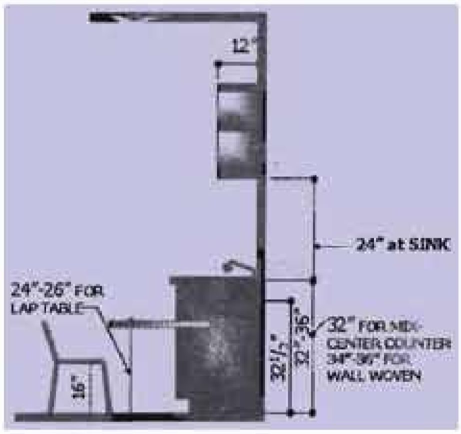
● আমাদের দেশের খাদ্যাভ্যাস, সাধারণ যারা কিচেনে কাজ করে বা মেয়েদের উচ্চতা, চুলা ও হাঁড়ি ইত্যাদি বিবেচনা করে চুলার হাইট 24" - 27" হলে ভালো হয়।

● সিংকের উপরে কেবিনেট পর্যন্ত কমপক্ষে 24" জায়গা থাকলে ভালো হয়।

● চেয়ারে বসে কোনো খাবার বানাতে হলে ল্যাপ টেবিলের উচ্চতা হবে 24" -26"।



চিত্র-৬.৫.২: কিচেনের ফিক্চার ও কেবিনেটের উচ্চতা

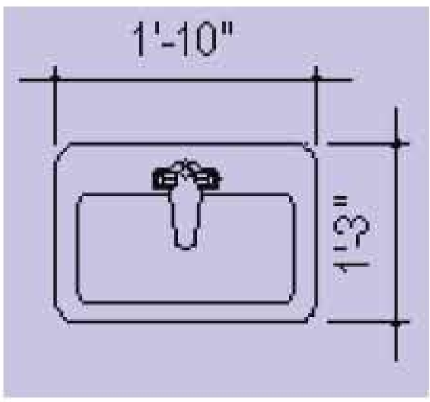


চিত্র-৬.৫.২: কিচেনের ফিক্চার ও কেবিনেটের উচ্চতা

চিত্র-৬.৫.৪: একটি বড় আকারের কিচেনের ফিক্চার সজ্জা ও কেবিনেটের বিভিন্ন এলিভেশন

৬.৬ টয়লেট ও বাথরুম ফিক্চার-এর নাম ও মাপ

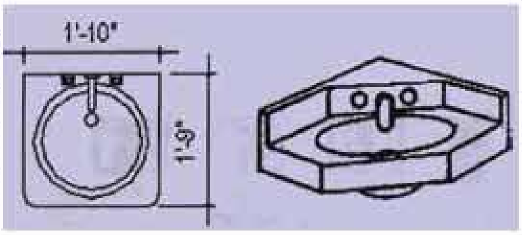
ওয়াশ বেসিন বা লেভেটরি (Wash Basin or Lavatory): সাধারণ যে কোনো বাথরুমে/ টয়লেটে বিশেষ করে ছোট টয়লেটে বেশি। ব্যবহার করা হয়। ছোট-বড় বিভিন্ন আকারের ও ডিজাইনের পাওয়া যায় (চিত্র-৬.৬.১)। হাত-মুখ ধোয়ার জন্য ব্যবহার করা হয়।



চিত্র-৬.৬.১: আয়তাকার বেসিন

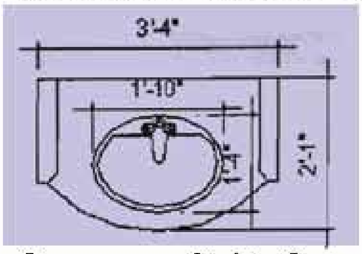
২০২২

গোলাকার বা বৃত্তাকার ওয়াশ বেসিন বা লেভেটরি (Round or Circular Basin or Lavatory): একটু বড় বাথরুমে টয়লেটে বিশেষ করে এটাচড টয়লেটে বেশি ব্যবহার করা হয়। বিভিন্ন আকারের ও ডিজাইনের পাওয়া যায় (চিত্র ৬.৬.২)। হাত-মুখ ধোয়ার জন্য ব্যবহার করা হয়। এছাড়াও খুব ছোট জায়গার জন্য কর্ণার বেসিনও পাওয়া যায়। কর্ণার থেকে 12" -14" পর্যন্ত হয়ে থাকে।



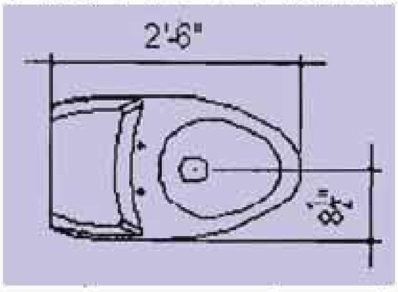
চিত্র-৬.৬.২: গোলাকার ও কর্ণার বেসিন

কেবিনেট বেসিন বা লেভেটরি (Cabinet Basin or Lavatory): একটু বড় বাথরুমে/টয়লেটে বিশেষ করে এটাচড টয়লেটে এবং হ্যান্ড ওয়াশ এর জন্য ডাইনিং স্পেসে বেশি ব্যবহার করা হয়। গোল বা ডিম্বাকৃতির হয়, বিভিন্ন আকারের ও ডিজাইনের পাওয়া যায় (চিত্র ৬.৬.৩)। হাত-মুখ ধোয়ার জন্য ব্যবহার করা হয়।

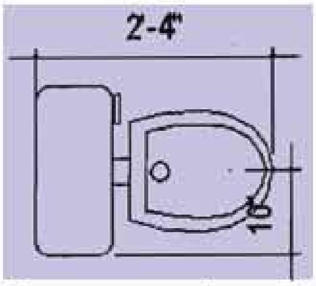


চিত্র-৬.৬.৩: কেবিনেট বেসিন

ওয়াটার ক্লজেট বা কমোড (Water Closet [W.C.] or Commode): তুলনামূলক কম স্পেস লাগে এবং স্বাস্থ্যসম্মত বলে বর্তমানে যে কোনো টয়লেটে ব্যবহার করা হয়। তবে অনভ্যস্ততার কারণে আমাদের দেশে অনেকেই পছন্দ করে না। মলমূত্র ত্যাগ করার জন্য ব্যবহার করা হয়। বিভিন্ন আকারের ও ডিজাইনের পাওয়া যায় (চিত্র-৬.৬.৪.১- চিত্র-৬.৬.৪.২)।

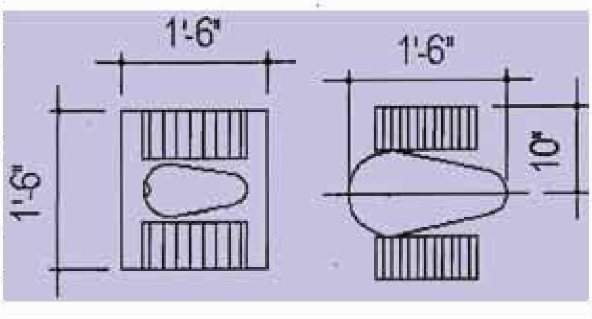


চিত্র-৬.৬.৪.১: ওয়াটার ক্লজেট



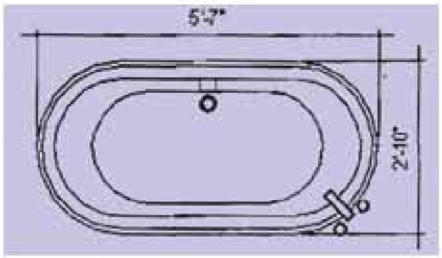
চিত্র-৬.৬.৪.২: ওয়াটার ক্লজেট

লং প্যান (Long Pan): যে কোনো টয়লেটে ব্যবহার করা হয়। সবসময় ভিজা বা স্যাঁতস্যাতে থাকার কারণে আজকাল অনেকেই পছন্দ করে না। আমাদের দেশে অনেকেই কমোড ব্যবহারে অভ্যস্ত নয় বলে কমন টয়লেটে বেশি ব্যবহার করা হয়। মলমূত্র ত্যাগ করার জন্য ব্যবহার করা হয়। বিভিন্ন আকারের ও ডিজাইনের পাওয়া যায় (চিত্র-৬.৬.৫)।

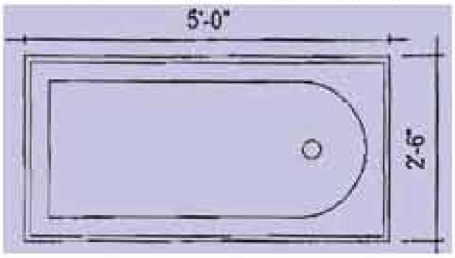


চিত্র-৬.৬.৫: লং প্ল্যান

বাথ টাব (Bath-Tub): বড় ও অ্যাটাচড টয়লেটে ব্যবহার করা হয়। বিলাসবহুল বাড়িতে বেশি ব্যবহার করা হয়। সাধারণ বাড়িতে এর ব্যবহার খুবই কম। গোসল করার জন্য ব্যবহার করা হয়। গোলাকার, ডিম্বাকৃতি, আয়তাকার ইত্যাদি বিভিন্ন আকারের ও ডিজাইনের পাওয়া যায়। (চিত্র-৬.৬.৬.১- চিত্র-৬.৬.৬.২)।

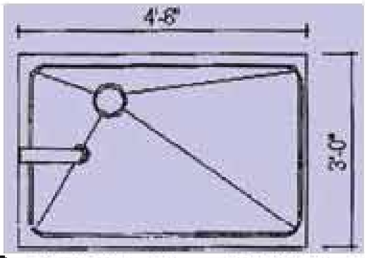


চিত্র-৬.৬.৬.১: ডিম্বাকৃতি বাথ টাব



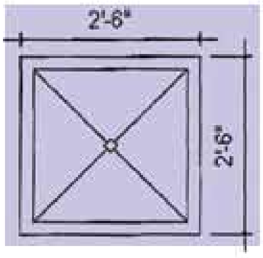
চিত্র-৬.৬.৬.২: আয়তকার বাথ টাব।

শাওয়ার ট্রে (Shower Tray): যে কোনো ধরনের টয়লেটে ব্যবহার করা হয়। বড় ও এটাচড টয়লেটে এবং বিলাসবহুল বাড়িতে এনক্লোজারসহ শাওয়ার ট্রে ব্যবহার করা হয়। সাধারণ বাড়িতেও আজকাল অনেক ব্যবহার করা হচ্ছে। গোসল করার জন্য ব্যবহার করা হয়। বিভিন্ন আকারের ও ডিজাইনের পাওয়া যায় (চিত্র ৬.৬.৭.১- চিত্র-৬.৬.৭.২)।



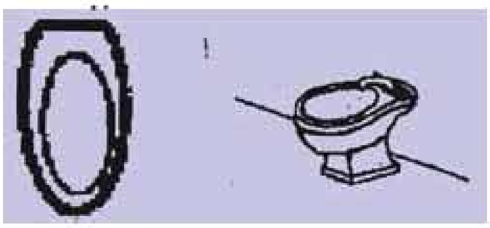
চিত্র-৬.৬.৭.১: আয়তকার শাওয়ার ট্রে

শাওয়ার ট্রে না ব্যবহার করে যে রকম জায়গা আছে সে অনুযায়ী তৈরি করে নেয়া যায়। নিচু করে ৯"-১২" দেয়ালের মত রেলিং তৈরি করে শাওয়ার কার্টেন বা পর্দা দিয়ে দিলে শাওয়ার ট্রে এর মত কাজ করে আর গোসল করার সময় পানি চারদিকে ছড়ায় না।

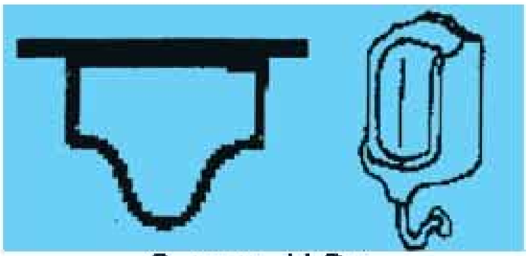


চিত্র-৬.৬.৭.২: শাওয়ার ট্রে

বিডেট (Bidet): মলমূত্র ত্যাগ করার পর স্বয়ংক্রিয় ভাবে ধোয়ার বা শৌচকর্মের জন্য ব্যবহার করা হয়। স্বাস্থ্যসম্মত, ভিজা বা স্যাতস্যাতে হওয়ার ভয় থাকে। তবে অনভ্যস্ততার কারণে আমাদের দেশে ব্যবহার হয় না বললেই চলে। বর্তমানে এই ব্যবস্থা পৃথক বিডেটে না করে কমোডের সাথেই পুশ বাটন থাকে। যা চাপ দিলে স্বয়ংক্রিয়ভাবে পানি এসে ধোয়া হয়। বিভিন্ন আকারের ও ডিজাইনের পাওয়া যায় (চিত্র-৬.৬.৮)।


চিত্র-৬.৬.৮: বিডেট (প্ল্যান ও ত্রিমাত্রিক ভিউ)

ইউরিনাল (Urinal): তুলনামূলক কম স্পেস লাগে এবং যে, কোনো পুরুষ কমন টয়লেটে ব্যবহার করা হয়। মূত্র ত্যাগ করার জন্য ব্যবহার করা হয়। দাঁড়িয়ে বা বসা উভয় রকমের এবং বিভিন্ন আকারের ও ডিজাইনের পাওয়া যায় (চিত্র ৬.৬.৯)।



চিত্র-৬.৬.৯: ইউরিনাল

৬.৭ টয়লেটে ও বাথরুমে ফিক্চার সজ্জার বিবেচ্য বিষয়

কথিত আছে কোনো বাড়ির টয়লেট/বাথরুম দেখে বাসিন্দাদের রুচি সম্পর্কে ধারণা পাওয়া যায়। আবার পরিচ্ছন্ন বাথরুম শুধু সুরুচির প্রকাশই ঘটায় না সুস্বাস্থ্যেরও পরিচায়ক। আর বাথরুম পরিষ্কার-পরিচ্ছন্ন রাখার জন্য প্রয়োজন ফিক্চারের সঠিক ও সুষ্ঠুভাবে বিন্যাস (Arrangement)। সাধারণ বাড়িতে তিনটি ফিক্চারের (বেসিন, প্যান/কমোড, শাওয়ার ট্রে/বাথটাব) বাথরুমই বেশি ব্যবহার করা হয়ে থাকে। টয়লেটের/বাথরুমের ফিক্চার। ব্যবহারের পরিমাণ অনুযায়ী অর্থাৎ যে ফিক্চারটি সর্বাধিক ব্যবহৃত হয় সেই ফিক্চারটি সামনে যেটি সবচেয়ে কম ব্যবহৃত হয় সেটি পিছনে এভাবে সাজালে-বসালে কাজের বা ব্যবহারের সুবিধা হয়। নিচে টয়লেটে ও বাথরুমে ফিক্চার সজ্জার বিবেচ্য বিষয়সমূহ আলোচিত হল—

- যে ফিক্চারটি সর্বাধিক ব্যবহৃত হয় সেই ফিক্চারটি সামনে বিন্যাস বা অ্যারেঞ্জ করতে হবে, যেমন— বেসিন বা লেভেটরি।
- বেসিনের আয়নার (Mirror/Looking Glass) অবস্থান জানালার বিপরীতে বসানো যাবে না। এতে আয়নায় আলোর প্রতিফলনের জন্য মুখ অন্ধকার দেখায়।
- বেসিন জানালার পাশে বসালে ভালো হয় এবং কর্ণার দেয়াল ঘেঁষে বসালে পাশের দেয়াল থেকে ভিতর দিকে কমপক্ষে 4" -6" জায়গা ছেড়ে দিয়ে বসাতে হবে।
- বেসিন 30" -33" উঁচুতে বসাতে হবে। তবে সাধারণ উচ্চতার মানুষের জন্য 33" উঁচুতে বসানো ভালো।
- বেসিনের পরে কমোড বা W.C. এর অবস্থান হওয়া ভালো। তবে লং প্যান হলে স্বাস্থ্যগত কারণে পিছনে দেয়াল এর সাথে বসানো ভাল।
- কমোড বা বেসিন এরূপ উঁচু দুটি ফিক্চার পাশাপাশি হলে এদের মধ্যে কমপক্ষে 14" -16" ফাঁকা রাখতে হবে।
- গোসলের জন্য শাওয়ার ট্রে বা বাথটাব দিতে হবে, সম্ভব না হলে গোসল করার স্থানটিকে নিচু করে 9"-12" দেয়ালের মত রেলিং তৈরি করে শাওয়ার কার্টেন পর্দা দিয়ে দিলে পানি চারদিকে ছড়ায় না।
- লং প্যানসহ বাথরুম হলে গোসলের জায়গা পিছনে দেয়া না গেলে প্যানের স্থানটিকে দরজার মত অংশ রেখে বাকি অংশে 15" -30" দেয়ালের মত রেলিং তৈরি করে দিয়েও গোসলের জায়গাটি আলাদা করে দেয়া যায়।
- লম্বা বাথরুম/টয়লেটের মধ্যে দরজা দিয়ে একদিকে কমোড, অন্যদিকে রেইল (Rail) দিয়ে শাওয়ার, মধ্যে বেসিনের বিন্যাস করলে সবচেয়ে ভালো হয়। এতে বাথরুমটি সারাক্ষণ ভিজা বা স্যাঁতস্যাঁতে থাকে না এবং স্বাস্থ্যসম্মত হয়।

● ফিক্চারসমূহ এক বরাবর হলে পাইপ বসানো এবং নিষ্কাশনে সুবিধা হয়। এছাড়া অভ্যন্তরীণ ট্রাফিক বা চলাচলের জন্য স্পেসটি বরাবর সোজা জায়গার অপচয় কম হয় এবং বাথরুম বা ফিক্চার ব্যবহার করার সময় সুবিধা পাওয়া যায়।

● টাওয়েল রেইল, সোপ কেস বা সাবান দানি গোসলের জায়গা থেকে দূরে রাখতে হবে, যেন পানি ছিটে কাপড় বা টাওয়েল বা সাবান ভিজে না যায়।

● টয়লেট বা বাথরুমে গীজার (Geezer)/ ওয়াটার হিটার (Water Heater)/ ইলেকট্রিক শেভার (Electric Shaver) ইত্যাদি বৈদ্যুতিক সরঞ্জাম ও এসব ব্যবহারের জন্য ব্যবহৃত সুইচ বা এ জাতীয় ফিটিংস-এর অবস্থান পানি থেকে দূরে রাখতে হবে।

৬.৮ কিচেন, টয়লেটে ও বাথরুমের ভেন্টিলেশন

আমাদের দেশে অনেকেই কিচেন ও টয়লেট/বাথরুম নির্মানে বিশেষ গুরুত্ব দিতে চায় না। কিন্তু মনে রাখা প্রয়োজন যে, "কিচেন বা রান্নাঘর হচ্ছে কোনো বাড়ির বাসিন্দাদের খাদ্য যোগানের এলাকা আর টয়লেট বাথরুম পরিষ্কার-পরিচ্ছন্ন স্বাস্থ্য সুরক্ষাকারী এলাকা। সঠিক ডিজাইন, রক্ষণাবেক্ষণের ও পরিচ্ছন্নতার অভাবে কিচেন বা রান্নাঘর হয়ে উঠে তাপ উৎপাদনকারী এলাকা আর টয়লেট/বাথরুম রোগ-জীবাণু উৎপাদনকারী এলাকা"। সঠিক ডিজাইন ও পরিচ্ছন্নতার অন্যতম শর্ত হচ্ছে ভেন্টিলেশন।

ভেন্টিলেশন বলতে সহজ ভাষায় কোনো কক্ষেরুমে পর্যাপ্ত পরিমাণ আলো ও বাতাস চলাচলের ব্যবস্থা থাকাকে বোঝায়। বাইরের প্রাকৃতিক নির্মল বাতাস দিয়ে রুমের ভিতরের ব্যবহৃত (দূষিত, জীবাণুযুক্ত, গ্যাস মিশ্রিত, ঘাম বা দুর্গন্ধ যুক্ত বাতাসকে অপসারণ করার প্রক্রিয়াকে ভেন্টিলেশন বলে। প্রত্যেক রুমেই পর্যাপ্ত ব্যবস্থা থাকলেও কিচেন ও টয়লেটে ভেন্টিলেশন ব্যবস্থার উপর বিশেষভাবে গুরুত্ব দেয়া উচিত। কিচেন ও টয়লেটে ভেন্টিলেশন ব্যবস্থা নিচে আলোচনা করা হল—

● কিচেনের গ্যাস, ঝাঁঝালো গন্ধ ইত্যাদি অপসারণের জন্য কিচেন হুড বা চিমনি (বর্তমানে ততটা ব্যবহার হয় না) বা এগজস্ট ফ্যান (Exhaust Fan) ব্যবহার করতে হবে।

● যতদূর সম্ভব বড় জানালা (কেবিনেট তৈরির সুবিধার্থে ৩৬" উচ্চতায়) তৈরি করতে হবে।

● কিচেন হুড ব্যবহার করা হলে ডাইনিং বরাবর একটি পাঞ্চ বা ফোঁকর রাখা যেতে পারে, যাতে তৈরি খাবার পরিবেশন (Serve) করা যায় আবার বাতাসও চলাচল করতে পারে।

● কিচেন ও টয়লেট উভয় ক্ষেত্রে তাপ শোষণকারী রং ও ম্যাটেরিয়ালস ব্যবহার করা যেতে পারে। তাপ শোষণের জন্য জানালার সিলে টবে গাছও রাখা যায়, এতে দুর্গন্ধ বা ঝাঁঝালো গন্ধ যুক্ত গ্যাসও অপসারিত হয়।

● সঠিক ভেন্টিলেশনের জন্য কিচেনের মেঝের আয়তনের কমপক্ষে ১৫% অংশ জানালা রাখতে হবে।

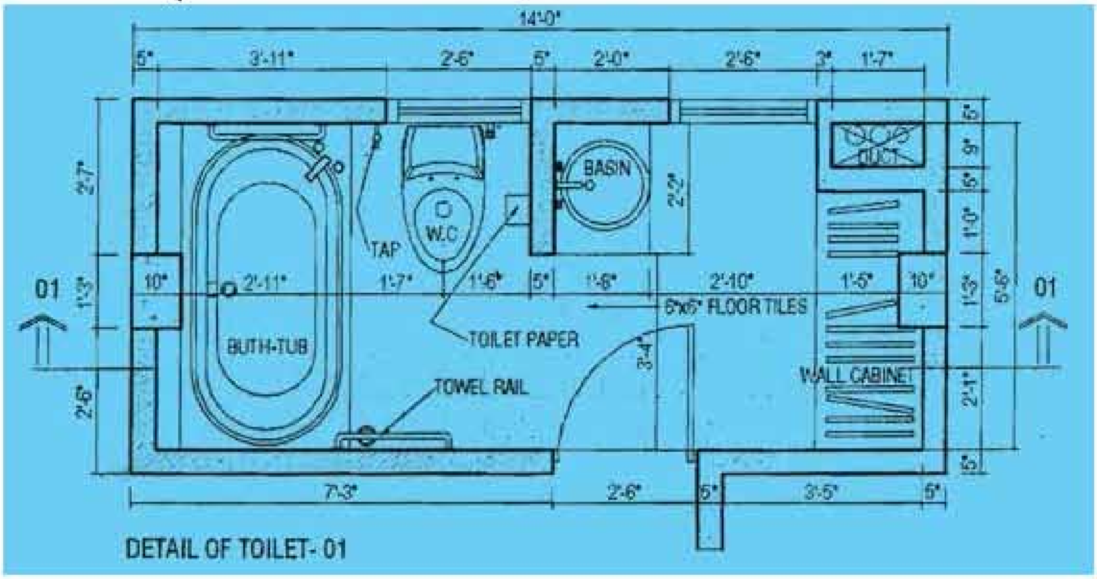
● টয়লেট ছোট হলেও বাইরের দেয়ালে (Main/Exterior Wall) একটি জানালার ব্যবস্থা করতে পারে।

● গ্যাস, দুর্গন্ধ বা ঝাঁঝালো গন্ধ ইত্যাদি অপসারণের জন্য এগজস্ট ফ্যান (Exhaust Fan) ব্যবহার করতে হবে।

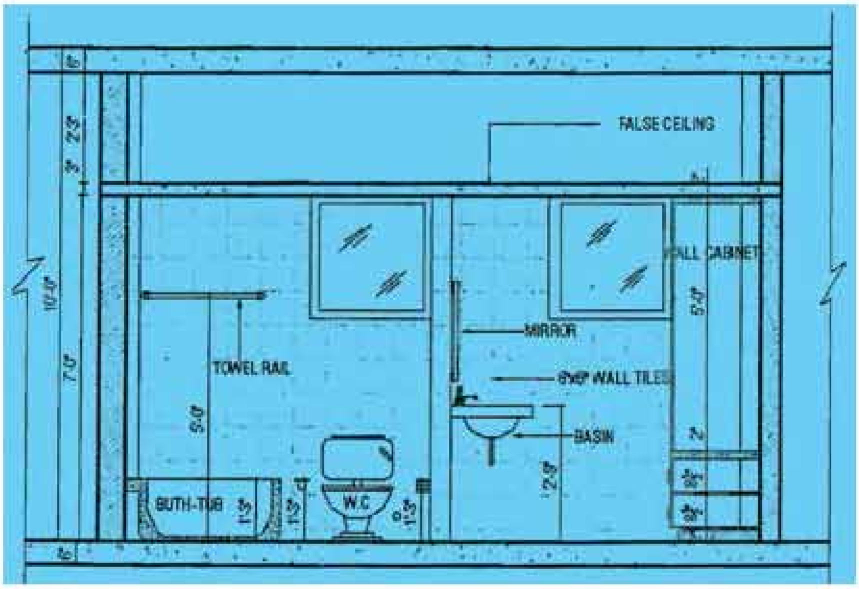
● পাইপের গ্যাস, দুর্গন্ধ বা ঝাঁঝালো গন্ধ ইত্যাদি যেন রুমের মধ্যে না আসে সেজন্য পাইপের সাথে অবশ্যই ভেন্ট পাইপ ব্যবহার করতে হবে।

● টয়লেটে বড় জানালা দিলে ভালো হয় তবে প্রাইভেসির জন্য জানালায় কৌণিক সুতার বা কার্টেন চিক ইত্যাদি ব্যবহার করা যায়। কিংবা বাইরের দিকে জালী ইট ব্যবহার করেও প্রাইভেসি রক্ষা করা যায়।

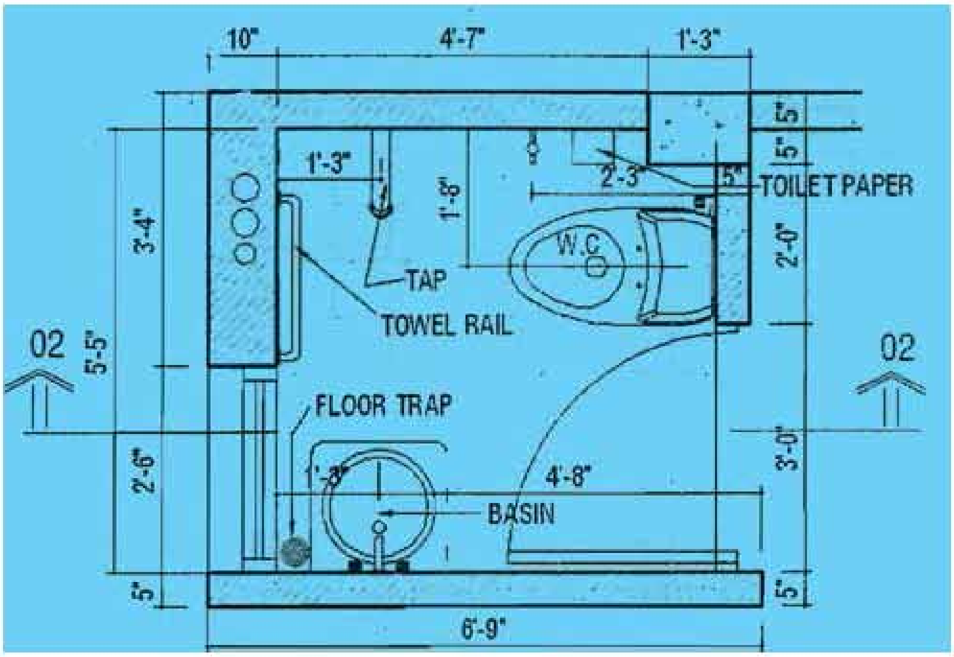
● আজকাল টয়লেট ও কিচেনে সিলিং ফ্যান-এর ব্যবস্থা করা হয়, এতে প্রাকৃতিকভাবে ভেন্টিলেশনের পাশাপাশি কৃত্রিমভাবেও ভেন্টিলেশনের ব্যবস্থা করা হয়।



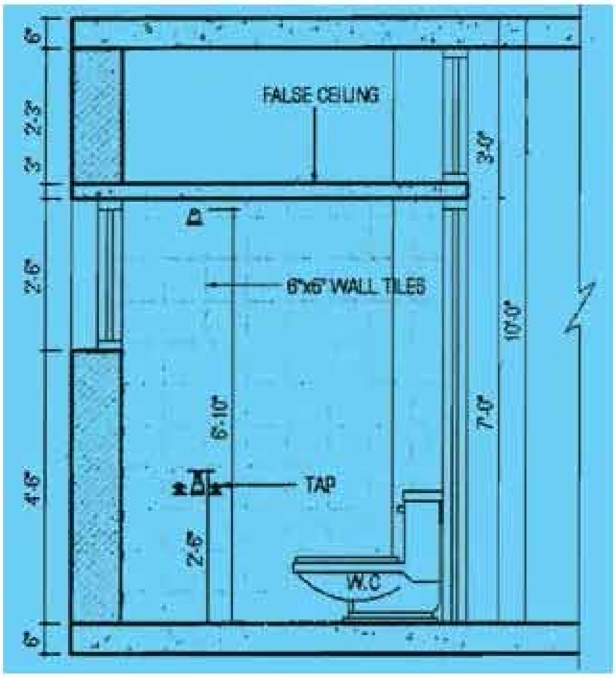
চিত্র-৬.৮.১: ড্রেসিং রুমসহ একটি তিন ফিক্চার বিশিষ্ট অ্যাটাচ্ড টয়লেট-এর প্ল্যান



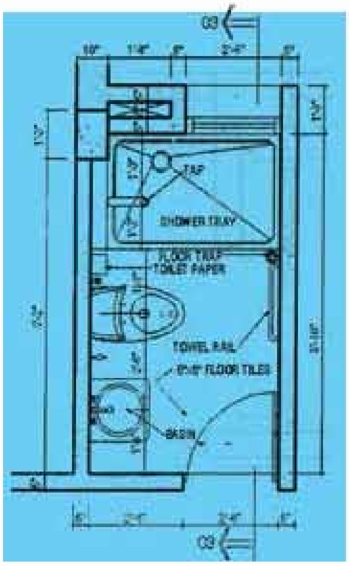
চিত্র-৬.৮.২: ড্রেসিং রুমসহ একটি তিন ফিক্চার বিশিষ্ট অ্যাটাচড টয়লেটটির সেকশন



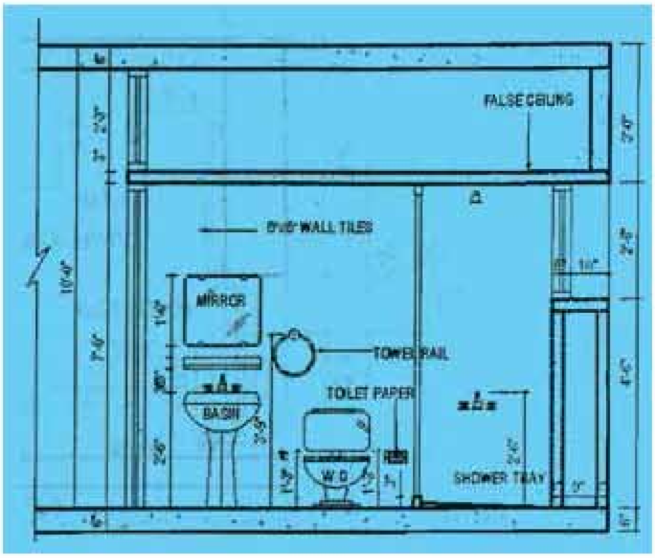
চিত্র-৬.৮.৩: একটি তিন ফিক্চার বিশিষ্ট ছোটো কমন টয়লেট-এর প্ল্যান



চিত্র-৬.৮.৪: একটি তিন ফিক্চার বিশিষ্ট কমন টয়লেটের সেকশন



চিত্র-৬.৮.৫: একটি তিন ফিক্চার বিশিষ্ট অ্যাটাচড টয়লেট-এর প্ল্যান



চিত্র-৬.৮.৬: একটি তিন ফিকচার বিশিষ্ট অ্যাটাচড টয়লেটের সেকশন

প্রশ্নমালা

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. ইমারতের রান্নাঘরের বেসিক এরিয়াসমূহের নাম লিখ।

২. কিচেনের ওয়ার্কিং ট্রায়েঙ্গেল-এর পরিসীমার মাপ কত ?

৩. কিচেনের বেসিক এরিয়াকে ফ্লো ডায়াগ্রামের মাধ্যমে প্রকাশ কর।

৪. টয়লেটের প্রধান ফিক্চারসমূহের নাম লেখ।

সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. রান্নাঘরের ওয়ার্কিং ট্রায়েঙ্গেল চিত্রসহ ব্যাখ্যা কর।

২. রান্নঘরের প্রধান ফিক্চারসমূহের নাম ও স্থানীয় মাপ চিত্র এঁকে দেখাও।

৩. টয়লেটের প্রধান তিনটি ফিক্চার-এর নাম ও স্থানীয় মাপ চিত্র এঁকে দেখাও।

৪. টয়লেটে ব্যবহৃত ফিক্চারসমূহের নাম ও ব্যবহার লেখ।

রচনামূলক প্রশ্ন

১. রান্নাঘরের ফিক্চার সজ্জানুযায়ী শ্রেণিবিভাগ বর্ণনা কর।

২. রান্নাঘরে ফিক্চার সজ্জার বিবেচ্য বিষয় বর্ণনা কর।

৩. কিচেন, টয়লেট ও বাথরুমের ভেন্টিলেশন বর্ণনা কর।

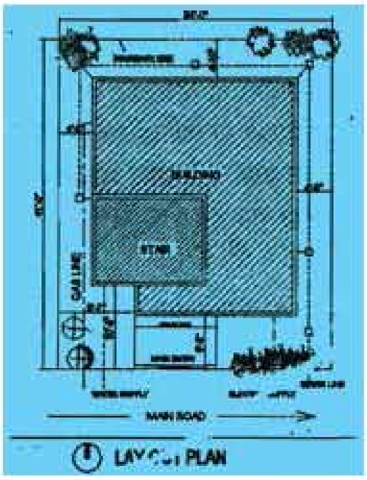
৪. টয়লেট ও বাথরুমে ফিক্চার সজ্জার বিবেচ্য বিষয়সমূহ বর্ণনা কর।

সপ্তম অধ্যায়
বহুতল ইমারতের আনুষাঙ্গিক ড্রয়িং

বাড়ি বা যে কোনো কাঠামো নির্মাণে বিভিন্ন ধরনের ড্রয়িং যেমন— প্ল্যান, এলিভেশন, সেকশন ইত্যাদি করার প্রয়োজন হয়। এ সকল ড্রয়িংকে প্রধান ড্রয়িং হিসাবে ধরা হলেও বাস্তব কাঠামো নির্মাণে আরও কিছু গুরুত্বপূর্ণ ড্রয়িং করা হয় যেমন— লে-আউট প্ল্যান, রুফ প্ল্যান, ল্যান্ডস্কেপ প্ল্যান ইত্যাদি। তন্মধ্যে লে-আউট প্ল্যান অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। এতে প্লটে বা জায়গার কাঠামোর অবস্থান, রাস্তা, সার্ভিস ব্যবস্থা যেমন— গ্যাস পাইপ, পানির লাইন, নিষ্কাশন ব্যবস্থা ইত্যাদি দেখানো হয়। আর রুফ প্ল্যান ছাদের উপর থেকে প্লটসহ ছাদ যেমন দেখায়, এতে ঢালু ছাদ হলে ঢালের পরিমাণ বা সমতল হলে পানি নিষ্কাশন ব্যবস্থা দেখানো হয়। আবার ল্যান্ডস্কেপ প্ল্যান করা হয় মূলত গাছপালা, রাস্তা, পার্কিং, সুইমিং পুল ইত্যাদির অবস্থান দেখানোর জন্য।

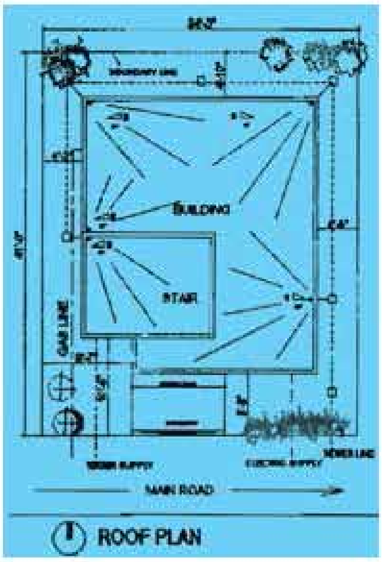
৭.১ লে-আউট প্ল্যান (Layout plan), রুফ প্ল্যান (Roof Plan) ও ল্যান্ডস্কেপ প্ল্যান (Landscape Plan)

যে প্ল্যানের মধ্যে- প্লটের সীমানা, প্লটে কাঠামো বা বিল্ডিং এর অবস্থান, মেইন রাস্তা, গ্যাস পাইপ, পানির লাইন, বিদ্যুৎ সরবরাহ, পয়ঃনিষ্কাশন ব্যবস্থা (যদি পয়ঃনিষ্কাশন ব্যবস্থা না থাকে তবে সেপটিক ট্যাংক, সোক পিট-এর অবস্থান), এবং সেট ব্যাক (Set Back) বা (ইমারত নির্মাণ বিধিমালা অনুযায়ী) প্লট থেকে কাঠামো পর্যন্ত জায়গা ছাড়ার পরিমাণ দেখানো হয়। তাকে লে-আউট প্ল্যান (Lay-out plan) বলে।



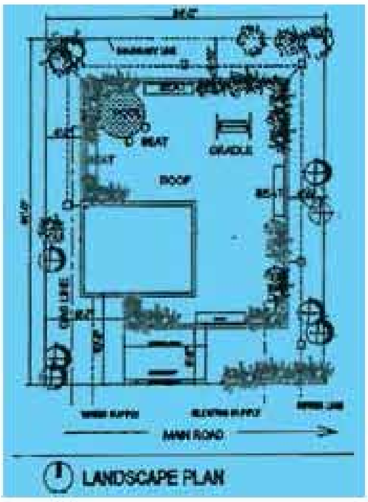
LAY-OUT PLAN

যে প্ল্যানের মধ্যে- প্লট, প্লটে কাঠামো বা বিল্ডিং-এর অবস্থান বা কভার্ড এরিয়া (Covered Area), মেইন রাস্তা, ছাদ, ছাদে বৃষ্টির পানি নিষ্কাশনের ঢাল (Slope) এর পরিমাণ ও দিক এবং ড্রেনেজ (Drainage) ব্যবস্থা। দেখানো হয় তাকে রুফ প্ল্যান (Roof Plan) বলে। এছাড়া ছাদে কোলো কাঠামো নির্মাণ করা হলে তার অবস্থান ও মাপ দেখানো হয়।



ROOF PLAN

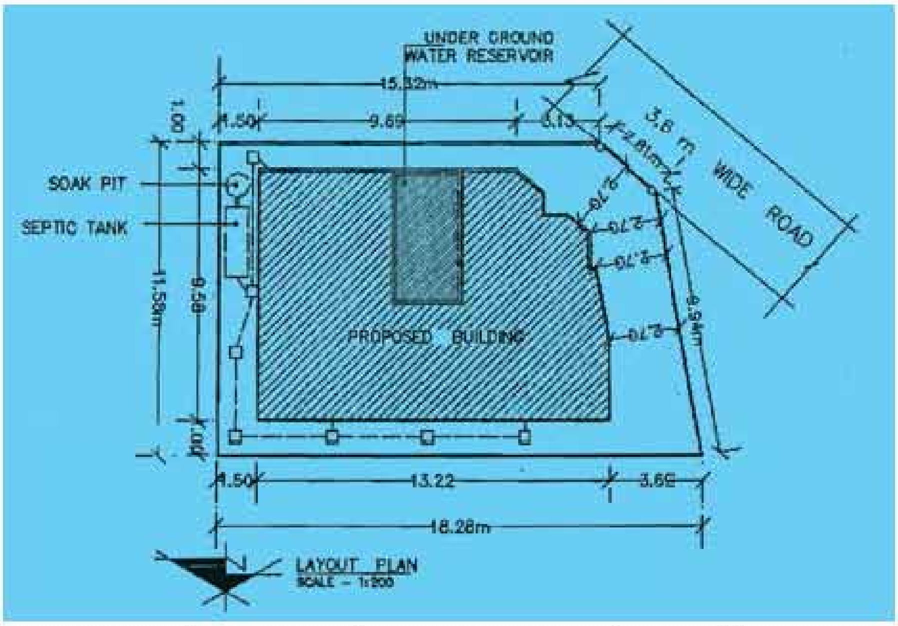
যে প্ল্যানের মধ্যে- প্লট বা জমির পরিমাণ, প্লটে কাঠামোর অবস্থান, গাছপালার অবস্থান, বাগান, জলাধার (Water Body), সুইমিং পুল (Swimming Pool), যে কোনো ধরনের রাস্তা [ড্রাইভ ওয়ে (Drive Way), ওয়াক ওয়ে (Walk Way)], পার্কিং (Parking), ভূমির বন্ধুরতা (Contour) বা উঁচু নিচু, খোলা বা উন্মুক্ত স্থান (Open Space), লন (Lawn), খেলার কোর্ট (Playing Court) ইত্যাদি দেখানো হয় তাকে ল্যান্ডস্কেপ প্ল্যান (Landscape Plan) বলে।



৭.২ লে-আউট প্ল্যানের (Lay-out plan) বিভিন্ন অংশসমূহ ও প্রয়োজনীয়তা

লে-আউট প্ল্যানের বিভিন্ন অংশসমূহ নিচে আলোচিত হল—

- প্লটের সীমানা বা বাউন্ডারি লাইন ও মাপ।
- প্লটে কাঠামো বা বিল্ডিং-এর অবস্থান ও মাপ।।
- প্লট বাঁকা হলে কাঠামোর প্রতিটি কর্ণার বা কোনো অফসেট থাকলে প্রতিটি ভাঁজ/ব্রেক পয়েন্ট থেকে প্লট পর্যন্ত লম্ব দূরত্ব বা মাপ।



চিত্র-৭.২.১: রাজউক অনুমোদনের জন্য অঙ্কিত লে-আউট প্ল্যান

- সেট ব্যাক বা (ইমারত নির্মাণ বিধিমালা অনুযায়ী) প্লট থেকে কাঠামো পর্যন্ত জায়গা ছাড়ার পরিমাণ।

● সিউয়ারেজ লাইন বা পয়ঃনিষ্কাশন ব্যবস্থা (যদি পয়ঃনিষ্কাশন ব্যবস্থা না থাকে তবে সেপটিক ট্যাংক, সোক পিট-এর অবস্থান।

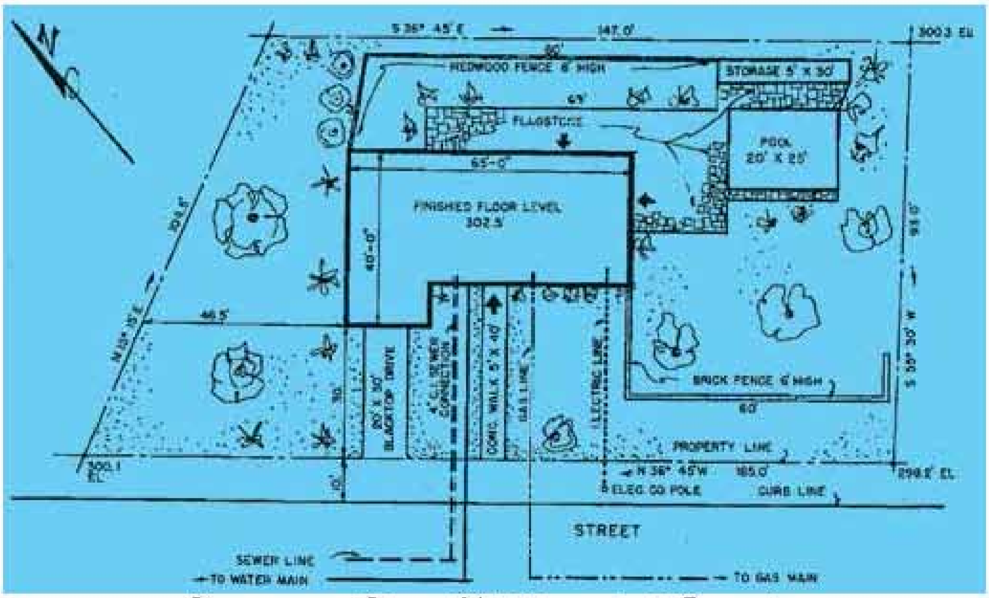
● মেইন রাস্তা, ও রাস্তা থেকে বিল্ডিং পর্যন্ত অভ্যন্তরীণ রাস্তা।

● পানি সরবরাহের লাইন, গ্যাস সরবরাহ পাইপ, বিদ্যুৎ সরবরাহ ব্যবস্থা।

● আন্ডার গ্রাউন্ড ওয়াটার রিজার্ভার বা ভূ-গর্ভস্থ জলাধার।

● ছোটো-বড় সকল কাঠামোর অবস্থান ও মাপ।

● কোনো খেলার কোর্ট, গ্যারেজ এবং জলাধার (Pool) থাকলে তার অবস্থান ও মাপ।



চিত্র-৭.২.২: একটি লে-আউট প্ল্যান-এর প্রয়োজনীয় অংশ

লে-আউট প্ল্যানের প্রয়োজনীয়তা

● প্লটের সীমানা বা বাউন্ডারি লাইন ও মাপ এবং প্লটে কাঠামো বা বিল্ডিং-এর অবস্থান ও মাপ জানার জন্য এবং সঠিক সেট ব্যাক রাখার জন্য।

● প্লট বাঁকা হলে কাঠামোর প্রতিটি কর্ণার বা কোনো অফসেট থাকলে প্রতিটি ভাঁজব্রেক পয়েন্ট থেকে প্লট পর্যন্ত লম্ব দূরত্ব বা মাপ নিয়ে সঠিকভাবে কাঠামোটিকে প্লটে বসানোর জন্য।

● সিউয়ারেজ লাইন বা পয়ঃনিষ্কাশন ব্যবস্থা (যদি পয়ঃনিষ্কাশন ব্যবস্থা না থাকে তবে সেপটিক ট্যাংক, সোক পিট-এর অবস্থান নির্দিষ্ট করার জন্য।

● মেইন রাস্তা ও রাস্তা থেকে বিল্ডিং পর্যন্ত অভ্যন্তরীণ রাস্তা ও অন্যান্য হাঁটা চলার রাস্তার অবস্থান সঠিক মাপে রাখার জন্য।

● পানি সরবরাহের লাইন, গ্যাস সরবরাহ পাইপ, বিদ্যুৎ সরবরাহ ব্যবস্থা কোন দিকে হবে এবং প্রধান সাপ্লাই থেকে কিভাবে আসবে সুনির্দিষ্ট ও নিরাপদভাবে তা বসানোর জন্য।

● আন্ডার গ্রাউন্ড ওয়াটার রিজার্ভার (Under Ground Water Reservoir) বা ভূ-গর্ভস্থ জলাধার-এর অবস্থান নির্দিষ্ট করে সঠিক মাপে নির্মাণের জন্য।

● ছোট-বড় সকল কাঠামোর অবস্থান ও মাপ নিয়ে প্লটে সঠিক মাপে নির্মাণের জন্য।

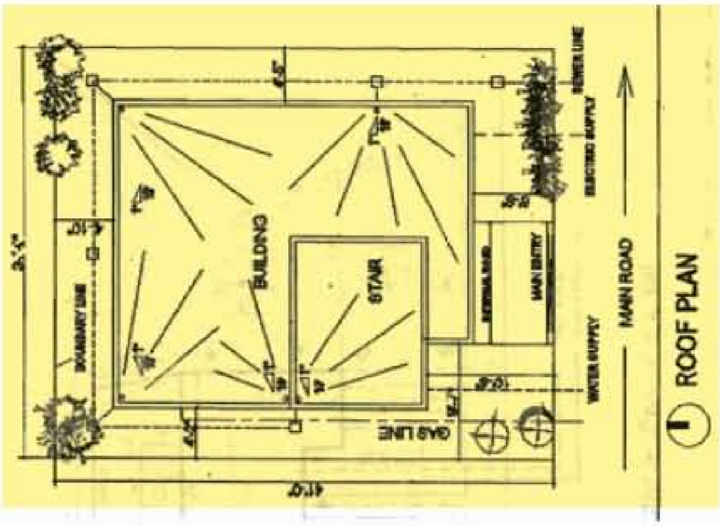
● কোনো খেলার কোর্ট, গ্যারেজ এবং জলাধার (Pool) থাকলে সঠিক মাপে নির্মাণের জন্য।

৭.৩ রুফ প্ল্যানে (Roof Plan) ড্রেনেজ (Drainage) ব্যবহার প্রয়োজনীয়তা

● ছাদে বৃষ্টির পানি নিষ্কাশনের ঢাল (Slope) এর পরিমাণ দেয়া থাকে বলে নির্মাণ কাজ সহজ হয় এবং পানি সহজেই নিষ্কাশিত হতে পারে (চিত্র-৭.৩)।

● পানি নিষ্কাশনের ঢাল এর দিক দেখানো হয় বলে সেই বরাবর পানি নামানোর পাইপ বসাতে সুবিধা হয়। (চিত্র-৭.৩)।

● পানি নিষ্কাশনের ঢাল ও দিক দেয়া না থাকলে এবং সেই অনুযায়ী বা সমতল ছাদ হলে পানি দ্রুত নিষ্কাশিত হবে না এবং পানি জমে থাকবে। এতে ছাদ এবং সিলিং স্যাঁতস্যাতে হয়ে থাকবে।



চিত্র-৭.৩: রুফ প্ল্যানের বিভিন্ন অংশ

● ছাদের সব পানি নিষ্কাশিত না হয়ে জমে থাকলে পানির চাপে ছাদ ধ্বসে পড়তে পারে।

● ছাদের পানি পাইপ দিয়ে নেমে কোন পথে বা ড্রেনে/পাইপে বাইরের ড্রেন বা সিউয়ারেজ লাইনে যাবে তার ঢালও উল্লেখ করা থাকে। এতে প্লটের পানিও দ্রুত নিষ্কাশিত হয় এবং পানি জমে সাঁতস্যাতে হয় না বা মশা-মাছির জন্ম দেয় না কিংবা গাছপালার ক্ষতি করে না।

৭.৪ ল্যান্ডস্কেপ প্ল্যানের (Landscape Plan) উপাদানসমূহ

প্লট, প্লট বলতে প্রস্তাবিত জায়গা বা যে জমিতে নির্মাণ কাজটি করা হবে বা হচ্ছে তাকে বোঝায়। প্লটের বাস্তবে যে অবস্থায় আছে যেমন— পূর্বের তৈরি স্ট্রাকচার বা কাঠামো আছে কিনা, জমিতে কোন উঁচু-নিচু, রাস্তা ইত্যাদি দেখানো হয় (চিত্র-৭.৪.১)।

প্লটে কাঠামোর অবস্থান বা সেট ব্যাক: প্লটের সীমানা থেকে বিল্ডিং পর্যন্ত দূরত্বের পরিমাণ অর্থাৎ বিল্ডিং-এর চারপাশে আবশ্যিক উন্মুক্ত স্থানকে সেট ব্যাক বলা হয়। এতে প্লটের মধ্যে বিল্ডিং টি কোন অবস্থানে থাকবে তা জানার জন্য প্লট-এর সীমানা থেকে বিল্ডিংটির প্রতিটি অংশের লম্ব দূরত্ব দেয়া থাকে (চিত্র-৭.২.১ ও চিত্র-৭.২.২)।

কভার্ড এরিয়া (Covered Area): প্লটে ছোট-বড় যত বিল্ডিং বা স্থায়ী অস্থায়ী আচ্ছাদন বা শেড আছে তাকে কভার্ড এরিয়া (Covered Area) বলে। অস্থায়ী কাঠামো বা শেড বলতে অস্থায়ী ভাবে নির্মিত কোনো ছাউনি বা যার শুধু চালা বা ছাদ থাকবে এমন কাঠামোকেও বোঝায়।

গাছপালা (Trees, Vegetation): যে কোনো ধরনের গাছপালা, ঝোপ, শাকসবজি ইত্যাদিকে বোঝায় (চিত্র-৭.৪.২)।

বাগান (Garden): শাকসবজি বা ফুল গাছ কিংবা ফলের গাছ পরিকল্পনা অনুযায়ী বপন করা এবং এর চারপাশে হাঁটার রাস্তা সব পরিকল্পিতভাবে বিন্যাস করা হলে তাকে বাগান (Garden) বলে (চিত্র ৭.৪.১)।

জলাধার (Water Body): প্লটে যে কোনো ধরনের পানির অবস্থান যেমন পুকুর, খাল, পুল বা খোলা চৌবাচ্চায় মাছ চাষ ইত্যাদি সব ধরনের পানি সংক্রান্ত কাঠামোকে জালাধার বলা হয় (চিত্র ৭.৪.১)।

সুইমিং পুল (Swimming Pool): সাঁতার কাটার জন্য নির্মিত জলাধারকে সুইমিং পুল (Swimming Pool) বলে (চিত্র ৭.৪.২)। আজকাল জায়গার অভাবে বা প্রাইভেসির জন্য অনেকে বিল্ডিং-এর ভিতরে বা ছাদেও সুইমিং পুল তৈরি করে। যেখানেই নির্মিত হোক, এটি ল্যান্ডস্কেপ প্ল্যানেরই একটি অংশ।

ড্রাইভ ওয়ে (Drive Way): গাড়ি চলাচলের জন্য নির্মিত রাস্তাকে ড্রাইভ ওয়ে (Drive Way) বলে (চিত্র-৭.৪.২)। প্লটে কোন পথে গাড়ি ঢুকবে বা বের হবে তা অর্থাৎ গাড়ি চলাচলের রাস্তার অবস্থান দেখানো হয়।

ওয়াক ওয়ে (Walk Way): মানুষ হাটা চলার জন্য নির্মিত রাস্তাকে ওয়াক ওয়ে (Walk Way) বলে, যেমন বাড়িতে ঢোকার বা বাগানের মধ্যের রাস্তা ইত্যাদি (চিত্র-৭.৪.২)। এটি পাকা করা নাও হতে পারে। সেক্ষেত্রে সাধারণত ইটের সলিং, বা একটু পরপর শুধু পাথরের চাই ফেলে, বা কংক্রিটের স্ল্যাব দিয়ে তৈরি করা হয়ে থাকে।

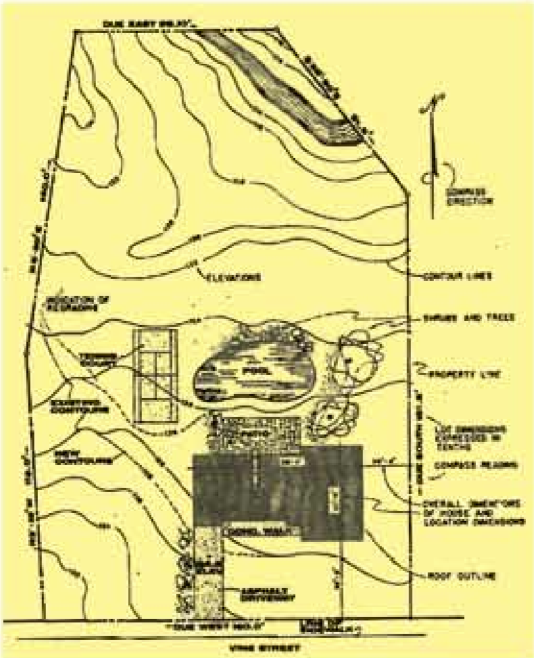
পার্কিং (Parking): প্লটে গাড়ি রাখার স্থান, অর্থাৎ স্বল্প সময়ের জন্য কোথাও গাড়ি রাখার স্থানকে পার্কিং বলে। এতে কোনো দেয়াল, শেড বা ছাদ নাও থাকতে পারে। স্থায়ীভাবে নিরাপদে গাড়ি রাখার জন্য আবদ্ধ কাঠামোকে গ্যারেজ বলে।

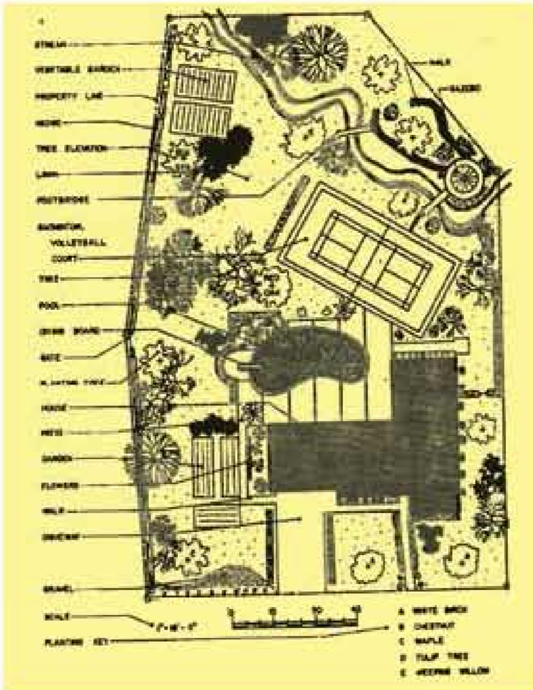
ভূমির বন্ধুরতা (Contour) বা উঁচু নিচু: প্লটে কোনো উঁচু-নিচু যেমন— পাহাড়, টিলা, খাত বা ঢাল ইত্যাদি আছে কিনা তা দেখানোকে কন্টুর বা ভূমির বন্ধুরতা (Contour) বলে। সাধারণত উঁচু হলে যোগ চিহ্ন এবং নিচু হলে বিয়োগ চিহ্ন দিয়ে উঁচু-নিচুর পরিমাণ সংখ্যায় লিখে বোঝানো হয়। উঁচু থাকলে অনেক সময় কোনো চিহ্ন না দিয়ে শুধু মানটি লিখে দেয়া হয় (চিত্র-৭.৪.১)।

উন্মুক্ত স্থান (Open Space): প্লটে কাঠামো নির্মাণ ছাড়া বাকি যে অংশ খোলা থাকে বা বিল্ডিং-এর বাইরের খোলা বা উন্মুক্ত স্থান।

লন (Lawn): বাড়ির সামনে বা পিছনে খোলা স্থান যা ঘাস দিয়ে আবৃত থাকে যেখানে হাঁটাচলা করা যায় বা বসে বৈকালিক চা-নাস্তা করা যায়। বসার অংশে ছায়া প্রদানের জন্য অনেক সময় অস্থায়ীভাবে ছাতা বা শেড নির্মান করা হয়।

খেলার কোর্ট (Playing Court): যে কোনো ধরনের খেলার জন্য কোর্ট তৈরি করা থাকলে তাকে খেলার কোর্ট (Playing Court) বলে যেমন— লন টেনিস, ব্যাডমিন্টন, হ্যান্ডবল ইত্যাদি।





চিত্র-৭.৪.১: প্লট প্ল্যান চিত্র-৭.৪.২: ল্যান্ডস্কেপ প্ল্যান (বিভিন্ন সিম্বলসহ)

৭.৪ ল্যান্ডস্কেপ প্ল্যানের (Landscape Plan) প্রয়োজনীয়তা

যে কোনো কাজই পরিকল্পনা ছাড়া করলে তা থেকে সর্বোচ্চ সুবিধা পাওয়া সম্ভব হয় না। তাতে কোনো না কোনো ত্রুটি থেকে যায়। সে কারণে সব কিছুতেই পূর্ব পরিকল্পনা থাকা ভালো। ল্যান্ডস্কেপ প্ল্যানও এক ধরনের প্রকৃতি সংক্রান্ত পূর্ব পরিকল্পনা।

বাড়িতে গাছপালা লাগানো বা বাগান করা অনুরূপ পূর্ব পরিকল্পনা বা ল্যান্ডস্কেপ প্ল্যান অনুযায়ী করা উচিত। এতে ছোট জায়গাতে অনেক গাছপালা ও বাগান করে যেমন পরিবেশ সুন্দর করা যায় তেমনি বাড়ি তাপ, শব্দদূষণ, ধুলাময়লা ইত্যাদি থেকে রক্ষা করা যায়। তাছাড়া জায়গা কম থাকলে ছাদের উপর টেরাস বা বাগান করা যায়।

ল্যান্ডস্কেপ প্ল্যান শুধুমাত্র গাছপালা লাগানো বা বাগান করা নয় কোথাও সুইমিং পুল (Swimming Pool) বা অন্যান্য পানির ফোয়ারা বা পুল বা জলাধার (Water Body) এর অবস্থান কোথায় হবে তাও জানা যায়। বাড়িতে বা বাগানে প্রবেশের রাস্তা কখনও এক রকম হয় না।

কোথায় কতটুকু চওড়া রাস্তা হবে কিংবা কিসের তৈরি হবে, কম দূরত্বের সাহায্যে কিভাবে বাড়ির সব অংশে চলাচল করা যায় তা ল্যান্ডকেপ-এর সাহায্যে ডিজাইন করা হয়।

প্লটে কোথাও কন্টুর বা উঁচু-নিচু থাকলে তার পরিমাণ জেনে সেখানে কিভাবে প্রকৃতিকে কাজে লাগানো যায় যেমন: উঁচু টিলা থাকলে পাহাড়ের এফেক্ট আনা বা নিচু অংশকে আর একটু কেটে জলাধার ইত্যাদি তৈরি করে বিনোদনের ব্যবস্থা করা যায়।

এছাড়া খেলার স্থান কোথায় হবে বা লনের অবস্থান কোথায় হলে সবচেয়ে প্রাইভেসি থাকবে আবার বাড়ির ভিতরের লোকজনের বাইরের প্রধান প্রবেশ পথ দৃষ্টিগোচর থাকবে এরূপভাবে ব্যবস্থা করার জন্য ল্যান্ডস্কেপ প্ল্যান করা হয়।

কাজেই বলা যায় পরিকল্পিত উপায়ে তৈরি বাড়ি মানুষের সুষ্ঠু ও সুন্দর জীবনের ও থাকার বা বসবাসের নিশ্চয়তা দেয় আর পরিকল্পিত ল্যান্ডস্কেপ সেই বাড়িতে প্রাণের সঞ্চার করে। পরিকল্পিত উপায়ে তৈরি বাড়ি একটি খাঁচা হলে পরিকল্পিত ল্যান্ডকেপ তার ফুসফুস যা খাঁচাতে জীবনী শক্তি যোগায়।

প্রশ্নমালা

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. লে-আউট প্ল্যান (Lay out plan) কাকে বলে?

২. রুফ (Roof) প্ল্যান কাকে বলে?

৩. ল্যান্ডস্কেপ (Landscape) প্ল্যান কাকে বলে?

সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. লে-আউট প্ল্যানের বিভিন্ন অংশসমূহ ব্যাখ্যা কর।

২. লে-আউট প্ল্যানের প্রয়োজনীয়তা লেখ।

৩. লে-আউট প্ল্যান ও রুফ প্ল্যান-এর পার্থক্য লেখ।

রচনামূলক প্রশ্ন

১. লে-আউট প্ল্যানের অংশসমূহ ও প্রয়োজনীয়তা চিত্রসহ বর্ণনা কর।

২. রুফ প্ল্যানে ড্রেনেজ ব্যবস্থার প্রয়োজনীয়তা চিত্রসহ বর্ণনা কর।

৩. ল্যান্ডস্কেপ প্ল্যানের উপাদানসমূহ বিস্তারিত বর্ণনা কর।

৪. ল্যান্ডকেপ প্ল্যানের প্রয়োজনীয়তা বর্ণনা কর।

অষ্টম অধ্যায়
ইমারত নির্মাণ বিধিমালা

পরিকল্পনা ছাড়া কাজ অবশ্যই ত্রুটিপূর্ণ এবং তা থেকে সর্বোচ্চ সুবিধা পাওয়া সম্ভব হয় না। ব্যক্তিগত কাজে এরূপ এটি মেনে বা সমন্বয় করে নেয়া হলেও একটি এলাকা বা শহরের জন্য তা খুবই ঝুঁকিপূর্ণ। যত্রতত্র বাড়িঘর, দোকান, মার্কেট, বাণিজ্যিক ভবন ইত্যাদি গড়ে উঠলে তাতে রাস্তা, আলো বাতাস, গ্যাস, পানি ও বিদ্যুৎ সরবরাহ অপ্রতুল হয়ে পড়বে। পাশাপাশি বাড়ির প্রাইভেসি থাকবে না। কোনো এলাকায় অত্যধিক জনসংখ্যা আবার কোনো এলাকায় অত্যন্ত কম জনসংখ্যা এবং সেই অনুযায়ী যানবাহন, রাস্তা, উন্মুক্ত স্থান ইত্যাদিতেও ভারসাম্য থাকবে না। এসকল বিষয় বিবেচনা করে প্রতিটি দেশেই সেই দেশ তথা এলাকার সাথে মানানসই বা উপযুক্ত করে কাঠামো নির্মাণে কিছু নিয়ম-কানুন তৈরি করা হয়। এতে শহর অনিয়মতান্ত্রিক উন্নয়নের একটি নিয়ন্ত্রণ থাকে। একেই ইমারত নির্মাণ বিধিমালা বলে।

৮.১ ইমারত নির্মাণ বিধিমালার (Building By-Laws) সংজ্ঞা

শহর বা পৌর এলাকায় অনিয়মতান্ত্রিক কোনো কাঠামো নির্মাণ প্রকল্পে উক্ত শহর বা পৌর এলাকার ইমারত বা কাঠামো নির্মাণ বা খনন করার জন্য কিছু নিয়ম বা বিধিমালা আরোপ করা হয় উক্ত নিয়ম বা বিধিমালাকে ইমারত নির্মাণ বিধিমালা বলা হয়।

এটি একটি আইন যা সরকারিভাবে কমিটির মাধ্যমে প্রণয়ন করা হয়। বাংলাদেশের প্রতিটি বিভাগের প্রতিটিতে নিজস্ব ইমারত নির্মাণ বিধিমালা রয়েছে। রাজধানী ঢাকার জন্য রাজউক উক্ত ইমারত নির্মাণ বিধিমালা প্রয়োগ ও নিয়ন্ত্রণ করে থাকে। এ বিধিমালার আওতায় যে কোনো রকম কনস্ট্রাকশন, পুকুর খনন বা মাটি ভরাট ইত্যাদি কাজ করার জন্য অনুমোদন নিতে হয়। আইন ভঙ্গ করলে বা না মেনে কাঠামো নির্মাণ করলে কমিটির সিদ্ধান্ত অনুযায়ী কর্তৃপক্ষ যে কোনো মুহূর্তে কাঠামো ভেঙে দেয়ার অধিকার রাখে।

২.২ ইমারত নির্মাণ বিধিমালার (Building By-Laws) প্রয়োজনীয়তা

ইমারত নির্মাণ বিধিমালার (Building By-Laws) প্রয়োজনীয়তা নিচে আলোচনা করা হল—

- যত্রতত্র কাঠামো নির্মাণ রোধ করার জন্য।
- ইমারতে পর্যাপ্ত আলো বাতাস প্রবেশের ব্যবস্থা করার জন্য।
- রাস্তায় পর্যাপ্ত আলো বাতাস প্রবেশের ব্যবস্থা করার জন্য।
- সেট ব্যাক মেনে পর্যাপ্ত উন্মুক্ত স্থান রাখার জন্য।
- উন্মুক্ত স্থান রেখে তাতে গাছপালা বপন ও প্রাকৃতিক ভারসাম্য বজায় রাখার জন্য।
- পাশাপাশি গড়ে উঠা বাড়ির প্রাইভেসি রক্ষা করার জন্য।
- টয়লেট ও কিচেনের পর্যাপ্ত ভেন্টিলেশনের জন্য।
- প্রতিটি বাড়ি বা ইমারতে সমান নাগরিক সুবিধাদি প্রদানের জন্য।
- গ্যাস, পানি, বিদ্যুৎ সরবরাহ ও পয়ঃনিষ্কাশন ব্যবস্থা সকলের জন্য সমান ভাবে বরাদ্দ করার জন্য।
- রাস্তার ট্রাফিক জ্যাম এড়ানোর জন্য।
- শহরের অনিয়মতান্ত্রিক উন্নয়ন নিয়ন্ত্রণ করার জন্য।
- শহরের জনসংখ্যা এবং সেই অনুযায়ী যানবাহন, রাস্তা, উন্মুক্ত স্থান ইত্যাদিতে ভারসাম্য বজায় রাখার জন্য।

২০২২

২.৩ ইমারত নির্মাণ বিধিমালা (Building By-Laws) ৮ই মে ২০০৮ এর প্রধান প্রধান বিধিমালা

ইমারত নির্মাণ বিধিমালা (Building By-Laws) ৮ই মে ২০০৮ এর ৫ম অধ্যায়ে ৪৪-৫৮ নং বিধিতে ইমারত নির্মাণ সংক্রান্ত নিয়মাবলি বা প্রধান প্রধান বিধিমালা দেয়া আছে। বিধিমালা (আবাসিক বাড়ির জন্য) সমূহ নিম্নরূপ—

- **ইমারত নির্মাণ নিয়মাবলি (৪৪):** যে কোনো ইমারত নির্মাণে আবশ্যিক অনাচ্ছাদিত স্থান, সেট ব্যাক, ফ্লোর এরিয়া রেশিও ইত্যাদি অনুসরণ করতে হবে। ইমারত ব্যবহারের ধরন, রাস্তার প্রশস্ততা, যানবাহন চলাচলের ঘনত্ব, জনঘনত্ব, পার্কিং ইত্যাদির ভিত্তিতে এই নিয়ম প্রয়োগ হবে।
- **আবশ্যিক অনাচ্ছাদিত স্থান (৪৫):** প্রতিটি প্লটে সেট ব্যাক ভূমি আচ্ছাদন ছাড়া ভালো জায়গা আবশ্যিক অনাচ্ছাদিত স্থান হিসাবে থাকতে হবে।
- **সীমানা থেকে সেটব্যাক (৪৬):** ইমারতের চার পাশে বিধি মাতোবেক প্লটের আকার অনুযায়ী উন্মুক্ত স্থান রাখতে হবে। [সূত্র: বাংলাদেশ গেজেট, অতিরিক্ত, মে ২৯, ২০০৮, পৃ.নং ৩০৩১, সারণী-২]

ইমারতের সীমানা থেকে সেটব্যাক (ইমারতের উচ্চতা ১০ তলা পর্যন্ত)				
ক্রমিক	কাঠা	সম্মুখ (Front) (মিটার)	পশ্চাৎ (Back) (মিটার)	প্রতি পার্শ্ব (Side) (মিটার)
১	২ কাঠা বা এর নিচে	১.৫	১.০	০.৮
১	২ কাঠার উর্ধ্ব থেকে ৩ কাঠা পর্যন্ত	১.৫	১.০	১.০
১	৩ কাঠার উধ্ব থেকে ৪ কাঠা পর্যন্ত	১.৫	১.৫	১.০
১	৪ কাঠার উর্ধ্ব থেকে ৫ কাঠা পর্যন্ত	১.৫	২.০	১.২৫
১	৫ কাঠার উর্ধ্ব থেকে ১০ কাঠা পর্যন্ত	১.৫	২.০	১.২৫

- **বেসমেন্টের সেট ব্যাক (৪৭):** ভবনের কতটুকু অংশ জুড়ে বেসমেন্ট হবে সে সংক্রান্ত বিধিমালা।
- **প্লট বিভাজন ও প্লট একত্রীকরণ (৪৮-৪৯):** এই বিধির আওতায় প্লটকে দুই বা ততোধিক ভাগে ভাগ এবং ছোটো ছোটো দুই বা ততোধিক প্লটকে একত্রীকরণ এর নিয়ম বর্ণিত আছে।
- **সর্বোচ্চ অনুমোদনযোগ্য ভূমি আচ্ছাদন (৫০):** এটি ভূমির পরিমাণ, ইমারতে, ব্যবহার এবং রাস্তার প্রস্থের উপর নির্ভর করে নির্ধারণ করা হয়।
- **সর্বোচ্চ অনুমোদনযোগ্য FAR (৫১):** আবাসিক বাড়ির ২-৫ কাঠা পর্যন্ত FAR (Floor Area Ratio) এর পরিমাণ নিচের ছকে দেয়া হল। [সূত্র: বাংলাদেশ গেজেট, অতিরিক্ত, মে ২৯, ২০০৮, পৃ.নং ৩০৩৫, সারণী-৩]

ক্রমিক	কাঠা	রাস্তার প্রস্থ (মিটার)	FAR	সর্বোচ্চ ভূমি আচ্ছাদন (MGC) (%)
১	২ কাঠা বা এর নিচে	৬.০	৩.১৫	৬৭.৫
১	২ কাঠার উর্ধ্ব থেকে ৩ কাঠা পর্যন্ত	৬.০	৩.৩৫	৬৫.০
১	৩ কাঠার উধ্ব থেকে ৪ কাঠা পর্যন্ত	৬.০	৩.৫০	৬২.৫
১	৪ কাঠার উর্ধ্ব থেকে ৫ কাঠা পর্যন্ত	৬.০	৩.৫০	৬২.৫
১	৫ কাঠার উর্ধ্ব থেকে ১০ কাঠা পর্যন্ত	৬.০	৩.৭৫	৬০.০

২০২২

ইমারতের উচ্চতা (৫২): মহাপরিকল্পনা অনুযায়ী সকল প্রকার উচ্চতা নির্ধারণের বিধানাবলি প্রযোজ্য হবে। কর্তৃপক্ষ জলাশয়, বাগান, নদীর ধার ঐতিহাসিক স্থান ইত্যাদির পাশে ইমারতের উচ্চতার উপর। বিধিনিষেধ আরোপ করতে পারবে।

তলা ও বেসমেন্ট: ইমারতের বিভিন্ন তলাকে বেসমেন্ট, সেমি বেসমেন্ট, নিচতলা (Ground floor), দ্বিতীয় তলা (1st Floor), তৃতীয় তলা (2nd Floor), ছাদ ইত্যাদি নামকরণ করা হবে।

রাস্তা ও ফুটপাত: ইমারতের নকশা অনুমোদনের জন্য ন্যূনতম ছয় (৬) মিটার প্রশস্ত রাস্তা (ফুটপাতসহ) থাকতে হবে। রাস্তা ৬ মিটার না থাকলে ৬ মিটার করার জন্য রাস্তার উভয় পাশে প্লট থেকে সমপরিমাণ জায়গা কর্তৃপক্ষের নিকট হস্তান্তর করার অঙ্গীকার করে অনুমোদনের আবেদন করতে হবে। তা না হলে ইমারতের উচ্চতা FAR অনুযায়ী কম করে নির্ধারণ করা হবে।

কিনারা সরলীকরণ: অপরিকল্পিত এলাকায় দুই রাস্তার সংযোগস্থলে প্লটটির বাউন্ডারি ওয়াল গোলাকার করে তৈরি করতে হবে বা নির্দিষ্ট দূরত্বে ও উচ্চতায় বানাতে হবে যেন রাস্তায় চলাচলকারীদের অসুবিধা না হয়।

গাড়ি পার্কিং ব্যবস্থা: সাধারণ প্রতিটি গাড়ির জন্য পার্কিং প্রস্থ ২.৪ মিটার ও পার্কিং দৈর্ঘ্য ৪.৬ মিটার।

মিশ্র উন্নয়ন: ইমারত আবাসিক ও বাণিজ্যিক দুই ধরনের মিশ্র ব্যবহার হলে FAR ও ভূমি আচ্ছাদন নির্ধারণের জন্য আবাসিক ব্যবহারের বিধান প্রযোজ্য হবে।

ইমারতের পরিসরের ন্যূনতম চাহিদা

বসবাসযাগ্য কক্ষ: বসত বাড়ির প্রতি ইউনিটে কমপক্ষে একটি কক্ষের ক্ষেত্রফল-৯.৫ ব.মি , প্রস্থ-২.৫ মি. হতে হবে এবং বাসযোগ্য অন্যান্য কক্ষসমূহের ক্ষেত্রফল-৫.০ ব.মি , প্রস্থ-২ মি. এর কম হবে না।

রান্নাঘর: রান্নাঘরের ন্যূনতম ক্ষেত্রফল-৪ বমি, প্রস্থ-১.৫ মি, হবে (দেয়াল দিয়ে ঘেরা নাও থাকতে পারে), উচ্চতা ২.৭৫মি., জানালা ১.০ ব.মি. (যান্ত্রিক উপায়ে বায়ুপ্রবাহের ব্যবস্থা থাকলে জানালা না থাকলেও চলবে)।

গোসলখানা ও টয়লেট: তিনটি ফিক্চার সংবলিত টয়লেট এর ক্ষেত্রে ন্যূনতম ফ্লোর এরিয়া-২.৭৫ বমি, প্রস্থ-১.০ মি. হতে হবে। বেসিন ও ওয়াটার ক্লোজেট (W.C.) হলে ফ্লোর এরিয়া-১.২ ব.মি , প্রস্থ ১.০ মি., বেসিন ও গোসলের জন্য ফ্লোর এরিয়া-১.৫ ব.মি., প্রস্থ-১.০ মি. এবং W.C. ও গোসলের জন্য ফ্লোর এরিয়া-২.৫ বমি , প্রস্থ-১.০ মি. হবে। উচ্চতা ২.১৩ মি এর কম হবে না।

সিঁড়ি: একক পরিবারের বাড়ির জন্য ন্যূনতম সিঁড়ির প্রস্থ ১.০মি. এবং অ্যাপার্টমেন্ট বা ফ্লাট ১.১৫ মি. এর কম হবে না। Riser ও Tread এর সর্বোচ্চ মাপ ১৭৫ মি.মি., ২২৫ মি.মি. এবং রেলিং ০.৯০মি. হবে। একটি ফ্লাইটে ধাপ সংখ্যা ২০ এর বেশি হবে না।

৮.৪ রাজউক (RAJUK) এর পূর্ণ নাম ও কাজ

বাংলাদেশের ঢাকা, চট্টগ্রাম, রাজশাহী, খুলনা, সিলেট ও বরিশাল এই ছয়টি বিভাগের প্রতিটিতে ইমারত নির্মাণ বিধিমালা বাস্তবায়ন করার নিজস্ব কমিটি বা কর্তৃপক্ষ রয়েছে। রাজধানী ঢাকার জন্য রাজউক উক্ত ইমারত নির্মাণ বিধিমালা প্রয়োগ ও নিয়ন্ত্রণ করে থাকে। রাজউক শব্দের পূর্ণনাম রাজধানী উন্নয়ন কর্তৃপক্ষ।

রাজউক নিম্নলিখিত কাজসমূহ করে থাকে—

- কোনো ইমারত সঠিক অনুমোদন সাপেক্ষে তৈরি হচ্ছে কিনা, তা যাচাই করে।
- সেট ব্যাক লঙ্ঘন করা হল কিনা তা যাচাই করে।
- সিউয়ারেজ লাইন, পানির লাইন, বিদ্যুৎ ব্যবস্থা ইত্যাদি সংযোগ নিয়ম অনুযায়ী আছে কিনা তা দেখে।
- প্রতি তলা নির্মাণে ফ্লোর এরিয়া রেশিও মানা হয়েছে কিনা।
- ইমারতের উচ্চতা নির্ধারণে লাইট প্লেন (Light Plane) বা আলাকে তল বিবেচিত হয়েছে কিনা।

  [গলি রাস্তায় আলো প্রবেশের জন্য রাস্তার বিপরীত বিন্দু থেকে একটি নির্দিষ্ট কোনো ইমারতের উচ্চতা সীমিত রাখা হয়। রাস্তার বিপরীত বিন্দু থেকে ইমারতের সর্বোচ্চ বিন্দু পর্যন্ত যে তল কল্পনা করা হয় তাকে লাইট প্লেন বলে।]

৮.৪ ইমারত নির্মাণে রাজউক (RAJUK) অনুমাদেনের জন্য প্রয়োজনীয় কাগজ-পত্রাদির তালিকা

ইমারত নির্মাণে রাজউক (RAJUK) অনুমাদেনের জন্য প্রয়োজনীয় কাগজ-পত্রাদির তালিকা নিচে বর্ণিত হল—

১. স্বত্তাধিকারীর ইজারা দলিল/ ক্রয় দলিল/হেবা দলিল/ অন্যান্য।
২. সরকার কর্তৃক বরাদ্দকৃত জমি হলে এর দলিলাদি ও অনুমতিপত্র।
৩. বিধি অনুযায়ী ফি প্রদানের রশিদ।
৪. ভূমি ব্যবহার ছাড়পত্র (প্রযোজ্য ক্ষেত্রে)
৫. বিশেষ প্রকল্প ছাড়পত্র (প্রযোজ্য ক্ষেত্রে)
৬. ইনডেমনিটি বন্ড (প্রযোজ্য ক্ষেত্রে)
৭. মৃত্তিকা পরীক্ষার রিপার্টে (প্রযোজ্য ক্ষেত্রে)
৮. FAR (Floor Area Ratio) এর হিসাব
৯. বিধি মাতোবেক যাবতীয় নকশা
১০. বিধি মাতোবেক গৃহীত ব্যবস্থা
১১. সংশ্লিষ্ট বিভিন্ন কর্তৃপক্ষের ছাড়পত্র/অনাপত্তিপত্র (প্রযোজ্য ক্ষেত্রে)

৮.৫ রাজউক (RAJUK) শিটে প্রয়োজনীয় ড্রয়িংসমূহের নাম ও স্কেল

রাজউক (RAJUK) শিটে প্রয়োজনীয় আর্কিটেকচারাল ড্রয়িংসমূহের নাম ও স্কেল:

- গ্রাউন্ড ফ্লোর প্ল্যান (Ground Floor Plan), স্কেল-1:100 (1/8=1' -0")
- টিপিক্যাল ফ্লোর প্ল্যান (Typical Floor Plan), স্কেল-1:100 (1/8=1' -0")
- অন্যান্য ফ্লোর প্ল্যান, যদি থাকে [টিপিক্যাল ফ্লোরের চেয়ে আলাদা এরূপ প্রতিটি ফ্লোরের প্ল্যান] (Another Floor Plan, if any), স্কেল-1:100 (1/8=1' -0")
- লে-আউট প্ল্যান (Layout Plan), স্কেল-1:200 (1/16=1' -0")
- মৌজা ম্যাপ (Mouza Map), স্কেল-1:400 (1/32=10' -0")
- এলিভেশন (Front Elevation), স্কেল-1:100 (1/8=1' -0")
- সেকশন (Section through Stair), স্কেল-1:100 (1/8=1' -0") ২০২২

এছাড়া ৬ বা ততোধিত তলা বিশিষ্ট বিল্ডিং-এর জন্য পৃথক স্ট্রাকচারাল ড্রয়িং শিট তৈরি করতে হয়।

প্রশ্নমালা

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. ইমারত নির্মাণ বিধিমালা কাকে বলে?

২. রাজউক শব্দের পূর্ণনাম লেখ।

৩. ইমারত নির্মাণ বিধিমালা ১৯০৮ইং অনুযায়ী কত নং বিধিসমূহতে আবাসিক ইমারত নির্মাণ সংক্রান্ত বিধিমালা দেয়া আছে?

৪. রাজউক নিয়মানুযায়ী একটি গাড়ির পার্কিং-এর জন্য জায়গার পরিমাণ উল্লেখ কর।

সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. রাজউক-এর কাজ কী?

২. আবাসিক বাড়ির ২-৫ কাঠা পর্যন্ত FAR (Floor Area Ratio) এর পরিমাণ ছকের মাধ্যমে দেখাও।

৩. আবাসিক বাড়ির ২-৫ কাঠা পর্যন্ত উন্মুক্ত স্থান এর পরিমাণ ছকের মাধ্যমে দেখাও।

৪. ইমারত নির্মাণে রাজউক (RAJUK) অনুমোদনের জন্য প্রয়োজনীয় কাগজপত্রাদির তালিকা প্রস্তুত কর।

রচনামূলক প্রশ্ন

১. ইমারত নির্মাণ বিধিমালার (Building By-Laws) প্রয়োজনীয়তা বর্ণনা কর।

২. ইমারত নির্মাণ বিধিমালার ৪৪-৫২ নং ধারাসমূহ বর্ণনা কর।

৩. ইমারতের পরিসরের ন্যূনতম চাহিদা বা পরিমাণ সম্পর্কে আলোচনা কর।

৪. রাজউক (RAJUK) শিটে প্রয়োজনীয় আর্কিটেকচারাল ড্রয়িংসমূহের নাম ও স্কেল বর্ণনা কর।

নবম অধ্যায়
ইমারতের দরজা-জানালা

কতগুলো রুম বা কক্ষ দিয়ে একটি ইমারত তৈরি করা হয়। রুমে প্রবেশ করা ও থাকা, আসবাবপত্র ভিতরে রাখা বা বের করা ইত্যাদি কাজের জন্য রুমের দেয়ালে কিছু অংশ ফাঁকা রাখা হয়। আবার প্রাইভেসি বা গোপনীয়তা বজায় রাখার জন্য এই ফাকা অংশ প্রয়োজনে বন্ধ বা খোলা রাখার ব্যবস্থা করা হয়, একেই দরজা বলে। কক্ষের মধ্যে যাতায়াত, আসবাবপত্র বা মালপত্র আনা-নেয়া করার সুবিধার্থে সুনিয়ন্ত্রিত খোলা বা বন্ধ করার ব্যবস্থাসহ যে ফাকা অংশ থাকে তাকে দরজা বলে।

রুমের বা কক্ষের মধ্যে আলো বাতাস প্রবেশ করার জন্য বাইরের দেয়ালে বা মেইন ওয়ালে খোলা বা বন্ধ করার ব্যবস্থাসহ যে ফাঁকা অংশ থাকে তাকে জানালা বলে। জানালা দিয়ে মানুষ বা মালপত্র বা আসবাবপত্র আনা নেয়া করা হয় না। শুধুমাত্র আলো-বাতাস প্রবেশ, স্বাস্থ্যকর পরিবেশ বজায় রাখা ও বাইরের দৃশ্য দেখার জন্য ব্যবহার করা হয়।

৯.১ বিভিন্ন কাজে ব্যবহৃত দরজার মাপ

আবাসিক বাড়ির বিভিন্ন কাজে ব্যবহৃত দরজার মাপ কাজ বা ব্যবহার অনুযায়ী নিচে বর্ণিত হল—

- প্রধান প্রবেশ দ্বার বা মেইন ডোর: 3'-6", 5' -0" , দুই পাল্লা হলে 5'-6" পর্যন্ত হতে পারে, উচ্চতা 7'-0"
- শয়ন বা বেড রুম, লিভিং রুম, ফ্যামিলি রুম: 3'-4" বা 3'-6", উচ্চতা 7'-0"
- লিভিং ও ডাইনিং রুমের মাঝের দরজা: 4'-2"–7' -6", পাল্লা ছাড়াও হতে পারে, উচ্চতা 7'-0"
- স্টাডি রুম: 3'-0", 3'-4", উচ্চতা 7' -0"
- রান্নাঘর: 2'-6", 3'-0" , উচ্চতা 7'-0"
- টয়লেট/বাথ: 2'-1", 2'-6", উচ্চতা 7'-0"
- গ্যারেজ: 7'-11", 10'-0", উচ্চতা 7' -0"

৯.২ দরজার (Door) শ্রেণিবিভাগ

দরজার উপাংশের বিন্যাস অনুযায়ী দরজা নিম্নলিখিত ভাগে ভাগ করা যায়—

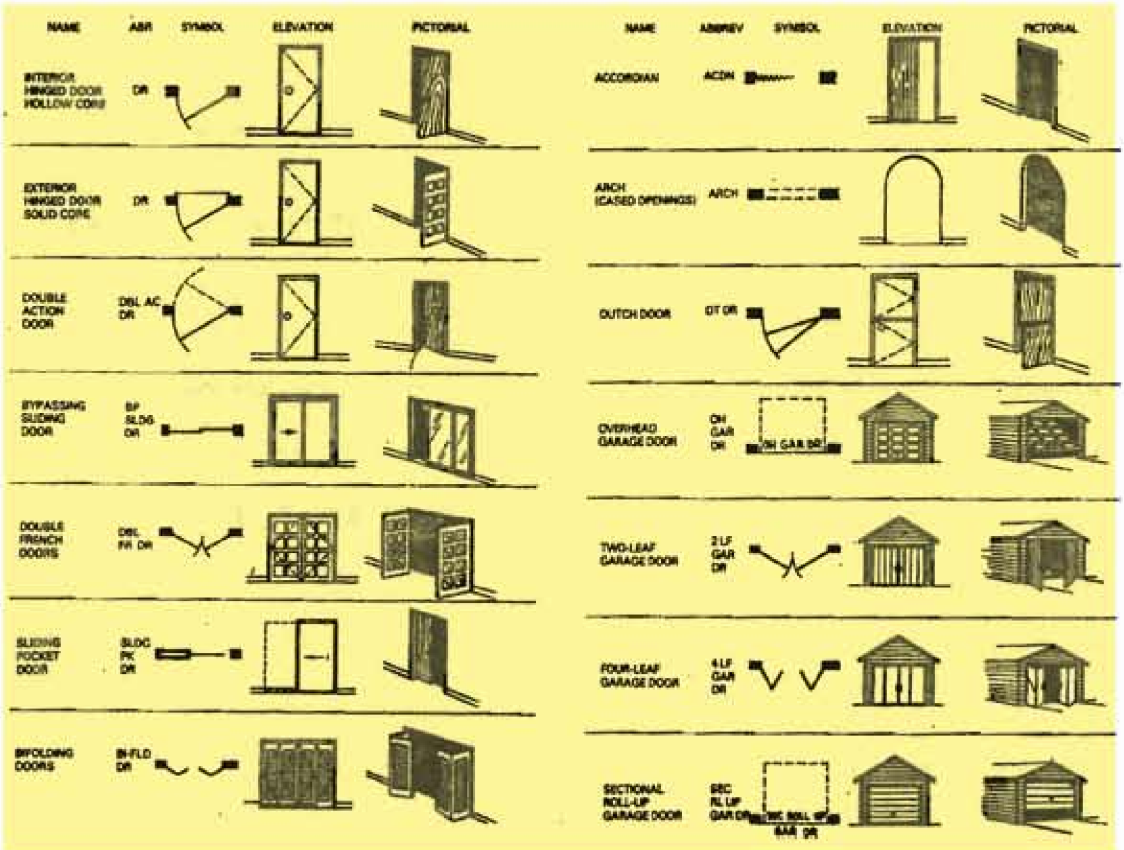
- ব্যাটেনড এবং লেজড ডোর (Battened and Ledged Door)
- ব্যাটেনড়, লেজড এবং ব্রেসড ডোর (Battened, Ledged and Braced Door)
- ব্যাটেনড, লেজড এবং ফ্রেমড ডোর (Battened, Ledged and Framed Door)
- ব্যাটেনড, লেজড, ব্রেসড এবং ফ্রেমড ডোর (Battened, Ledged, Braced and Framed Door)

নির্মাণ পদ্ধতি অনুযায়ী দরজাকে নিম্নলিখিত ভাগে ভাগ করা যায়—

- ফ্রেমড এবং প্যানেলড ডোর (Framed and Paneled poor)
- গেজড বা সাশ ডোর (Glazed or Sash Door)
- ফ্লাশ ডোর (Flush Door)
- লুভার্ড ডোর (Louvered Door) ২০২১
- ওয়্যার গেজড ডোর (Wire Gauzed Door)

কাজের প্রকৃতি অনুযায়ী দরজাকে নিম্নলিখিত ভাগে ভাগ করা যায়—

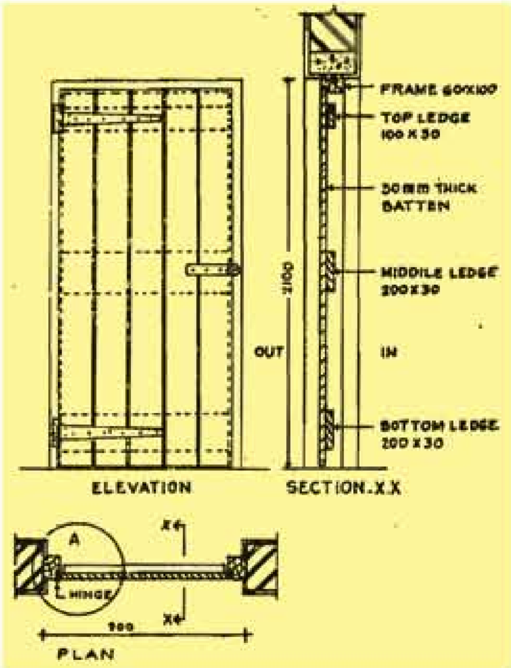
- রিভলভিং ডোর (Revolving Door)
- স্লাইডিং ডোর (Sliding Door)।
- সুইং ডোর (Swing Door)।
- কলাপসিবল স্টিল ডোর (Collapsible Steel Door)
- রোলিং স্টিল শাটার ডোর (Rolling Steel Shutter Door)



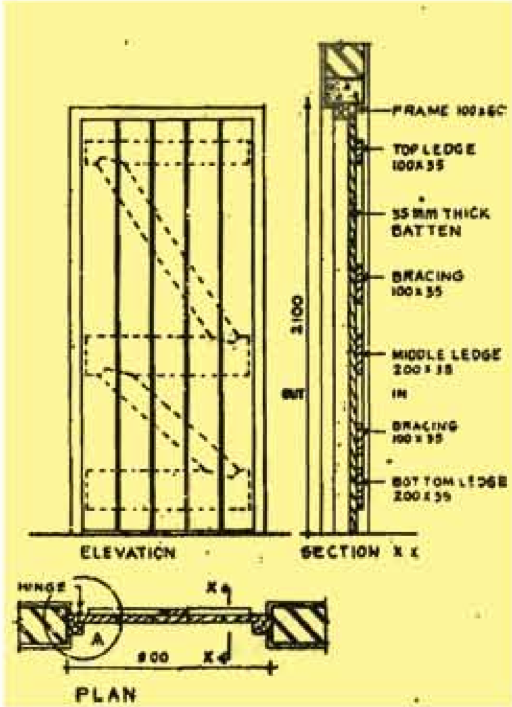
বিভিন্ন প্রকার দরজার নাম এবং প্ল্যান, এলিভেশন ও ত্রিমাত্রিক দৃশ্যে ব্যবহৃত দরজার প্রতীক

মেটাল দরজাকে নিম্নলিখিত ভাগে ভাগ করা যায়—

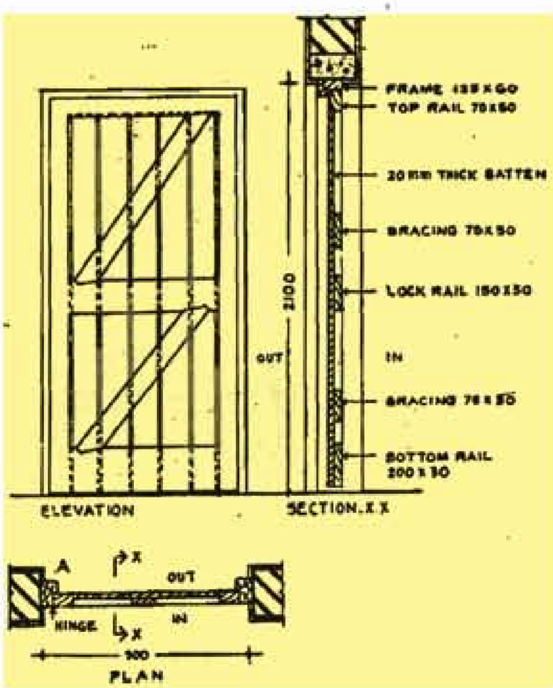
- মাইল্ড স্টিল শিট ডোর (Mild Steel Sheet Door)
- করুগেটেড স্টিল শিট ডোর (Corrugated Steel Sheet Door)
- হলো মেটাল ডোর (Hollow Metal Door)
- মেটাল কভারড প্লাইউড ডোর (Metal Covered Plywood Door)



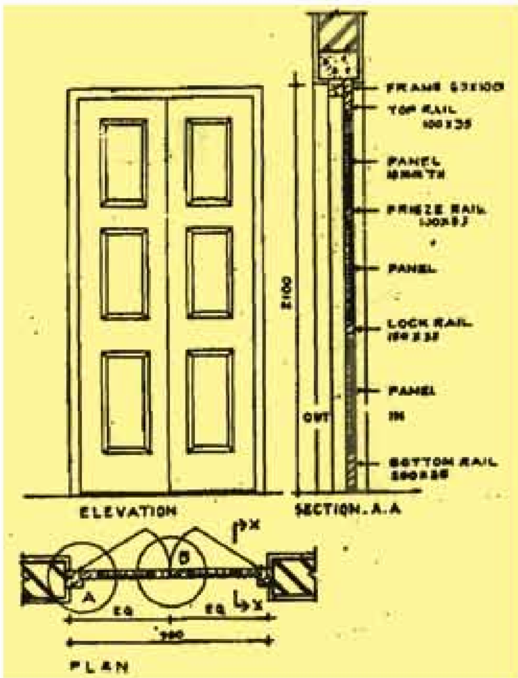
ব্যাটেনড এবং লেজড ডোর



ব্যাটেনড, লেজড এবং ব্রেসড ডোর

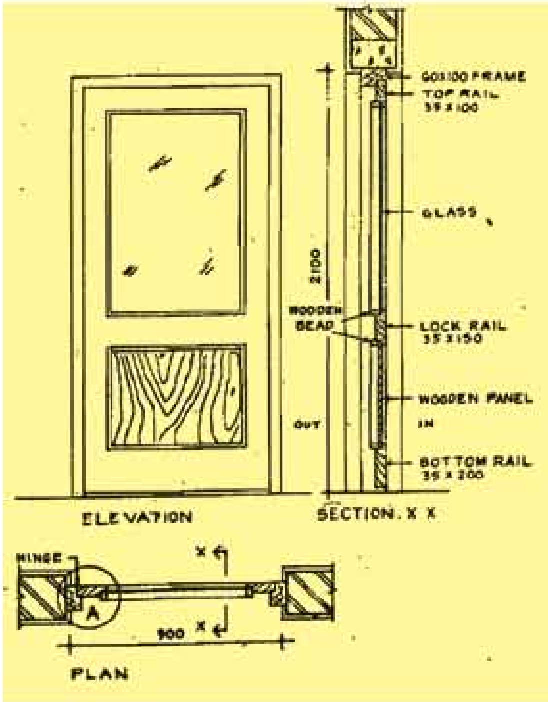


ব্যাটেনড, লেজড, ব্রেসড এবং ফ্রেমড ডোর

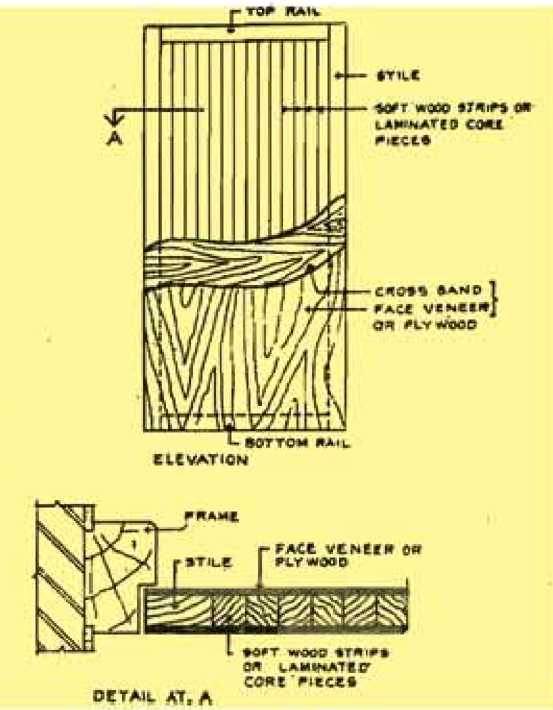


ফ্রেমড এবং প্যানেলড ডোর

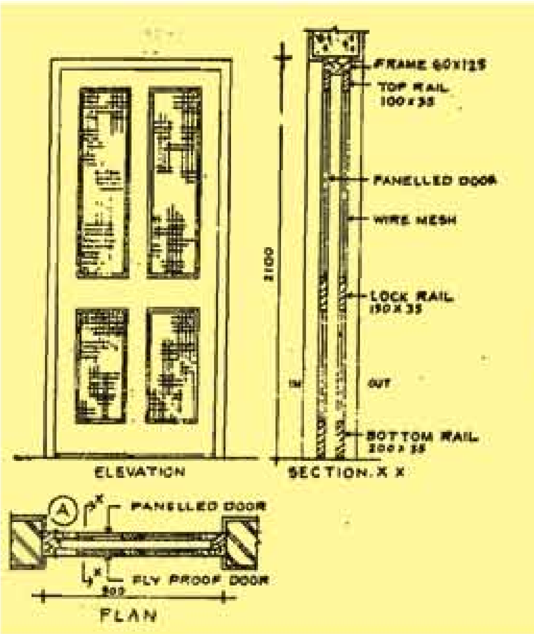
২০২১



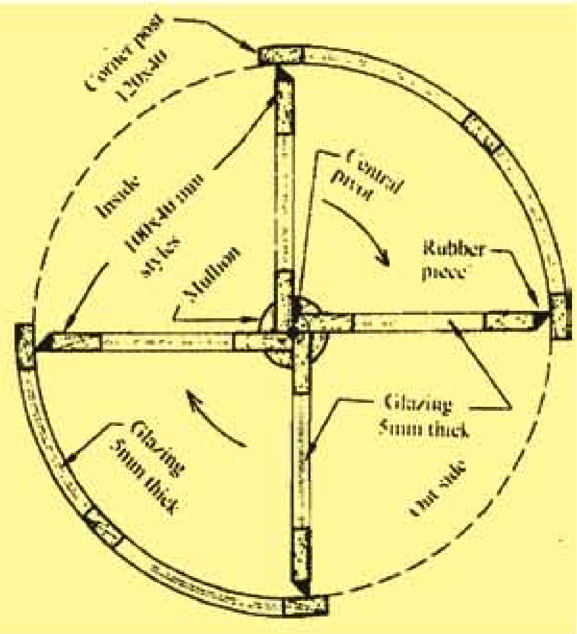
২/৩ গেজড বা সাশ ও ১/৩ প্যানেলড ডোর



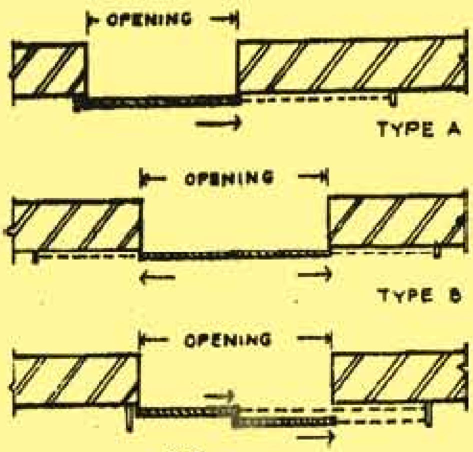
ফ্লাশ ডোর (সলিড কোরসহ)



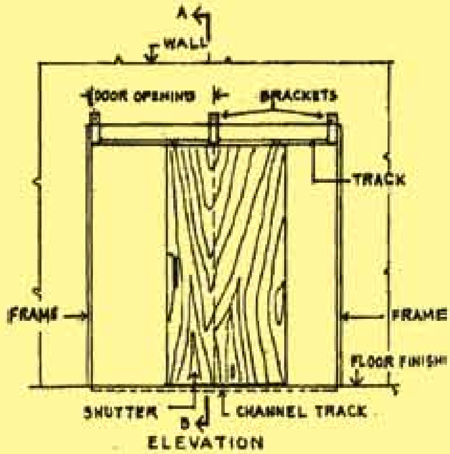
ফ্লাই প্রুফ বা ওয়্যার গেজড ডোর



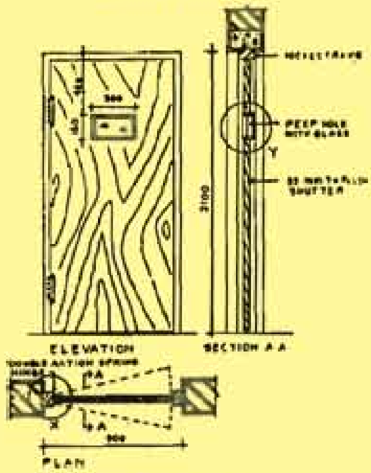
রিভলভিং ডোর



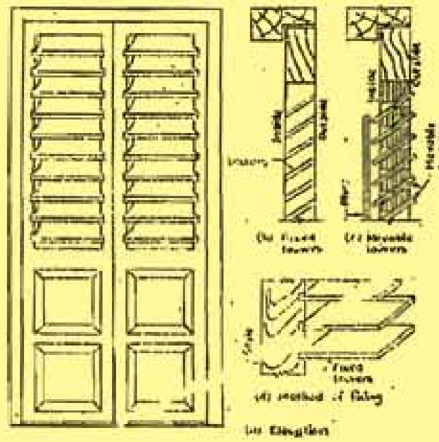
স্লাইডিং ডোর



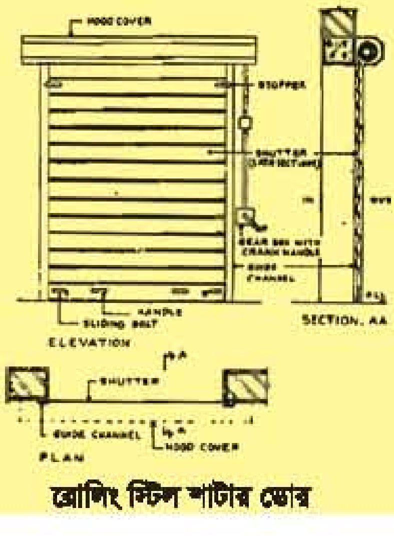
স্লাইডিং ডোর (এলিভেশন)



সুইং ডোর



লুভার্ড ডোর



রোলিং স্টিল শাটার ডোর

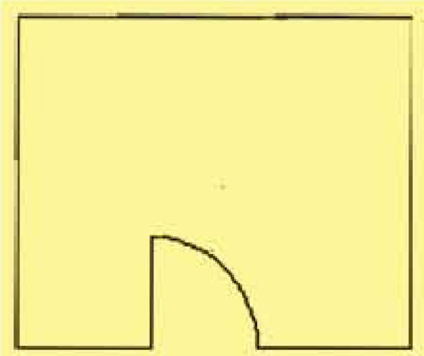
কলাপসিবল স্টিল ডোর

২০২১

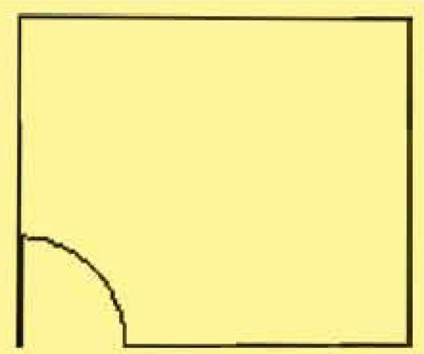
৯.৩ কক্ষে দরজার (Door) অবস্থান

নিচে কক্ষে দরজার অবস্থান ও বিবেচ্য বিষয় সম্পর্কে আলোচনা করা হল—

● দরজা কক্ষের একপাশে দেয়াল ঘেঁষে হলে ভালো হয়। যেন পাল্লা খুলতে জায়গার অপচয় না হয়।

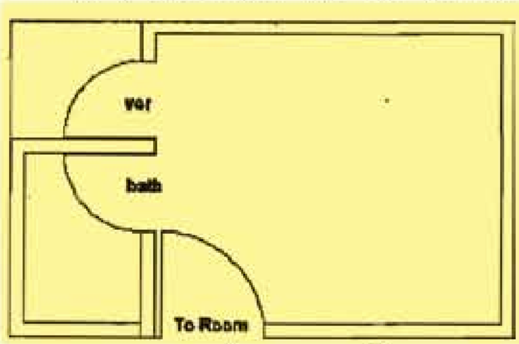


কক্ষের মাঝে দরজা থাকলে কার্যকর জায়গা কমে যায়

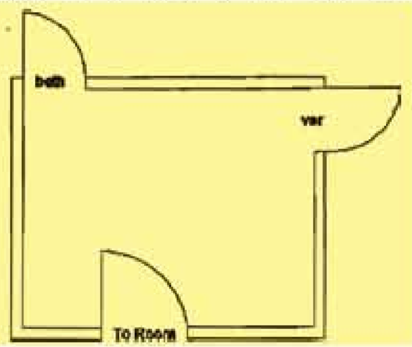


দরজা দেয়াল ঘেঁষে থাকায় কার্যকর জায়গা বেশি পাওয়া যায়

● কক্ষে দরজার সংখ্যা কম হলে ভালো হয়। বিভিন্ন কারণে (বাথরুম, বারান্দায় যাতায়াত) একাধিক দরজা প্রয়োজন হলে দরজা এমনভাবে দিতে হবে যেন অল্প দূরত্ব অতিক্রম করে যাতায়াত করা যায়।



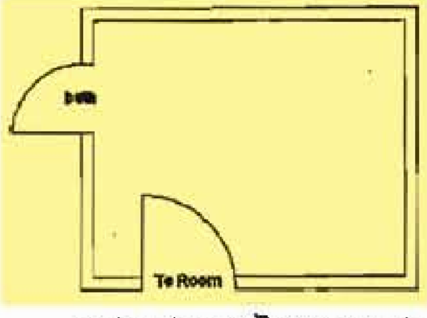
কার্যকর জায়গা বেশি



যাতায়াত করার জন্য কার্যকর জায়গা কমে যায়

● কক্ষে দরজার অবস্থানের জন্য আসবাব সজ্জায় যেন অসুবিধা না হয় এজন্য প্রথমেই আসবাব সজ্জা কেমন হবে তা দেখে নিয়ে দরজা বসাতে হবে। কক্ষে কি কি আসবাব থাকবে তা বিবেচনা করে দরজার অবস্থান ঠিক করতে হবে।

● যদি কোনো কারণে দরজা দেয়াল ঘেঁষে বসানো না যায় তবে দেয়াল থেকে এমন ভাবে বসানোর চেষ্টা করতে হবে যেন দূরত্বটি একটি আসবাবের চওড়ার সমান হয়। অর্থাৎ দরজার। পাল্লার পিছনে দেয়াল ঘেঁষে মাঝখানে আলমিরা বা এ জাতীয় কোনো আসবাব বসানো যায়।



দেয়াল থেকে একটু দূরত্বে দরজা

২০২১

● কক্ষে এমনভাবে দরজা বসাতে হবে যেন প্রধান প্রবেশ দ্বার বা মেইন ডোর থেকে বাড়িতে ঢুকতে কক্ষের ভিতর পর্যন্ত দেখা না যায়।

● লিভিং রুম বা বসার ঘর দিয়ে যেন প্রধান প্রবেশ দ্বার না হয়। বারান্দা বা ডাইনিং দিয়ে একটি আলাদা সার্ভিস দরজা থাকা আবশ্যক। আজকাল অ্যাপার্টমেন্ট বা বহুতল ভবনে একটি মেইন ডোর থাকে সেক্ষেত্রে ডাইনিং দিয়ে দেয়া যায়। কিন্তু দরজার পাল্লা এমন ভাবে খোলা উচিত যেন পাল্লা খুলে ঢুকার সময় বাড়ির ভিতর পাল্লা দিয়ে আড়াল হয়ে যায়।

● রান্নাঘরের দরজার অবস্থান এমন হবে যেন লিভিং রুম থেকে ভিতর পর্যন্ত দেখা না যায়, আবার মেইন ডোর থেকে কাছে কিন্তু আড়াল থাকে।

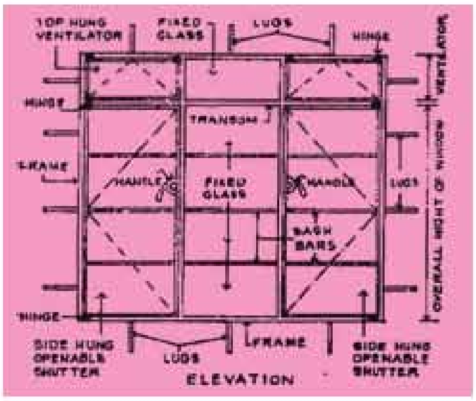
● লম্বাটে বাথরুম এর দরজা রুমের মাঝ বরাবর বসাতে পারলে ভালো হয়। এতে রুমের একদিকে কমোড বা লং প্যান, অন্যদিকে রেইল (Rail) দিয়ে শাওয়ার বা গোসলের স্থান, মধ্যে বেসিনের ব্যবস্থা করলে রুমটি স্যাঁতস্যাতে হয় না। এছাড়া প্ল্যান/কমাডের এর পাশে গোসলের অস্বস্তিবাধে হয় না।

● বারান্দার দরজা অবশ্যই রুমের ভিতরের দিকে না হয়ে বাইরের দিকে খুলতে হবে।

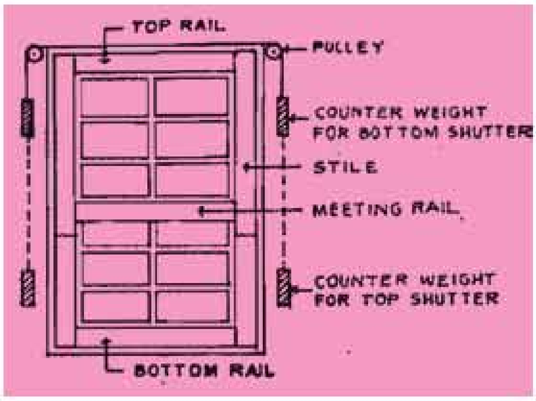
৪.৪ জানালার (Window) শ্রেণিবিভাগ

বিভিন্ন ধরনের ইমারতে ব্যবহৃত জানালাসমূহকে নিম্নলিখিত ভাগে ভাগ করা যায়—

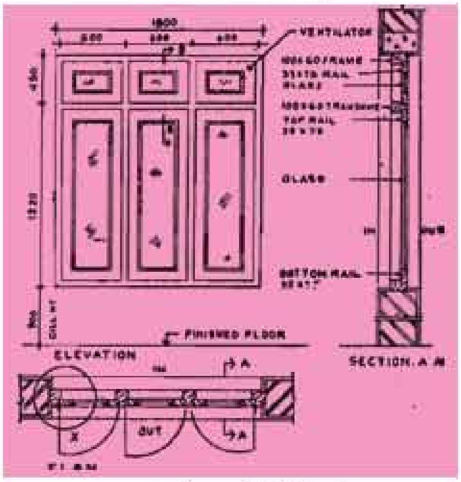
- ফিক্সড উইন্ডো (Fixed Window)
- পিভোটেড উইন্ডো (Pivoted Window)
- ডাবল হাংগ উইন্ডো (Double Hung Window)
- স্লাইডিং উইন্ডো (Sliding Window)
- ক্যাজমেন্ট উইন্ডো (Casement Window)
- সাশ উইন্ডো (Sash Window)
- লুভার্ড বা জালৌসী উইন্ডো (Louvered or Jalousie Window)
- মেটাল উইন্ডো (Metal Window)
- ক্লিয়ার স্টোরী উইন্ডো (Clear Storey Window)
- বে উইন্ডো (Bay Window)
- কর্ণার উইন্ডো (Corner Window)
- ডর্মার উইন্ডো (Dormer Window)
- গ্যাবল উইন্ডো (Gabble Window)
- ল্যান্টার্ন উইন্ডো (Lantern Window)
- স্কাই লাইট (Sky Light)
- ফ্যান লাইট (Fan Light)
- ভেন্টিলেটর (Ventilator)
- সান লাইট (Sun Light)



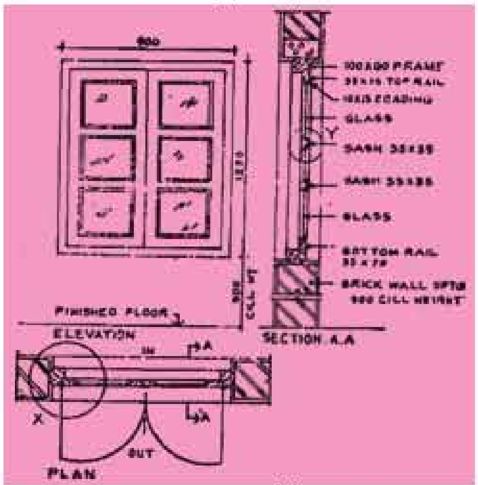
মেটাল বা স্টিল উইন্ডো



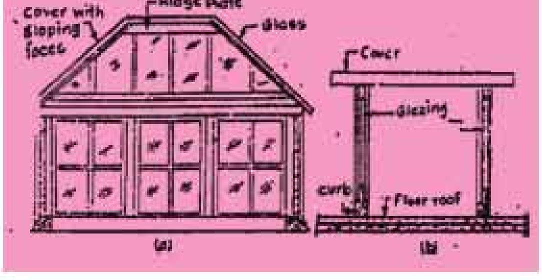
ডাবল হাংগ উইন্ডো



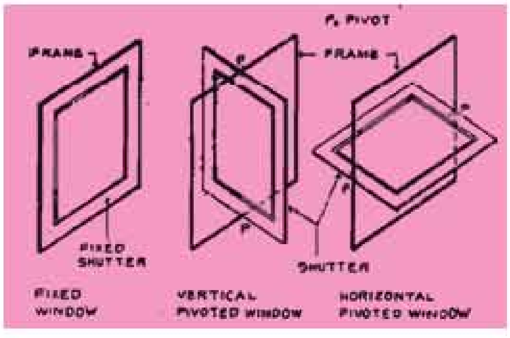
ক্যাজমেন্ট উইন্ডো



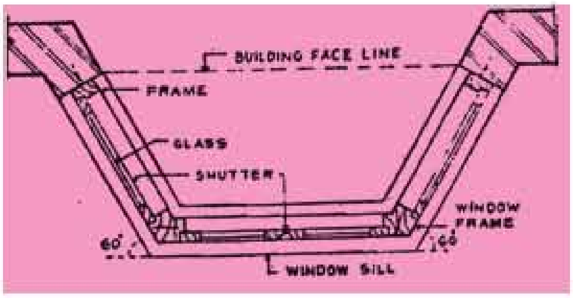
সাশ বা গ্লেজড উইন্ডো



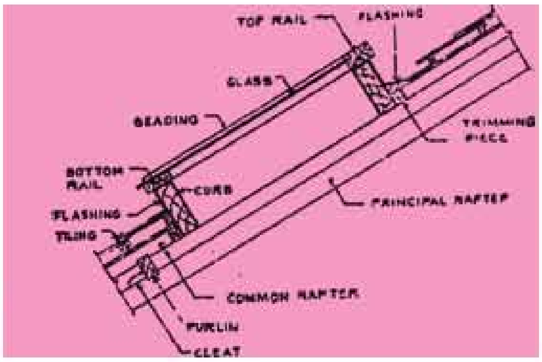
ল্যান্টার্ন উইন্ডো



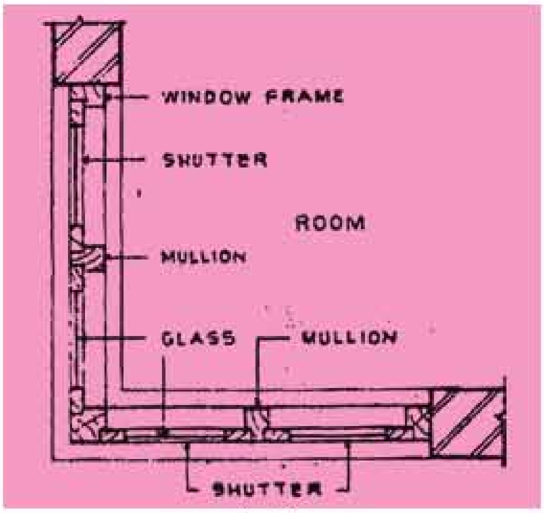
ফিক্সড ও পিভোটেড উইন্ডো



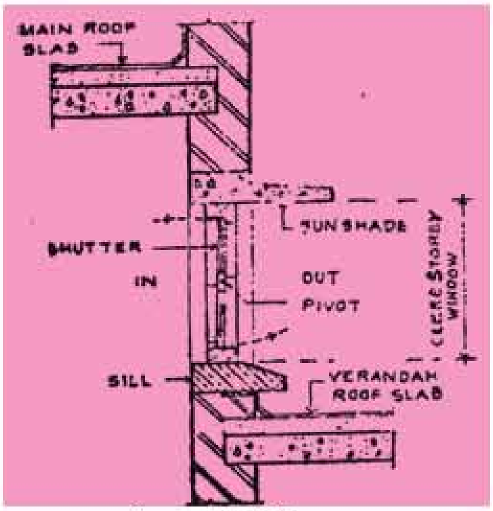
বে উইন্ডো (Bay Window)



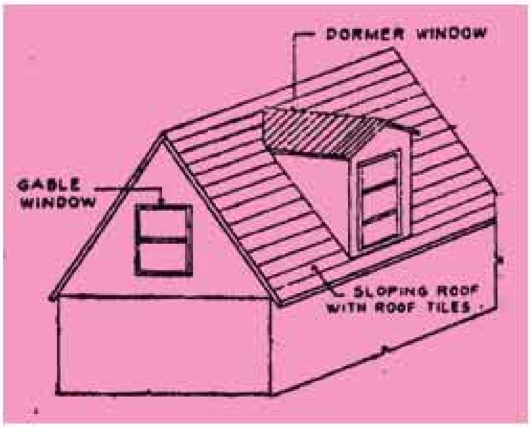
স্কাই লাইট



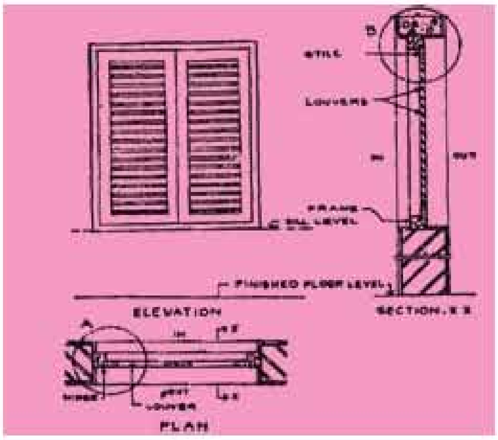
কর্ণার উইন্ডো



ক্লিয়ার স্টোরী উইন্ডো

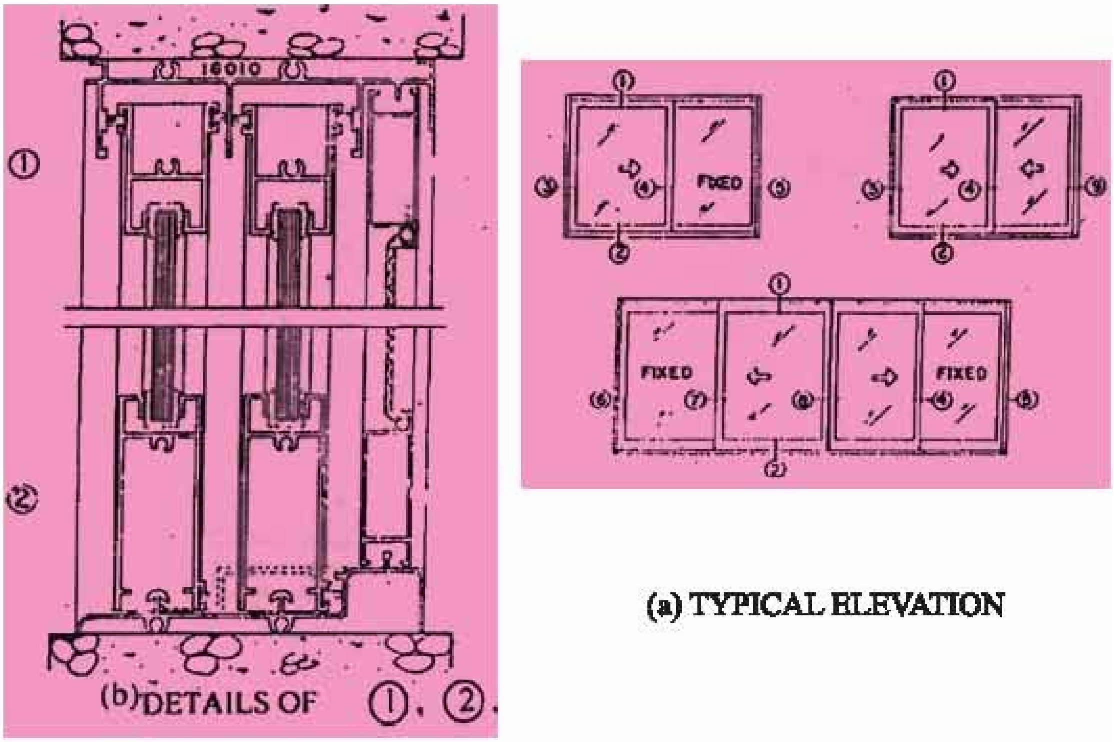


ডর্মার উইন্ডো ও গ্যাবল উইন্ডো

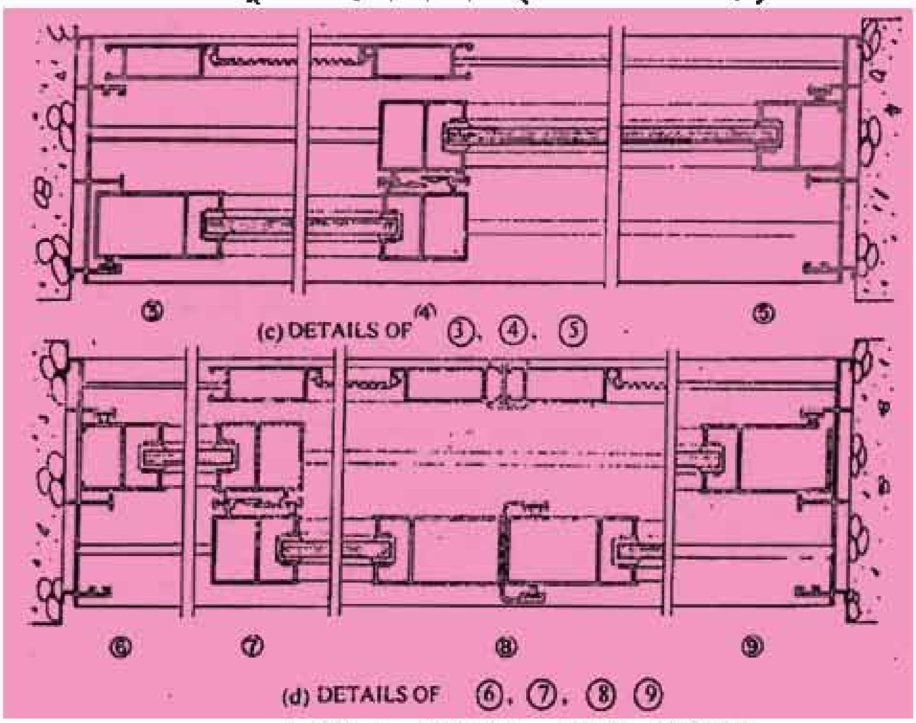


লুভার্ড বা জালৌসী উইন্ডো

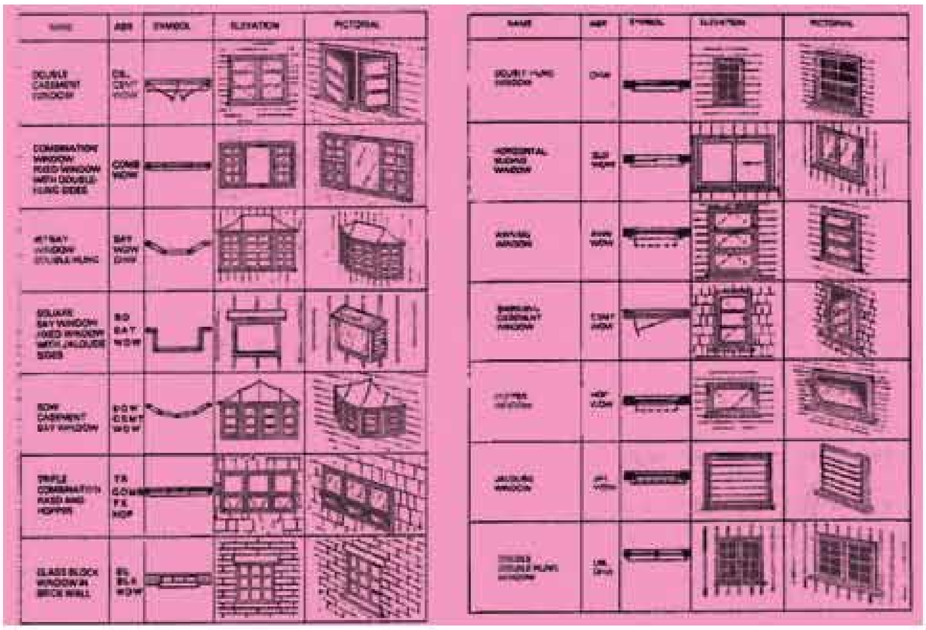
২০২১



অ্যালুমিনিয়াম স্লাইডিং উইন্ডো (এলিভেশন ও ডিটেইল)



অ্যালুমিনিয়াম স্লাইডিং উইন্ডো (বিভিন্ন ডিটেইল)



বিভিন্ন প্রকার জানালার নাম এবং প্ল্যান, এলিভেশন ও ত্রিমাত্রিক দৃশ্যে ব্যবহৃত জানালার প্রতীক

৯.৫ কক্ষে জানালার (Window) অবস্থান

নিচে কক্ষে জানালার অবস্থান ও বিবেচ্য বিষয় সম্পর্কে আলোচনা করা হল—

- কক্ষের আকার আকৃতি ব্যবহার ইত্যাদির উপর নির্ভর করে জানালার অবস্থান নির্ণয় করা হয়।
- সূর্যের আলোর দিক, বায়ু চলাচলের দিক এবং সৌরতাপ বিবেচনা করে জানালার অবস্থান ও আকার নির্ধারণ করা হয়।
- পর্যাপ্ত আলো বাতাসের জন্য জানালার আকার বড় রাখা ভালো তবে আসবাব ও প্রাইভেসি চিন্তা করে রুমের এরিয়ার 1/3 অংশে জানালা রাখতে হবে।
- বর্তমানে আমাদের দেশে অধিক পরিমাণে বহুতল ইমারত তৈরির কারণে আলো-বাতাসের স্বল্পতা দেখা যায়। এ কারণে সিল লেভেল এর উচ্চতা ৩০" থেকে কমিয়ে ১২" -২৪" করে দেয়া হয়।
- সঠিক ভেন্টিলেশনের জন্য ইমারতের বেড রুম ও সম্ভব হলে লিভিং রুমে বিপরীত দিকের দেয়ালে জানালা রাখতে হবে। বিপরীত দিকের দেয়ালে জানালা বা ওপেনিং রাখলে তাকে ক্রস-ভেন্টিলেশন (Cross-Ventilation) বলে।
- টয়লেট/বাথরুমে ছোটো হলেও একটি জানালা রাখতে হবে, যাতে গ্যাস বের হয়ে যেতে পারে।
- রান্নাঘরের জানালা যেন দক্ষিণ দিকে না হয় সেদিকে লক্ষ্য রাখা উচিত।
- ইমারতের প্রতিটি রুমে প্রাকৃতিক আলো বাতাসের জন্য প্রয়োজনীয় আকারের কমপক্ষে একটি জানালা রাখতে হবে।
- রুমের ব্যবহার ও আসবাব অনুযায়ী জানালার আকার ও অবস্থান ঠিক করতে হবে যেন আসবাবে জানালা ঢেকে না যায় বা বড় আসবাব বসানোর জায়গা পাওয়া যায়।
- ভবনের বাহ্যিক দৃশ্য ও চারপাশের বা পারিপার্শ্বিক দৃশ্য সুন্দর হয় এমনভাবে জানালার অবস্থান হওয়া উচিত।

৯.৬ কক্ষে দরজা (Door) জানালার (Window) মাপ নির্ণয়ে বিবেচ্য বিষয়

কক্ষে দরজা (Door) জানালার (Window) মাপ নির্ণয়ে বিবেচ্য বিষয়সমূহ নিচে আলোচনা করা হল—

- কক্ষের আকার ও আকৃতি
- কক্ষের ব্যবহার
- কক্ষের আসবাব
- জলবায়ুর অবস্থা
- ওয়াল স্পেস
- বাতাসের দিক
- বাহ্যিক দৃশ্যের আবেদন ও প্রয়োজনীয়তা
- স্থাপত্যিক দৃশ্যের প্রয়োজনীয়তা

উপরোক্ত বিষয় বিবেচনা করে নিম্নলিখিত নিয়মে জানালার আকার নির্ধারণ করা হয়—

- জানালার চওড়া = 1/8 (রুমের চওড়া + রুমের উচ্চতা)
- রুমের আয়তনের 1/3 অংশ হিসাবে জানালার জন্য ফাঁকা রাখা উচিত
- জানালার ক্ষেত্রফল = মেঝের ক্ষেত্রফলের 10%-20% (কাছাকাছি নির্মিত ইমারতে প্রাইভেসি বিঘ্নিত না হলে বেডরুমের জন্য 50% পর্যন্ত দেয়া যায়)
- আলোর জন্য মেঝের ক্ষেত্রফলের 10% কাঁচ বা গ্লাসের পাল্লাসহ জানালা হওয়া উচিত।
- পাবলিক বিল্ডিং-এর মেঝের ক্ষেত্রফলের 20% জানালার জন্য ফাঁকা রাখা উচিত।

নিম্নলিখিত নিয়মে দরজার আকার নির্ধারণ করা হয়—

- একজন পূর্ণবয়স্ক মানুষ একহাতের তালুর উপর অন্য হাতের তালু রেখে দাঁড়ালে সর্বোচ্চ যে পরিমাণ জায়গা (2'-0") লাগে সেই মাপের উপর নির্ভর করে দরজা বা ওপেনিং রাখা হয়। যে কারণে বারান্দা, টয়লেট ইত্যাদি স্থানে সর্বনিম্ন মাপ 2'-0" ধরা হয়।
- বেড রুম, লিভিং রুম ইত্যাদি রুমে সহজে মালপত্র আনা নেয়া করা যায় ও মানুষ যাতায়াত উভয়ই বিবেচনা করা হয় বলে দরজা তুলনামূলক একটু বড় রাখা হয়।
- প্রধান প্রবেশ পথ তুলনামূলক চওড়া করা উচিত যেন অনুষ্ঠানে একাধিক লোক প্রবেশ করতে পারে বা প্রয়োজনে মালপত্র আনা-নেয়া করা যায়।
- রান্নাঘরে কোনো খাবার বা এ জাতীয় কিছু হাতে করে আনা নেয়া করার জন্য দরজার মাপ কমপক্ষে 2'-6" ধরা হয়, তবে 3'-0" রাখা ভালো।
- স্কুল, পাবলিক এরিয়া বা যেখানে একত্রে একধিক লোক প্রবেশ বা বের হওয়ার প্রয়োজন হয় সেক্ষেত্রে দরজা লোকজনের পরিমাণ হিসাব করে চওড়া করতে হবে।

২০২১

৯.৭ কক্ষ ভেদে দরজা (Door) জানালার (Window) প্রয়াজেনীয়তা

নিচে বিভিন্ন কক্ষ অনুযায়ী দরজা জানালার প্রয়োজনীয়তা বর্ণনা করা হল—

রুমসমূহ	দরজার প্রয়োজনীয়তা	জানালার প্রয়োজনীয়তা
বেড রুম	কক্ষে প্রবেশ ও বের হওয়া, মালপত্র আনা নেয়া করা, প্রাইভেসি রক্ষা করার জন্য।	কক্ষে পর্যাপ্ত আলো বাতাসের জন্য, বাইরের ভিউ দেখার জন্য, ভেন্টিলেশন এর জন্য ও স্থাপত্যিক সৌন্দর্যের জন্য।
লিভিং রুম	কক্ষে প্রবেশ ও বের হওয়া, বিশেষ করে অতিথিদের প্রবেশ ও বের হওয়ার জন্য, মালপত্র আনা নেয়া করা, ভেন্টিলেশন এর জন্য।	কক্ষে পর্যাপ্ত আলো বাতাসের জন্য, বাইরের ভিউ দেখার জন্য, ও স্থাপত্যিক সৌন্দর্যের জন্য।
ডাইনিং রুম	ডাইনিং রুম কমন রুম হিসাবে ব্যবহার হয় এবং এই রুম দিয়ে বিভিন্ন রুমে যাতায়াত করা হয়। এছাড়া একটি দরজা সার্ভিস এন্ট্রি হিসাবে ব্যবহৃত হয়।	খাওয়া দাওয়া করার সুবিধার জন্য, পর্যাপ্ত আলো ও বাতাসের জন্য, কমপক্ষে একটি বড় জানালা থাকা প্রয়োজন।
কিচেন বা রান্নাঘর	খাবার আনা-নেয়া করা, কিচেনে যাতায়াত, রান্নার সামগ্রী আনা-নেয়া করা, আসবাব আনা-নেয়া করার জন্য কিচেন ব্যবহার করা হয়।	রান্নার ও কাটাকাটি করার সুবিধার জন্য, রান্না ঘরে উৎপন্ন তাপ ও গ্যাস বের করে দেয়ার জন্য, রান্নার ঝাঁঝালো গন্ধ বের করে স্বাস্থ্যকর পরিবেশ বজায় রাখার জন্য।
টয়লেট	কক্ষে প্রবেশ ও বের হওয়া, ফিকচার বসানোর জন্য, প্রাইভেসি রক্ষা করার জন্য।	ভেন্টিলেশন-এর জন্য, স্যাঁতস্যাতে ভাব দূর করার জন্য, দূর্গন্ধ যুক্ত গ্যাস বের করে স্বাস্থ্যকর পরিবেশ বজায় রাখার জন্য।
সিঁড়ি ঘর	ইমারতের বিভিন্ন তলায় প্রবেশ ও বের হওয়া, আসবাব ও মালপত্র আনা-নেয়া করার জন্য।	ভেন্টিলেশন-এর জন্য, পর্যাপ্ত আলো ও বাতাসের জন্য, অন্ধকারের জন্য সিঁড়িতে দুর্ঘটনা এড়ানোর জন্য।

৯.৮ অ্যালুমিনিয়ামের দরজা জানালার (Aluminum Door Window) প্রয়োজনীয়তা

অ্যালুমিনিয়াম দরজা জানালার মেটাল দরজা জানালার একটি অংশ যা বর্তমানে প্রায় সর্বত্র ব্যবহার হয়ে আসছে। স্লাইডিং করা যায় বলে পাল্লা খুলতে জায়গা লাগে না। তবে এ দরজা জানালার অর্ধেক বন্ধ থাকে বলে বাতাস চলাচলে ওপেনিং এর ৫০% স্পেস পাওয়া যায়। পর্যাপ্ত আলো পাওয়া যায় এবং পাল্লা খোলা বা বন্ধ করার সময় ভেঙ্গে যায় না বলে অ্যালুমিনিয়ামের দরজা (Door) জানালার (Window) ব্যবহার ক্রমশ বাড়ছে। নিচে অ্যালুমিনিয়ামের (Aluminum) দরজা (Door) জানালার (Window) প্রয়োজনীয়তা বর্ণনা করা হল—

- স্লাইডিং করা হয় বলে পাল্লা খুলতে জায়গা লাগে না।
- কাঠের তুলনায় বেশি শক্তিশালী ও দীর্ঘস্থায়ী।
- এ ধরনের দরজা-জানালা অধিক অগ্নিরোধক হয়।
- আবহাওয়া পরিবর্তনে এর সংকোচন ও প্রসারণ ঘটে না।
- এটিতে ঘুনেও ধরে না ও পানির সংস্পর্শে পচনও হয় না।
- রক্ষণাবেক্ষণ সহজ ও অত্যন্ত স্বল্প ব্যয় সাপেক্ষ।
- অ্যালুমিনিয়ামে ফ্রেমিং-এর জন্য কাঁচের পরিমাণ বেশি পাওয়া যায় ফলে আলো বেশি প্রবেশ করে।
- তুলনামূলক কম দক্ষ কারিগরের প্রয়োজন ও ততটা শ্রম সাধ্য নয়।
- তৈরি মাপে পাওয়া যায় বলে সময় কম লাগে।

২০২১

১.৯ কক্ষে জানালার (Window) অবস্থান

কাঠের এবং স্টিল ও অ্যালুমিনিয়ামের দরজা-জানালার মধ্যে সুবিধা-অসুবিধা নিচে আলোচনা করা হল—

কাঠের: দরজা-জানালা	স্টিল ও অ্যালুমিনিয়ামের দরজা-জানালা
১. অপেক্ষা কৃত কম শক্তিশালী।	১. কাঠের তুলনায় বেশি শক্তিশালী ও দীর্ঘস্থায়ী।
২. কাঠ অগ্নিরোধক নয়।	২. এ ধরনের দরজা-জানালা অধিক অগ্নিরোধক হয়।
৩. নির্মাণ উপকরণের মধ্যে কাঠ নির্মিত সামগ্রী অত্যধিক ব্যয়বহুল হয় বলে বিলাসবহুল বাড়িতে কাঠের দরজা-জানালা ব্যবহার করা হয়।	৩. আধুনিক ডিজাইনের সাথে মানানসই বলে বর্তমানে প্রায় সব বাড়িতে অ্যালুমিনিয়ামের দরজা-জানালা ব্যবহার করা হয়।
৪. আবহাওয়া পরিবর্তনে এর সংকোচন ও প্রসারণ ঘটে।	৪. আবহাওয়া পরিবর্তনে এর সংকোচন ও প্রসারণ ঘটে না।
৫. এটিতে সহজেই ঘুনে ধরে ও পচন ধরে যায়।	৫. এটিতে ঘুনেও ধরে না ও পানির সংস্পর্শে পচনও ধরে না।
৬. রক্ষণাবেক্ষণ কঠিন ও ব্যয়বহুল।	৬. রক্ষণাবেক্ষণ সহজ ও অত্যন্ত স্বল্প ব্যয় সাপেক্ষ।
৭. কাঠের ফ্রেমিং এর জন্য কাচের পরিমাণ কমে যায় ফলে আলো কম প্রবেশ করে।	৭. স্টিল ও অ্যালুমিনিয়ামে ফ্রেমিং এর জন্য কাচের পরিমাণ বেশি পাওয়া যায় ফলে আলো বেশি প্রবেশ করে।
৮. ফিনিশিং-এর জন্য দক্ষ কারিগরের প্রয়োজন ও অধিক শ্রমসাধ্য।	৮. তুলনামূলক কম দক্ষ কারিগরের প্রয়োজন ও ততটা শ্রম সাধ্য নয়।
৯. তৈরিতে সময় বেশি লাগে।	৯. তৈরি মাপে পাওয়া যায় বলে সময় কম লাগে।

প্রশ্নমালা

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. দরজা কাকে বলে?
২. জানালা কাকে বলে?
৩. কাজের প্রকৃতি অনুযায়ী দরজা কত প্রকার ও কী কী?
৪. ক্রস ভেন্টিলেশন কাকে বলে?

সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. আবাসিক বাড়ির বিভিন্ন কাজে ব্যবহৃত বিভিন্ন দরজার মাপসমূহ লেখ।
২. বিভিন্ন কক্ষ অনুযায়ী দরজা জানালার প্রয়োজনীয়তা বর্ণনা।
৩. অ্যালুমিনিয়ামের (Aluminum) দরজা (Door) জানালার (Window) প্রয়োজনীয়তা বর্ণনা কর।
৪. জানালার আকার নির্ধারণে বিবেচ্য বিষয় বর্ণনা কর।

রচনামূলক প্রশ্ন

১. কক্ষে দরজার অবস্থান ও বিবেচ্য বিষয় সম্পর্কে আলোচনা কর।
২. কক্ষে জানালার অবস্থান ও বিবেচ্য বিষয় সম্পর্কে আলোচনা করা।
৩. কক্ষে দরজা (Door) জানালার (Window) মাপ নির্ণয়ে বিবেচ্য বিষয় আলোচনা কর।
৪. কাঠের এবং স্টিল ও অ্যালুমিনিয়ামের দরজা-জানালার মধ্যে সুবিধা-অসুবিধা লেখ।

২০২১

দশম অধ্যায়
বহুতল ইমারতের স্ট্রাকচারাল ড্রয়িং

আর্কিটেকচারাল ড্রয়িং এ একটি ইমারতের অভ্যন্তরীণ ও বাহ্যিক বিন্যাস এবং অলংকরণ করা হলেও কাঠামোটি মাটির উপর স্থাপন করার কাজটি নির্ভর করে স্ট্রাকচারাল ডিজাইন ও ড্রয়িং-এর উপর। স্ট্রাকচার হচ্ছে ইমারত বা কাঠামোর খাঁচা বা কঙ্কাল বিশেষ যা ছাড়া ইমারত বা কাঠামো দাঁড়িয়ে থাকা সম্ভব নয়।

১০.১ স্ট্রাকচারাল ডিজাইন-এর বিভিন্ন ড্রয়িং

স্ট্রাকচারাল ড্রয়িং সেটের প্রয়োজনীয় ড্রয়িং-এর বিভিন্ন তালিকা—

১. কলাম লে-আউট প্ল্যান (Column Layout Plan), স্কেল-¼" =1' - 0"।

২. ট্রেঞ্চ প্ল্যান (Trench Plan), স্কেল-¼" =1' - 0"।

৩. পাইল ডিটেইল (Pile Detail), স্কেল-¼" =1' - 0"।

৪. ফুটিং ডিটেইল (Footing Detail), স্কেল-1' =1' - 0"।

৫. কলাম ডিটেইল (Column Detail), স্কেল-½" =1' - 0"।

৬. গ্রেড বিম এর রিইনফোর্সমেন্ট ডিটেইল (Reinforcement detail of Grade Beam), স্কেল-½" =1' - 0"।

৭. ফ্লোর বিম-এর রিইনফোর্সমেন্ট ডিটেইল (Reinforcement detail of Floor Beam), স্কেল-½" =1' - 0"।

৮. ফ্লোর স্ল্যাব এ আরসিসি এর অবস্থান (Reinforcement detail of Floor Slab), স্কেল-¼" =1' - 0"।

৯. লিন্টেল-এর রিইনফোর্সমেন্ট ডিটেইল (Reinforcement detail of Lintel), স্কেল-½" =1' - 0"।

১০. সানশেড এর রিইনফোর্সমেন্ট ডিটেইল (Reinforcement detail of Sunshade), স্কেল-½" =1' - 0"।

১১. সিঁড়ির রিইনফোর্সমেন্ট ডিটেইল (Reinforcement detail of Stair), স্কেল-¼" =1' - 0"।

১২. আন্ডার গ্রাউন্ড ওয়াটার রিজার্ভার ডিজাইন (Reinforcement detail of Under Ground Water Reservoir), স্কেল-½" =1' - 0"।

১৩. ওভারহেড ওয়াটার রিজার্ভার ডিজাইন (Reinforcement detail of Over Head Water Reservoir), স্কেল-½" =1' - 0"।

১৪. সেপটিক ট্যাংক ডিজাইন (Septic Tank Detail), স্কেল-½" =1' - 0"।

১০.২ স্ট্রাকচারাল ড্রয়িং এ ব্যবহৃত বিভিন্ন Terminology এর সংজ্ঞা

ট্রেঞ্চ প্ল্যান (Trench Plan): মাটির নিচে ফুটিং স্থাপন করার জন্য প্রয়োজনীয় মাটি কাটার মাপসহ যে ড্রয়িং বা প্ল্যান করা হয় তাকে ট্রেঞ্চ প্ল্যান (**Trench Plan**) বলে।

২০২১

কলাম (Column): ফ্রেম স্ট্রাকচার ইমারতে বা কাঠামোতে খাঁচা তৈরি করার জন্য যে লম্ব বা খাড়া মেম্বার আরসিসি দিয়ে তৈরি করা হয় তাকে কলাম (Column) বলে। কাঠামোর মাটির উপরের সকল লোড কলামের মাধ্যমে মাটির নিচে স্থানান্তরিত হয়। বস্তুত এর উপরেই ভর দিয়েই কাঠামোটি দাঁড়িয়ে থাকে।

বিম (Beam): ফ্রেম স্ট্রাকচার ইমারতে বা কাঠামোতে খাঁচা তৈরি করার জন্য যে অনুভূমিক মেম্বার আরসিসি দিয়ে তৈরি করা হয় তাকে বিম (Beam) বলে। কাঠামোর মাটির উপরের সকল লোড বিমের মাধ্যমে সমন্বিত হয়ে অর্থাৎ ছাদের, ছাদের উপর অবস্থিত সকল চলন্ত বা স্থির, স্থায়ী বা অস্থায়ী লোড, বিমের নিজস্ব লোড ইত্যাদি বিমে বহন করে কলাম দিয়ে মাটির নিচে স্থানান্তরিত করে। বস্তুত বিম কলামসমূহকে নিজ অবস্থানে সুদৃঢ়ভাবে আটকে রাখে কাঠামোটি দাঁড়িয়ে থাকে।

গ্রেড বিম (Grade Beam): এক প্রকার বিম যা প্লিন্থ লেভেলের নিচে তৈরি করা হয়। নিচ তলার উপরের বিম থেকে নিচের ফুটিং পর্যন্ত দূরত্বের পরিমাণ বেশি হলে কলামের ফুটিংসমূহ যেন উপরের চাপে সরে না যায় এজন্য শক্তভাবে ফ্রেমটিকে ধরে রাখার জন্য ব্যবহার করা হয়।

স্ল্যাব (Slab): যে অনুভূমিক পুরু তল এর সাহায্যে ইমারতে পর পর ফ্লোর এর মধ্যে ভাগ করা হয় তাকে স্ল্যাব (Slab) বলে। এর উপরে দেয়াল, কলাম, আসবাব ও মানুষ ইত্যাদি অবস্থান করে।

ফুটিং (Footing): ইমারতের মাটির নিচের অংশকে ফাউন্ডেশন বলে যার উপর ভর করে কাঠামাটি দাঁড়িয়ে থাকে। আর ফাউন্ডেশনের সবচেয়ে নিচের অংশ যার মাধ্যমে ইমারতের ওজন মাটিতে স্থানান্তর করা হয় তাকে ফুটিং (Footing) বলে। এটি ইটের বা কংক্রিটের তৈরি করা হতে পারে।

পাইল (Pile): যখন ভূমিতলের নিচের মাটি নরম থকে এবং কাঠামোর লোড বহনের অনুপযুক্ত হয় তখন কাঠামোর ওজনকে মাটির অনেক গভীরের স্তরে পৌঁছানোর জন্য যে লম্ব কাঠামো (Vertical Member) ব্যবহার করা হয় তাকে পাইল (Pile) বলে।

ক্রাংক বার (Crank Bar): বিম বা ছাদের মাঝামাঝি অংশে উপর থেকে চাপ বেশি পড়ে। কিন্তু প্রান্তে সাপোর্ট থাকায় প্রান্তসমূহ উপর দিকে এবং মাঝের অংশ নিচ দিকে বেঁকে যেতে চায়। ফলে প্রান্তের সাপোর্টে থেকে ভিতর দিকে এবং মাঝ থেকে প্রান্তের দিকে একটি অংশে কোণাকুণি টান বলের বা ডায়াগানোল টেনশন সৃষ্টি হয়। যে কারণে বিম বা ছাদের এই অংশে ফাটল দেখা দেয়। টেনশন বা টান বল এড়ানারে জন্য সাপোর্ট এর দিকে উপরে এবং মাঝের অংশে নিচের দিকে রড বেশি করে দেয়া হয়। আর ডায়াগানোল টেনশন বল প্রতিহত করার জন্য উপরের রডকে ডায়াগোনাল টেনশন বলের সাথে লম্ব করে কোণাকুণিভাবে নিচের দিকে নামিয়ে আনা হয়। অর্থাৎ বিমে বা ছাদে সৃষ্ট ডায়াগানোল বা কোণাকুণি বলকে প্রতিহত করার জন্য যে সকল রড মাঝের অংশে নিচের থেকে উভয় পাশে সাপোর্ট থেকে নির্দিষ্ট দূরত্বে ৪৫ কোনে বাঁকা করে উপরে উঠানো হয় তাকে ক্র্যাংক বার (Crank Bar) বলে।

আরসিসি (RCC): আরসিসি এর পূর্ণনাম রিইনফোর্সমেন্ট সিমেন্ট কংক্রিট (Reinforcement Cement Concrete)। কংক্রিট এক ধরনের নির্মাণ উপকরণ বা কৃত্রিম পাথর বিশেষ যা সিমেন্ট, বালু এবং পানি সহযোগে তৈরি করা হয় এবং এটিকে আরো শক্তিশালী করার জন্য এতে রড ব্যবহার করা হয়। কংক্রিট ও রড সহ তৈরি এই যৌগিক পদার্থটিকে সংক্ষেপে আরসিসি (RCC) বলে।

স্টিরাপ (Stirrup): বিমের রডসমূহকে যথাস্থানে ধরে রাখার জন্য এবং অতিরিক্ত আরোপিত বলকে প্রতিহত করার জন্য বিমের রডের চারপাশে চিকন রডকে চারকোনা চুরির ন্যায় তৈরি করে রডসমূহকে শক্ত করে বাধা হলে তাকে স্টিরাপ (Stirrup) বলে। সাধারণত সাপোর্টের (কলাম বা ওয়াল) দিকে ঘন ও মঝের দিকে ফাঁকা করে বসানো হয়। কলামে একই কারণে ব্যবহৃত চুড়ির ন্যায় রডকে টাই (Tie) বলে।

কভারিং (Covering): আরসিসি দিয়ে নির্মিত কাঠামোর রডে যেন মরিচা না পড়ে বা আবহাওয়ায় নষ্ট না হয় সেজন্য বাতাস, পানি বা জলীয় বাষ্প বা আর্দ্রতা ইত্যাদি মুক্ত রাখার জন্য রডের বাইরে কংক্রিটের একটি আবরণ তৈরি করা হয়। আরসিসি কাঠামোর রডের বাইরে কংক্রিটের তৈরি এই আবরণকে কভারিং (Covering) বলে। বিম, ছাদ, কলাম, ফুটিং ইত্যাদি বিভিন্ন ক্ষেত্রে এর পরিমাণ বিভিন্ন হয়ে থাকে।

বিমের ক্ষেত্রে নিম্নলিখিত ক্লিয়ার কভারিং ব্যবহার করা হয়—

- সাইড কভারিং: 25 মি.মি. - 37 মি.মি. বা 1" -1½"
- টপ কভারিং: 25 মি.মি. - 37 মি.মি. বা 1" -1½"
- বটম কভারিং: 37 মি.মি. - 50 মি.মি. বা 1½" -2"
- প্রান্ত কভারিং: 37 মি.মি. - 50 মি.মি. বা 1½" -2"

গার্ডার (Girder): এক ধরনের বিম। যখন কোনো বিমের এক প্রান্তে কলাম দেয়ালের উপর ও অন্য প্রান্ত বিমের উপরে ঠেস দেয়া বা সাপোর্ট করা থাকে তখন থাকে গার্ডার (Girder) বলে।

টপ বার (Top Bar): বিমের উপরের দিকে (মাঝের অক্ষ থেকে) যে রড ব্যবহার করা হয় তাকে টপ বার (Top Bar) বলে।

বটম বার (Bottom Bar): বিমের নিচের দিকে (মাঝের অক্ষ থেকে) যে রড ব্যবহার করা হয় তাকে বটম বার (Bottom Bar) বলে।

এক্সট্রা টপ (Extra Top) বা এক্সট্রা বটম (Extra Bottom): কখনও কখনও বিমে আরোপিত অতিরিক্ত লোডের জন্য সাধারণত সাপোর্ট এর কাছে টপ ও বটম বার ছাড়াও আরও অতিরিক্ত রড ব্যবহারের প্রয়োজন পরে। এসব অতিরিক্ত রডকে এক্সট্রা টপ (Extra Top) বা এক্সট্রা বটম (Extra Bottom) বলে। একই সারিতে বসানোর জায়গা না থাকলে নিচের সারির একটু উপরে এক্সট্রা বটম এবং উপরের সারির একটু নিচে এই এক্সট্রা টপ বার ব্যবহার করা হয়।

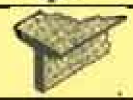
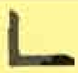
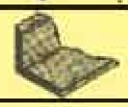
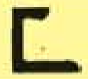
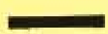
১০.৩ স্ট্রাকচারাল ড্রয়িং-এ ব্যবহৃত বিভিন্ন রড (Rod) এর নাম

স্ট্রাকচারাল ড্রয়িং-এ বা সাধারণ কাজে ব্যবহৃত বিভিন্ন রড (Rod) এর নাম—

- প্লেইন বার বা গোলাকার (Plain Bar or Round)
- টরস্টিল (Torsteel)
- ডিফরমড বার (Deformed Bar)
- ফ্লাট বা প্লেট বার (Flat Bar or Plate)

২০২২

স্ট্রাকচারাল ড্রয়িং-এ ব্যবহৃত বিভিন্ন রড সেকশন-এর নামসহ চিত্র নিম্নরূপঃ

NAME	SECTIONAL FORM	SYMBOL	PICTORIAL
WIDE FLANGE		W	
AMERICAN STANDARD BEAM		S	
TEE		T	
ANGLE		L	
ZEE		Z	
AMERICAN STANDARD CHANNEL		C	
BULB ANGLE		BL	
LALLY COLUMN		O	
SQUARE BAR		ф	
ROUND BAR		ϕ	
PLATE		PL	

Standard structural-steel shapes.

১০.৪ কলামের (Column) শ্রেণিবিভাগ

কলামের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের অনুপাতের উপর নির্ভর করে সাধারণত দুইভাগে ভাগ করা যায়। যেমন— শর্ট কলাম এবং লং কলাম।

শর্ট কলামঃ যখন কলামের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের অনুপাত ১০ঃ১ এর কম বা সমান অর্থাৎ দৈর্ঘ্য প্রস্থের ১০ গুণ বা এর কম হয় তাকে শর্ট কলাম বলে।

লং কলামঃ যখন কলামের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থের অনুপাত ১০ঃ১ এর বেশি হলে অর্থাৎ দৈর্ঘ্য প্রস্থের ১০ গুণ বা এর বেশি হয় তাকে লং কলাম বলে।

২০২২

আকার আকৃতির উপর নির্ভর করে বর্গাকার, বৃত্তাকার, ষড়ভুজাকার, অষ্টভুজাকার ইত্যাদি প্রকারের হয়। রডের বা রিইনফোর্সমেন্টের বা টাই-এর ব্যবহার এর ভিত্তিতে আরসিসি কলামকে নিম্নলিখিত ভাগে ভাগ করা যায়।

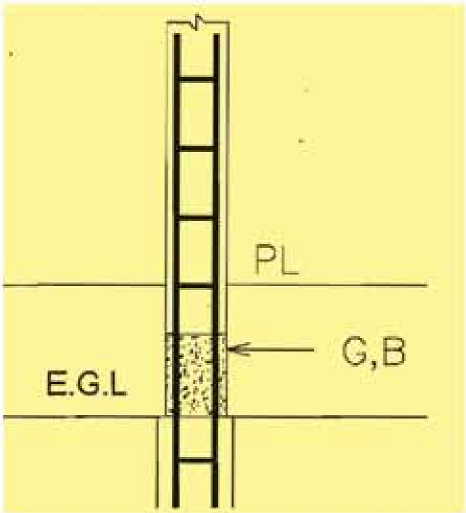
● **টাইড কলাম (Tied Column):** এক্ষেত্রে প্রধান রডসমূহ বাধার জন্য টাই বারসমূহ চারকোনা বা গোলাকার চুড়ির মত করে বাঁধা থাকে।

● **স্পাইরাল কলাম (Spiral Column):** এক্ষেত্রে টাই বারসমূহ প্যাচানো থাকে বা ঘুরে ঘুরে বৃত্তাকারে ক্রমশ উপরের দিকে উঠে যায় যার সাথে প্রধান রডসমূহ বাধা থাকে।

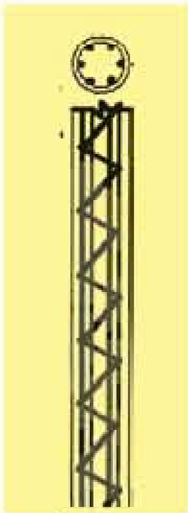
● **কম্পোজিট কলাম (Composite Column):** এই কলামে অতিরিক্ত লোড বহন করার জন্য সাধারন রড এর সাথে যে কোনো ধরনের সেকশন (টী, জেড, স্কয়ার, আই, ইত্যাদি) ব্যবহার করা হয়ে থাকে।

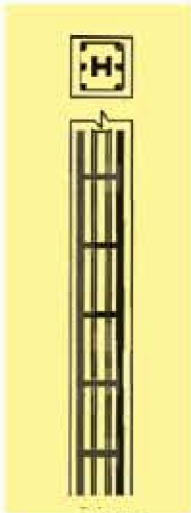
● **কম্বিনেশন কলাম (Combination Column):** স্ট্রাকচারাল স্টিল কলামের বাইরের দিকে 2½"-3" পুরুত্বের কংক্রিটের ঢালাই করে তৈরি করা হয়ে থাকে।

● **পাইপ কলাম (Pipe Column):** সাধারণত ছোটো কলামের ক্ষেত্রে স্টিল পাইপের মধ্যে কংক্রিট পূর্ণ করে এই ধরনের কলাম তৈরি করা হয়।

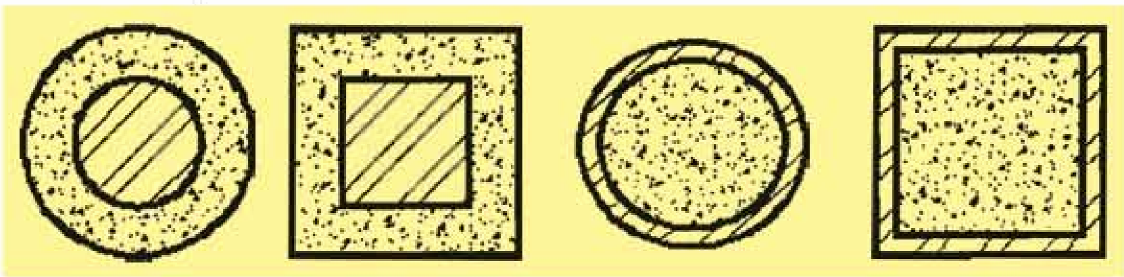


টাইড কলাম


স্পাইরাল কলাম



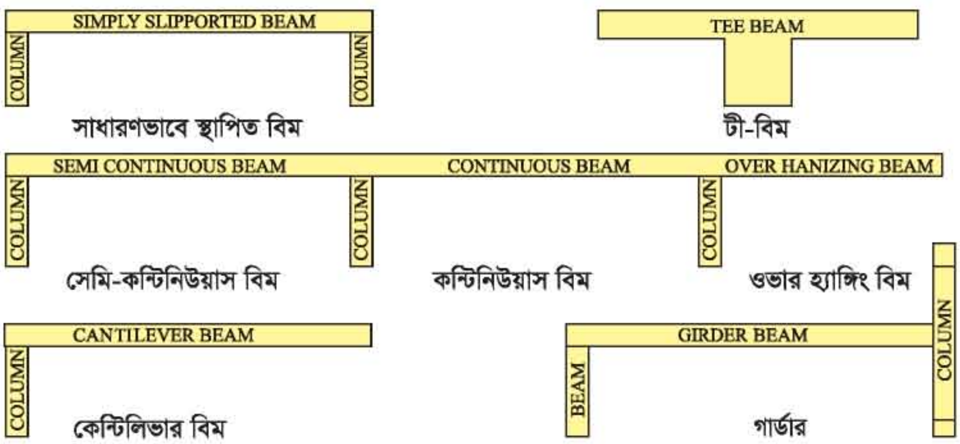
কম্পোজিট কলাম


বৃত্তাকার কম্বিনেশন কলাম (প্ল্যান) বর্গাকার কম্বিনেশন কলাম (প্ল্যান) বৃত্তাকার পাইপ কলাম (প্ল্যান) বর্গাকার পাইপ কলাম (প্ল্যান)

১০.৫ বিম (Beam) এর শ্রেণিবিভাগ

বিম ফ্রেম স্ট্রাকচারের একটি প্রধান অনুভূমিক কাঠামো যা স্ট্রাকচারের ধরন ও ব্যবহারের দিক থেকে নিম্নলিখিত ভাগে ভাগ করা যায়—

- **সাধারণভাবে স্থাপিত বিম (Simply Supported Beam):** যে বিমের দুই প্রান্তে সাপোর্ট থাকে এবং সাপোর্টের পর আর কোনো বাড়তি অংশ থাকে না।
- **টী-বিম (Tee Beam):** এই বিম টী এর মত, উপরের অনুভূমিক অংশ ফ্লোর বা মেঝের বা স্ল্যাব সাথে একত্রে ডিজাইন করা হয় এবং লম্ব অংশ সাধারণ বিমের ন্যায় ঝুলে থাকে।
- **সেমি-কন্টিনিউয়াস বিম বা আংশিক অবিচ্ছিন্ন বিম (Semi Continuous Beam):** এই বিমের সাপোর্টের এক পার্শ্বে আরও বিম বা স্ল্যাব থাকে কিন্তু অন্য প্রান্তে সাপোর্টের পর আর কোনো বাড়তি অংশ থাকে না।
- **কন্টিনিউয়াস বিম বা অবিচ্ছিন্ন বিম (Continuous Beam):** এই বিমের দুটি সাপোর্টের উভয় পার্শ্বে আরও বিম বা স্ল্যাব থাকে। অর্থাৎ এটি পরপর বিম বা সাপোর্টের মাঝের অংশের বিম. ।
- **ক্যান্টিলিভার বিম (Cantilever Beam):** এই বিম এক দিকে সাপোর্ট এর সাথে যুক্ত বা আটকানো ও অন্য দিক ঝুলন্ত বা মুক্ত অবস্থায় থাকে।
- **ওভার হ্যাঙ্গিং বিম (Over Hanging Beam):** এই বিমের সাপোর্টের এক পার্শ্বে বিম বা স্ল্যাব এবং অন্য পার্শ্বে ক্যান্টিলিভার বিমের মত ঝুলন্ত বা মুক্ত অবস্থায় থাকে।
- **গ্রেড বিম (Grade Beam):** এই বিমসমূহ পিন্থ লেভেলের নিচে বা ভূমি বরাবর তৈরি করা হয়।
- **ফ্লোর বিম (Floor Beam):** এই বিমসমূহ ফ্লোর বা মেঝে বা ছাদ বরাবর তৈরি করা হয়।
- **গার্ডার (Girder Beam):** এই বিমের একপ্রান্ত সাপোর্টের বা কলামের সাথে আটকানো ও অন্য প্রান্ত বিমের উপর বসানো থাকে।

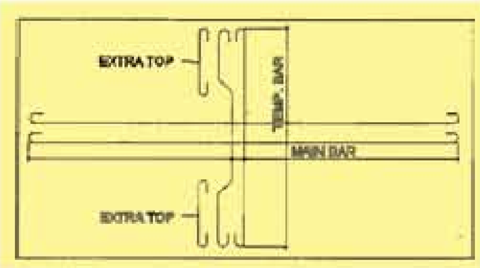


১০.৬ স্ল্যাব (Slab) এর শ্রেণিবিভাগ

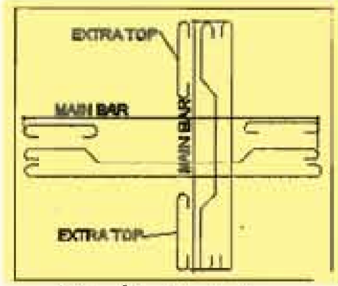
আরসিসি দিয়ে সমতল ছাদ বা ফ্লোর বা মেঝে তৈরি করা হলে তাকে স্ল্যাব বলে। নির্মাণ কৌশলের উপর ভিত্তি করে স্ল্যাবকে নিম্নলিখিত ভাগে ভাগ করা যায়—

- **একমুখী সলিড স্ল্যাব (One Way Solid Slab):** যে সমস্ত স্ল্যাবের দৈর্ঘ্য প্রস্থের অনুপাত দুই বা দুই এর অধিক হয় সেসব ক্ষেত্রে একমুখী সলিড স্ল্যাব ডিজাইন করা হয়। এতে স্ল্যাবের একদিকে প্রস্থ বরাবর প্রধান রড বসানো হয় এবং দৈর্ঘ্য বরাবর ফাকা ফাঁকা করে রড (টেম্পারেচার বার) বসানো হয়।

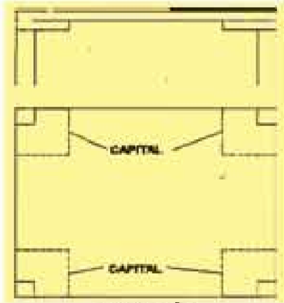
২০২২



একমুখী সলিড স্ল্যাব



দ্বি-মুখী সলিড স্ল্যাব

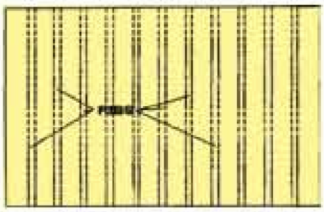


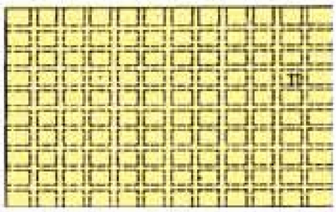
ফ্লাট প্লেট

● **দ্বি-মুখী সলিড স্ল্যাব (Two Way Solid Slab):** যে সমস্ত স্ল্যাবের দৈর্ঘ্য প্রস্থের অনুপাত দুই বা দুই এর কম হয় সেসব ক্ষেত্রে দ্বি-মুখী সলিড স্ল্যাব ডিজাইন করা হয়। এতে স্ল্যাবের দুই দিকেই দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ বরাবর প্রধান রড বসানো হয়।

● **ফ্লাট স্ল্যাব (Flat Slab):** এটি এক প্রকার বিম ছাড়া স্ল্যাব, কিন্তু কলামের উপরে, স্ল্যাবের নিচে বর্গাকার বা বৃত্তাকার ক্যাপিটাল (Capital) বা মাথা থাকে।

● **ফ্লাট প্লেট (Flat Plate):** এটিও এক প্রকার বিম ছাড়া স্ল্যাব, এতে কোনো বিম বা ক্যাপিটাল (Capital) বা মাথা থাকে না। স্ল্যাবটিই বিমের মত করে ডিজাইন করা হয়।


রিবড স্ল্যাব


ওয়াফল স্ল্যাব

রিবড স্ল্যাব (Ribbed Slab): যখন স্প্যান অনেক বড় হয়ে যায় এবং কাঠামোর নিজস্ব ওজন বেড়ে যায় তখন কাঠামোর লোড কমানোর জন্য একটু পরপর ছোট। ছোট বিম তৈরি করে এর উপরে পাতলা ছাদ তৈরি করা হয়।

ওয়াফল স্ল্যাব (Waffle Slab): রিবড স্ল্যাবের মত, যখন দুই দিকে একটু পরপর আড়াআড়ি বিম তৈরি করে মাঝে বর্গাকার ফাঁকা অংশের উপরে পাতলা ছাদ ঢালাই করা হয় তাকে ওয়াফল স্ল্যাব (Waffle Slab) বলে। যখন বিম দিয়ে তৈরি বক্সের বা বর্গাকার অংশের এর উপরে কোনো ছাদ থাকে না বা ফাঁকা থাকে তাকে পায়রাখোপ বলে।

১০.৭ পাইল (Pile) এর শ্রেণিবিভাগ

ব্যবহারের ভিত্তিতে পাইল নিম্নলিখিত ভাগে ভাগ করা যায়—

- ● ভারবাহী বা বিয়ারিং পাইল (Bearing Pile)
- ● ঘর্ষণ বা ফ্রিকশন পাইল (Friction Pile)
- ● শিট পাইল (Sheet Pile)
- ● নোঙ্গর বা এ্যাংকর পাইল (Anchor Pile)
- ● ব্যাটার পাইল (Batter Pile)
- ● ফেন্ডার পাইল (Fender Pile)
- ● কম্প্যাকশন পাইল (Compaction Pile)

ম্যাটেরিয়ালস এর ভিত্তিতে পাইল নিম্নলিখিত ভাগে ভাগ করা যায়—

- ● টিম্বার পাইল (Timber Pile)
- ● কংক্রিট পাইল (Concrete Pile)
- ● কম্পোজিট পাইল (Composite Pile)
- ● স্টিল পাইল (Steel Pile)
- ● স্যান্ড পাইল (Sand Pile)
- ● রট আয়রন পাইল (Wrought Iron Pile)
- ● কাস্ট আয়রন পাইল (Cast Iron Pile)

বহুতল ভবনের নির্মাণ কাজে জলাবদ্ধ এলাকায় বা নরম মাটির জন্য কিংবা সাধারণ নির্মাণ কাজের জন্য কংক্রিট পাইল বেশি ব্যবহার করা হয়। কংক্রিট পাইল আবার নির্মান পদ্ধতি অনুযায়ী দুই প্রকার—

- প্রি-কাস্ট পাইল (Pre-Cast Pile)
- কাস্ট-ইন-সিটু পাইল (Cast-in-Situ Pile)
    - কেইসড কাস্ট-ইন-সিটু পাইল (Cased Cast-in-Situ Pile)
    - আনকেইসড কাস্ট-ইন-সিটু পাইল (Uncased Cast-in-Situ Pile)

এছাড়াও কংক্রিটের আরও এক ধরনের পাইল আছে যেমন—

- প্রি-স্ট্রেসড কংক্রিট পাইল (Pre-Stressed Concrete Pile)

প্রশ্নমালা

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. সংজ্ঞা লেখ—

১.১: ট্রেঞ্চ প্লান, ১.২: কলাম, ১.৩: বিম, ১.৪: স্ল্যাব, ১.৫ ফুটিং পাইল, ১.৬ স্টিরাপ, ১.৭: গার্ডার, ১.৮: কভারিং।

২. সাধারণ কাজে ব্যবহৃত বিভিন্ন রড (Rod) এর নাম লেখ।

৩. ব্যবহারের ভিত্তিতে পাইল কত ভাগে ভাগ করা যায়?

৪. ম্যাটেরিয়ালস-এর ভিত্তিতে পাইল কতভাগে ভাগ করা যায়?

৫. কংক্রিট পাইল নির্মাণ পদ্ধতি অনুযায়ী কত প্রকার ও কী কী?

সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. বিমের ক্লিয়ার কভারিং ব্যবহার উল্লেখ করা।

২. লং ও শর্ট কলামের পার্থক্য বর্ণনা কর।

৩. পাইল কত প্রকার ও কী কী?

৪. ফ্লাট স্ল্যাব ও ফ্লাট প্লেটের মধ্যে পার্থক্য বর্ণনা কর।

৫. ওয়াফ্ল স্ল্যাব ও রিড স্ল্যাবের মধ্যে পার্থক্য বর্ণনা কর।

রচনামূলক প্রশ্ন

১. স্ট্রাকচারাল ড্রয়িং সেটের প্রয়োজনীয় ড্রয়িং-এর বিভিন্ন তালিকা প্রস্তুত কর।

২. রডের বা রিইনফোর্সমেন্টের বা টাই এর ব্যবহার এর ভিত্তিতে আরসিসি কলামের শ্রেণিবিভাগ বর্ণনা কর।

৩. ফ্রেম স্ট্রাকচারের ধরন ও ব্যবহারের দিক থেকে বিম-এর শ্রেণিবিভাগ বর্ণনা কর।

৪. স্ল্যাব (Slab)-এর শ্রেণিবিভাগ বর্ণনা কর।

৫. স্ট্রাকচারাল ড্রয়িং-এ ব্যবহৃত বিভিন্ন রড সেকশন-এর চিত্রসহ নাম লেখ।

২০২৫

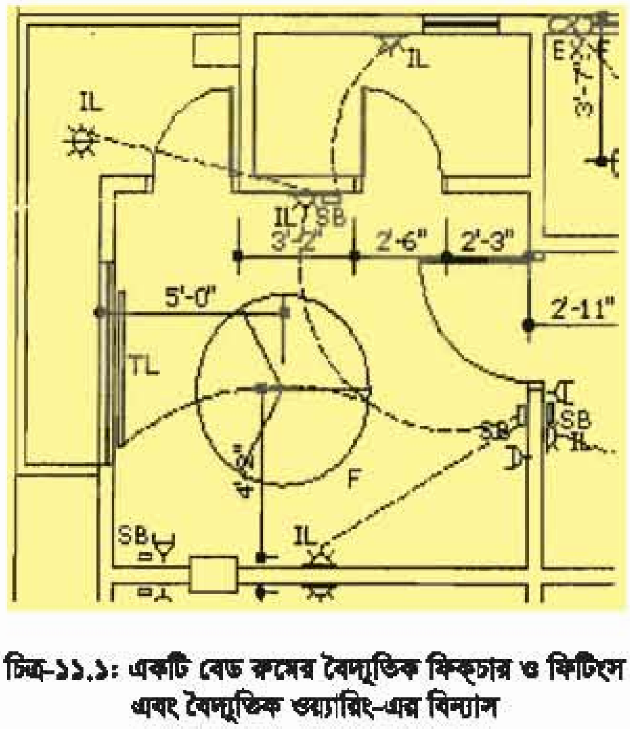
একাদশ অধ্যায়

বহুতল ইমারতের ইলেকট্রিক্যাল ড্রয়িং

ইলেকট্রিসিটি বা বিদ্যুৎ ব্যতীত বর্তমান সভ্যতা অচল। কলকারখানা, শিল্পপ্রতিষ্ঠান, মার্কেট, হাসপাতাল প্রভৃতি সেখানেই প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষভাবে বিদ্যুৎ দিয়ে চালিত। আবাসিক বাড়িও এর ব্যতিক্রম নয়। নগর জীবনের প্রায় প্রতিটি কাজে বিদ্যুৎ অঙ্গাঙ্গীভাবে জড়িত। বাতি, পাখা বা ফ্যান, বৈদ্যুতিক চুলা, হিটার, এয়ার কুলার, ওভেন, ওয়াশিং মেশিন, ওয়াটার পিউরিফায়ার (Water Purifier), ডিস ওয়াশার ইত্যাদি প্রতিটি দৈনন্দিন ব্যবহার্য বস্তুই বিদ্যুৎ দিয়ে চালিত হয়। এসকল দ্রব্যাদির বা ফিক্চার সঠিক ও পরিপূর্ণ ব্যবহার এবং বিদ্যুৎ সাশ্রয় করার জন্য সঠিক জায়গায় সুষ্ঠু পরিকল্পনা অনুযায়ী ফিক্চার বসানো খুবই জরুরি। এতে বিদ্যুৎ সাশ্রয়ের পাশাপাশি শ্রমেরও অপচয় রোধ হয়।

১১.১ ইলেকট্রিক্যাল লে-আউট (Electrical Layout) এর সংজ্ঞা

ইমারতে বৈদ্যুতিক সরঞ্জামাদির পূর্ণ ব্যবহার, বিদ্যুৎ অপচয় রোধে, দুর্ঘটনা এড়ানো এবং বিদ্যুৎ সরবরাহ ব্যবস্থা প্রদর্শনের জন্য যে নকশায় বৈদ্যুতিক ফিক্চার ও ফিটিংস এবং ওয়্যারিং-এর বিন্যাস দেখানো হয় তাকে ইলেকট্রিক্যাল লে-আউট (Electrical Layout) বলে।



চিত্র-১১.১: একটি বেড রুমের বৈদ্যুতিক ফিক্চার ও ফিটিংস
এবং বৈদ্যুতিক ওয়্যারিং-এর বিন্যাস

ইলেকট্রিক্যাল লে-আউট মূলত ওয়ার্কিং প্ল্যান যে স্কেলে করা হয় সেই একই স্কেলে করা হয়। এতে প্রধানত: নিম্নলিখিত বিষয় দেখানো হয়—

- রুমে ফিক্‌চার, এ্যাপ্লায়েন্স ও ফিটিংস-এর অবস্থান
- ফিক্‌চার ও ফিটিংস-এর সিডিউল তৈরি করা
- বৈদ্যুতিক ওয়্যারিং-এর ব্যবস্থা
- বিদ্যুৎ সরবরাহ ব্যবস্থা বা বৈদ্যুতিক বর্তনী

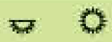
১১.২ ইলেকট্রিক্যাল ফিক্‌চার ও ফিটিংস (Electrical Fixture & Fitings) এর নাম

ইলেকট্রিক্যাল ফিক্‌চার (যে সকল সামগ্রী মানুষ সরাসরি ব্যবহার করে) ও ফিটিংস (ফিক্‌চার সংযোগ বা ব্যবহার করার জন্য যে সকল সামগ্রী ব্যবহার হরা হয়) সমূহের নাম নিচে দেয়া হল—

ইলেকট্রিক্যাল ফিক্‌চার (Electrical Fixturel Appliance)	ইলেকট্রিক্যাল ফিটিংসসমূহ (Electrical Fittings)
ফ্যান (Fan)	সুইচ (Switch)
টিউব লাইট (Fluorescent Light)	সকেট (Socket)
বাতি বা লাইট (Incandescent Light)	সুইচ বোর্ড (Switch Board)
এগজস্ট ফ্যান (Exhaust Fan)	রেগুলেটর (Regulator)
এয়ার কুলার (Air Cooler or Conditioner)	ব্যালাস্ট, স্টার্টার (Balast, Starter)
ওয়াটার হিটার (Water Heater)	মিটার (Meter)
কলিং বেল (Calling Bell)	তার বা ওয়্যার (Electric Wire)
রেফ্রিজারেটর ও ফ্রিজ (Refrigerator & Freezer)	টু পিন ও থ্রি পিন প্লাগ (2-Pin & 3-Pin Plug & Freezer))
ভ্যাকুয়াম ক্লিনার (Vacuum Cleaner)	সার্কিট ব্রেকার (CircuitBreaker)
ওভেন/মাইক্রোওয়েভ ওভেন (Oven/ Microwave oven)	ডিস্ট্রিবিউশন বোর্ড (Distribution Board)
ইলেকট্রিক ইস্ত্রি (Electric Iron)	বাল্ব হোল্ডার (Bulb Holder)
ডিস ওয়াশার (Dish Washer)	মেইন সুইচ (Main Switch)
রাইস কুকার (Rice Cooker)	কাট আউট/ফিউজ (Cut-out, Fuse)
ব্লেন্ডার গ্রাইন্ডার/মিক্সার (Blender/Grinder/ Mixture)	ভোল্টেজ স্টেবিলাইজার (Voltage Stabilizer)
ব্লোয়ার (Blower)	মাল্টি প্লাগ (Multi Plug)

১১.৩ ইলেকট্রিক্যাল লে-আউট (Electrical Layout) এর জন্য প্রয়োজনীয় সিডিউল

সিডিউল বলতে সাধারণ ভাষায় কোনো কিছুর তালিকা বোঝায়। কনস্ট্রাকশন সম্পূর্ণ করার জন্য আইটেম (Item) সমূহের সুবিন্যস্ত তালিকা যা দেখে মালামাল অর্ডার করা যায় বা নির্মাণ কাজ পরিচালনা করা যায়। এতে কি ম্যাটেরিয়ালস ব্যবহার হবে শুধু তা উল্লেখ করা থাকে না। সিডিউলে ফিকচারের পরিমাণ ও ধরন, ফিনিশসমূহ (Finishes), সামগ্রী/সরঞ্জাম (Appliance), ম্যাটেরিয়ালস, কখনও কখনও আসবাব ও সহায়ক সামগ্রীর (Accessories) তালিকাও দেয়া থাকে। নিচে একটি ইলেকট্রিক্যাল লে-আউটের সিডিউল (ফিক্চারের পরিমাণ ছাড়া) দেয়া হল—

SL.NO.	NAME	ABREVIATION	SYMBOL	HIGHT	SIZE	REMARKS
1	FAN	F, F1, F2		8'-6"	56"-36"	Different size can be used
2	TUBE LIGHT	TL		8'-6"	48"	"
3	SWITCH BOARD	SB		4'-6", 18"		"
4	INCANDESCENT LAMP/LIGHT	IL		8'-6", 9'-7"		
5	CALING BEL	CB		8'-6"		
6	TREE PIN PLUG	3 PIN		Same as switch board		3 pin plug for heavy power supply
7	TELEPHONE PONT	TP		18"		
8	SETELLITE POINT	SE.P		18"		
9	EXHUST FAN	EX.F		7'-6"	18"	Different size can be used
10	AC. POINT	AC		7'-6"	24"	
11	2 PIN PLUG	2 PIN		Same as switch board		2& 3 pin phig in every switch board
12	DISTRIBUTION BOARD	DB				

১১.৩ ইলেকট্রিক্যাল লে-আউট (Electrical Lay-out) এর প্রয়োজনীয়তা

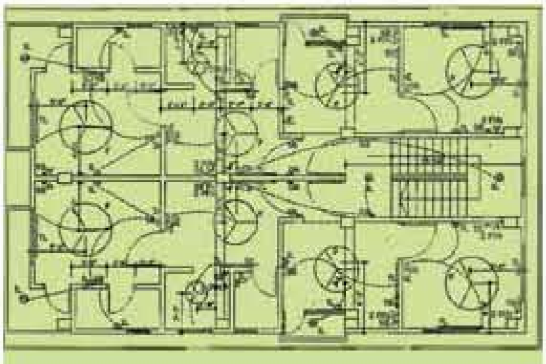
নিম্নলিখিত কারণে একটি ইমারতে ইলেকট্রিক্যাল লে-আউট করা হয়—

- রুমে কোথায় কোন ফিক্চার হবে তার সঠিক অবস্থান জানার জন্য।
- ফিটিংসসমূহের অবস্থান কোথায় হবে তা নির্ধারণ করার জন্য।
- ফিক্চার ও ফিটিংস-এর সিডিউল তৈরি করার জন্য।
- বৈদ্যুতিক ওয়্যারিং-এর ব্যবস্থা দেখানোর জন্য।

২০২২

- বিদ্যুৎ সরবরাহ ব্যবস্থা বা বৈদ্যুতিক বর্তনী কি হবে তা ডিজাইন করার জন্য।
- বৈদ্যুতিক দুর্ঘটনা এড়ানোর জন্য।
- বিদ্যুৎ সংক্রান্ত ভবিষ্যৎ সম্প্রসারণের জন্য।
- সঠিকভাবে কন্ডুইট ওয়্যারিং-এর জন্য।
- টেন্ডারিং-এর সুবিধার জন্য।
- সঠিক মাপে ফিকচার ক্রয় করার জন্য।।
- দরজা-জানালার অবস্থানের উপর নির্ভর করে ফিক্চার বসানোর জন্য।
- আসবাব অনুযায়ী ফিক্চার বসানোর জন্য, এবং
- সময়, অর্থ সর্বোপরি বিদ্যুৎ সাশ্রয় করার জন্য।

নিচে একটি বাড়ির টিপিক্যাল ফ্লোরের ইলেকট্রিক্যাল লে-আউট দেখানো হল—



ELECTRIC LAYOUT (TYPICAL FLOOR)

প্রশ্নমালা

অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. ইলেকট্রিক্যাল লে-আউট কাকে বলে?

২. ইলেকট্রিক্যাল লে-আউটে কী কী বিষয় দেখানো হয়?

৩. ইলেকট্রিক্যাল ফিক্চার কী?

৪. ইলেকট্রিক্যাল ফিটিংস কী?

সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন

১. ফিক্চার ও ফিটিংস-এর পার্থক্য লেখ।

২. চারটি ইলেকট্রিক্যাল ফিক্চার ও চারটি ইলেকট্রিক্যাল ফিটিংস-এর নাম লেখ।

৩. ইলেকট্রিক্যাল লে-আউটের সিডিউল প্রস্তুতের কারণ বর্ণনা কর।

রচনামূলক প্রশ্ন

১. বিভিন্ন প্রকার ইলেকট্রিক্যাল ফিক্চার.ও ফিটিংসসমূহের নাম লেখ।

২. যে কোনো পাঁচটি ইলেকট্রিক্যাল আইটেমের একটি ইলেকট্রিক্যাল লে-আউটের সিডিউল প্রস্তুত কর।

৩. ইলেকট্রিক্যাল লে-আউট-এর প্রয়োজনীয়তা বর্ণনা কর।

২০২২

দ্বিতীয় পত্র
ব্যবহারিক

প্রথম অধ্যায়
অটোক্যাডে আবাসিক ইমারতের আসবাব সজ্জা

১.১ একটি আবাসিক ইমারতের শয়ন কক্ষের আসবাব সজ্জা অটোক্যাডে অঙ্কন

যন্ত্রপাতি ও মালামালঃ কম্পিউটার ও অটোক্যাড সফটওয়্যার (২০০৬-৭)। [পরবর্তী প্রতিটি ব্যবহারিকে একই হবে।]

অঙ্কন প্রণালিঃ অটোক্যাডে একটি আবাসিক ইমারতের শয়ন কক্ষের আসবাব সজ্জা অঙ্কনের জন্য প্রয়োজনীয় কমান্ডসমূহ ধারাবাহিকভাবে সংক্ষিপ্তাকারে নিচে লিখিত হল—

চিত্র-১.১.১ঃ শয়ন কক্ষটিতে আসবাব সজ্জা করতে হবে।

প্রথমে অটোক্যাডের লাইন, অফসেট, ট্রিম, সারকেল (Circle) কমান্ডের সাহায্যে শয়ন কক্ষটি এঁকে নিতে হবে। [আর্কিটেকচারাল ড্রাফটিং উইথ অটোক্যাড-২, ১ম পত্র -ব্যবহারিক এর অধ্যায়ে অটোক্যাডের জন্য অত্যাবশ্যকীয় বর্ণনা করা আছে।]

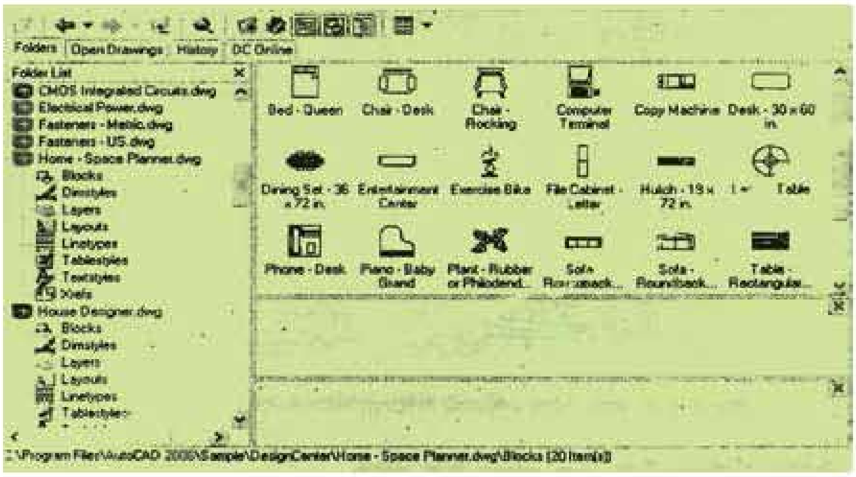
Command: স্ট্যান্ডার্ড টুল বারের আইকন এ ক্লিক করে, বা Ctrl+2 চাপলে ডিজাইন সেন্টার ডায়লগ বক্সটি (চিত্র ১.১.২) আসবে।

- ডিজাইন সেন্টার ডায়লগ বক্সটির বামদিকে ফোল্ডার এ ক্লিক করলে অনেকগুলো ফোল্ডার এর মধ্যে ডিজাইন সেন্টার নামে একটি ফোল্ডার দেখাবে।
- ডিজাইন সেন্টার ফোল্ডারটিতে ক্লিক করলে বিভিন্ন ফোল্ডার অপশন দেখাবে, যেমন-Electrical Power, Fastener-Metric.dwg, Home-Space Planner.dwg, House Designer.dwg, ইত্যাদি।
- এখন থেকে Home-Space Planner.dwg, এ ক্লিক করে, আবার ব্লকস (Blocks) এ ক্লিক করতে হবে।

চিত্র-১.১.২: ডিজাইন সেন্টার ডায়লগ বক্স

● এতে ডিজাইন সেন্টার ডায়লগ বক্স এর ডানদিকে বিভিন্ন আসবাব এর প্রতীক দেখাবে (চিত্র-১.১.৩)।

● এখন যে প্রতীকটি প্রয়োজন সেটি ধরে এনে বা মাউস প্রতীকটিতে ক্লিক করে চাপ দিয়ে ধরে (Drag) এনে ড্রয়িং এরিয়াতে ছেড়ে দিলে প্রতীকটি ড্রয়িং-এ চলে আসবে।



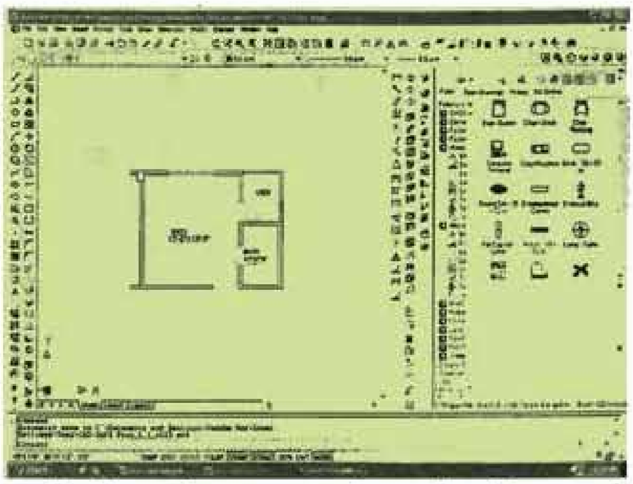
চিত্র-১.১.৩: ডিজাইন সেন্টার ডায়লগ বক্স এর ডানে বিভিন্ন আসবাব-এর প্রতীক

● বারবার প্রতীক আনার সুবিধার জন্য ডিজাইন সেন্টার ডায়লগ বক্সটিকে ড্রয়িং এরিয়ার ডানদিকে রেখে দিলে কাজ করার সুবিধা হবে (চিত্র-১.১.৪)।

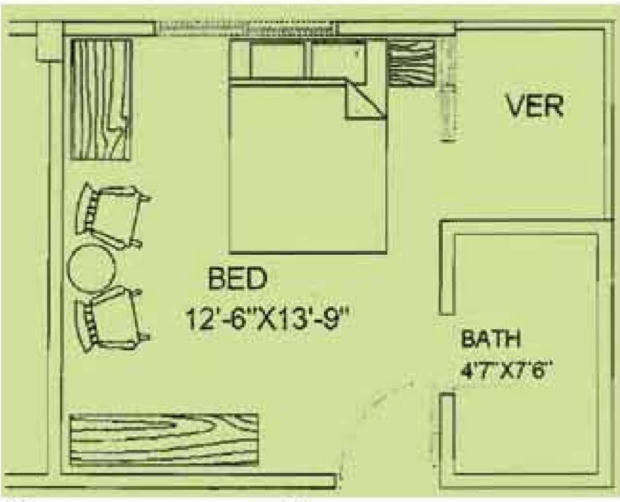
● এবার বেডরুমের আসবাব যেমন-বেড, কেবিনেট বা আলমিরা, ওয়্যারড্রোব, চেয়ার ইত্যাদি যেই আসবাব দরকার সেটির প্রতীকটিকে ধরে রুমে এনে বসাতে হবে।

● এবার প্রয়োজন হলে স্কেল ছোটো বড় করে বা রোটেট করে আসবাবকে সঠিক আকারে ও দিকে ঘুরিয়ে বসাতে হবে।

● এভাবে পছন্দ অনুযায়ী যে কোনো ফার্নিচার বা আসবাব এনে বসানো যায়।



চিত্র-১.১.৪: ডিজাইন সেন্টার ডায়লগ বক্সটিকে ড্রয়িং এরিয়ার ডানদিকে সেট করা

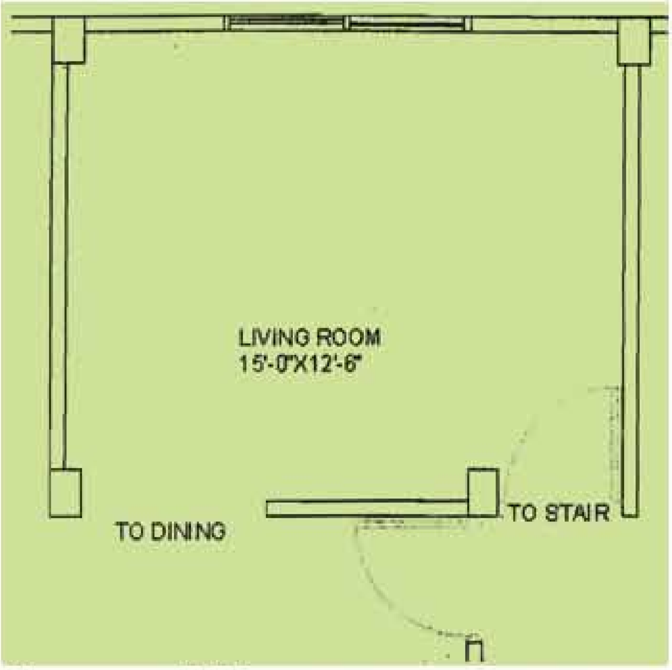


চিত্র-১.১.৫: শয়ন কক্ষে প্রতীকের সাহায্যে আসবাব সজ্জা করার পর

২.২ একটি আবাসিক ইমারতের লিভিং রুমের আসবাব সজ্জা অঙ্কন

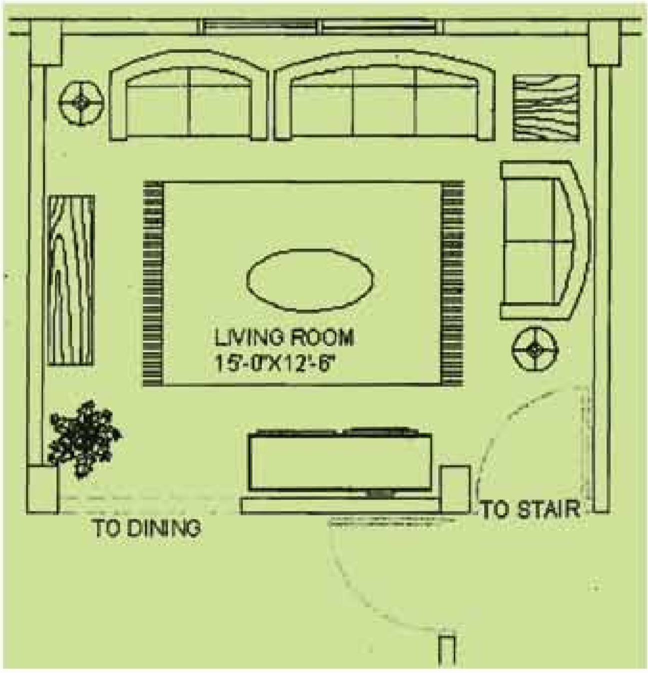
অঙ্কন প্রণালি: নিম্নের চিত্রের লিভিং রুমটিতে আসবাব বিন্যাস করতে হবে। অটোক্যাডে লাইন, অফসেট, ট্রিম, সারকেল, রোটেট ইত্যাদি কমান্ডের সাহায্যে লিভিং রুমটি এঁকে নিতে হবে। [আর্কিটেকচারাল ড্রাফটিং উইথ অটোক্যাড-২, ১ম পত্র-পত্র অধ্যায়ে রুম অঙ্কনপ্রণালি বর্ণনা করা হয়েছে।]

- স্টান্ডার্ড টুল বার থেকে ▢ বা Ctrl+2 চাপলে ডিজাইন সেন্টার ডায়লগ বক্স আসবে।
- অটোক্যাডে ডিজাইন সেন্টার থেকে হোম স্পেস প্ল্যানার (Home Space Pla.ner.dwg) ফোল্ডার টিতে ক্লিক করতে হবে।
- Home Space Planner.dwg ফোল্ডার থেকে ব্লকস (Blocks) এ ক্লিক করলে আসবাব এর সিম্বল দেখাবে।



চিত্র-১.২.১: একটি লিভিং রুম (যাতে আসবাব সজ্জা করতে হবে)

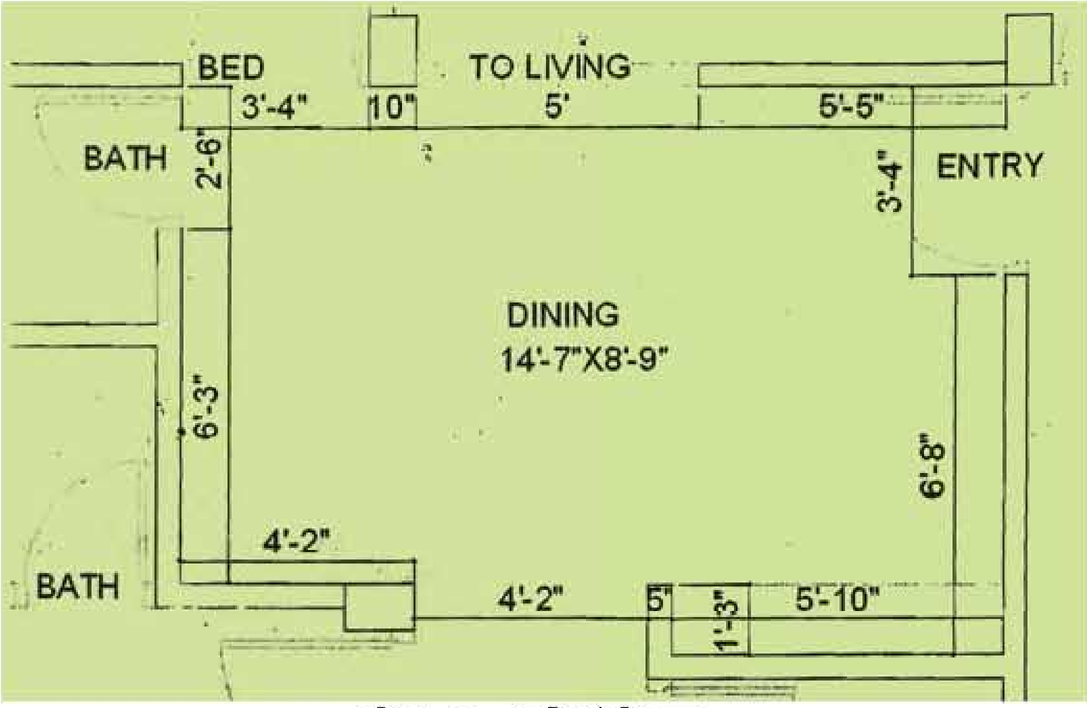
● এখান থেকে বড় ও ছোটো সোফা, টেবিল, সোকেস [কাঠের সোকেস ও কেবিনেটের টপ ভিউ দেখতে একই বলে কেবিনেটের সিম্বল ব্যবহার করা যায়] এর প্রতীকসমূহ ধরে নির্দিষ্ট স্থানে বসাতে হবে।



চিত্র-১.২.২: একটি লিভিং রুম (আসবাব সজ্জা করার পর)

১.৩ একটি আবাসিক ইমারতের ডাইনিং রুমের আসবাব

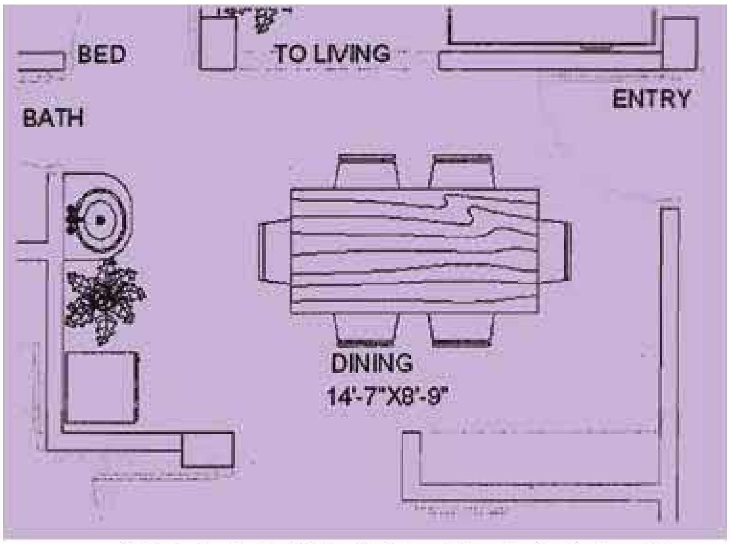
সজ্জা অঙ্কন অঙ্কন প্রণালি: নিম্নের চিত্রের ডাইনিং রুমটিতে আসবাব বিন্যাস করতে হবে। অটোক্যাডে লাইন, অফসেট, ট্রিম, সারকেল, রোটেট ইত্যাদি কমান্ডের সাহায্যে ডাইনিং রুমটি এঁকে নিতে হবে। [আর্কিটেকচারাল ড্রাফটিং উইথ অটোক্যাড-২, ১ম পত্র-এর অধ্যায়ে রুম অংকনপ্রণালী বর্ণনা করা হয়েছে।]



চিত্র-১.৩.১: একটি ডাইনিং রুম

- স্টান্ডার্ড টুল বার থেকে ▢ বা Ctrl+2 চাপলে ডিজাইন সেন্টার ডায়লগ বক্স আসবে।
- অটোক্যাডে ডিজাইন সেন্টার থেকে হোম স্পেস প্ল্যানার (Home Space Planer.dwg) ফোল্ডার টিতে ক্লিক করতে হবে।
- Home Space Planer.dwg ফোল্ডার থেকে ব্লকস (Blocks) এ ক্লিক করলে আসবাব-এর সিম্বল দেখাবে।
- এখান থেকে ডাইনিং টেবিল, বুকে কেবিনেট (সকল কেবিনেটের টপ ভিউ দেখতে একই বলে কেবিনেটের সিম্বল ব্যবহার করা যায়) এর প্রতীকসমূহ ধরে এনে ড্রয়িং এরিয়াতে বসাতে হবে।
- ফ্রিজ বা রেফ্রিজারেটর রেক্টেঙ্গেল কমান্ড দিয়ে চিত্রের মত এঁকে নিতে হবে।
- বেসিনের জন্য লাইন কমান্ড দিয়ে বা রেক্টেঙ্গেল কমান্ড দিয়ে বেসিনের কেবিনেট একে হাউস ডিজাই-নার (House Designer.dwg) ফোল্ডার টিতে ক্লিক করতে হবে।
- এখান থেকে বেসিনের প্রতীক ধরে এনে ড্রয়িং এরিয়াতে বসাতে হবে।
- এর পর প্রয়োজনমত মুভ ও রোটেট করে সঠিক জায়গায় বসাতে হবে।
- সব আসবাব বসানোর পর রুমটি নিচের চিত্রের মত দেখা যাবে।

২০২২

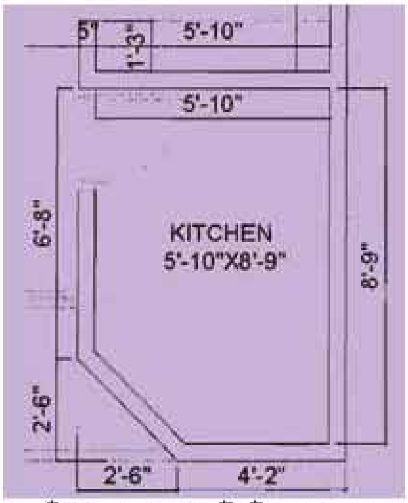


চিত্র-১.৩.২: একটি ডাইনিং রুমটিতে আসবাব সজ্জা

১.৪ একটি আবাসিক ইমারতের রান্নাঘর ও টয়লেট-এর ফিকচার লে-আউট অঙ্কন

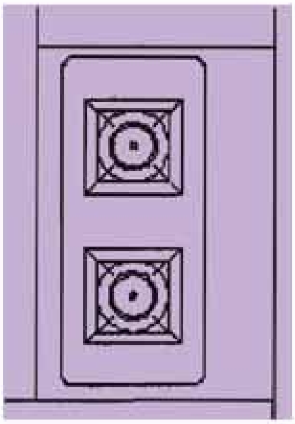
অঙ্কন প্রণালিঃ নিচের চিত্রের রান্নাঘর বা কিচেন এর ফিকচার লে-আউট করতে হবে। অটোক্যাডে লাইন, অফসেট, ট্রিম, সারকেল, রোটেট, চ্যাম্ফার ইত্যাদি কমান্ডের সাহায্যে কিচেন রুমটি এঁকে নিতে হবে। [আর্কিটেকচারাল ড্রাফটিং উইথ অটোক্যাড-২, ১ম পত্র-এর অধ্যায়ে রুম অঙ্কনপদ্ধতি বর্ণনা করা হয়েছে।]

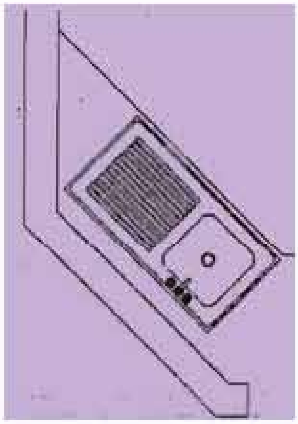
- অফসেট ও ট্রিম কমান্ড দিয়ে ২০ চওড়া কাউন্টার বা কেবিনেট একে নিতে হবে।
- চুলার স্থানটি নিচু হবে বলে উপরের দিকে 2'-6" অফসেট ও ট্রিম করে চিত্রের মত এঁকে নিতে হবে (চিত্র-১.৪.২)।
- লাইন বা রেক্টেংগেল ও সারকেল কমান্ড দিয়ে চুলাটি চিত্রানুযায়ী (চিত্র-১.৪.৩) একে নিতে হবে।



চিত্র-১.৪.১: একটি কিচেন রুম

চিত্র-১.৪.২: কিচেন কেবিনেট


চিত্র-১.৪.৩: চুলা


চিত্র-১.৪.৪: সিংক

● সিংকের জন্য লাইন, সারকেল ও রেক্টেঙ্গেল কমান্ড দিয়ে সিঙ্ক একে নিতে হবে। লম্ব বা অনুভূমিক ভাবে আঁকার পর সিংকটিকে 45° বা চিত্রের (চিত্র-১.৪.৪) মত কোণে ঘুরিয়ে বসাতে হবে।

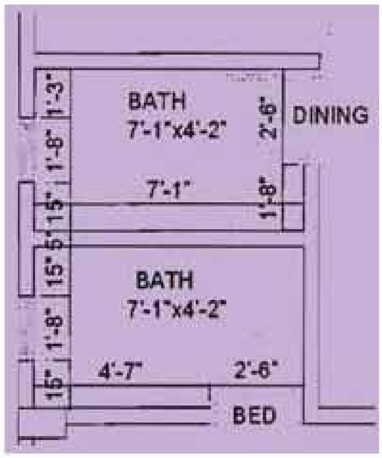
● এক্ষেত্রে যে কোনো কোণের লাইন বরাবর বসানোর জন্য Align কমান্ড ও ব্যবহার করা যায়।

- AI লিখে এন্টার।
- সিংকটিকে সিলেক্ট করে এন্টার
- সিংকটির একটি কর্ণার পয়েন্টে ক্লিক
- দেয়ালের একই দিকের কর্ণার পয়েন্টে ক্লিক
- সিংকটির দৈর্ঘ্যের দিকে অন্য একটি কর্ণার পয়েন্টে ক্লিক
- কর্ণার দেয়ালের অপর কর্ণার পয়েন্টে ক্লিক
- স্কেল পরিবর্তন না করতে চাইলে N লিখে এন্টার

চিত্র-১.৪.৫: কিচেনের ফিক্চার লে-আউট

● অফসেট ও ট্রিম কমান্ড দিয়ে 10-12 চওড়া ওভার হেড কেবিনেট (Over Head Cabinet) বা উপরের সেলফ একে নিতে হবে। সম্পূর্ণ কিচেনটি অঙ্কিত হলে চিত্রানুরূপ (চিত্র-১.৪.৫) দেখা যাবে।

চিত্রের (চিত্র-১.৪.৬) টয়লেট দুটির ফিকচার লে-আউট করতে হবে। অটোক্যাডে লাইন, অফসেট, ট্রিম, সারকেল, রোটেট ইত্যাদি কমান্ডের সাহায্যে টয়লেট দুটি এঁকে নিতে হবে।



চিত্র-১.৪.৬: টয়লেটের ফিক্চার লে-আউট

● স্টান্ডার্ড টুল বার থেকে ▦ বা Ctrl+2 চাপলে ডিজাইন সেন্টার ডায়লগ বক্স আসবে।

● অটোক্যাডে ডিজাইন সেন্টার থেকে হোম স্পেস প্ল্যানার (House Designer.dwg) ফোল্ডার টিতে ক্লিক করতে হবে।

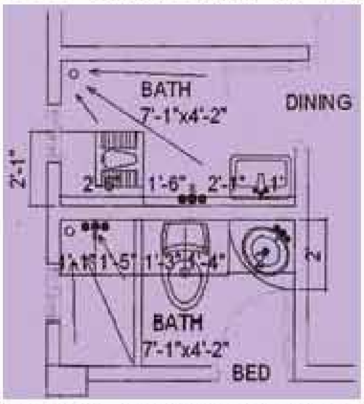
● হাউস ডিজাইনার (House Designer.dwg) ফোল্ডার থেকে ব্লকস (Blocks) এ ক্লিক করলে ফিক্চার এর সিম্বল দেখাবে।

● এখান থেকে বেসিনের, প্ল্যান বা কমোডের প্রতীক ধরে এনে ড্রয়িং এরিয়াতে বসাতে হবে। টয়লেটটি ছোট বলে বাথ টাব-এর জন্য পর্যাপ্ত পরিমাণ জায়গা পাওয়া যাবে না। এক্ষেত্রে শাওয়ার বসাতে হবে।

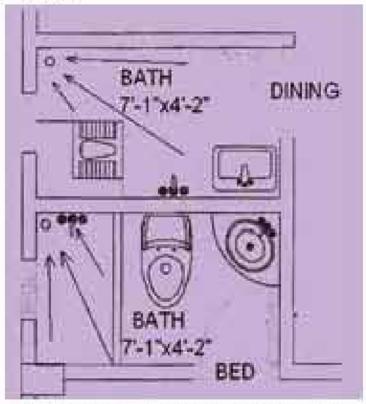
● লাইন ও সারকেল কমান্ডের সাহায্যে প্যানটির ও আয়তকার বেসিনের প্রতীক এঁকে নিতে হবে। অ্যাটাচ্‌ড টয়লেটে শাওয়ার এর স্থানটি 6" উঁচু, 3" পুরু রেইল তৈরি করে দিলে পানি বাইরে বা চারিদিকে গড়িয়ে যাবে না।

● এর পর প্রয়োজনমত মুভ ও রোটেট করে সঠিক জায়গায় বসাতে হবে।

● সব আসবাব বসানোর পর রুমটি চিত্রের মত দেখা যাবে।



চিত্র-১.৪.৭ঃ টয়লেটের ফিক্চার এর অবস্থান এর মাপ



চিত্র-১.৪.৮ঃ টয়লেটের ফিক্চার লে-আউট

১.৫ঃ অটোক্যাডে সিম্বল লাইব্রেরি ব্যবহার করে ফিক্চার/ফার্নিচার অঙ্কন

অঙ্কন প্রণালিঃ এই অধ্যায়ের পূর্বের প্রতিটি কাজে সিম্বল লাইব্রেরি বা ডিজাইন সেন্টার থেকে ফিক্চার ফার্নিচার অঙ্কন করা হয়েছে। এখানে সিম্বল বা ব্লক তৈরি ও ড্রয়িং-এ ব্যবহার পদ্ধতি বর্ণনা করা হল।

● স্টান্ডার্ড টুল বার থেকে ▦ বা Ctrl+2 চাপলে ডিজাইন সেন্টার ডায়লগ বক্স আসবে।

● অটোক্যাডে ডিজাইন সেন্টার থেকে হোম স্পেস প্ল্যানার (House Designer.dwg) ফোল্ডার টিতে ক্লিক করতে হবে।

● হাউস ডিজাইনার (House Designer.dwg) ফোল্ডার থেকে ব্লকস (Blocks) এ ক্লিক করলে ফিক্চার এর সিম্বল দেখাবে।

● Home Space Designer.dwg ফোল্ডার থেকে ব্লকস (Blocks)-এ ক্লিক করলে আসবাব এর সিম্বল দেখাবে।

● Kitchens.dwg ফোল্ডার থেকে ব্লকস (Blocks)-এ ক্লিক করা কিচেন ফিক্চার এর সিম্বল দেখাবে।

● অনুরূপভাবে ইলেকট্রিক্যাল, ইলেকট্রনিক্স, প্লাম্বিং, ল্যান্ডস্কেপিং ইত্যাদি সিম্বলসমূহ রয়েছে। পূর্বের অটোক্যাড সফটওয়্যার এ সিম্বল লাইব্রেরি থাকলেও বর্তমানে ডিজাইন সেন্টার এসব সিম্বলসমূহ থাকে।

● যদি কোনো সিম্বল না থাকে তবে একে নিয়ে ব্লক তৈরি করে নেয়া যায়।

● ব্লক করার জন্য;

- ড্র টুলবার থেকে বা B চাপলে ডিজাইন ব্লক ডেফিনেশন (Block Definition) ডায়লগ বক্স আসিবে।
- এখান থেকে সিলেক্ট অবজেক্ট এ ক্লিক করে যেই অবজেক্ট এর ব্লক করতে হবে সেটিকে সিলেক্ট করতে হবে।
- এবার পিক পয়েন্ট-এ ক্লিক করে অবজেক্টের যে বিন্দুকে রেফারেন্স করে বা যে বিন্দুতে ধরে বসাতে হবে সেই বিন্দুতে ক্লিক করতে হবে। [অর্থাৎ অবজেক্টের যে কোনো কর্ণার বিন্দুতে ক্লিক]
- এবার ব্লকটির একটি নাম লিখতে হবে। যেমন— দরজার সিম্বল অঙ্কনের জন্য D40, D30, Basin-1, Range bd ইত্যাদি নাম দেয়া যায়।

চিত্র-১.৫.১: ব্লক ডেফিনেশন ডায়লগ বক্স

- এখানে ব্লক ইউনিট ও ড্রয়িং ইউনিট একই থাকবে। Allow Exploding অন করা থাকলে ব্লকটি পরে এডিট করা যায় আর অফ থাকলে ব্লক অবস্থায় থাকে।

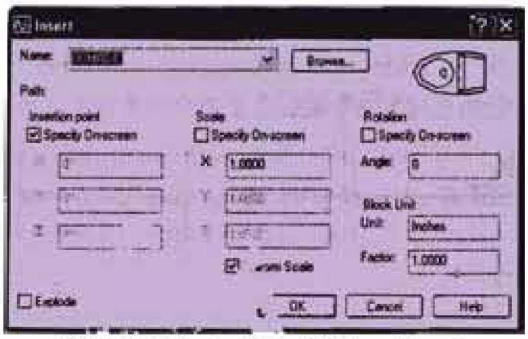
● এভাবে যতগুলো প্রয়োজন ব্লক করে নিলে পরবর্তীতে কাজ করতে সুবিধা হয়।

● ব্লক তৈরি করার পর বা পূর্বে তৈরিকৃত ব্লক ড্রয়িং এ আনার জন্য আইকনে ক্লিক করে বা নেয়া যায়। বা মেনুবারের ইনসার্ট থেকে ব্লক এ ক্লিক করলে ইনসার্ট ডায়লগ বক্স আসবে।

● এখান থেকে নামের পাশে ড্রপ ডাউন অ্যারোতে ক্লিক করে প্রয়োজনীয় সিম্বলটিতে ক্লিক করলে প্রিভিউতে সিম্বলটি দেখাবে।

● এবার কোন কোণে বসাতে হবে তার মাপ লিখে দিলে সেই কোণে সিম্বলটি অঙ্কিত হয়ে যাবে।

● Explode অন করা থাকলে ব্লকটি পরে এডিট করা যায় আর অফ থাকলে ব্লক অবস্থায় থাকে, আবার Explode করে এডিট করতে হয়। তবে অফ করে কাজ করাই ভালো। কপি বা মুভ বা এডিট করার সময় যে কোনো একটি অংশে ক্লিক করলে সম্পূর্ণটি সিলেক্ট হয়ে যায়।



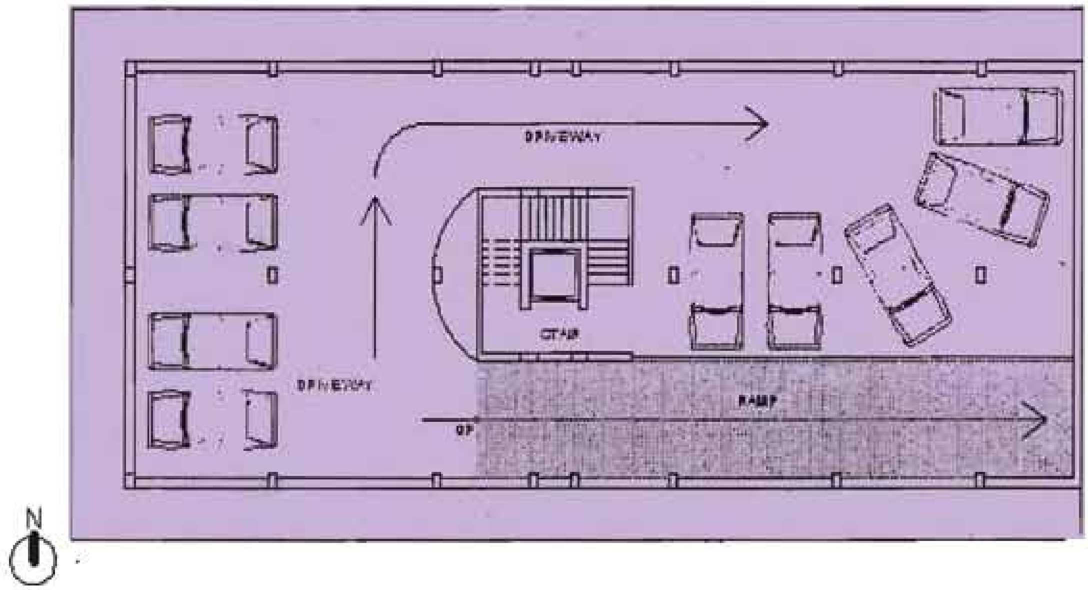
চিত্র- ১.৫.২: ব্লক ইনসার্ট ডায়লগ বক্স

দ্বিতীয় অধ্যায়

অটোক্যাডে বহুতল আবাসিক ইমারতের প্ল্যান অঙ্কন

২.১ অটোক্যাডে একটি বহুতল আবাসিক ইমারতের Parking mn Basement Floor Plan অঙ্কন

অঙ্কন প্রণালি: অটো ক্যাডে নিম্নের চিত্রানুযায়ী একটি বহুতল আবাসিক ইমারতের Basement Floor Plan ও Parking অঙ্কনের জন্য প্রয়োজনীয় কমান্ডসমূহ ধারাবাহিকভাবে সংক্ষিপ্তাকারে নিচে লিখিত হল—



চিত্র-২.১.১: একটি বহুতল আবাসিক ইমারতের Basement Floor Plan এ Parking

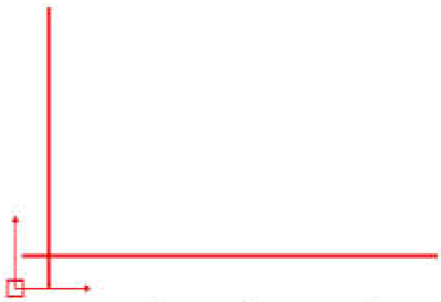
● La চেপে লেয়ার ডায়লগ বক্সের New তে ক্লিক করে ভিন্ন ভিন্ন নামে যেমন— কলাম, ওয়াল, পার্কিং স্টেয়ার, উইন্ডো ইত্যাদি কয়েকটি লেয়ার অঙ্কন করে নিতে হবে। যখন যে লেয়ারে কাজ করা দরকার সেই লেয়ারকে কারেন্ট লেয়ার করে নিতে হবে।

● F8 চেপে Ortho অন (on) করে ড্র টুলবারের আইকনে ক্লিক করে L লিখে এন্টার করে ড্রয়িং এরিয়ার দুটি বিন্দুতে ক্লিক করে লাইন অঙ্কন করতে হবে।

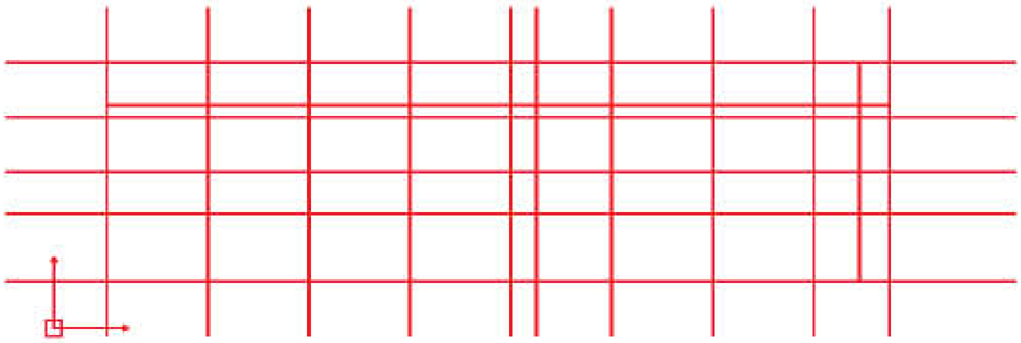
● এভাবে লাইন কমান্ডের সাহায্যে চিত্র-২.১.২ এর মত একটি বড় লম্ব ও একটি অনুভূমিক রেখা অঙ্কন করতে হবে।

● এবার মডিফাই টুলবারের আইকনে ক্লিক করে বা O লিখে এন্টার করে অফসেট লিখে কমান্ডের সাহায্যে অফসেট ডিসট্যান্স 14'-7' লিখে লম্বা লাইনটিকে ডানদিকে অফসেট করতে হবে। এভাবে পরপর যথাক্রমে 14'-7" এর পর 16'-8", 10'-0", 4'-2", 10'-0", 16'-8", 14'-7", 10'-5" দূরত্বে অফসেট করতে হবে।

● এইভাবে অনুভূমিক লাইনটিকে পরপর যথাক্রমে 11'-10.5" এর পর 7'-11", 7'-11", 11'-10.5", দূরত্বে অফসেট করতে হবে। অফসেট কৃত লম্ব ও অনুভূমিক লাইনসমূহের ছেদবিন্দু কলামসমূহের মধ্যবিন্দু বা গ্রিড পয়েন্ট (Grid Point) হবে।



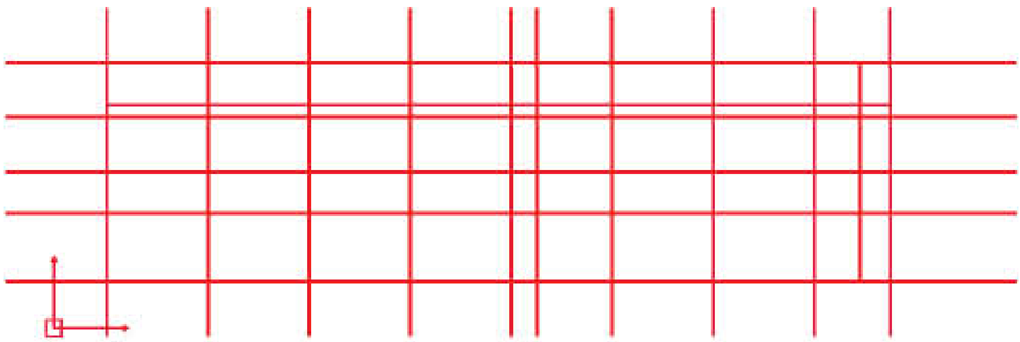
চিত্র -২.১.২: একটি আনুভূমিক ও একটি লম্ব রেখা অঙ্কন



চিত্র -২.১.৩: অনুভূমিক ও লম্ব রেখাদ্বয়কে নির্দিষ্ট দূরত্বে অফসেট করা অঙ্কন

● এবার ড্র টুলবারের রেক্টেঙ্গেল আইকনে ক্লিক করে বা Rec লিখে এন্টার করে ড্রয়িং এরিয়ার যে কোন বিন্দুতে ক্লিক করতে হবে। এরপর @10.15 লিখে এন্টার করলে একটি আয়তক্ষেত্র বা বক্স অঙ্কিত হবে।

● বক্সটিকে কপি করার জন্য মডিফাই টুলবারের আইকনে ক্লিক করে বা Co লিখে এন্টার করে। OTRACK অন করে বক্সটির মধ্য বিন্দুতে ক্লিক করতে হবে। এবার পূর্বে অঙ্কিত অনুভূমিক ও লম্ব রেখাদ্বয়ের ছেদবিন্দুতে বা গ্রিড পয়েন্টে (ডানের বাইরের রেখার ছেদবিন্দু ছাড়া) ক্লিক করে চিত্রের (চিত্র-২.১.৪) মত কলাম বসাতে হবে।

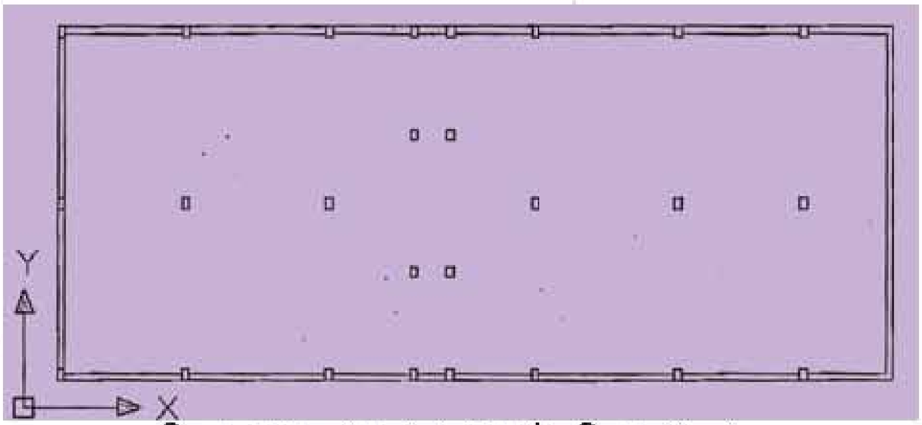


চিত্র -২.১.৪: বক্সটিকে লম্ব ও অনুভূমিক রেখাদ্বয়ের ছেদবিন্দুতে কপি করা।

২০২২

● এবার প্রথম অঙ্কিত বক্সটিকে ও গ্রিড লাইনসমূহকে সিলেক্ট করে ডিলিট করে বা মুছে ফেলতে হবে। এখন কলামসমূহের বাইরের বিন্দুসমূহ ও কলাম থেকে ডান পার্শ্বের বাইরের বিন্দু পর্যন্ত লাইন কমান্ডের সাহায্যে চিত্রের (চিত্র-২.১.৫) মত যোগ করে অফসেট কমান্ড দিয়ে কলামের ভিতর দিকে 10 অফসেট করতে হবে।

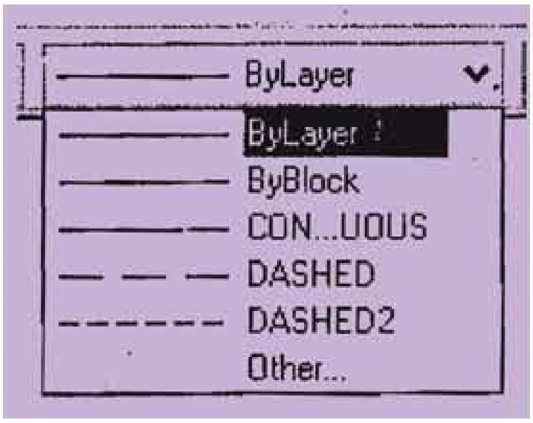
● এবার ট্রিম কমান্ডের সাহায্যে (Tr লিখে দুইবার এন্টার করে বা আইকনে ক্লিক করে একবার এন্টার করে) বক্সের ভিতর যতটুকু লাইন অঙ্কিত হয়েছে ততটুকু বা বক্সের ভিতরকার বাড়তি অংশটুকুতে ক্লিক করে ছেটে ফেলতে হবে (চিত্র-২.১.৫)।



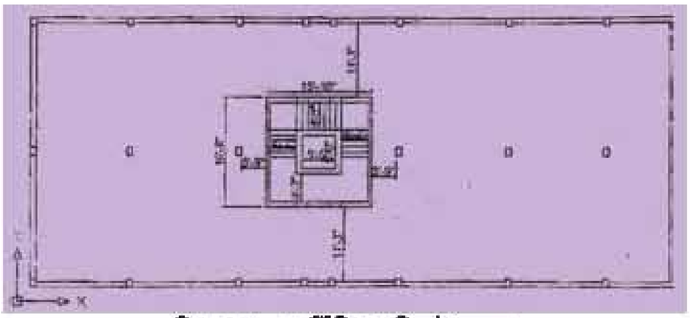
চিত্র -২.১.৫: কলাম বসানোর পর লাইন দিয়ে যোগ করা

● সিড়ির মধ্যের কলামের জন্য স্ট্রেচ করে (S লিখে এন্টার করে বা আইকনে ক্লিক করে বক্স এর একটু বাইরে উপরের ডান থেকে বামদিকে ক্রস উইন্ডো দিয়ে বক্সের অর্ধেক সিলেক্ট করে এন্টার করতে হবে। এবার বক্সটির নিচের দিকে মাউস সরিয়ে 5 লিখে এন্টার করতে হবে। 10×15 কামসমূহকে 10×10 করতে হবে। একই ভাবে পাশের দিকে স্ট্রেচ করে কলাম 20×1 করতে হবে। এটি 20×10 রেক্টেঙ্গেল তৈরি করেও বসানো যায়।

● এবার চিত্রের মত মাপ (সিড়ির ক্লাইট 4-2 চওড়া, 10 ধাপ, লিফট 5-0×5-0) দিয়ে লাইন ও অফসেট কমান্ড এর সাহায্যে লিফট ও সিড়ি তৈরি বা অঙ্কন করতে হবে (চিত্র-২.১.৭)। সিঁড়িতে ডটেড লাইন করার জন্য প্রপার্টিজ টুলবারের থেকে others Load প্রয়োজনীয় লাইন টাইপ (DASHED) সিলেক্ট (চিত্র-২.১.৬) করে ok করে ডটেড লাইন লোড করতে হবে। এবার যে লাইন ডটেড করা দরকার সেটি ক্লিক করে প্রপার্টিজ টুলবারের ড্যাসড লাইনে নিয়ে ছেড়ে দিতে হবে।



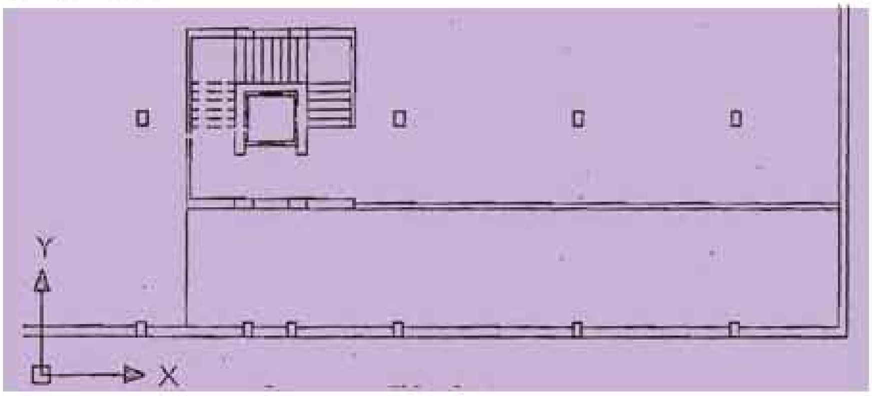
চিত্র-২.১.৬: প্রপার্টিজ টুলবারের লাইন টাইপ



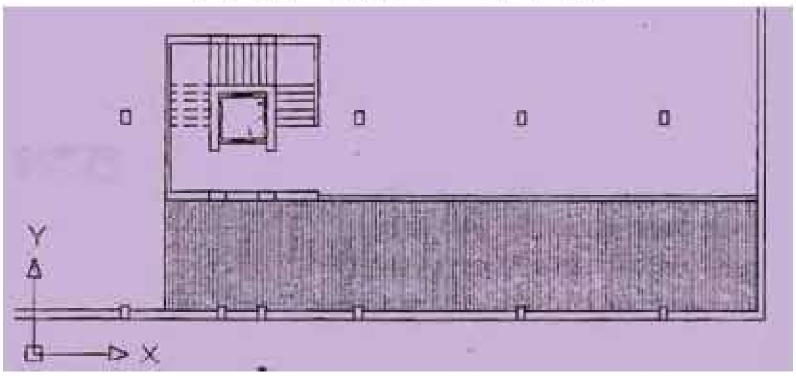
চিত্র-২.১.৭: সিঁড়ি ও লিফট অঙ্কন

● এবার র‍্যাম্প-এর জন্য সিঁড়ির নিচের ডান কর্ণার বিন্দু থেকে ডানের দেয়াল পর্যন্ত অনুভূমিক লাইন ও বাম কর্ণার থেকে নিচের দেয়াল পর্যন্ত লম্বা লাইন এঁকে নিতে হবে। অনুভূমিক লাইনটিকে ৫ অফসেট করতে হবে (চিত্র-২১.৮)।

● এবার হ্যাচ করার জন্য H লিখে এন্টার করে বা ড্র টুলবারের আইকনে ক্লিক করে হ্যাচ ডায়লগ বক্স থেকে ANSI31 প্যাটার্নটিকে সিলেক্ট করে এড পিক পয়েন্টে (Add PickPoints) ক্লিক করে র‍্যাম্প এর মধ্যে ক্লিক করতে হবে। এবার স্কেল 36 (Scale=36) ও এঙ্গেল 45 (Angle=45) লিখে এন্টার করতে হবে।



চিত্র-২.১.৮: সিঁড়ি, লিফট ও র‍্যাম্প অঙ্কন



চিত্র-২.১.৯: র‍্যাম্প-এ হ্যাচ অঙ্কন

২০২২

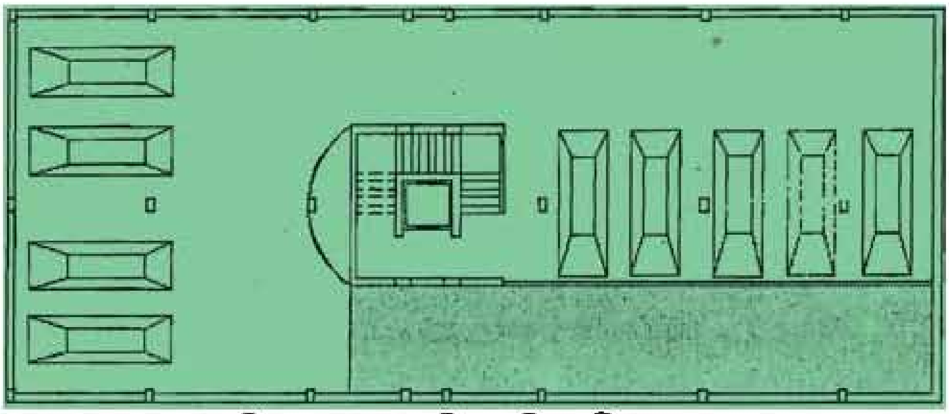
● এখন গাড়ির প্রতীক অঙ্কন করে বা রেক্টেঙ্গেল কমান্ডের সাহায্যে একটি গাড়ির পার্কিং এর জন্য 5'-0"×15'-0" (যদিও আমাদের দেশে বেশির ভাগ গাড়ি বর্তমানে 13'-6" এর মধ্যে হয়ে থাকে।) মাপের বক্স এঁকে, বক্স ও লাইন কমান্ডের সাহায্যে চিত্রের মত পার্কিং দেখাতে হবে।

● চিত্র-২১.১০ এ বক্স দিয়ে প্রতীক এঁকে এবং চিত্র-২.১.১১ তে গাড়ির মতকরে এঁকে দুইভাবে পার্কিং দেখানো হয়েছে।

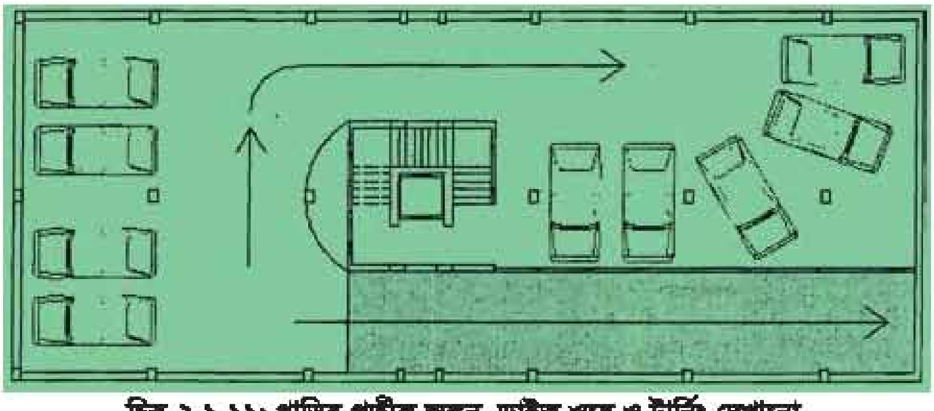
● ড্রাইভ ওয়ের জন্য সিড়ির বামদিকের কলাম থেকে আর্ক কমান্ডের সাহায্যে বৃত্তচাপ অঙ্কন করতে হবে। এজন্য A লিখে এন্টার করে বা ড্র টুলবারের ◻ আইকনে ক্লিক করে সিঁড়ির নিচের বাম কর্ণার বিন্দুতে ক্লিক, কলামের বামদিকের মধ্যবিন্দুতে ক্লিক, সিঁড়ির উপরের বাম কর্ণার বিন্দুতে ক্লিক করতে হবে।

● অঙ্কিত বৃত্তচাপটি ড্রাইভওয়ের টার্নিং বোঝাবে (চিত্র-২.১.১০)।

● এবার লাইনের মাধ্যমে ড্রাইভ ওয়ের দিক বা ডিরেকশন দেখাতে হবে (চিত্র-২.১.১১)।



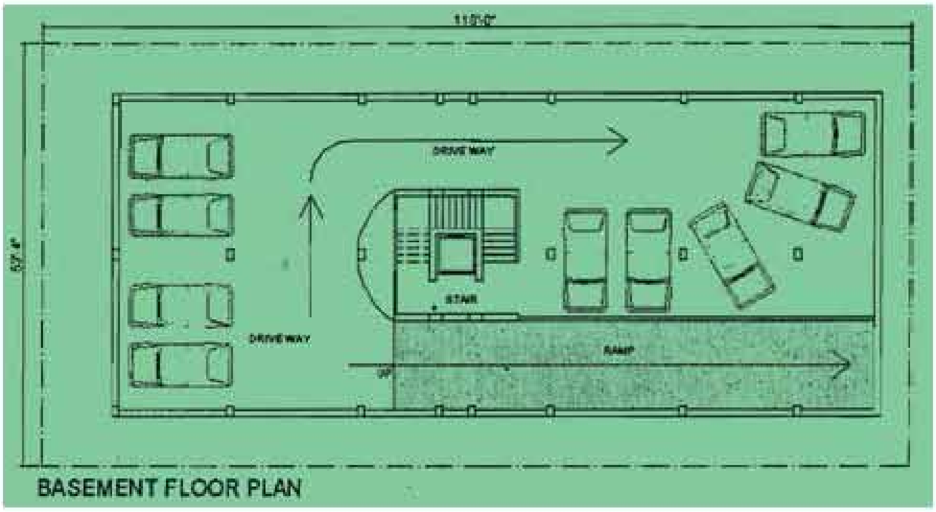
চিত্র-২.১.১০: বক্স দিয়ে গাড়ির প্রতীক অঙ্কন



চিত্র-২.১.১১: গাড়ির প্রতীক অঙ্কন, ড্রাইভ ওয়ে ও টার্নিং দেখানো

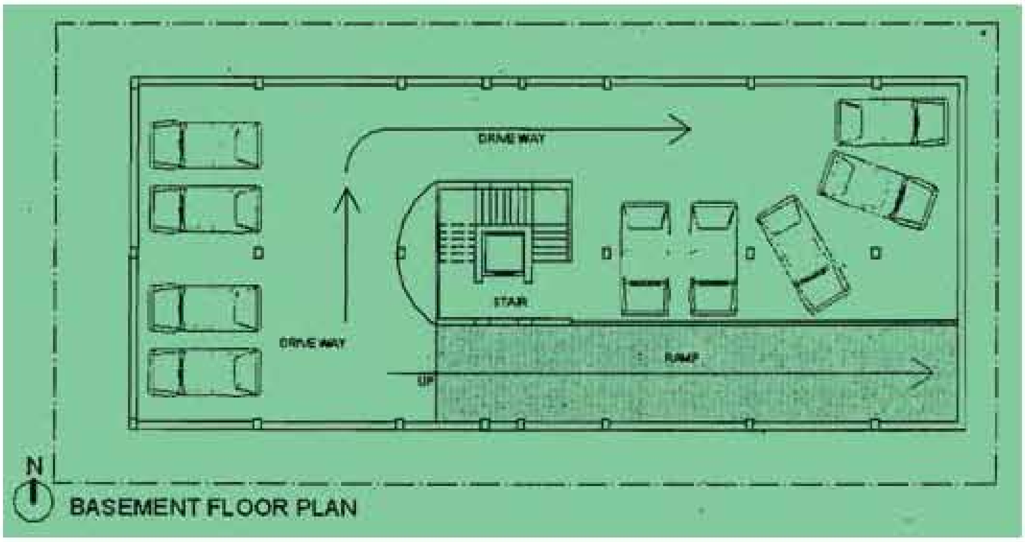
● এরপর রেক্টেঙ্গেল কমান্ড দিয়ে 110'-0"×53'-4" মাপ নিয়ে একটি বক্স একে বেজমেন্ট ফ্লোরের মধ্যে সামনের দেয়ালের মাঝ বরাবর বসাতে হবে বা চিত্রের (চিত্র-২.১.১২) মত প্লট অঙ্কন করতে হবে। প্লটটি প্রথমেও একে নেয়া যায়।

● এবার Dt লিখে এন্টার করে ড্রয়িং এরিয়ার যে কোনো বিন্দুতে ক্লিক করে অক্ষরের উচ্চতার মাপ (এখানে 10 নেয়া হয়েছে) লিখে, রোটেশন অ্যাঙ্গেল শূন্য (0) লিখে এন্টার করতে হবে। এবার কী-বোর্ডের ক্যাপলক (Caps Lock) অন করে প্রয়োজনীয় টেক্সট বা Word লিখে নিতে হবে (চিত্র-২.১.১২)।



চিত্র-২.১.১২: গাড়ির প্রতীক অঙ্কন, ড্রাইভ ওয়ে ও টার্নিং দেখানো

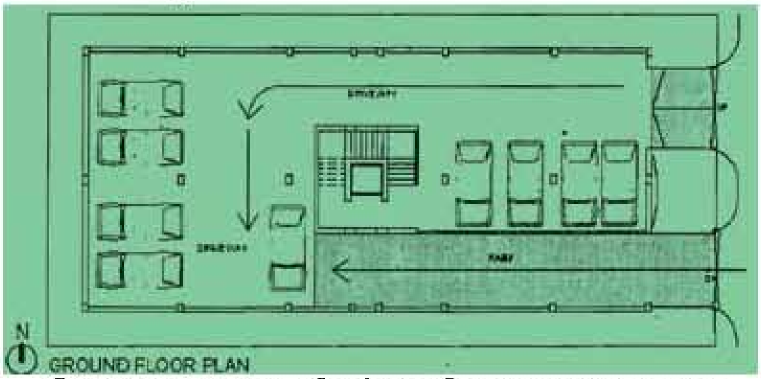
● এবার চিত্রের মত নর্থ সাইন এঁকে নিতে হবে (চিত্র-২.১.১৩)।



চিত্র-২.১.১৩: বহুতল আবাসিক ইমারতের Parking সহ Basement Floor Plan

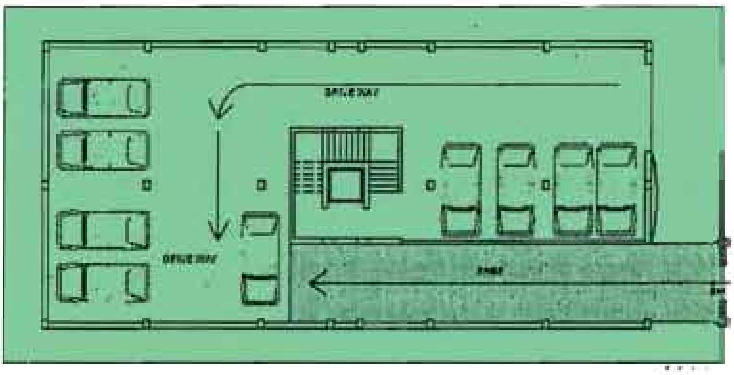
২.২ অটোক্যাডে বহুতল আবাসিক ইমারতটির Ground Floor Plan অঙ্কন

অঙ্কন প্রণালি: অটো ক্যাডে নিচের চিত্রানুযায়ী একটি বহুতল আবাসিক ইমারতটির Ground Floof Plan অঙ্কনের জন্য প্রয়োজনীয় কমান্ডসমূহ ধারাবাহিকতাবে সংক্ষিপ্তাকারে নিচে লিখিত হল—



চিত্র-২.২.১: বহুতল আবাসিক ইমারতটির Ground Floor Plan

- বেজমেন্ট ফ্লোরকে কপি করার জন্য মডিফাই টুলবারের আইকনে ক্লিক করে বা Co লিখে এন্টার করে OTRACK অন করে ফ্লোরটির প্লটের কর্ণার বিন্দুতে ক্লিক করে এর বরাবর নিচে বা উপরে একটি কপি করতে হবে।
- এবার পূর্ব বা রাস্তার দিকের দেয়াল ডিলিট করতে হবে এবং পার্কিং চিত্রের মত বসাতে হবে।
- ড্রাইভ ওয়ে মিরর কমান্ড দিয়ে উল্টে দিতে হবে। [Mi লিখে এন্টার বা মডিফাই টুলবারের আইকনে ক্লিক করে তীর চিহ্ন সিলেক্ট করে এন্টার দিয়ে ড্রাইভ ওয়ের লাইনটির মধ্য বিন্দুতে ক্লিক করে উপরে বা নিচে মাউস অর্থো অন করে সরিয়ে ক্লিক করে Y লিখে এন্টার করতে হবে।]
- রাস্তার দিকে বা সম্মুখের দেয়াল কলাম বরাবর লাইন কমান্ড দিয়ে চিত্রের মত করে আঁকতে হবে।
- বেজমেন্টের প্রবেশ পথটি র‍্যাম্প বরাবর ট্রিম কমান্ড দিয়ে, লাইন ছাটাই করে খুলে দিতে হবে। প্রবেশ পথটি লাইন দিয়ে চিত্রের মত করে এঁকে কপি করে গ্রাউন্ড ফ্লোরে প্রবেশপথটি এঁকে নিতে হবে।
- এখানে ভূমি থেকে পিন্থ বরাবর বা গ্রাউন্ড ফ্লোরে প্রবেশ করার জন্য গেট থেকে কলাম পর্যন্ত ঢালু জায়গাটুকু পূর্বের নিয়মে (বেজমেন্টের মত) করে নিতে হবে।

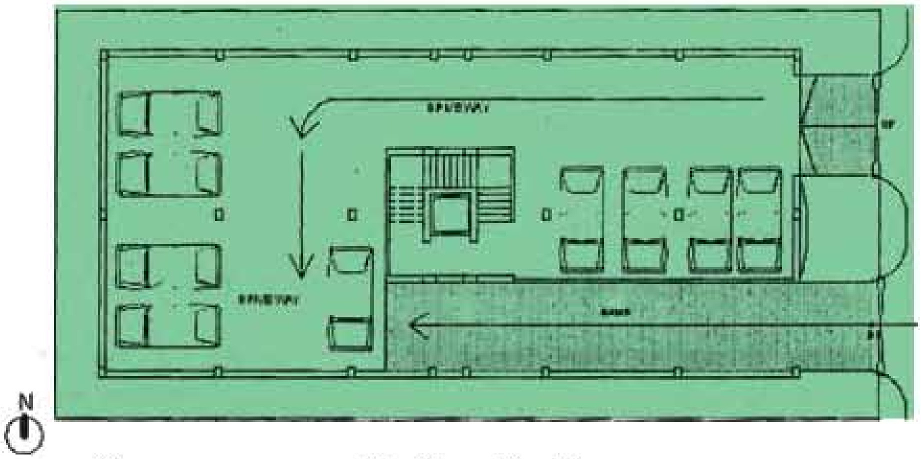


চিত্র-২.২.২ বহুতল আবাসিক ইমারতটির Basement Floor Plan কপি করে এডিট করা

● লাইন ও অফসেট কমান্ড দিয়ে রাস্তা ও ফুট পাথ অঙ্কন করতে হবে, ফুট পাথ থেকে গেট পর্যন্ত ফিলেট এর সাহায্যে বাঁকা করে নিতে হবে। [F লিখে এন্টার বা মডিফাই টুলবারের ▢ আইকনে ক্লিক করে ব্যাসার্ধ (3-6) লিখে এন্টার করে ফুট পাথ এর লাইন এ ক্লিক ও র‍্যাম্প বা স্লোপের পাশের লাইনের উপরে ক্লিক করতে হবে।

● এভাবে ফুট পাথটি অঙ্কন করতে হবে।

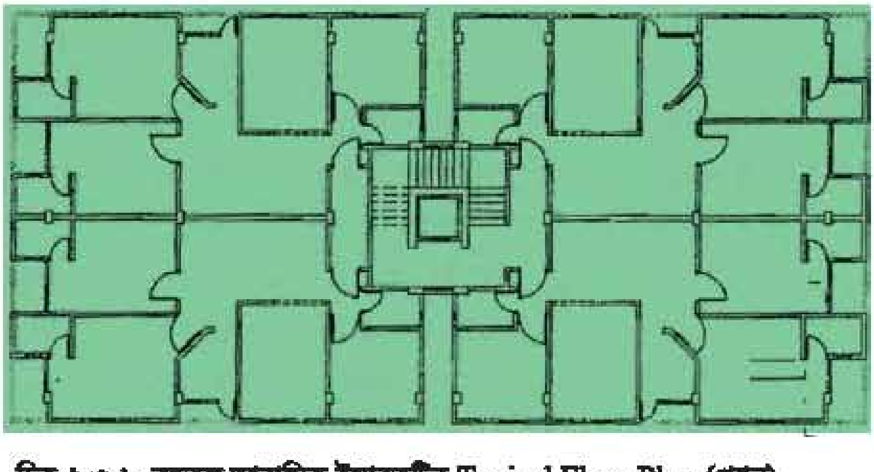
● এখন পূর্বের নিয়মে Dt কমান্ড লিখে প্রয়োজনীয় টেক্সট বা Word লিখে নিতে হবে। অথবা যে কোনো একটি Word কপি করে এডিট করে নেয়া যায়। এজন্য কপি কৃত Word টিতে দুইবার ক্লিক করে প্রয়োজনীয় এডিট করে বা যা লেখা দরকার লিখে নিতে হবে।



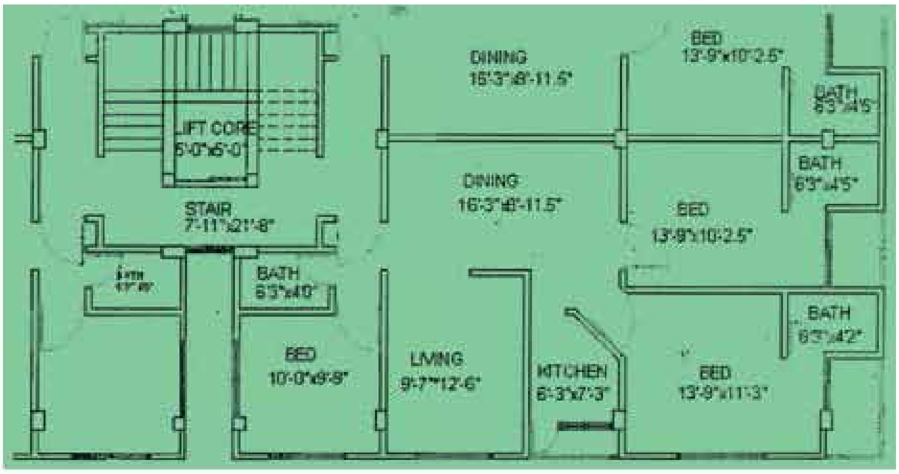
চিত্র-২.২.৩: বহুতল আবাসিক ইমারতটির অঙ্কিত Ground Floor Plan

২.৩ অটোক্যাডে বহুতল আবাসিক ইমারতটির Typical Floor Plan অঙ্কন

অঙ্কন প্রণালি: অটো ক্যাডে নিম্নের চিত্রানুযায়ী বহুতল আবাসিক ইমারতটির Typical Floor Plan অঙ্কনের জন্য প্রয়োজনীয় কমান্ডসমূহ ধারাবাহিকভাবে সংক্ষিপ্তাকারে নিচে লিখিত হল—



চিত্র-২.৩.১: বহুতল আবাসিক ইমারতটির Typical Floor Plan (প্ল্যান)



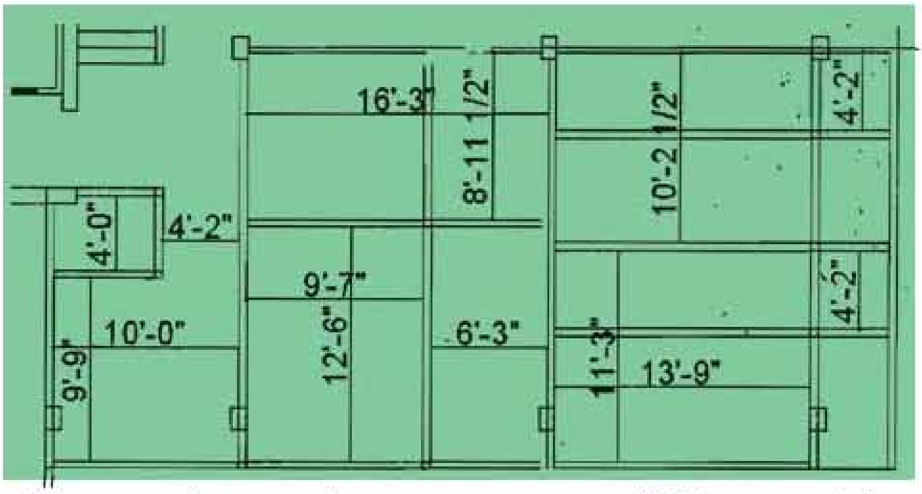
চিত্র-২.৩.২: বহুতল আবাসিক ইমারতটির Typical Floor Plan এর একটি ইউনিট

● La চেপে লেয়ার ডায়লগ বক্সের New তে ক্লিক করে ভিন্ন ভিন্ন নামে যেমন-কলাম, ওয়াল, পার্কিং স্টেয়ার, উইন্ডো ইত্যাদি কয়েকটি লেয়ার অঙ্কন করে নিতে হবে। যখন যে লেয়ারে কাজ করা দরকার সেই লেয়ারকে কারেন্ট লেয়ার করে নিতে হবে।

● যেহেতু ইমারতটির চারটি ইউনিট একই রকম কাজেই একটি এঁকে বাকি সব মিরর করে এঁকে নিতে হবে। [পূর্বের ব্যবহারিক অংশে অঙ্কিত হয়েছে এরূপ কমান্ড সংক্ষিপ্তভাবে বা উক্ত কমান্ডে কাজ করতে হবে এভাবে লিখে নতুন কমান্ড বিস্তারিত ভাবে বর্ণনা করা হল।]

● প্রথমে লিফট এবং ডানের মধ্য থেকে নিচের কলামসহ কপি করে এনে উপরে বা নিচে বা পাশে বসাতে হবে। লিফটের ডানের মধ্য বরাবর একটি লাইন এঁকে নিতে হবে। এই লাইনটিকে অফসেট কমান্ডের। সাহায্যে নিচের দিকে ২.৫ অফসেট করতে হবে।

● আবার লাইন ও অফসেট কমান্ড দিয়ে নিচের চিত্রের (চিত্র-২.৩.৩) মত মাপ নিয় লাইনসমূহ আঁকতে ও অফসেট করতে হবে। মাপ লিখার প্রয়োজন নেই, অঙ্কনের সুবিধার্থে মাপ লিখা হয়েছে।



চিত্র-২.৩.৩: লাইন ও অফসেট করে Typical Floor এর ইউনিটের অবস্থান নির্ধারণ

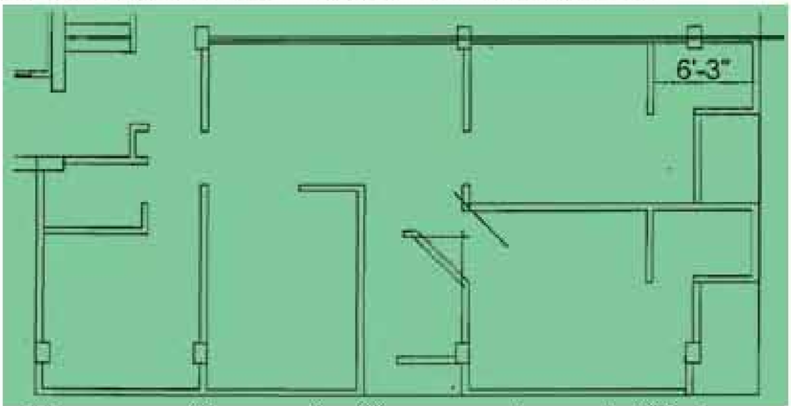
● এরপর ট্রিম কমান্ড দিয়ে অর্থাৎ Tr লিখে দুইবার এন্টার করে বা আইকনে ক্লিক করে একবার এন্টার করে অপ্রয়োজনীয় বা বাড়তি অংশটুকু ছেটে ফেলতে হবে।

● এখন বাথ-এর জন্য মাপ অনুযায়ী অফসেট করে নিতে হবে।

● এবার রুমের দরজার জন্য 40 এবং বাথ, কিচেন এর জন্য 30 ও কিচেন বারান্দার জন্য 25 অফসেট করে মাঝের ও বাড়তি অংশে ট্রিম করে নিতে হবে। (মাপ সমূহ ইঞ্চিতে)

● কিচেন-এর কৌণিক ওয়াল অঙ্কনের জন্য চ্যাম্ফার কমান্ড ব্যবহার করতে হবে।

- Cha লিখে এন্টার বা আইকনে ক্লিক করে, D লিখে এন্টার, ডিসট্যান্স এর মাপ ৪০ লিখে এন্টার, আবার ৪০ লিখে এন্টার করতে হবে।
- এবার কিচেনের উপরের লাইনে ক্লিক ও ডান পাশের বেডরুমের লাইনে ক্লিক করতে হবে।
- লাইনটি নিচের চিত্রের (চিত্র-২.৩.৪) মত কোণাকুণি সংযুক্ত হয়ে যাবে।
- আবার কোণাকুণি লাইনকে ৫ ভিতর দিকে ও ৪ বাইরের দিকে অফসেট করতে হবে।
- এখন ট্রিম কমান্ড দিয়ে বাড়তি ও কৌণিক অংশ ছেঁটে ফেলতে হবে।



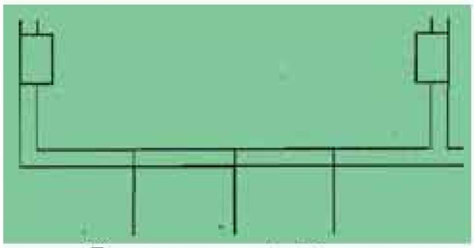
চিত্র-২.৩.৪: লাইন, অফসেট ও ট্রিম করে দরজার অবস্থান নির্ধারণ

● রুমের জানালার জন্য রুমের ভিতরের লাইনের মধ্য বিন্দু থেকে বাইরের দিকে একটি লম্বা লাইন আঁকতে হবে। এবার এই লাইনটি উভয় পাশে 30" করে অফসেট করতে হবে। এতে 5'-0" চওড়া জানালা হবে (চিত্র-২.৩.৫.১)।

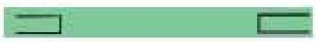
● মাঝের ও বাড়তি অংশে ট্রিম করে নিতে হবে (চিত্র-২.৩.৫.২)।

● এভাবে প্রতিটি রুমে জানালা অঙ্কন করতে হবে।

● কিচেনের জন্য দরজার পরের বাকি অংশে এবং টয়লেটের জন্য 20" চওড়া জানালা অঙ্কন করতে হবে।



চিত্র-২.৩.৫.১: জানালার জন্য অফসেট করার পর



চিত্র-২.৩.৫.২: মধ্যে ট্রিম করার

● জানালা অঙ্কনের জন্য লাইন ও অফসেট কমান্ড দিয়ে চিত্রের (চিত্র-২.৩.৫.৩) মত এঁকে নিতে হবে।

● ট্রিম কমান্ড দিয়ে দুই পাশের ও মাঝের বাড়তি অংশটুকু কেটে ফেলতে হবে (চিত্র-২.৩.৫.৪)। চিত্র-২.৩.৫.৩: জানালার জন্য লাইন অঙ্কন।

● এবার জানালাটিকে ব্লক করার জন্য B লিখে এন্টার বা আইকনে ক্লিক করলে ব্লক ডেফিনেশন (Block Definition) নামে একটি ডায়লগ বক্স (চিত্র-২.৩.৬) আসবে। এখান থেকে সিলেক্ট অবজেক্ট (Select Object) এ ক্লিক করে জানালাটিকে সিলেক্ট করতে হবে।

● এবার পিক পয়েন্ট (Pick Point) এ ক্লিক করে জানালার যে কোনো একটি কর্ণার বিন্দুতে ক্লিক করতে হবে। এখন জানালার ব্লকটির একটি নাম, যেমন— W60 লিখে দিতে হবে। এতে ৬৪ চওড়া জানালা বোঝাবে।

● এরপর Allow Exploding টি on করে Ok করে বের হয়ে আসতে হবে।

● যখন ৬০ চওড়া জানালা প্রয়োজন হবে তখন ব্লকটি ইনসার্ট করে বসাতে হবে।

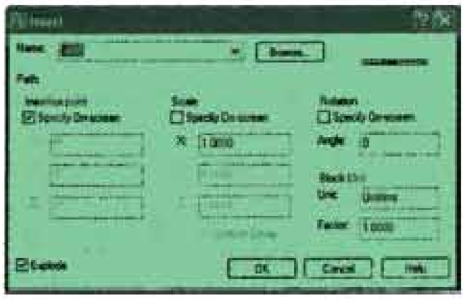
● মেনুবারের ইনসার্ট থেকে ব্লক বা ড্র টুলবারের আইকনে ক্লিক করলে ইনসার্ট ডায়লগ বক্স (চিত্র-২.৩.৭) আসবে। Name এ যে ব্লকটি প্রয়োজন নাম লিখে বা ড্রপ ডাউন অ্যারো থেকে ব্লকটি সিলেক্ট করে ড্রয়িং এরিয়াতে বা জানালার কর্ণার বিন্দুতে ক্লিক করে বসাতে হবে।

● Explode অন করা থাকলে ব্লকটি ইনসার্ট করার পর এটি এডিট বা ছোটো-বড় করা যাবে। অফ থাকলে ব্লকটি গ্রুপ হয়ে থাকে বলে এডিট করা যাবে না, বা কমান্ড দিয়ে Explode করে নিতে হবে। [সব মাপে দরজা-জানালা ব্লক করা থাকলে Explode অফ থাকলে কাজ করতে সুবিধা হবে]

চিত্র-২.৩.৫.৩: বাড়তি অংশে ট্রিম করার পর

চিত্র-২.৩.৫.৩: বাড়তি অংশে ট্রিম করার পর

চিত্র-২.৩.৬: ব্লক ডায়লগ বক্স



চিত্র-২.৩.৭: ইনসার্ট ডায়লগ বক্স

২০২১

● একইভাবে বিভিন্ন মাপের (40", 30", 25") দরজা অঙ্কন করে ব্লক করে (D40, D30, D25) নিতে হবে।

● এরপর যেখানে প্রয়োজন ইনসার্ট করে ব্লকটি বসাতে হবে।

● কৌণিক ভাবে বসানোর প্রয়োজন হলে ইনসার্ট ডায়লগ বক্সে Angle এর মান দিলে কৌণিকভাবে ব্লকটি ইনসার্ট হবে।

● Angle এর মান না দিলে ব্লক ইনসার্ট করার পর রোটেট করে নেয়া যায়। এজন্য

⏎ Ro লিখে এন্টার,

⏎ অবজেক্ট বা ব্লকটির কর্ণার বিন্দুতে ক্লিক,

⏎ যত ডিগ্রি কোণে ঘুরাতে হবে সেই মান লিখে এন্টার।

● দরজা অঙ্কনের জন্য লাইন কমান্ডের সাহায্যে চিত্রের (চিত্র-২.৩.৮) মাপ মত চৌকাঠটি অঙ্কন করতে হবে।

● 40" দরজার জন্য চৌকাঠটির বাইরের কর্ণার থেকে একটি 40" লাইন একে চৌকাঠটি মিরর করতে হবে। মিরর করার পর লাইনটি ইরেজ/ডিলিট করে ফেলতে হবে।

● এবার পাল্লার জন্য চৌকাঠের খাঁজের উপরের কর্ণারে রেক্টেঙ্গেল কমান্ড দিয়ে 1.5"×36" একটি বক্স অঙ্কন করতে হবে।

● এই কর্ণার বিন্দুকে কেন্দ্র করে একটি আর্ক অঙ্কন করতে হবে।

● আর্ক অঙ্কনের জন্য পরপর ধাপসমূহ

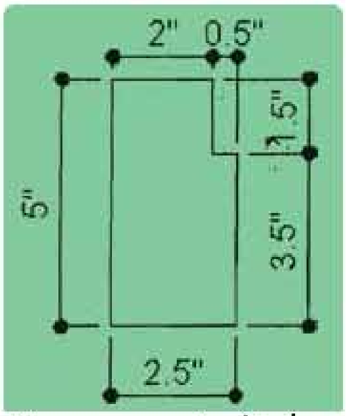
⏎ A লিখে এন্টার,

⏎ C লিখে এন্টার,

⏎ পাল্লা ও চৌকাঠের ছেদ বিন্দুতে ক্লিক,

⏎ বরাবর বিপরীত দিকের চৌকাঠের উপরের কর্ণার বিন্দুতে ক্লিক,

⏎ পাল্লার উপরের কর্ণার বিন্দুতে ক্লিক,

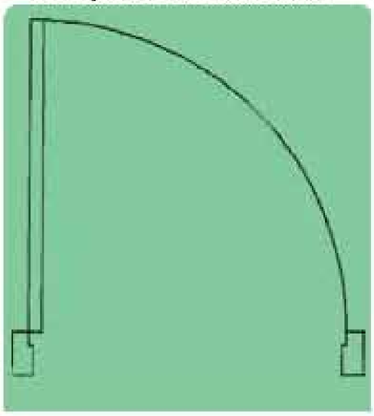


চিত্র-২.৩.৮: দরজার চৌকাঠ

● একই নিয়মে ৩৫, ৩০, ২৫ ইত্যাদি মাপে ব্লক তৈরি করে রাখা যায় এবং প্রয়োজনমত ব্যবহার করা যায়।

● এবার বারান্দার অংশটুকু ট্রিম করে বারান্দার লেয়ারে নিয়ে লাইন একে নিতে হবে। এই লাইনটি রেলিং এর জন্য 3 অফসেট করে নিতে হবে।

● সিঁড়ির দুই পাশে জানালার জন্য ব্লক থেকে Explode অন করে জানালার ব্লক ইনসার্ট করে প্রয়াজনী মাপে এডিট করে এঁকে নিতে হবে।


চিত্র-২.৩.৯: দরজার প্রতীক অঙ্কন

২০২২

● লিভিং রুমের ওপেনিং এ ডটেড লাইন করার জন্য

⊟ ফরমেট থেকে বা প্রপার্টিজ টুলবার থেকে লাইন টাইপ (Line Type) এ ক্লিক,

⊟ লাইন টাইপ (Line Type) ডায়লগ বক্সের Load এ ক্লিক,

⊟ Load or Reload Line Types ডায়লগ বক্স থেকে পছন্দমত লাইন টাইপ বেছে নিয়ে Ok করতে হবে বা লাইনটাইপের উপর দুইবার ক্লিক করতে হবে।

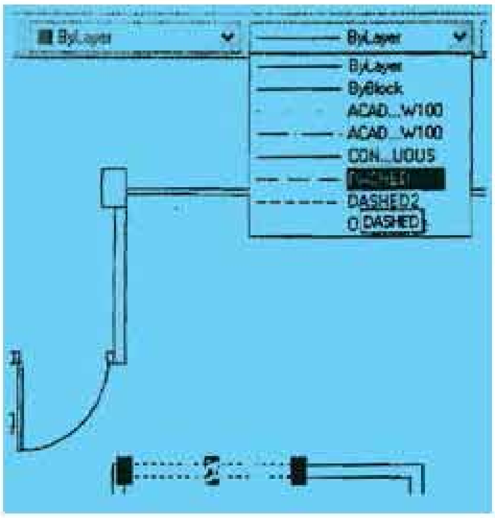
● এবার এই লাইনটি কারেন্ট লাইন টাইপ করে নিয়ে লাইন আঁকতে হবে।

● অথবা লাইন এঁকে সিলেক্ট করে নিয়ে ড্যাসড লাইনের উপরে ড্রাগ করে বা ধরে নিয়ে ছেড়ে দিতে বা ক্লিক করতে হবে।

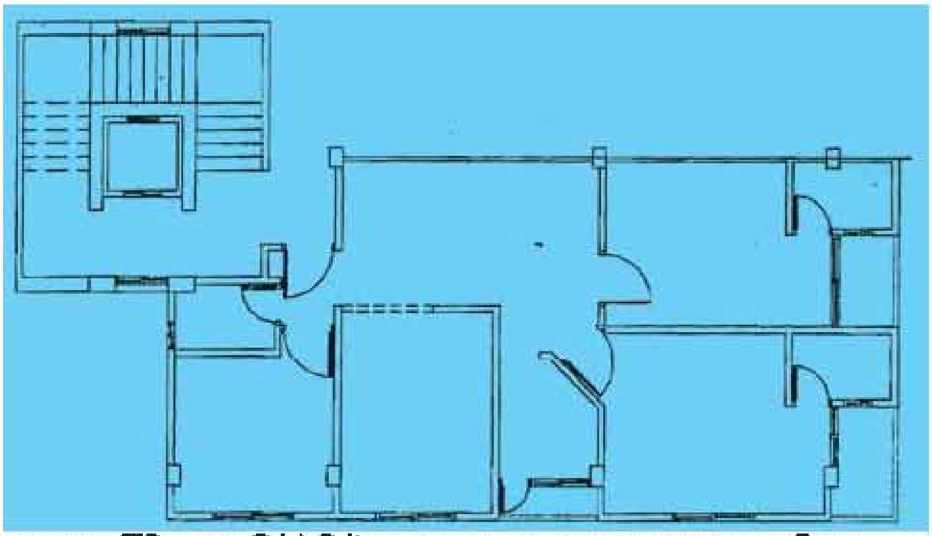
● ড্যাসড না দেখালে লাইনটি দুইবার ক্লিক করলে ডান দিকে প্রপার্টিজ থেকে লাইনটাইপ স্কেল এর মান পরিবর্তন করে দিতে হবে [এক্ষেত্রে স্কেল এর মান ০.১২৫ দেয়া হয়েছে।]

● সকল দরজা জানালা বসানোর পর, বারান্দা ও ওপেনিং অঙ্কনের পর প্ল্যানটি চিত্রের মত দেখা যাবে। এই ইউনিটকে মিরর করে একই রকম আরেকটি ইউনিট উপরে এঁকে নিতে হবে।

● আবার মিরর করে সিঁড়ির বামপাশে আরও দুটি ইউনিট অঙ্কন করতে হবে।

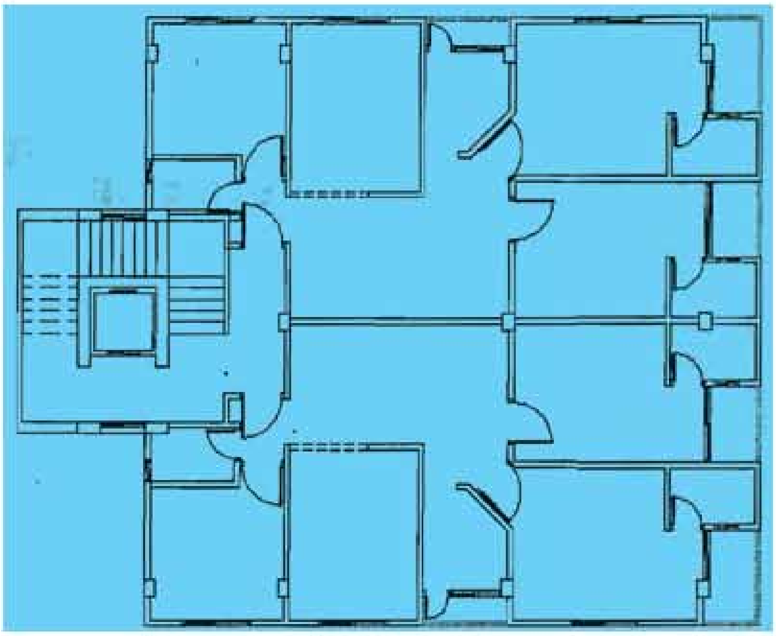


চিত্র-২.৩.১০: অঙ্কিত কন্টিনিউয়াস লাইনকে ড্যাসড লাইনে রূপান্তর



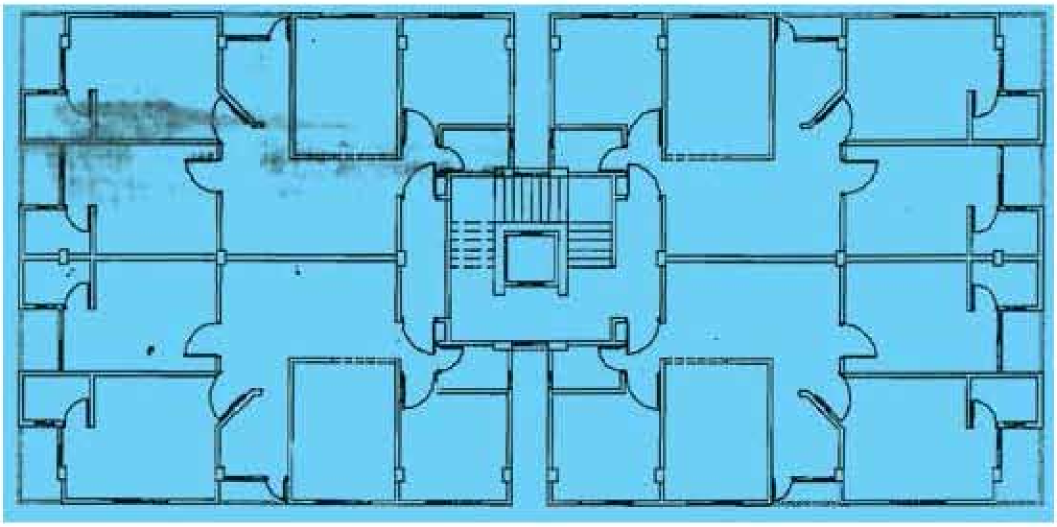
চিত্র-২.৩.১১: সিঁড়িসহ একটি ইউনিটের প্ল্যান (দরজা, জানালা, বারান্দা ও ওপেনিং অঙ্কনের পর)

● সিঁড়ির পাশের কলামের মধ্যবিন্দু থেকে অঙ্কিত লাইনটি বরাবর মিরর করলে ইউনিটটি নিম্নের চিত্রের মত হবে।



চিত্র-২.৩.১২: একটি ইউনিটের প্ল্যান মিরর করে দুটি ইউনিট অঙ্কন

● সিঁড়ির উপরে বা নিচের জানালার মধ্যবিন্দু বরাবর মিরর করলে ইউনিট দুটি নিচের চিত্রের মত চারটি ইউনিট হয়ে যাবে।



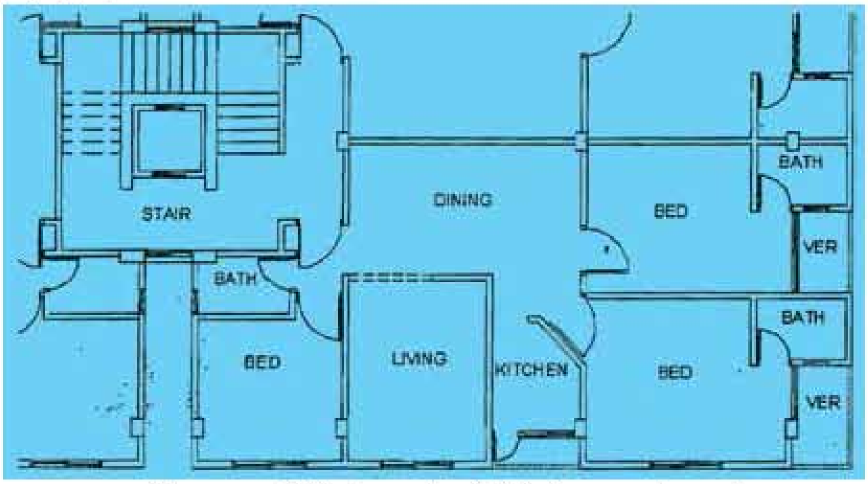
চিত্র-২.৩.১৩: দুটি ইউনিটের প্ল্যান মিরর করে চারটি ইউনিট বা সম্পূর্ণ প্ল্যানটি অঙ্কন

২.৪ অটোক্যাডে বহুতল আবাসিক ইমারতটির Typical Floor Plan এ টেক্সট লিখন

অঙ্কন প্রণালি: অটোক্যাডে বহুতল আবাসিক ইমারতটির Typical Floor Plan এ টেক্সট লিখনের জন্য প্রয়োজনীয় কমান্ডসমূহ ধারাবাহিকভাবে কমান্ড প্যানেলের নির্দেশাবলি ব্যতীত কাজ করার জন্য যে কমান্ড অনুসরণ করতে হয় ও লিখতে হয় তা সংক্ষিপ্তাকারে নিচে লিখিত হল—

টেক্সট লিখার জন্য কমান্ডসমূহ:

- Dt লিখে এন্টার,
- ড্রয়িং এরিয়ার যে কোনো বিন্দুতে ক্লিক,
- অক্ষরের উচ্চতার মাপ (এখানে ১০ নেয়া হয়েছে) লিখে এন্টার, [প্ল্যানটি বড় বলে ছোট অক্ষর লিখলে সম্পূর্ণ প্ল্যানটি দেখার সময় টেক্সট বা Word সমূহ বোঝা যাবে না।]
- রোটেশন অ্যাঙ্গেল শূন্য (0) লিখে এন্টার করতে হবে,
- এবার কী-বোর্ডের ক্যাপ্স লক (Caps Lock) অন করে প্রয়োজনীয় টেক্সট বা Word লিখে নিতে হবে। একটি শব্দ (Word) যেমন— Bed, লিখার পর এন্টার করে অন্য শব্দ লিখতে হবে। সব Word লিখা হলে দুইবার এন্টার করে কমান্ড শেষ করতে হবে।
- সব Word একবারে লিখে রাখলে পরে মুভ করে প্রতিটি রুমে নিয়ে বসাতে হবে। মুভ করার জন্য:
  - M লিখে এন্টার বা মডিফাই টুলবারের আইকনে ক্লিক,
  - শব্দ বা Word এর উপর ক্লিক করে বা সিলেক্ট করে এন্টার,
  - Word এর উপর ক্লিক করে যেই রুমে বা স্থানে বসাতে হবে সেখানে নিয়ে ক্লিক করতে হবে।
- একটি ইউনিটে সকল টেক্সট লিখা হলে নিচের চিত্রের মত Word সমূহ মুভ করে বসাতে হবে। (চিত্র-২.৪.১)।



চিত্র-২.৪.১: টিপিক্যাল ফ্লোরে টেক্সট বা কক্ষের নাম লেখা

- ইউনিটের সকল টেক্সট বা রুমের নামকে নিচে আরেকটি কপি করে নিতে হবে। একটি শব্দকে দুইবার ক্লিক করে সিলেক্ট করে এডিট করতে বা মাপ লিখতে হবে। এভাবে সকল রুমের মাপ লিখতে হবে। অথবা প্রতিটি মাপ রুমের নামের মত লিখে মুভ করে এনে বসানো যায়। (চিত্র-২.৪.১)।

২০২২

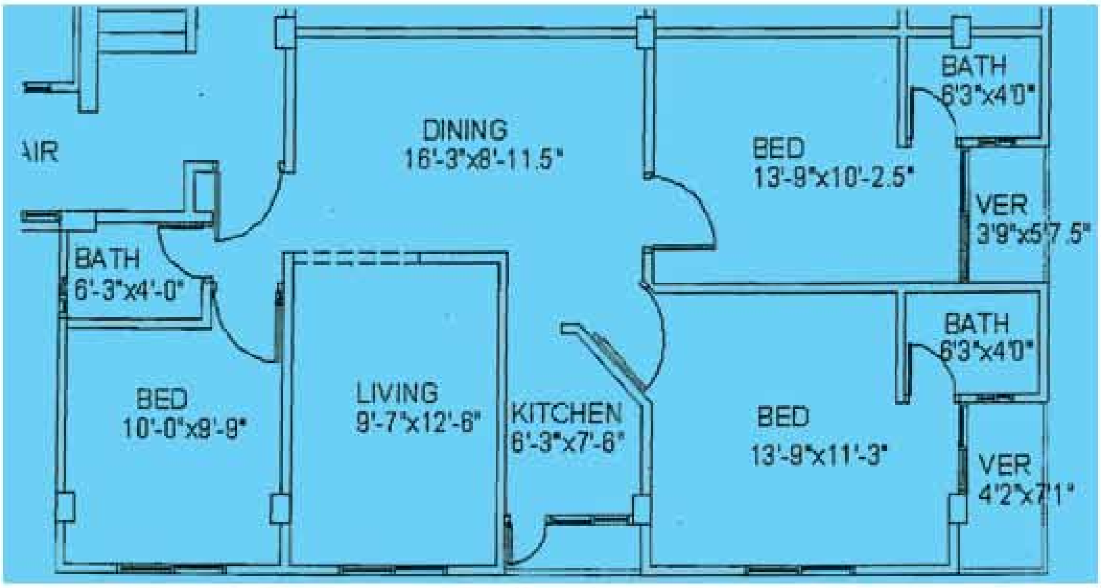
● মাপ লেখার পর প্ল্যানটির একটি ইউনিট নিচের চিত্রের (চিত্র-২.৪.২) মত দেখা যাবে। এবার মিরর করে সব টেক্সট সিলেক্ট করে সকল ইউনিটে নাম ও মাপ বসানো যাবে। সাধারণতঃ মিরর করলে টেক্সট উল্টা হয়ে বসে। টেক্সট মিরর করে সোজা ভাবে বসানোর জন্য—

- Mirrtext লিখে এন্টার,
- শূন্য (0) লিখে এন্টার,
- এবার মিরর কমান্ড দিয়ে টেক্সট মিরর করতে হবে।

● প্রথমে সব রুমের নাম সিঁড়ির ডানের মধ্যের কলামের উপরের বিন্দু বা ইউনিটের মাঝের ওয়াল থেকে একটু উপর বরাবর মিরর করতে হবে।

● এর পর সব মাপ সিলেক্ট করে ইউনিটের মাঝের ওয়াল থেকে একটু নিচ বরাবর মিরর করতে হবে। এতে রুমের নামের একটু নিচে মাপ লিখা বা মিরর হবে (চিত্র-২.৪.৩)। নতুবা একত্রে মিরর করলে সকল মাপ রুমের নামের উপরে লিখা হবে।

● মিরর না করলে কপি করেও রুমের নাম ও মাপ লিখা যায়।

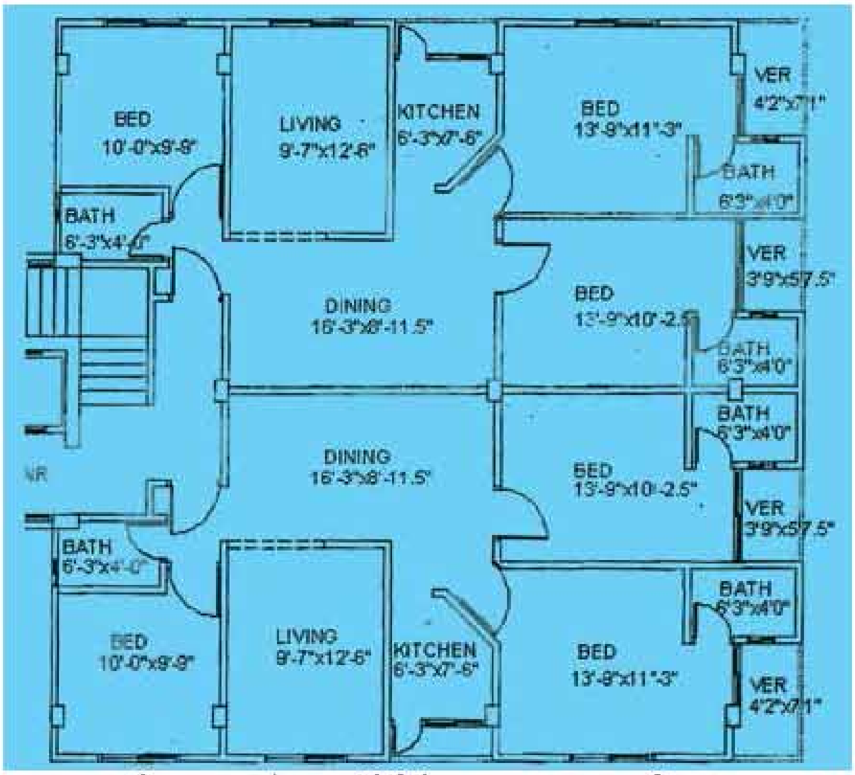


চিত্র-২.৪.২: একটি ইউনিটে রুমের নাম ও মাপ লিখার পর

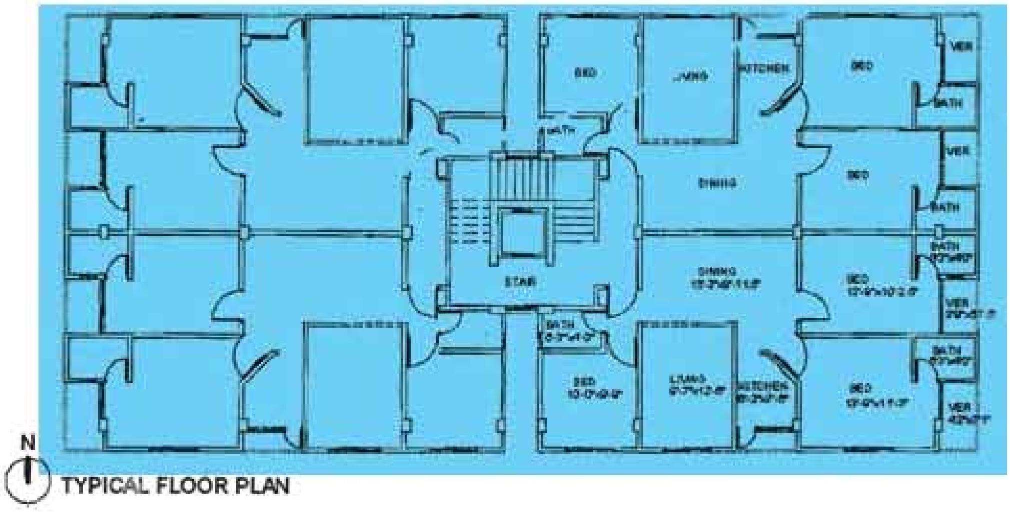
● সকল রুমের নাম ও মাপ লিখলে রুমের আকার সঠিক বোঝা যায় না। এজন্য একই রকম ইউনিটের ক্ষেত্রে একটি ইউনিটে রুমের নাম ও মাপ লিখে অন্য একটি ইউনিটে শুধু রুমের নাম লিখে দেয়া হয় (চিত্র-২.৪.৪)।

● এরূপ চারটি ইউনিট হলে কখনও কখনও তৃতীয় ইউনিটে আসবাব লে-আউট দেখিয়ে বাকি বা চতুর্থ ইউনিট ফাঁকা রাখা হয়।

● এবার চিত্রের (চিত্র-২.৪.৫) মত নর্থ চিহ্ন এঁকে নিতে হবে।



চিত্র-২.৪.৩: উপরের ইউনিটে রুমের নাম ও মাপ স্থির করার পর



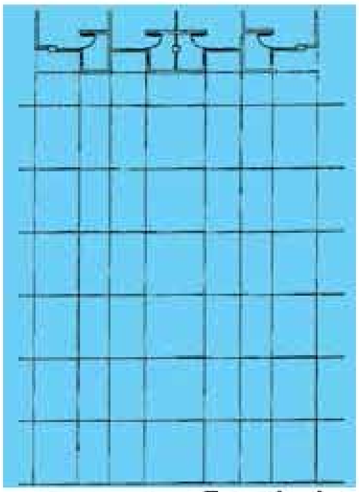
চিত্র-২.৪.৪: একটি ইউনিটে রুমের নাম ও মাপ ও একটি ইউনিটে শুধু রুমের নাম এবং অন্যান্য ইউনিট ফাঁকা রাখার পর সম্পূর্ণ প্ল্যান

তৃতীয় অধ্যায়
বহুতল আবাসিক ইমারতটির Elevation ও Section অঙ্কন

৩.১ ও ৩.২ অটোক্যাডে বহুতল আবাসিক ইমারতটির Elevation অঙ্কন ও হ্যাচ করা

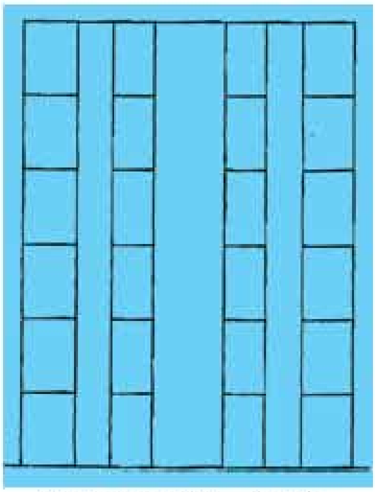
অঙ্কন প্রণালিঃ অটোক্যাডে বহুতল আবাসিক ইমারতটির Elevation অঙ্কন ও হ্যাচ করার জন্য প্রয়োজনীয় ধাপসমূহ ধারাবাহিকভাবে সংক্ষিপ্তাকারে নিচে লিখিত হল—

- বহুতল আবাসিক ইমারতটির সম্মুখের কিছু অংশ কপি করে ড্রয়িং স্ক্রিনের অন্য স্থানে নিয়ে বসাতে হবে। একে অর্থো অন করে 90° কোণে রোটেট করে নিতে হবে।
- এবার লাইন কমান্ড দিয়ে অনেকটা নিচে একটি অনুভূমিক লাইন আঁকতে হবে।
- প্রতিটি ভাগ বা ব্রেক পয়েন্ট থেকে নিচের লাইন পর্যন্ত লম্বা লাইন টানতে হবে।
- এবার নিচের লাইনটি ১০ পর পর ৬ তলার জন্য ৬ বার অফসেট করতে হবে।
- এরপর দেয়াল বরাবর অঙ্কিত বাড়তি লাইনসমূহ ট্রিম করে ফেলতে হবে।।
- ট্রিম করার পর এলিভেশনটি চিত্রের (চিত্র-৩.১.২) মত দেখাবে।

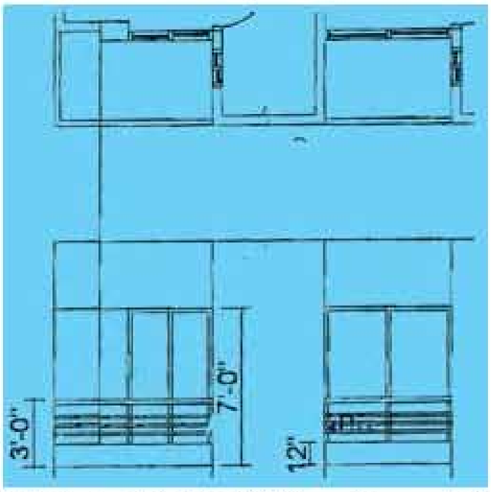


চিত্র-৩.১.১: লম্ব ও অনুভূমিক লাইন টানার পর

- এবার অফসেট ও লাইন কমান্ড দিয়ে চিত্রের (চিত্র-৩.১.৩) মত মাপ অনুযায়ী সবচেয়ে উপরের দুটি ফ্লোরের বারান্দায় স্লাইডিং দরজা ও রেলিং বা নিজের পছন্দমত রেলিং আঁকতে হবে। অঙ্কনের পর অপ্রয়োজনীয় ও বাড়তি লাইন ডিলিট ও ট্রিম করে ফেলতে হবে।

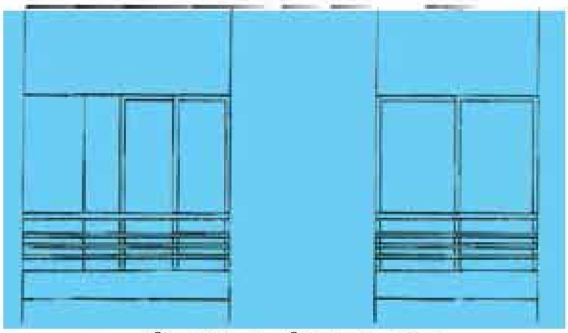


চিত্র-৩.১.২: ট্রিম করার পর



চিত্র-৩.১.৩: রেলিং ও স্লাইডিং দরজা অঙ্কনের পর

● বারান্দায় স্লাইডিং দরজা ও রেলিং অঙ্কন করে অপ্রয়োজনীয় ও বাড়তি লাইন ডিলিট ও ট্রিম করার পর চিত্রের (চিত্র-৩.১.৪) মত দেখাবে।



চিত্র-৩.১.৪: ট্রিম করার পর

● এবার দুটি বারান্দা ও রেলিং দরজাসহ কপি করে নিচের দিকে 15', 25', 35', 45', 55' পর পর বসাতে হবে। এরপর মাঝ বরাবর বিপরীত দিকে লম্বভাবে মিরর করে বসাতে হবে।

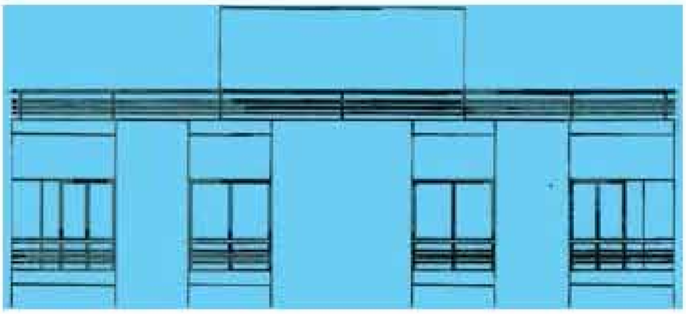
● সকল বারান্দা, স্লাইডিং দরজা ও রেলিং অঙ্কন করার পর চিত্রের (চিত্র-৩.১.৫) মত দেখাবে।

● এবার বারান্দার রেলিং-এর মত ছাদের প্যারাপেট এঁকে নিতে হবে।

● লাইন কমান্ড দিয়ে সিঁড়ি বরাবর সিঁড়ি ঘর (এখানে ৮'-৬" উঁচু নেয়া হয়েছে) এঁকে নিতে হবে।

● লাইন কমান্ড দিয়ে বাউন্ডারি ওয়াল (এখানে ৫'-৬" উঁচু নেয়া হয়েছে) এঁকে নিতে হবে।

চিত্র-৩.১.৫: সকল বারান্দার রেলিং ও স্লাইডিং দরজা অঙ্কন করার পর



চিত্র-৩.১.৬: ছাদের প্যারাপেট ও সিঁড়িঘর অঙ্কন করার পর

হ্যাচ করার জন্য (জব নং-৩.২):

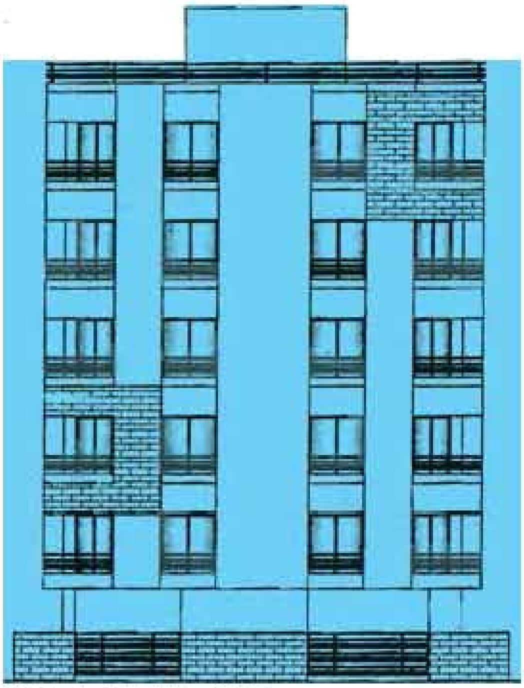
● প্রয়োজনীয় হ্যাচ বা যে কোন নামে লেয়ার তৈরি করে এটিকে কারেন্ট লেয়ার করে নিতে হবে।

- H লিখে এন্টার বা ড্র টুলবারের আইকনে ক্লিক,
- হ্যাচ ডায়লগ বক্সের হ্যাচ এর প্যাটার্ন থেকে ব্রিক সিম্বল (AR-BRSTD) সিলেক্ট,

- Add Pick Point এ ক্লিক,
- যে এরিয়াতে হ্যাচ করতে হবে তার মধ্যে ক্লিক করে প্রিভিউ দেখে ok করতে হবে।

এভাবে চিত্রের মত বা নিজের পছন্দমত অংশে ব্রিক হ্যাচ করতে হবে। এখানে AR-BRSTD সিম্বল বা প্যাটার্ন এবং স্কেল-৩ নিয়ে হ্যাচ করা হয়েছে।

- আবার জানালার বা স্লাইডিং দরজার হ্যাচ করার জন্য H লিখে এন্টার করে গ্রেডিয়েন্ট থেকে একটি পছন্দমত শেড টাইপ ক্লিক করে Add Pick Point এ ক্লিক করে যে এরিয়াতে হ্যাচ করতে হবে তার মধ্যে ক্লিক করে প্রিভিউ দেখে ok করতে হবে।
- এভাবে প্রয়োজনীয় অংশে হ্যাচ করার পর এলিভেশনটি চিত্রের (চিত্র-৩.২.১) মত দেখাবে।



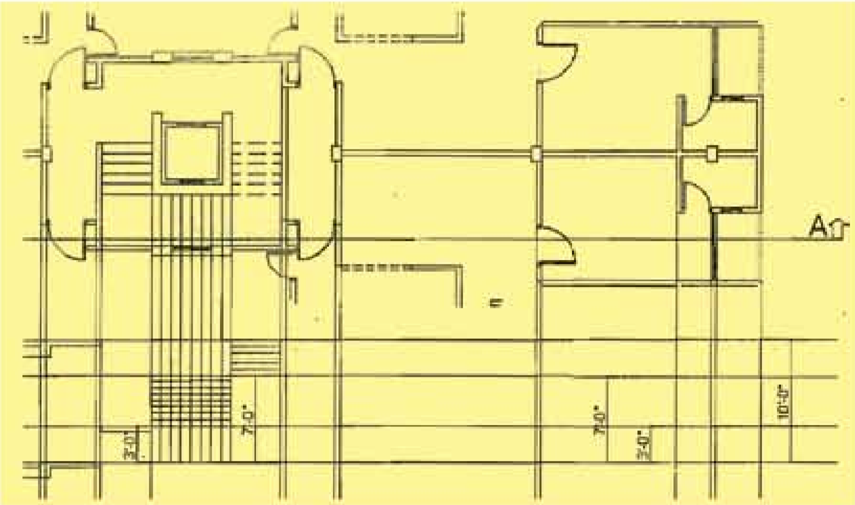
FRONT ELEVATION

চিত্র-৩.২.১: হ্যাচ করার পর সম্মুখ এলিভেশন

৩.৭-৩.৫ অটোক্যাডে বহুতল আবাসিক ইমারতটির Section অঙ্কন ও হ্যাচ করা

অঙ্কনধাপসমূহ: অটোক্যাডে বহুতল আবাসিক ইমারতটির Section অঙ্কন, হ্যাচ করা ও মাপ লিখার জন্য প্রয়োজনীয় ধাপ সমূহ ধারাবাহিকভাবে সংক্ষিপ্তাকারে নিচে লিখিত হল—

- প্ল্যানের A বরাবর (চিত্র-৩.৩.১) একটি সেকশন লাইন একে নিতে হবে। এবার লাইনটি প্ল্যানের যে সকল ওয়াল ছেদ করে সেই ছেদ বিন্দুসমূহ থেকে লম্বা লাইন টানতে হবে।
- এবার একটি ফ্লোর লাইন হিসাবে অনুভূমিক লাইন এঁকে নিতে হবে। এখন এই লাইনটিকে পর পর 10',3', 3-6", 7'- অফসেট করতে হবে।

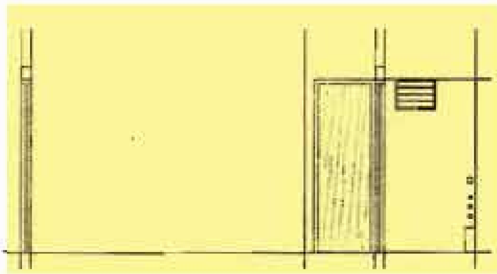


চিত্র-৩.৩.১: সেকশনের জন্য বিভিন্ন লাইন অঙ্কন ও অফসেট করা

● সিঁড়ির ধাপ বরাবর লম্বা লাইন এঁকে চিত্রের (চিত্র-৩.৩.১) মত দুইপাশের ফ্লাইট ও ধাপের জন্য 6" পরপর অফসেট করে নিতে হবে।

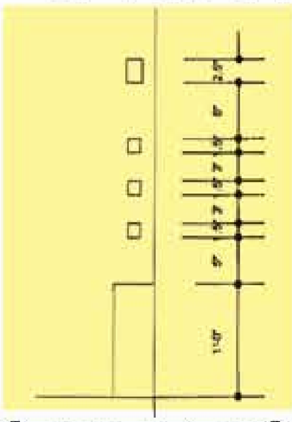
● লাইনসমূহ থেকে বাড়তি বা অপ্রয়োজনীয় অংশ ট্রিম করে ফেলতে হবে। যে সকল দরজা এলিভেশনে দেখা যাচ্ছে সেই দরজাসমূহের এলিভেশন এবং সেকশন অংশের দরজা আলাদা করে এঁকে নিতে হবে।

● টয়লেটের জানালা চিত্রের মত অনুভূমিক লাইন দিয়ে ও অফসেট করে এঁকে নিতে হবে (চিত্র-৩.৩.২)।



চিত্র-৩.৩.২: সেকশন ও এলিভেশনে দরজা ও টয়লেটের জানালা অঙ্কন

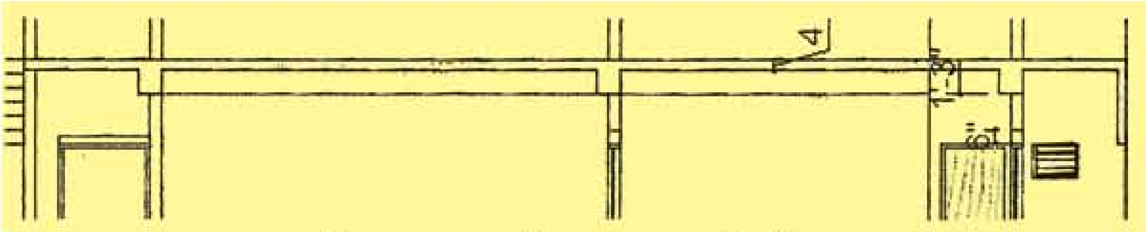
● লাইন বা রেক্টেঙ্গেল কমান্ডের সাহায্যে চিত্রের (চিত্র-৩.৩.৩) মত মাপ অনুযায়ী বারান্দার রেলিং আঁকতে হবে। এখানে রেক্টেঙ্গেল-এর পরিবর্তে বৃত্ত বা সারকেল দিয়েও একই মাপে রেলিংটি অঙ্কন করা যায়।



চিত্র-৩.৩.৩: বারান্দার রেলিং

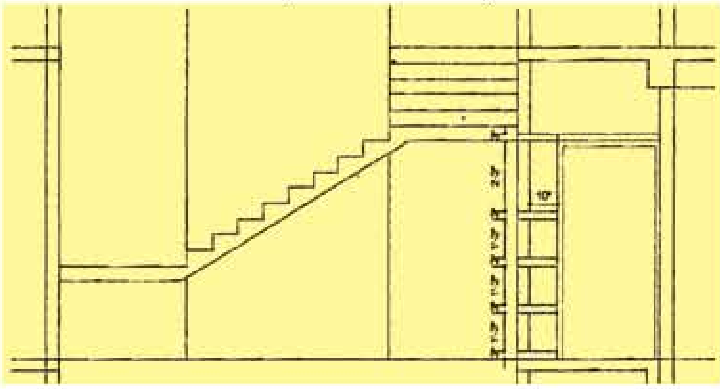
● ইমারতটি সাধারণ কলাম বিমে তৈরি বলে এতে বিম এর সেকশন ও এলিভেশন চিত্রের (চিত্র-৩.৩.৪) মত আঁকতে হবে।

● ছাদ বা ফ্লোর 4.5" এবং লিন্টেল 6" এবং বিম 15" পুরুত্ব দেয়া হয়েছে। ড্রপ ওয়াল ও পুরু এবং ছাদ থেকে লিন্টেল লেভেল পর্যন্ত নিচের দিকে আঁকতে হবে (চিত্র-৩.৩.৪)। অফসেট করে আঁকার পর অপ্রয়োজনীয় অংশ ট্রিম করে ফেলতে হবে।



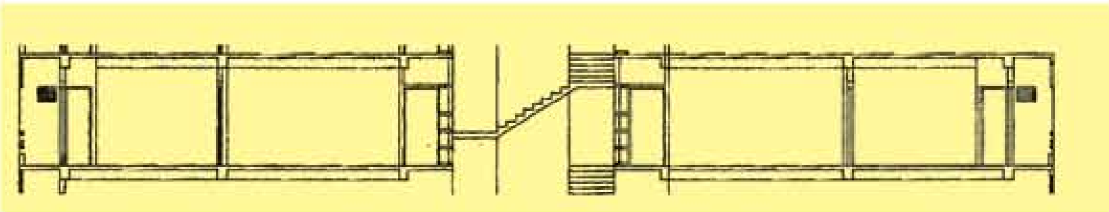
চিত্র-৩.৩,৪: ফ্লোর, বিম, ড্রপ ওয়াল ও লিন্টেল

● লাইন ও অফসেট কমান্ডের সাহায্যে সিঁড়ির পাশের দেয়ালের সেলফটি চিত্রের (চিত্র-৩.৩.৫) মত মাপে এঁকে নিতে হবে এবং ট্রিম করে সিঁড়ির ফ্লাইট ও ধাপসমূহ এঁকে নিতে হবে।



চিত্র-৩.৩.৫: ফ্লোর, বিম, ড্রপ ওয়াল ও লিন্টেল

● একটি ফ্লোরের একপার্শ্ব আঁকা হয়ে গেলে সিঁড়ির মাঝ বরাবর মিরর করে অন্য পাশটিও এঁকে নিতে হবে (চিত্র-৩.৩.৬)।



চিত্র-৩.৩.৬: একটি সম্পূর্ণ ফ্লোর

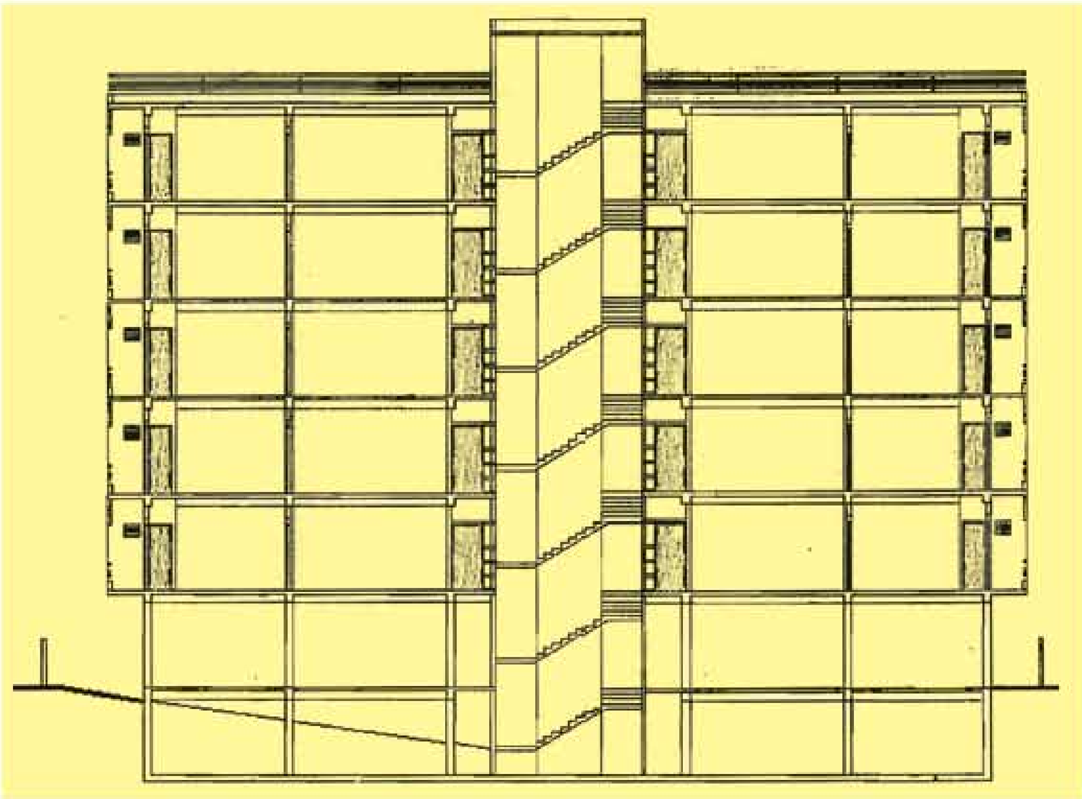
● যেহেতু পাঁচতলা পর্যন্ত একই ধরনের ফ্লোর তাই এটিকে কপি করে ২০', ৩০', ৪০'ও ৫০' পরপর বসাতে হবে।

● এবার সিঁড়িঘরের উপরের অংশ এঁকে নিতে হবে এবং বারান্দার রেলিং-এর মত একই মাপে ছাদের প্যারাপেট অঙ্কন করতে হবে।

● নিচ তলার জন্য শুধু কলাম, বিম ও সিঁড়ি দেখা যাবে। উত্তর পাশে বাউন্ডারি দেয়াল অঙ্কন করতে হবে।

● বেজমেন্টের জন্য প্রবেশ পথ থেকে ঢালটি সিঁড়ির অপর প্রান্ত পর্যন্ত এঁকে নিতে হবে। এখানে বেজমেন্টের উচ্চতা 9'-6" রাখা হয়েছে।

● সম্পূর্ণ সেকশনটি অঙ্কিত হলে সেকশনটি নিচের চিত্রের (চিত্র-৩.৩.৭) মত দেখা যাবে।



চিত্র-৩.৩.৭: বহুতল ইমারতটির সেকশন

হ্যাচ করার জন্য (জব নং-৩.২):

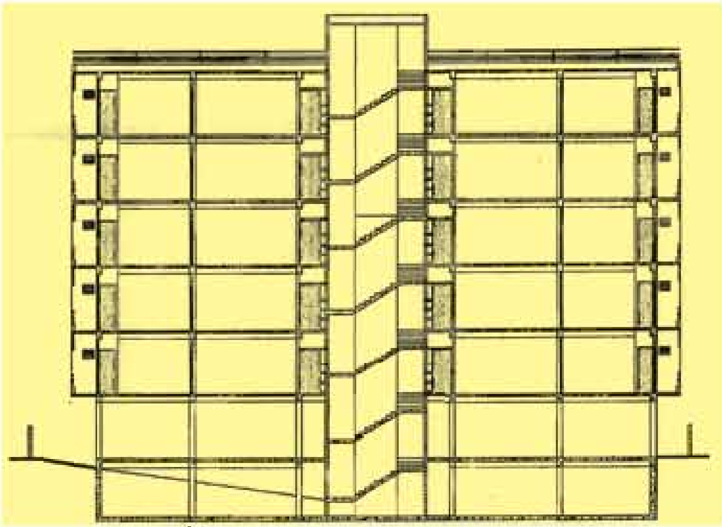
● প্রয়োজনীয় হ্যাচ বা যে কোন নামে লেয়ার তৈরি করে এটিকে কারেন্ট লেয়ার করে নিতে হবে।

- H লিখে এন্টার বা ড্র টুলবারের আইকনে ক্লিক,
- হ্যাচ ডায়লগ বক্সের হ্যাচ এর প্যাটার্ন থেকে ব্রিক সিম্বল (ANSI31) সিলেক্ট,
- Add Pick Point এ ক্লিক,
- যে এরিয়াতে হ্যাচ করতে হবে তার মধ্যে ক্লিক করে প্রিভিউ দেখে ok করতে হবে।

এভাবে চিত্রের মত অংশে ব্রিক হ্যাচ করতে হবে। [এখানে ANSI31 সিম্বল বা প্যাটার্ন এবং স্কেল-36 নিয়ে হ্যাচ করা হয়েছে।]

● আবার ছাদ, বিম; লিন্টেল, ড্রপওয়াল ইত্যাদি কংক্রিটের অংশে হ্যাচ করার জন্য H লিখে এন্টার করে এল হ্যাচ এর প্যাটার্ন থেকে AR-CNC টাইপটি ক্লিক করে Add Pick Point এ ক্লিক করে যে এরিয়াতে হ্যাচ করতে হবে তার মধ্যে ক্লিক করে স্কেল-2 বা 3 নিয়ে প্রিভিউ দেখে ok করতে হবে।

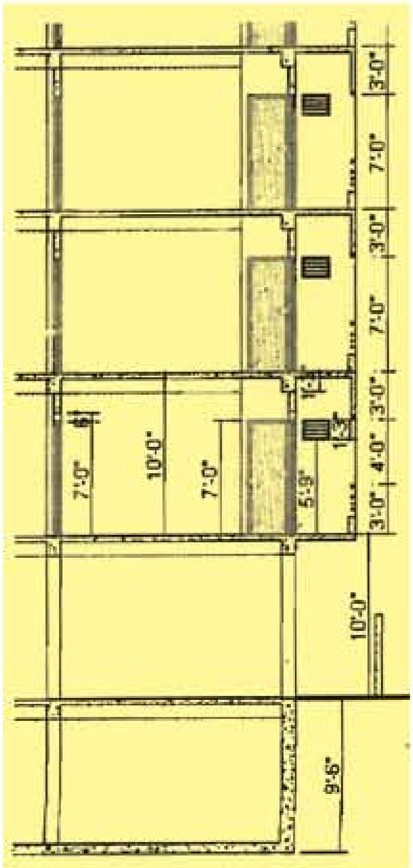
এভাবে প্রয়োজনীয় অংশে হ্যাচ করার পর এলিভেশনটি চিত্রের (চিত্র-৩.৪.১) মত দেখাবে।



চিত্র-৩.৪.১: হ্যাচ করার পর সেকশন

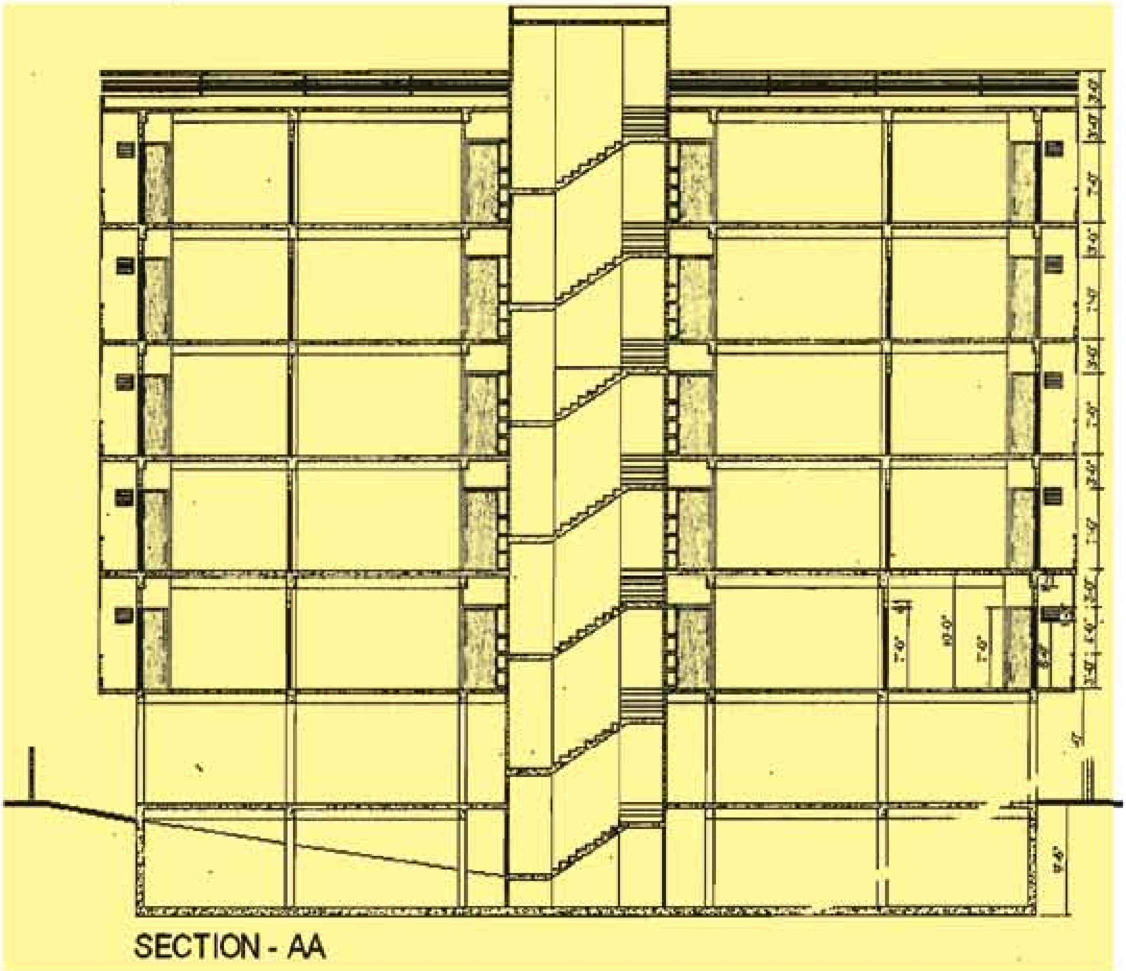
৩.৫: সেকশনে মাপ লিখা:

- সেকশনে মাপ লিখার জন্য মেনুবারের ডাইমেনশন (Dimension) থেকে লিনিয়ার (Linear) এ ক্লিক করে যে দুই বিন্দুর দূরত্ব জানা প্রয়োজন সেই দুই বিন্দুতে ক্লিক করতে হবে।
- যে কোনো টুলবারের যে কোনো আইকনে রাইট বা ডান মাউস ক্লিক করলে সব টুল বার দেখাবে, এখান থেকে ডাইমেনশন (Dimension) টুলবারটি এনে স্ক্রিনে সুবিধামত স্থানে সেট করে নিতে হবে।
- অথবা ডাইমেনশন (Dimension) টুলবার থেকে লিনিয়ার ডাইমেনশন (Linear Dimension) বা আইকনে ক্লিক করতে হবে। এবার যে দুই বিন্দুর লম্ব বা অনুভূমিক দূরত্ব জানা প্রয়োজন সেই দুই বিন্দুতে ক্লিক করতে হবে।
- একটি মাপ নেয়া হলে পর পর মাপ নেয়ার জন্য কন্টিনিউয়াস ডাইমেনশন (Continuous Dimension) বা আইকনে ক্লিক করতে হবে। এরপর পরবর্তী যে দূরত্ব পর্যন্ত মাপ জানা। প্রয়োজন সেই বিন্দুতে ক্লিক করতে হবে। এভাবে পরবর্তী বিন্দুতে ক্লিক করলে তার পরবর্তী মাপ পাওয়া যাবে।(চিত্র-৩.৫.১)।
- প্রতিটি অংশের বা ভাগের মাপ দিতে হবে।



চিত্র-৩.৫.১: সেকশনে মাপ লেখা

● সম্পূর্ণ সেকশটি অঙ্কিত হলে চিত্রানুরূপ (চিত্র-৩.৫.২) দেখা যাবে।

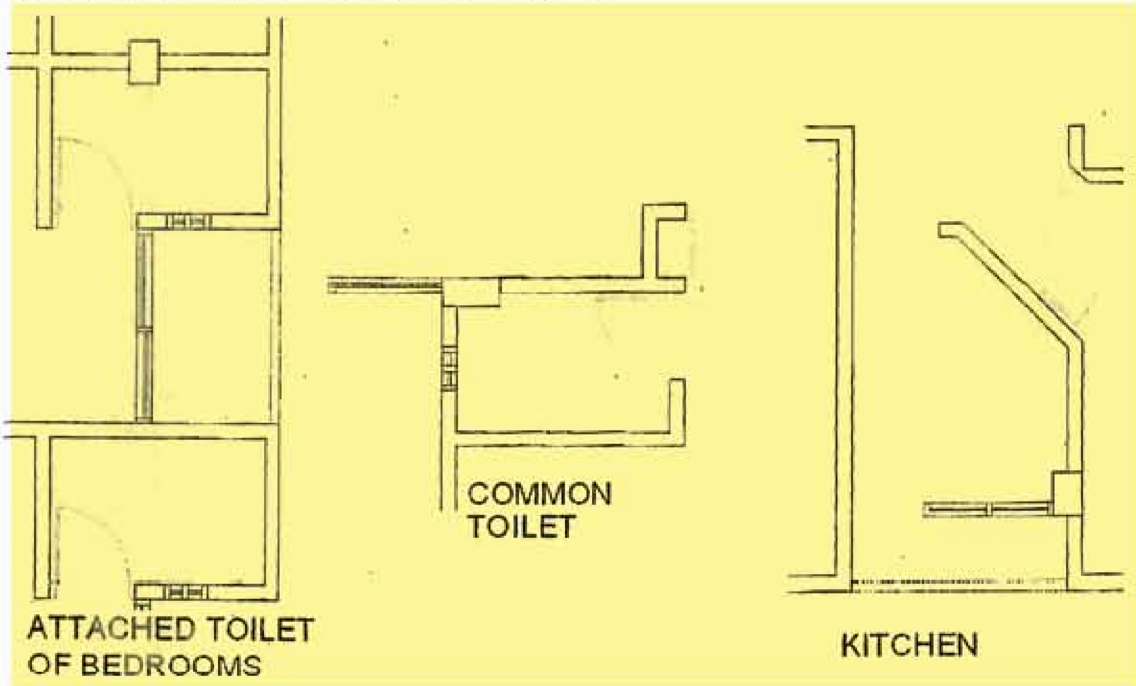


চিত্র-৩.৫.২: বহুতল ইমারতটির সেকশন

চতুর্থ অধ্যায়
অটোক্যাডে কিচেন ও টয়লেট ডিটেইল অঙ্কন

৪.১ ও ৪.৩ একটি বহুতল আবাসিক ইমারতের কিচেন ও টয়লেট ডিটেইল অটোক্যাডে অঙ্কন

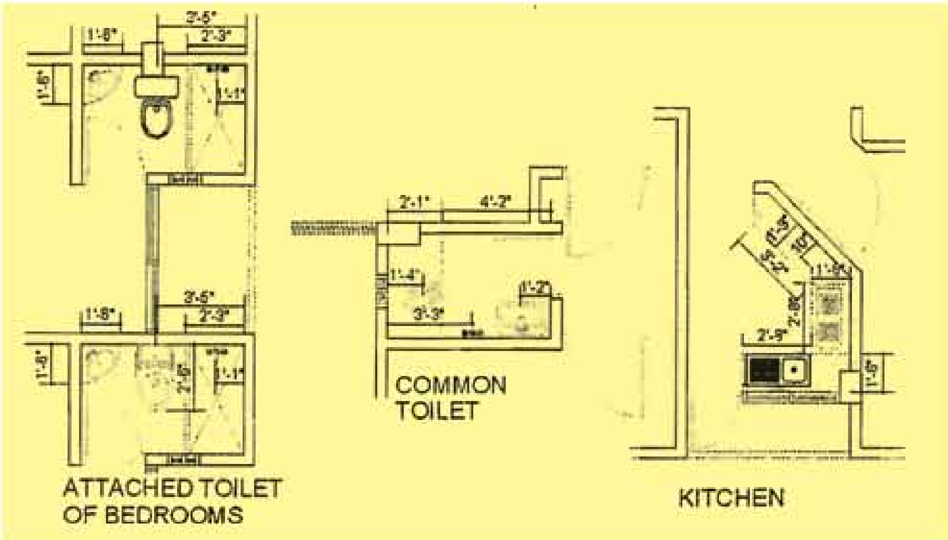
অঙ্কন প্রণালিঃ অটোক্যাডে বহুতল আবাসিক ইমারতটির কিচেন ও টয়লেট ডিটেইল অঙ্কনের জন্য প্রয়োজনীয় কমান্ডসমূহ ধারাবাহিকভাবে সংক্ষিপ্তাকারে নিচে লিখিত হল—



চিত্র-৪.১.ও ৪.৩: বহুতল আবাসিক ইমারতটির কিচেন ও বিভিন্ন টয়লেট

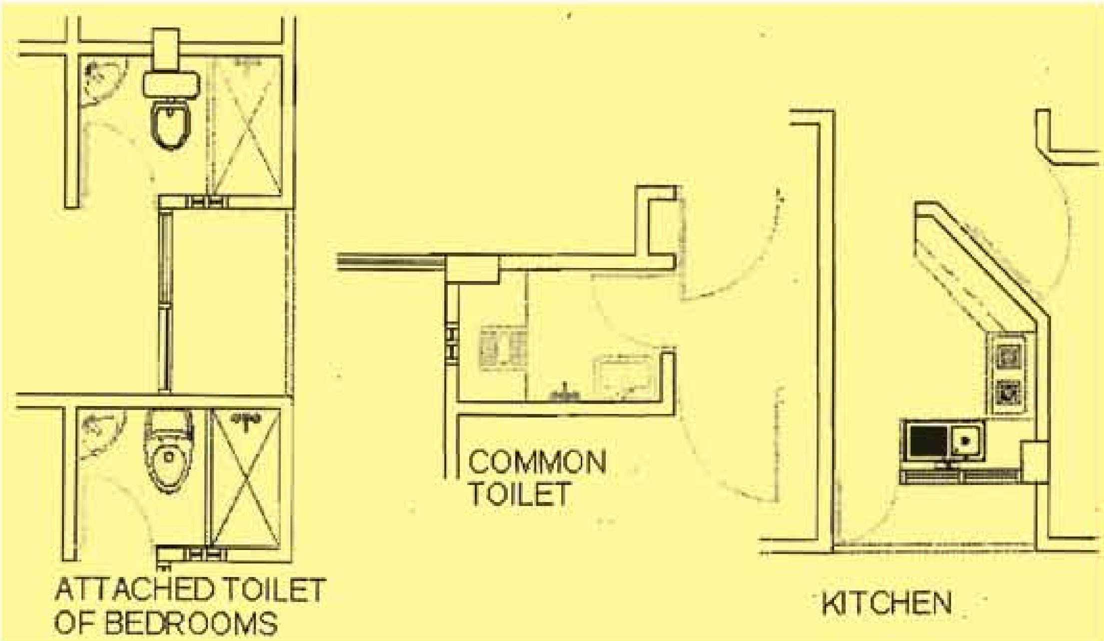
কপি কমান্ডের সাহায্যে বহুতল আবাসিক ইমারতটির কিচেন ও টয়লেটসমূহ আলাদা করে এঁকে নিতে হবে।

- স্ট্যান্ডার্ড টুল বারের আইকন ▢ এ ক্লিক করে বা Ctrl+2 চাপলে ডিজাইন সেন্টার ডায়লগ বক্সটি আসবে।
- ডিজাইন সেন্টার ডায়লগ বক্সটির বামদিকে ফোল্ডার-এ ক্লিক করলে অনেকগুলো ফোল্ডার-এর মধ্যে ডিজাইন সেন্টার নামে একটি ফোল্ডার দেখাবে।
- ডিজাইন সেন্টার ফোল্ডারটিতে ক্লিক করলে বিভিন্ন ফোল্ডার অপশন দেখাবে, যেমন— Electrical Power, Fastener-Metric.dwg, Home-Space Planner.dwg, House Designer.dwg, ইত্যাদি।
- এখান থেকে House Designer.dwg, এ ক্লিক করে, আবার ব্লকস (Blocks) এ ক্লিক করতে হবে। এতে ডিজাইন সেন্টার ডায়লগ বক্স-এর ডানদিকে বিভিন্ন ফিক্চার এর প্রতীক দেখাবে।
- এখন যে প্রতীকটি প্রয়োজন সেটি ধরে এনে বা মাউস প্রতীকটিতে ক্লিক করে চাপ দিয়ে ধরে (Drag) এনে ড্রয়িং এরিয়াতে ছেড়ে দিলে প্রতীকটি ড্রয়িং-এ চলে আসবে।



● এবার প্রয়োজন হলে স্কেল ছোট বড় করে বা রোটেট করে ফিক্চারকে সঠিক আকারে ও দিকে ঘুরিয়ে বসাতে হবে। বিশেষ করে কমোড বা প্ল্যান ধর্মীয় দৃষ্টিকোণ থেকে উত্তর-দক্ষিণ বরাবর বসাতে হবে।

● ফিক্চারসমূহ চিত্রের (চিত্র-৪.১.২) মাপ মত বসাতে হবে। অন্যরকম বিন্যাসও করা যায়। তবে সেক্ষেত্রে ফিক্চারসমূহের মধ্যে ক্লিয়ারেন্স-এর দিকে লক্ষ্য রাখতে হবে। ফিক্চার লে-আউট করার পর নিচের চিত্রের (চিত্র-৪.১.২) মত দেখা যাবে।

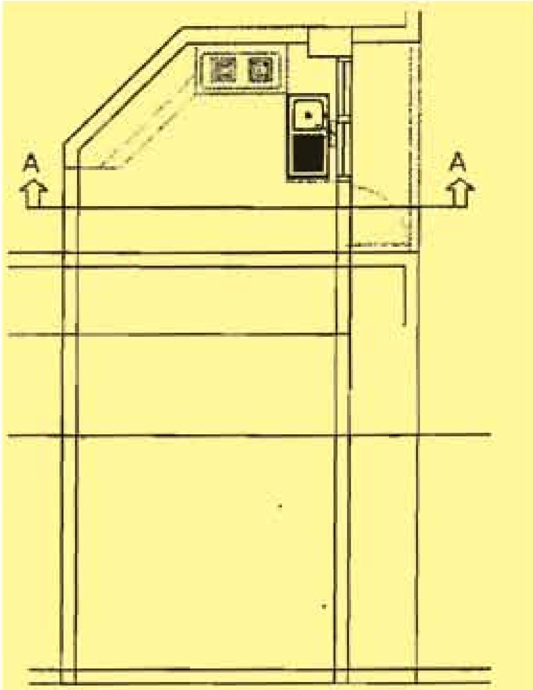


চিত্র-৪.১/৩.৩: বহুতল আবাসিক ইমারতের কিচেন ও টয়লেট লে-আউট

৪.২ ও ৪.৪ অটোক্যাডে বহুতল আবাসিক ইমারতের কিচেন ও টয়লেটের ফিক্চার দেখিয়ে সেকশন অঙ্কন।

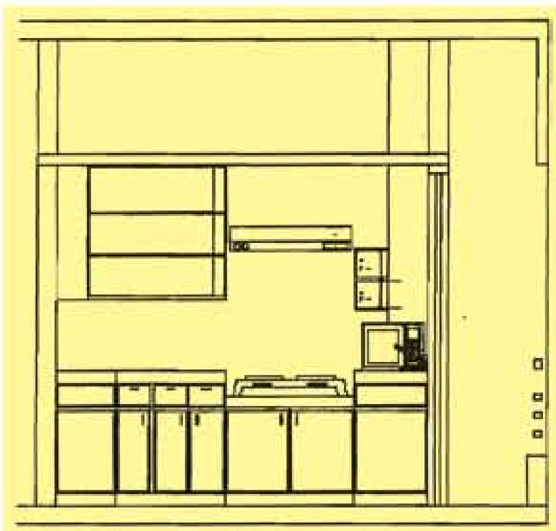
অঙ্কন প্রণালি: অটোক্যাডে বহুতল আবাসিক ইমারতের কিচেন ও টয়লেট-এর ফিক্চার দেখিয়ে সেকশন অঙ্কনের জন্য প্রয়োজনীয় কমান্ডসমূহ ধারাবাহিকভাবে সংক্ষিপ্তাকারে নিচে লিখিত হল—

- লাইন কমান্ডের সাহায্যে চিত্রের মত সেকশন লাইন এঁকে নিতে হবে। সেকশন লাইন ও দেয়ালের ছেদ বিন্দু থেকে লম্বা লাইন আঁকতে হবে।
- একটি অনুভূমিক লাইন একে ফ্লোর 5" টপ সেল্ফ বা লিন্টেল লেভেল 7'-0", রুফ লেভেল 10'-0" অফসেট করতে হবে।
- এবার বাড়তি ও অপ্রয়োজনীয় অংশ ট্রিম করে নিতে হবে।
- কেবিনেট ও সেল্ফসমূহ অফসেট, লাইন ও ট্রিম করে এঁকে নিতে হবে (চিত্র-৪.২.২)।
- বারান্দার রেলিং ও ড্রপ ওয়াল চিত্রের (চিত্র-৪.২.২) মত একে নিতে হবে।
- দরজার সেকশন অফসেট করে এঁকে নিতে হবে।
- ড্র টুলবারের (ইনসার্ট ব্লকস) আইকনে ক্লিক করে ইনসার্ট ডায়লগ বক্সের Name এ ক্লিক করে যে কোনো প্রতীকে ক্লিক করলে প্রিভিউ দেখাবে।

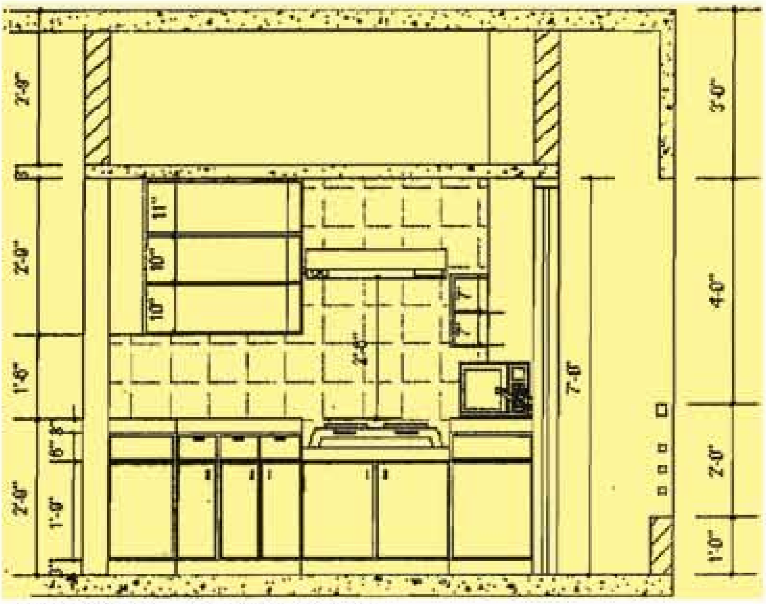


চিত্র-৪.২.১: কিচেনের সেকশন লাইন থেকে লম্বা লাইন অঙ্কন

- এখান থেকে কিচেন হুড, ওভেন বা পূর্বের ১ম অধ্যায়ে (১.৫) তৈরিকৃত আসবাব ও ফিক্চার এর সম্মুখ দৃশ্যের প্রতীক থেকে প্রয়োজনীয় প্রতীক যেমন- চুলা, সিংক ইত্যাদি ধরে এনে বা ড্রাগ করে বসাতে হবে।
- প্রয়োজন হলে রোটেট করে ঘুরিয়ে বসাতে হবে।
- সম্পূর্ণ কিচেনের সেকশনটি চিত্রের (চিত্র-৪.২.২)। মত আঁকার পর এতে হ্যাচ করতে হবে। সবশেষে ডাইমেনশন দিতে হবে (চিত্র-৪.২.৩)।



চিত্র-৪.২.২: কিচেনের সেকশন



SECTION - AA KITCHEN

চিত্র-৪.২.৩: মাপ ও হ্যাচ সহ কিচেনের সেকশন

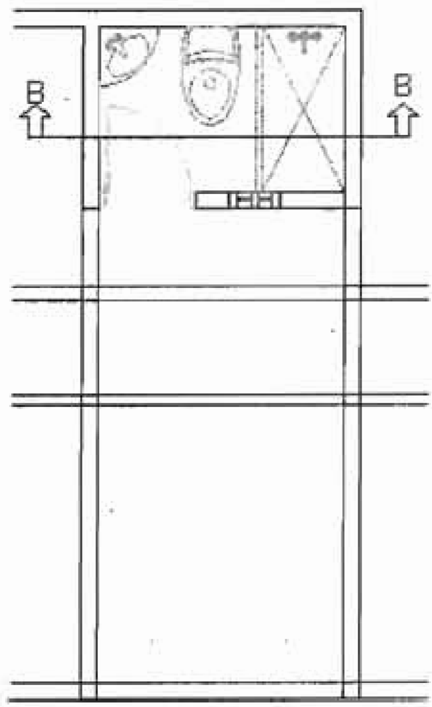
● কিচেনের মত লাইন কমান্ডের সাহায্যে চিত্রের মত সেকশন লাইন এঁকে নিতে হবে। সেকশন লাইন ও দেয়ালের ছেদ বিন্দু থেকে লম্বা লাইন। আঁকতে হবে (চিত্র-৪.৪.১)।

● লাইন, ট্রিম ও অফসেট কমান্ডের সাহায্যে রুমটির সেকশন একে নিতে হবে।

● এবার ফিক্চার এর জন্য ড্র টুলবারের (ইনসার্ট ব্লকস) আইকনে ক্লিক করে ইনসার্ট ডায়লগ বক্সের Name এ ক্লিক করে যে কোনো প্রতীকে ক্লিক করলে প্রিভিউ দেখাবে।

● এখান থেকে কমোড, বেসিন [বেসিনের সাইড ভিউর জন্য ইনসার্টের সময় (Explode) অন করে নিয়ে মাঝ বরাবর লাইন এঁকে অর্ধেক অংশে ট্রিম ও ইরেজ করে ফেলতে হবে।] শাওয়ার ট্যাপ ইত্যাদি ইনসার্ট করতে হবে।

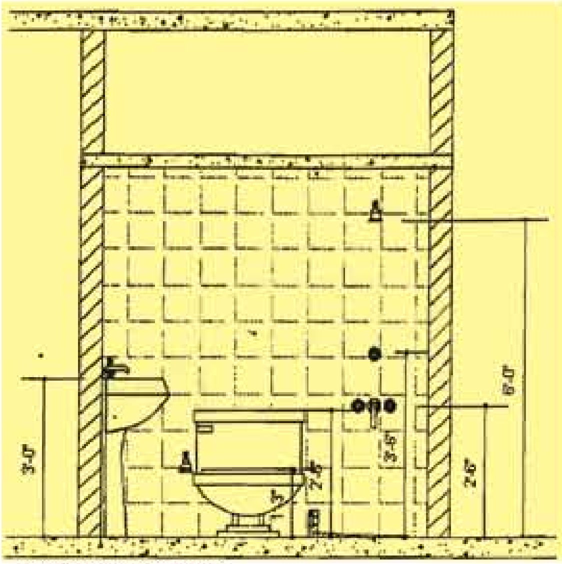
● এবার মুভ ও রোটেট করে সঠিক অবস্থানে বসাতে হবে (চিত্র-৪.৪.২)।



চিত্র-৪.৪.১: সেকশন লাইন থেকে লম্বা লাইন অঙ্কন

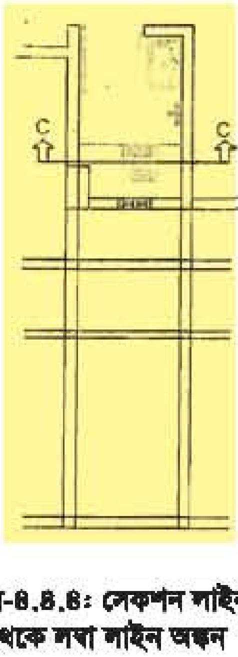
● সম্পূর্ণ টয়লেটের সেকশনটি চিত্রের (চিত্র-৪.৪.২) মত আকার পর এতে হ্যাচ করতে হবে। সবশেষে ডাইমেনশন দিতে হবে (চিত্র-৪.৪.৩)।

চিত্র-৪.৪.২: টয়লেটের সেকশন-এ ফিক্চার

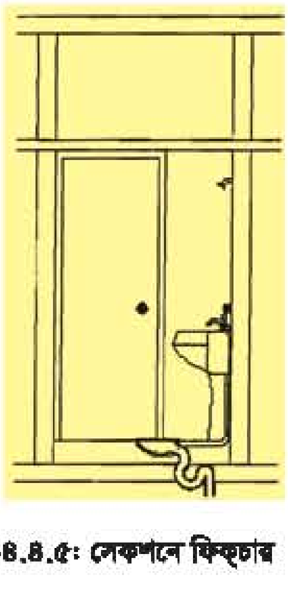


SECTION - BB
ATTACHED TOILET OF BEDROOMS

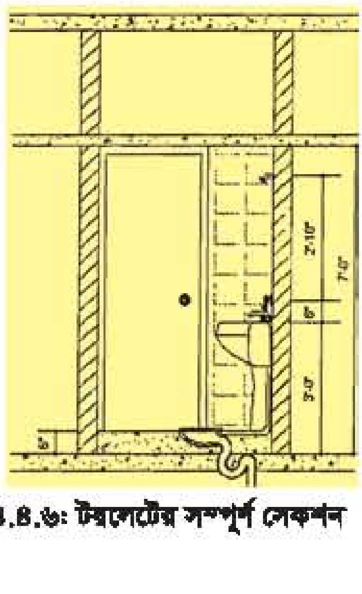
চিত্র-৪.৪.৩: মাপ ও হ্যাচসহ টয়লেটের সেকশন



চিত্র-৪.৪.৪: সেকশন লাইন থেকে লম্বা লাইন অঙ্কন



চিত্র-৪.৪.৫: সেকশনে ফিক্চার



চিত্র-৪.৪.৬: টয়লেটের সম্পূর্ণ সেকশন

● একই নিয়মে কমন টয়লেটের সেকশনও চিত্রের (চিত্র-৪.৪.৪,৫,৬) মত করে এঁকে নিতে হবে।

● [অ্যাটাচড দুটি টয়লেট সম্পূর্ণ একই রকম বলে। একটির অঙ্কনপ্রণালি বর্ণনা করা হয়েছে।]

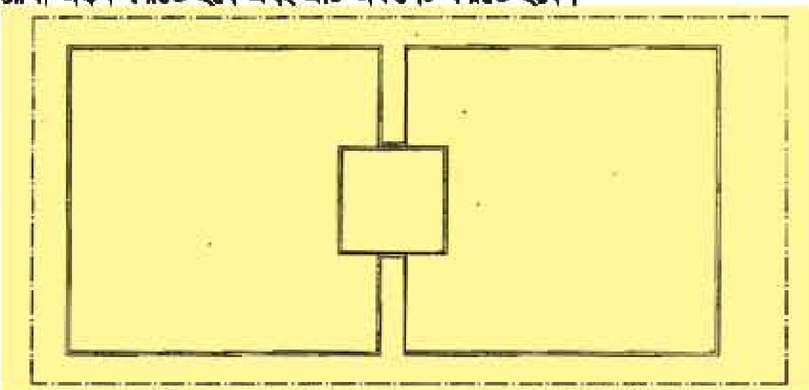
পঞ্চম অধ্যায়

অটোক্যাডে বহুতল আবাসিক ইমারতের লে-আউট প্ল্যান এঁকে সেট ব্যাক অঙ্কন

৫.১ অটোক্যাডে বহুতল আবাসিক ইমারতটির লে-আউট প্ল্যান এঁকে সেট ব্যাক অঙ্কন

অঙ্কন প্রণালি: অটোক্যাডে বহুতল আবাসিক ইমারতটির লে-আউট প্ল্যান এঁকে সেট ব্যাক অঙ্কনের জন্য প্রয়োজনীয় কমান্ডসমূহ ধারাবাহিকভাবে সংক্ষিপ্তাকারে নিচে লিখিত হল—

- La চেপে লেয়ার ডায়লগ বক্সের New তে ক্লিক করে ভিন্ন ভিন্ন নামে কয়েকটি লেয়ার অঙ্কন করে নিতে হবে। যখন যে লেয়ারে কাজ করা দরকার সেই লেয়ারকে কারেন্ট লেয়ার করে নিতে হবে।
- F8 চেপে Ortho অন (on) করে ড্র টুলবারের ⟋ বা ⌐ আইকনে ক্লিক করে অথবা L বা PI লিখে এন্টার করে প্লানের কর্ণার বিন্দুতে ক্লিক করে লাইন অঙ্কন করতে হবে, [পলিলাইনে করলে ভালো হয়।]
- এভাবে লাইন বা পলিলাইন কমান্ডের সাহায্যে চিত্র-৫.১.১ এর মত ইমারতটির ছাদের বাইরের রেখা বরাবর রেখা অঙ্কন করতে হবে এবং এটি অফসেট করতে হবে।

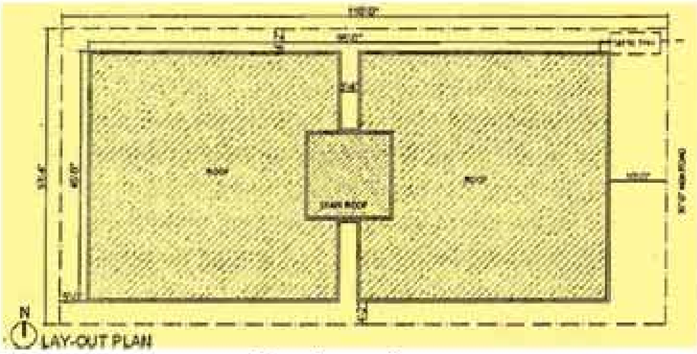


চিত্র-৫.১.১: প্লটে ব্লকের অবস্থান বা কভার্ড এরিয়া

- এবার মডিফাই টুলবারের আইকনে ক্লিক করে বা O লিখে এন্টার করে অফসেট কমান্ডের সাহায্যে অফসেট ডিসট্যান্স 5 লিখে পলিলাইনটিকে বা লাইনসমূহকে ভিতর দিকে অফসেট করতে হবে।
- একইভাবে সিঁড়ির অংশটুকুও পলিলাইন দিয়ে এঁকে নিতে হবে, এবং 5" ভিতর দিকে অফসেট করতে হবে (চিত্র-৫.১.১)।
- এবার ডাইমেনশন টুলবারের লিনিয়ার টুলসে ক্লিক করে প্লট থেকে ইমারত পর্যন্ত দূরত্বের মাপ দেখাতে হবে। প্রতিটি দিকের মাপ দেখাতে হবে।
- ডটেড লাইন দিয়ে সিউয়ারেজ লাইনের অবস্থান ও সেপটিক ট্যাংকের অবস্থান দেখাতে হবে।
- হ্যাচ কমান্ডের সাহায্যে ফ্লোরের কভার্ড এরিয়া ও সিঁড়ি পৃথক ভাবে হ্যাচ করে নিতে হবে। [এখানে ছাদের জন্য প্যাটার্ন ANSI31 টি এবং স্কেল 96, আর সিঁড়ির জন্য স্কেল 60 নেয়া হয়েছে।]
- নর্থ সাইন এঁকে বা ফ্লোর প্ল্যান থেকে কপি করে নিতে হবে।
- বাউন্ডারি বা প্লট এর সীমানা রেখাটি সেন্টার লাইন করে নিতে হবে। এজন্য প্রপার্টিজ টুলবারের লাইন টাইপ থেকে Other এ ক্লিক করে লাইন টাইপ টুলবার থেকে লোড এ ক্লিক করে লোড লাইন টাইপ থেকে যে ধরনের লাইন প্রয়োজন সেই লাইন-এ ক্লিক করে লোড করে নিতে হবে।

● এক্ষেত্রে সেন্টার লাইন নেয়া হয়েছে। প্রয়োজনে এর স্কেল ছোট বা বড় করে নিতে হবে। লাইনের স্কেল ছোটো বড় করার জন্য লাইনের উপর দুইবার ক্লিক (Double Click) করলে প্রপার্টিজ ডায়লগ বক্স। আসবে, সেখান থেকে লাইন টাইপ স্কেল এ স্কেল এর মান ছোট বা বড় করে নেয়া যাবে। এখানে সেন্টার লাইনের স্কেল 0.025 নেয়া হয়েছে।

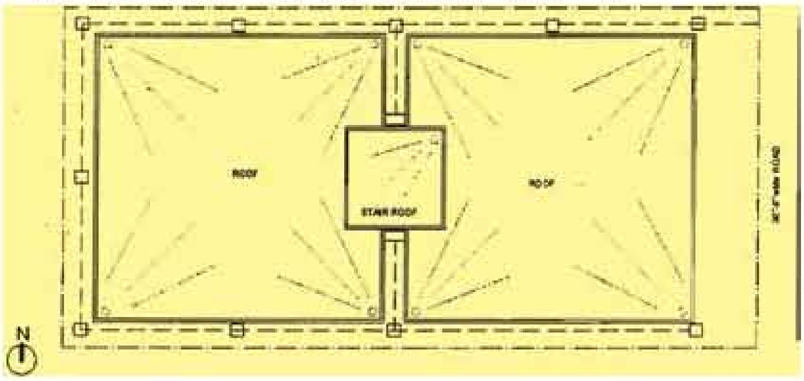
● সম্পূর্ণ লে-আউট Lay out অঙ্কিত হলে নিচের চিত্রের (চিত্র-৫.১.২) মত দেখা যাবে।



চিত্র-৫.১.২: বহুতল আবাসিক ইমারতটির ড্রেনেজ সহ রুফ প্ল্যান

৫.২ অটোক্যাডে বহুতল আবাসিক ইমারতটির রুফ প্ল্যান এঁকে ড্রেনেজ সিস্টেম অঙ্কন

অঙ্কন প্রণালি: অটোক্যাডে বহুতল আবাসিক ইমারতটির রুফ প্ল্যান এঁকে ড্রেনেজ সিস্টেম অঙ্কনের জন্য প্রয়োজনীয় কমান্ডসমূহ ধারাবাহিকভাবে সংক্ষিপ্তাকারে নিচে লিখিত হল—



চিত্র -৫.২.১: বহুতল আবাসিক ইমারতটির লে-আউট প্ল্যান (সেটব্যাক সহ)

● পূর্বের লে-আউট প্ল্যানটি থেকে প্লট ও ইমারতের ছাদের অংশটি (চিত্র-৫.১.১ অংশটুকু) কপি করে এনে বসাতে হবে। কপি করার জন্য মডিফাই টুলবারের আইকনে ক্লিক করে বা Co লিখে এন্টার করে ছাদের লাইনের যে কোনো বিন্দুতে ক্লিক করে এন্টার করতে হবে। এবার যে কোনো বিন্দুতে বা বেজ পয়েন্টে ধরে যেখানে আঁকতে হবে সেখানে নিয়ে ক্লিক করতে হবে।

● এবার লাইন ও সারকেল কমান্ডের সাহায্যে ছাদের স্লোপ ও আউটলেট পয়েন্ট এঁকে নিতে হবে।

● একইভাবে সিড়ির ছাদের অংশের জন্যও এঁকে নিতে হবে। এই অংশের পানি ছাদের মাধ্যমে নিচে অপসারিত হবে।

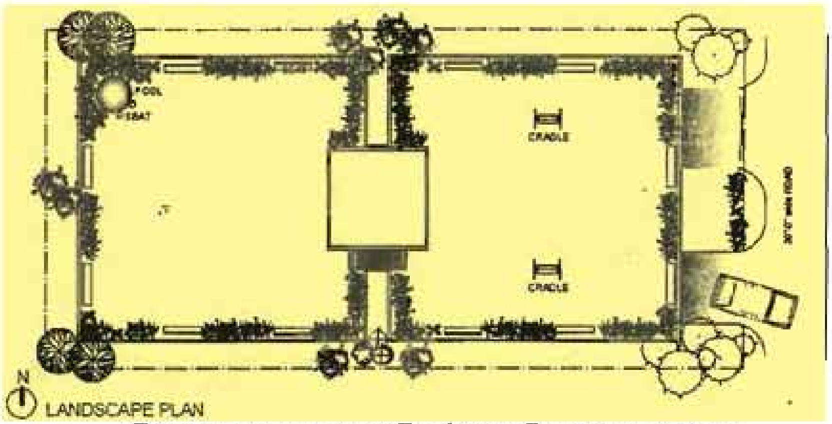
● ড্রেন-এর জন্য লাইন এঁকে লাইন টাইপ থেকে ডটেড করে নিতে হবে লাইন টাইপ পরিবর্তন এর নিয়ম লে-আউট প্ল্যানে বর্ণিত আছে, এখানে Dashed-2 স্কেল ১.০ এ আঁকা আছে।

● এবার ইনস্পেকশন পিটের জন্য ছোট একটি বক্স রেক্টেঙ্গেল কমান্ড দিয়ে এঁকে চিত্রের (চিত্র-৫.২.১) মত বসিয়ে নিতে হবে। ছাদের বৃষ্টির পানি বৃষ্টি বরাবর সংগৃহীত হয়ে ড্রেন দিয়ে বাইরের ড্রেনেজ সিস্টেমে চলে যাবে।

● সম্পূর্ণ অংশ আঁকা হলে চিত্রের (চিত্র-৫.২.১) মত দেখা যাবে।

৫.৩ অটোক্যাডে বহুতল আবাসিক ইমারতটির ল্যান্ডস্কেপ প্ল্যান অঙ্কন

অঙ্কন প্রণালি: অটোক্যাডে বহুতল আবাসিক ইমারতটির ল্যান্ডস্কেপ প্ল্যান এঁকে কন্টুর (Contour), পানির অবস্থান (Water body), গাছপালা (Plants), রাস্তা (Drive way) ইত্যাদি অঙ্কনের জন্য প্রয়োজনীয় কমান্ডসমূহ ধারাবাহিকভাবে সংক্ষিপ্তাকারে নিচে লিখিত হল—



চিত্র-৫.৩.১: বহুতল আবাসিক ইমারতটির ল্যান্ডস্কেপ প্ল্যান

[ইমারতের কভার্ড এরিয়ার বাইরে জায়গা কম থাকায় ছাদে ল্যান্ডস্কেপ করে দেখানো হল।]

● পূর্বের লে-আউট প্ল্যানটি থেকে প্লট ও ইমারতের ছাদের অংশটি (চিত্র-৫.১.১ অংটুকু) কপি করে এনে বসাতে হবে।

● এবার ডিজাইন সেন্টার এর ল্যান্ডস্কেপ ফোল্ডার থেকে ব্লকএ ক্লিক করে গাছপালা, ঝোপ ইত্যাদি ইনসার্ট করতে হবে।

● কর্নারের পানির অংশের জন্য বৃত্ত এঁকে হ্যাচ-এর গ্রেডিয়েন্ট এ ক্লিক করে হ্যাচ করতে হবে বসার জন্য। বেঞ্চ বা সিট ও দোলনা রেক্টেঙ্গেল কমান্ড দিয়ে এঁকে নিতে হবে।

● রাস্তার জন্য লাইন ও ফিলেট কমান্ড দিয়ে রাস্তার ফুটপাথের বাঁকা অংশ এঁকে নিতে হবে।

● সিঁড়ির পাশে ব্রিজটি লাইন দিয়ে এঁকে হ্যাচ করে নিতে হবে।

● অন্য কোনো ফাইল থেকে কোন সিম্বল ইনসার্ট করার জন্য ঐ ফাইলে যেয়ে অবজেক্টকে সিলেক্ট করে Ctrl+C দিয়ে কপি করে যে ফাইলে ইনসার্ট করতে হবে সেই ফাইলে এসে Ctrl+V চেপে পেস্ট করতে হবে।

১০২২

● রাস্তার অংশে শেড দেয়ার জন্য বাইরের দিকে একটি লাইন দিয়ে এরিয়াটিকে আবদ্ধ করে গ্রেডিয়েন্ট দিয়ে শেড দিতে হবে। পরে লাইনটি মুছে দিতে হবে।

● সবশেষে ল্যান্ডস্কেপ প্ল্যানটি চিত্রের (চিত্র-৫.৩.১) মত দেখা যাবে।

ষষ্ঠ অধ্যায়

অটোক্যাডে রাজউক শিট (RAJUK Sheet) অঙ্কন

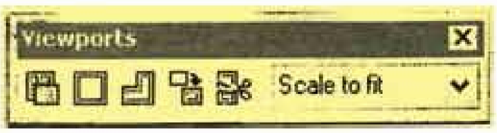
৬.১-৬.৫ অটোক্যাডে আবাসিক ইমারতটির রাজউক শিট (RAJUK Sheet) অঙ্কন

অঙ্কন প্রণালিঃ অটোক্যাডে বহুতল আবাসিক ইমারতটির রাজউক শিট (RAJUK Sheet) অঙ্কনের জন্য প্রয়োজনীয় কমান্ডসমূহ ধারাবাহিকভাবে সংক্ষিপ্তাকারে নিচে লিখিত হল—

রাজউক শিট অঙ্কনের জন্য রাজউকের গেজেট অনুযায়ী শিট-এর বিভিন্ন মাপ রয়েছে। প্লট বা ইমারতের আকার অনুসারে উক্ত মাপের যে কোন একটি শিট নিতে হবে। এই ড্রয়িং-এর আকার বড় বলে এখানে 33"×23½" মাপের শিট নেয়া হয়েছে।

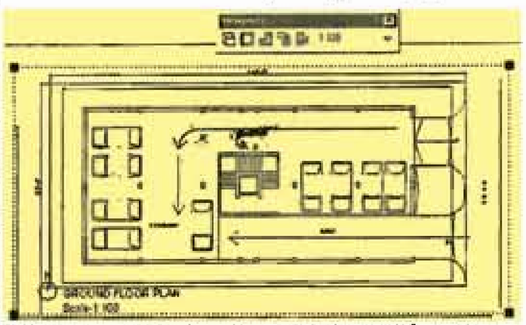
চিত্র-৬.১.১: অটোক্যাডের স্ক্রিনে Layout

- এবার ড্রয়িং স্ক্রিনের নিচে মডেল এর পাশের লে-আউট বা Layout (চিত্র-৬.১.১) এ ক্লিক করতে হবে। এতে প্রিন্টিং-এর জন্য শিট মাপমত সমন্বয় করা যাবে।
- এখানে ভিউপোর্ট টুলবার (চিত্র-৬.১.২) থেকে সিঙ্গেল ভিউপোর্ট বা আইকনে ক্লিক করতে হবে। এবার @33"×23½" লিখে এন্টার করতে হবে।
- অথবা একটি রেক্টেঙ্গেল (@33"×23½") এঁকে এটিকে ভিউপোর্ট টুলবার এর কনভার্ট অবজেক্ট টু ভিউপোর্ট টুলসে ক্লিক করে রেক্টেঙ্গেল এ ক্লিক করতে হবে।
- বর্ডার লাইনের জন্য শিটের প্রান্ত বরাবর একটি রেক্টেঙ্গেল এঁকে 1" বা ¾" বা ½" অফসেট করে নিতে হবে।



চিত্র-৬.১.২: ভিউপোর্ট (Viewports) টুলবার

- এবার বর্ডার এর উপরের কর্ণার থেকে আবার একটি সিঙ্গেল ভিউপোর্ট বা আইকনে ক্লিক করে একটি ছোট নতুন ভিউপোর্ট Create করতে হবে।
- এই ভিউপোর্টে দ্রুত ডাবল ক্লিক করলে এর মধ্যের ড্রয়িং-এ কাজ করা যাবে। এখানে প্ল্যান করে বেজমেন্ট ফ্লোরটি আনতে হবে। এবার ভিউপার্ট টুলবারের পাশের স্কেল টু ফিট এ ক্লিক করে 1:100 এ সেট করতে হবে। যদি প্ল্যানটি দেখা না যায় তবে প্ল্যান 🔍 করে প্ল্যানটিকে ভিউপোর্টে আনতে হবে। (চিত্র-৬.১.৩)।



চিত্র-৬.১.৩: শিটের সিঙ্গেল ভিউপোর্টের ড্রয়িং ১: ১:১০০ স্কেল এ সেট করা

● পরে ভিউপোর্টের বাইরে ক্লিক করলে এটি সেট হয়ে যাবে আর পরিবর্তন হবে না। ভিউপোর্টের ভিতরের ড্রয়িং-এ আবার কিছু পরিবর্তন করতে চাইলে আবার ডাবল ক্লিক করে ঐ ভিউপোর্টের মধ্যে কাজ করা যাবে।

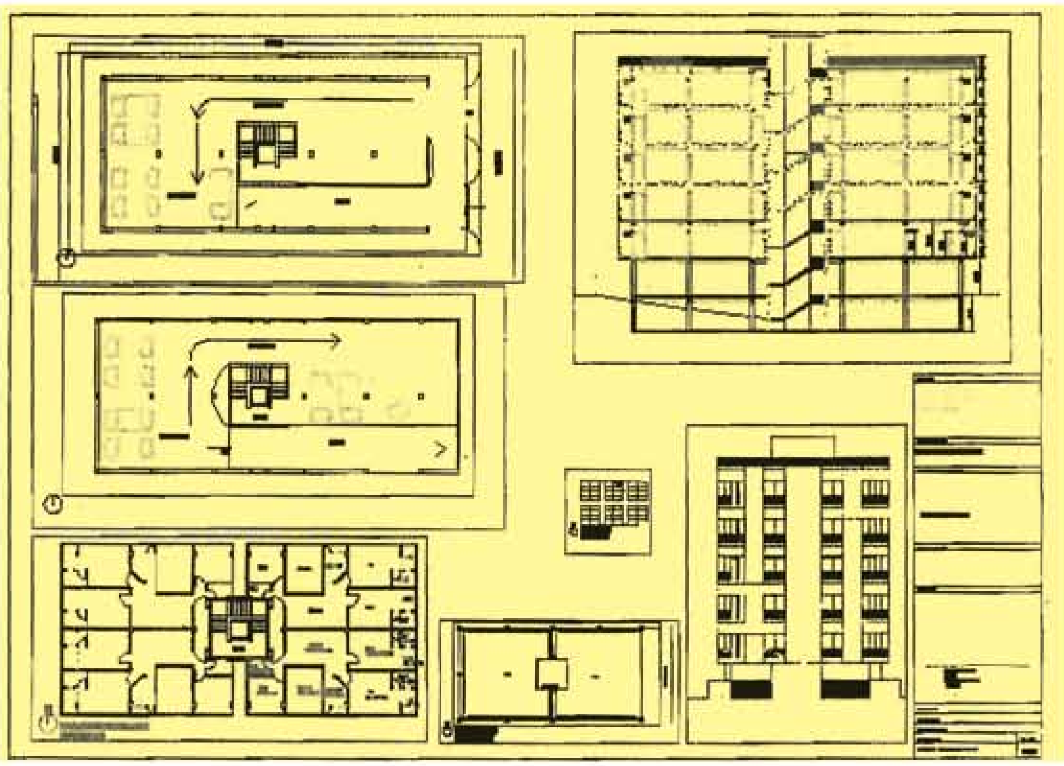
● ভিউপোর্টের আকার ছোট বা বড় হলে লাইনের উপর ক্লিক করলে ভিউপোর্ট সিলেক্ট হবে। এবার যে কোনো কর্ণার বিন্দুতে ক্লিক করে ড্রাগ করে বা টেনে বাড়ানো বা কমানো যায়।

● একই নিয়মে অন্যান্য ফ্লোর প্ল্যানসমূহ 1:100 স্কেলে সেট করতে হবে। যদি বিভিন্ন ফ্লোর ভিন্ন ডিজাইন বা কোনো অংশ আলাদা ডিজাইন হয় তবে আলাদা ডিজাইনের প্রতিটি ফ্লোর প্ল্যান রাজউক শিটে থাকতে হবে। আর একই রকম ডিজাইন হলে শুধু টিপিক্যাল ফ্লোর প্ল্যান দিলেই হবে।

● এবার এলিভেশন এবং সেকশনও একই নিয়মে 1:100 স্কেলে সেট করতে হবে। আর লে-আউট প্ল্যানটি 1:200 স্কেলে সেট করতে হবে। এলিভেশন চারদিকে চার রকম হলে চারটি এলিভেশনই সেট করতে হবে।

● মৌজা ম্যাপ বা সাইট ম্যাপটি রেগুলার প্লট হলে মৌজার অংশটুকু স্ক্যান করে বসিয়ে নেয়া যায়। রেগুলার কোনো হাউজিং এর প্লট হলে স্কেল অনুযায়ী এঁকে নিতে হবে। এটিকে আশেপাশের এলাকা বা প্লটসহ 1:4000 স্কেলে সেট করতে হবে।

● সম্পূর্ণ সেট হলে নিচের চিত্রের (চিত্র-৬.০) মত হবে।



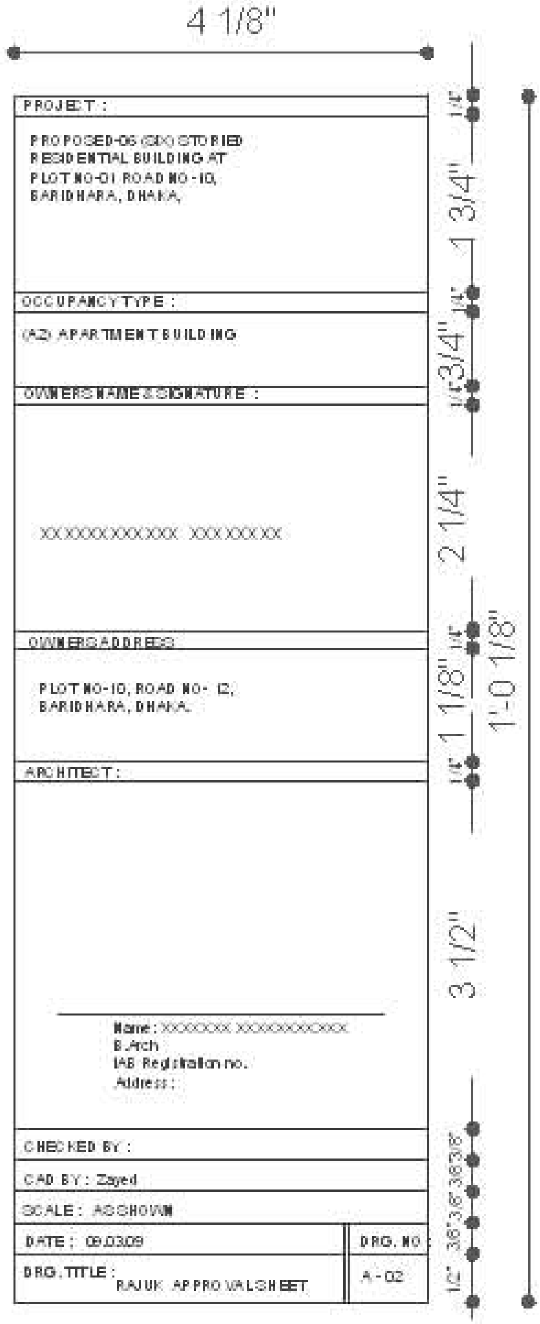
চিত্র-৬.০: আনুসাঙ্গিক ড্রয়িংসহ একটি রাজউক শিট (RAJUK Sheet)

৬.৬ অটোক্যাডে রাজউক শিটে (RAJUK Sheet) টাইটেল ব্লক এঁকে টেক্সট লিখা

অঙ্কন প্রণালিঃ অটোক্যাডে রাজউক শিটে (RAJUK Sheet) টাইটেল ব্লক এঁকে টেক্সট লিখার জন্য প্রয়োজনীয় কমান্ডসমূহ ধারাবাহিকভাবে সংক্ষিপ্তাকারে নিচে লিখিত হল—

- রাজউক শিটে (RAJUK Sheet) টাইটেল ব্লক এর জন্য লাইন কমান্ড দিয়ে টাইটেল ব্লকটি এঁকে নিতে হবে। টেক্সট লেখার জন্য Dt লেখে এন্টার করে Text Height বা ০.১২৫ লিখে এন্টার করতে হবে।
- এবার প্রয়োজনীয় সব টেক্সট লিখে দুইবার এন্টার করে কমান্ড থেকে বের হতে হবে।
- টাইটেল ব্লকে যে সকল তথ্যাদি অবশ্যই থাকতে হবে তা নিম্নরূপ—
  - প্রজেক্ট-এর নাম (Project)
  - কি ধরনের ভবন (Occupency type/ Building Type)
  - মালিকের নাম ও সই (Owner's Name & Signature)
  - মালিকের ঠিকানা (Owner's Address)
  - স্থপতির নাম, IAB রেজিস্ট্রেশন নং, ঠিকানা (Architect's Name, IAB Reg: No, Address)
  - নিরীক্ষকের নাম (Drawing Checked by)
  - যার মাধ্যমে অঙ্কিত (Drawn By)
  - স্কেল (Scale)
  - তারিখ (Date)
  - ড্রয়িং টাইটেল (Drawing Title)

চিত্রে (চিত্র-৬.৬) একটি টাইটেল ব্লক ও টেক্সট-এর নমুনা দেখানো হল।



চিত্র-৬.৬। রাজউক শিটের টাইটেল ব্লক-এর নমুনা

সপ্তম অধ্যায়

বহুতল আবাসিক ইমারতের ওয়ার্কিং ড্রয়িং অঙ্কন (Working Drawing)

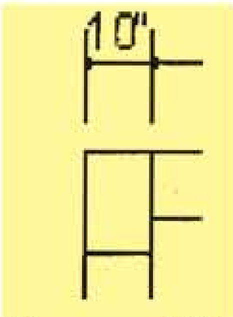
৭.১ ও ৮.১ একটি নির্মাণাধীন বহুতল আবাসিক ইমারত পরিদর্শন।

যন্ত্রপাতি ও মালামাল: মাপার ফিতা, ড্রয়িং ইন্সট্রুমেন্ট বক্স, স্কেল, পেনসিল ও ইরেজার ইত্যাদি। কাছাকাছি অবস্থিত কোনো নির্মাণাধীন ইমারতে যেয়ে মাঠ পর্যায়ে মাপ সংগ্রহ করতে হবে। প্রতিটি খুঁটিনাটি মাপ নিতে হবে। প্রয়োজনে গ্রাফ প্যাড সাথে নেয়া যায়। সংগৃহীত মাপ অনুযায়ী পরবর্তীতে ড্রয়িংটি নির্দিষ্ট স্কেলে এঁকে নিতে হবে। 7.2 অটোক্যাডে বহুতল আবাসিক ইমারতের বেজমেন্ট ফ্লোর প্ল্যান অঙ্কন করে ডিটেইল ডাইমেনশন (Detail Dimension) প্রদান।

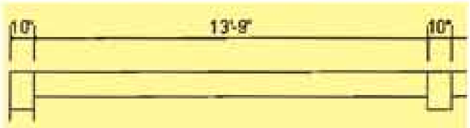
যন্ত্রপাতি ও মালামাল: কম্পিউটার ও অটোক্যাড সফটওয়্যার (২০০৬-৭)।

অঙ্কন প্রণালি: অটোক্যাডে বহুতল আবাসিক ইমারতের বেজমেন্ট ফ্লোর প্ল্যান অঙ্কন করে ডিটেইল ডাইমেনশন (Detail Dimension) প্রদানের জন্য প্রয়োজনীয় কমান্ডসমূহ ধারাবাহিকভাবে সংক্ষিপ্তাকারে নিচে লিখিত হল—

- অঙ্কিত বহুতল আবাসিক ইমারতটির বেজমেন্ট ফ্লোরটিতে ডাইমেনশন দেয়ার জন্য প্রথমে ডাইমেনশন নামে একটি লেয়ার তৈরি করে নিতে হবে।
- বেজমেন্ট ফ্লোরটিকে পাশে বা অন্যত্র কপি করে নেয়া যায় বা পূর্বের ড্রয়িং টিতেও ডাইমেনশন দেয়া যায়।
- এবার ডাইমেনশন টুলবারটিকে ড্রয়িং স্ক্রিনের যে কোনো পাশে সেট করে নিতে হবে।
- এবার লিনিয়ার ডাইমেনশনে বা ঐ আইকনে ক্লিক করে এক কর্নার থেকে যে বিন্দু দুটির মধ্যে মাপ জানা প্রয়োজন সেই বিন্দু দুটিতে পর পর ক্লিক করতে হবে।
- এবার কন্টিনিউয়াস ডাইমেনশন বা আইকনে ক্লিক করে পরবর্তী যে দূরত্বের মাপ জানতে হবে সেই বিন্দুতে ক্লিক। এভাবে পরপর বরাবর ক্লিক করতে থাকলে পরবর্তী দূরত্বের ডাইমেনশন ড্রয়িং এ দেয়া হয়ে যাবে।



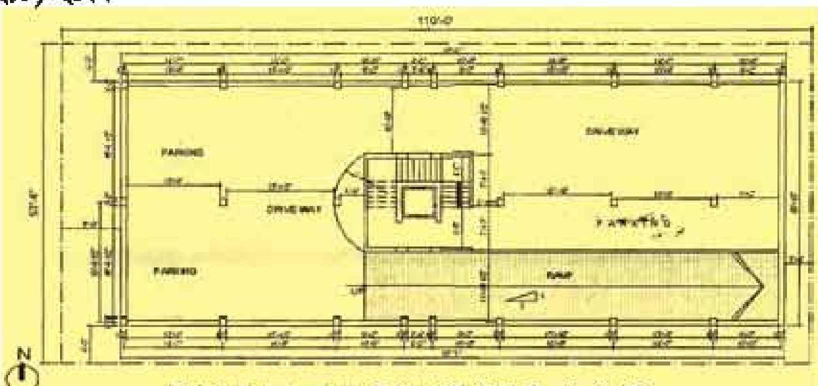
চিত্র-৭.২.২: দুটি বিন্দুর মাপ



চিত্র-৭.২.৩: কন্টিনিউয়াস মাপ

- এভাবে সম্পূর্ণ ছোট ছোট অংশের মাপ দিতে হবে।
- এরপর কলাম-এর কেন্দ্র থেকে কলাম-এর কেন্দ্র পর্যন্ত ডাইমেনশন দিতে হবে।
- সবশেষে ইমারতটির বাইরের সম্পূর্ণ ডাইমেনশন দিতে হবে।
- ইমারতটির বেজমেন্টের ঢালের দিক তীর চিহ্ন দিয়ে দেখাতে হবে এবং ঢালের মান লিখে দিতে হবে।
- ড্রাইভ ওয়ের টার্নিং রেডিয়াস মাপসহ দেখাতে হবে।
- সিঁড়ি, অন্যান্য কোনো ভিতরের অংশের মাপও দেখাতে হবে। অর্থাৎ কাঠামোটি বেজমেন্ট ফ্লোরটি নির্মাণের জন্য যাবতীয় মাপ বা ডাইমেনশন দিতে হবে।

- প্লটের মাপ ও প্লট থেকে বেজমেন্ট ফ্লোরের দূরত্ব দেখাতে হবে। স্কেল উল্লেখ করতে হবে।
- অঙ্কিত বেজমেন্ট ফ্লোরটির ওয়ার্কিং প্ল্যান বা ডিটেইল ডাইমেনশনসহ বেজমেন্ট ফ্লোরটি নিচের চিত্রানুরূপ (চিত্র-৭.২.৪) হবে।



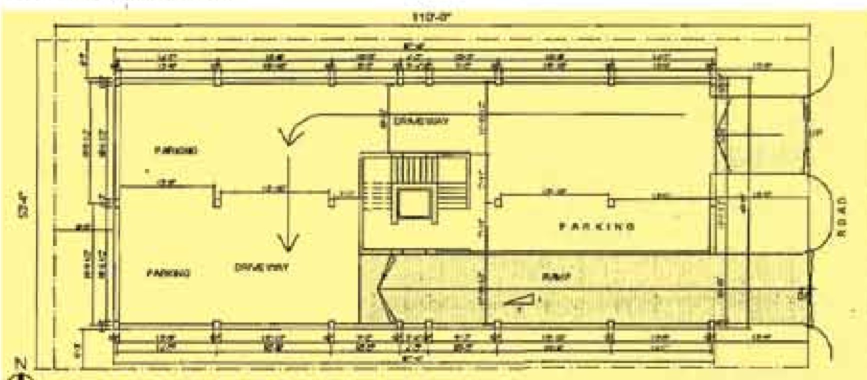
BASEMENT FLOOR PLAN Scale-1:50

চিত্র-৭.২.৪: বহুতল আবাসিক ইমারতের বেজমেন্ট ফ্লোরটির ওয়ার্কিং প্ল্যান

৭.৩ অটোক্যাডে বহুতল আবাসিক ইমারতের গ্রাউন্ড ফ্লোর প্ল্যান অঙ্কন করে ডিটেইল ডাইমেনশন (Detail Dimension) প্রদান।

অঙ্কন প্রণালি: অটোক্যাডে বহুতল আবাসিক ইমারতের গ্রাউন্ড ফ্লোর প্ল্যান অঙ্কন করে ডিটেইল ডাইমেনশন (Detail Dimension) প্রদানের জন্য প্রয়োজনীয় কমান্ডসমূহ ধারাবাহিকভাবে সংক্ষিপ্তাকারে নিচে লিখিত হল—

- ডাইমেনশনিং এর জন্য পূর্বের বেজমেন্ট ফ্লোরের অনুরূপ করে গ্রাউন্ড ফ্লোরেও ডাইমেনশন দিতে হবে।
- সাধারণত ওয়ার্কিং প্ল্যানের স্কেল 1:50 বা $\frac{1}{4}'' = 1'\text{-}0''$ তে প্রিন্ট নেয়া হয়ে থাকে। কাজেই এ ক্ষেত্রেও স্কেল 1:50 বা $\frac{1}{4}'' = 1'\text{-}0''$ লিখতে হবে।
- এখানে ফ্লোরে র‍্যাম্পটির পাশের রেলিং বা গ্রিল করে দেখানো আছে। কিন্তু র‍্যাম্পটির এর ঢাল এর দিক ও পরিমাণ ড্রয়িং এ দেখাতে হবে।
- প্লট পর্যন্ত দূরত্ব ও দুটি গেটের (বেজমেন্টের ও গ্রাউন্ড ফ্লোরের) মাঝের দূরত্ব দেখাতে হবে।
- অঙ্কিত বেজমেন্ট ফ্লোরটির ওয়ার্কিং প্ল্যান বা ডিটেইল ডাইমেনশনসহ বেজমেন্ট ফ্লোরটি নিচের চিত্রানুরূপ (চিত্র-৭.৩.১) হবে।



GROUND FLOOR PLAN

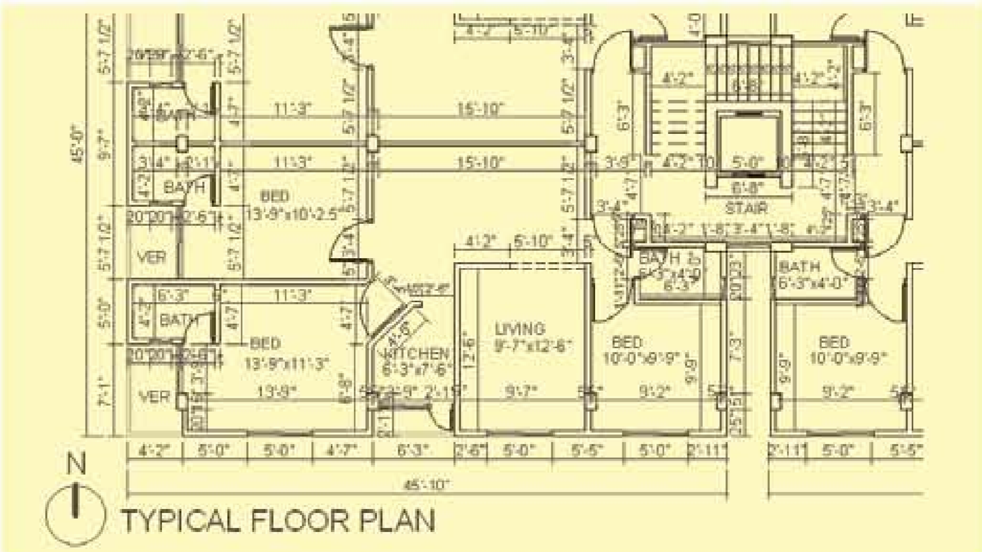
Scale-1:50

চিত্র-৭.৩.১: বহুতল আবাসিক ইমারতের গ্রাউন্ড ফ্লোরটির ওয়ার্কিং প্ল্যান

৭.৪ অটোক্যাডে বহুতল আবাসিক ইমারতের টিপিক্যাল ফ্লোর প্ল্যান অঙ্কন করে ডিটেইল ডাইমেনশন (Detail Dimension) প্রদান।

অঙ্কন প্রণালি: অটোক্যাডে বহুতল আবাসিক ইমারতের টিপিক্যাল ফ্লোর প্ল্যান অঙ্কন করে ডিটেইল ডাইমেনশন (Detail Dimension) প্রদানের জন্য প্রয়োজনীয় কমান্ডসমূহ ধারাবাহিকভাবে সংক্ষিপ্তাকারে নিচে লিখিত হল—

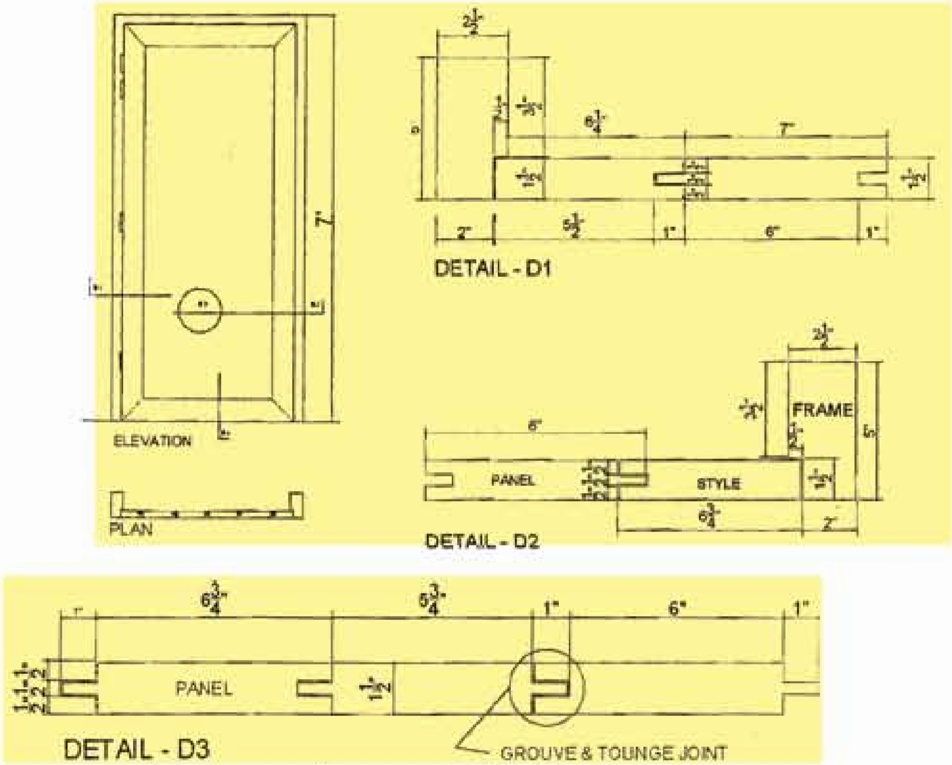
- ডাইমেনশনিং-এর জন্য পূর্বের বেজমেন্ট বা গ্রাউন্ড ফ্লোরের অনুরূপ করে টিপিক্যাল ফ্লোরেও ডাইমেনশন দিতে হবে। সকল ছোটো ছোটো অংশের মাপ দিতে হবে। এরপর বাইরে একটি সম্পূর্ণ মাপ দিতে হবে।
- সাধারণত ওয়ার্কিং প্ল্যানের স্কেল 1:50 বা ¼"=1'-0" তে প্রিন্ট নেয়া হয়ে থাকে। কাজেই এ ক্ষেত্রেও স্কেল 1:50 বা ¼"=1'-0" লিখতে হবে।
- এখানে চারটি ফ্লোর অনেক বড় হয়ে যায় বলে একটি ইউনিট ও লিফটসহ সিঁড়ির ওয়ার্কিং প্ল্যান দেখানো হয়েছে।
- সবকটি ফ্লোর একই বলে একটিতে ডাইমেনশন দেয়ার পর মিরর করে পাশের ইউনিটে ডাইমেনশন দিতে হবে। আবার মিরর করে উপরের দুটি ইউনিটেও ডাইমেনশন দিতে হবে।
- অঙ্কিত টিপিক্যাল ফ্লোরটির ওয়ার্কিং প্ল্যান বা ডিটেইল ডাইমেনশনসহ টিপিক্যাল ফ্লোরটি নিচের চিত্রানুরূপ (চিত্র-৭.৪.১) হবে।



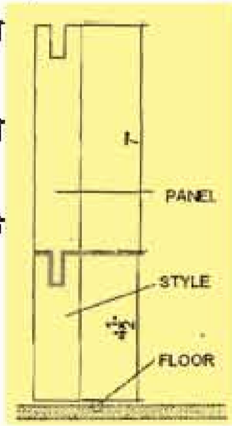
চিত্র-৭.৪.১: অঙ্কিত টিপিক্যাল ফ্লোরটির ওয়ার্কিং প্ল্যান
(লিফট ও সিঁড়িসহ চারটি ইউনিটের দক্ষিণ-পশ্চিম-এর একটি ইউনিট)

৭.৫ কাঠের দরজার ডিটেইল অঙ্কন (Wooden Door Detail)

অঙ্কন প্রণালি: অটোক্যাডে কাঠের দরজার ডিটেইল অঙ্কন করার জন্য লাইন, অফসেট, ট্রিম, চ্যাম্ফার, সারকেল ইত্যাদি কমান্ড দিয়ে নিচের চিত্রের মাপ অনুযায়ী ডিটেইলসহ দরজাটি এঁকে নিতে হবে।



চিত্র-৭.৫.১: কাঠের ফ্লাশ দরজার ডিটেইল (Wooden Flush Door)

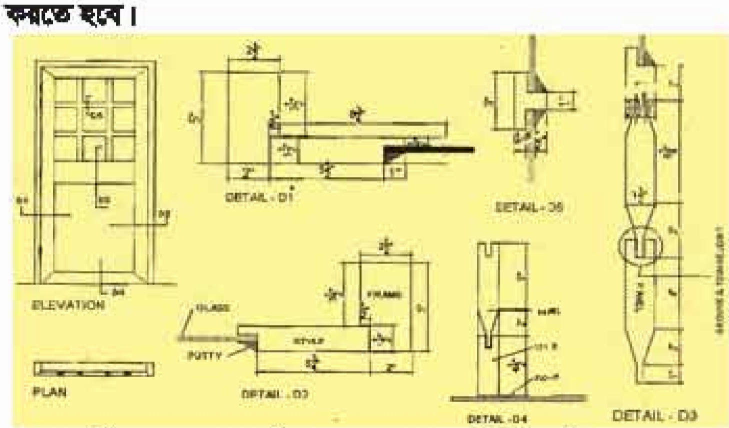


DETAIL - D4

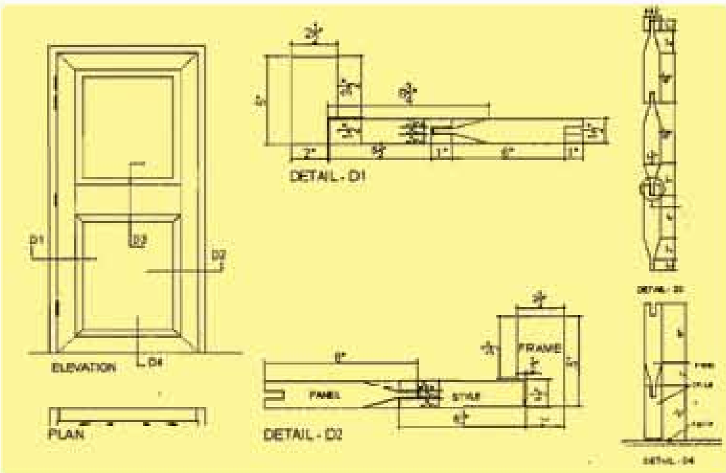
● দরজার এলিভেশন অঙ্কনের পর কোন অংশের ডিটেইল তা সিম্বলসহ চিহ্নিত করে দিতে হবে।

● দরজার এলিভেশন ও প্ল্যানটি $\frac{1}{4}'' = 1'\text{-}0''$ বা 1:50 স্কেলে রাজউক শিটের অনুরূপ অটোক্যাডের লে-আউটে একটি ভিউপোর্ট তৈরি করে সেট করতে হবে।

● এবার ডিটেইলসমূহ $\frac{1}{2}''$ বা $\frac{3}{4}'' = 1'\text{-}0''$ স্কেলে অন্য একটি ভিউপোর্ট তৈরি করে সেট করতে হবে।



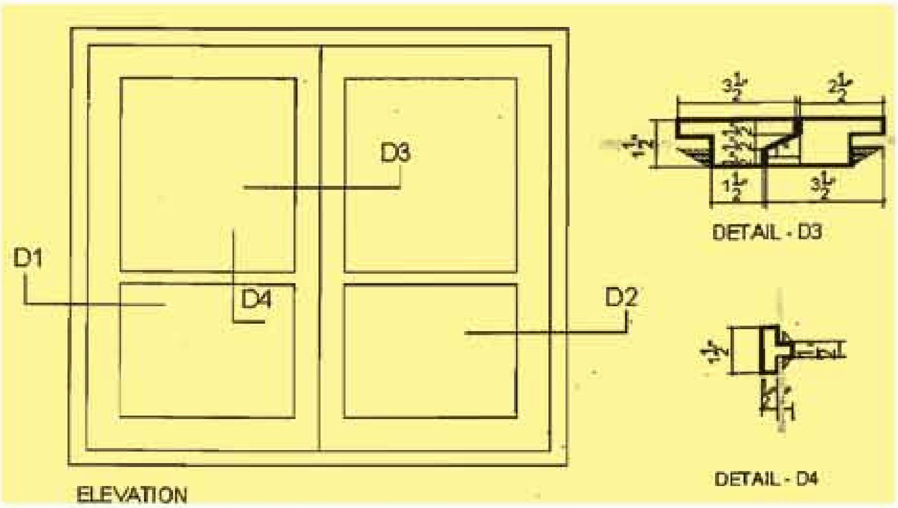
চিত্র-৭.৫.২: কাঠের গ্লেজড দরজার ডিটেইল (Wooden Glazed Door)



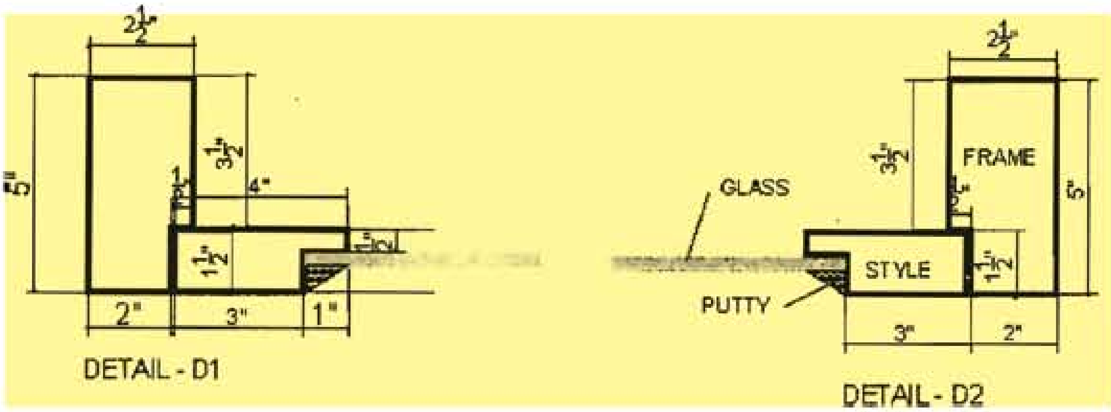
চিত্র-৭.৫.৩: কাঠের প্যানেল দরজার ডিটেইল (Wooden Panel Door)

৭.৬ কাঠের জানালার ডিটেইল অঙ্কন (Wooden Window Detail)

অঙ্কন প্রণালি: অটোক্যাডে কাঠের জানালার ডিটেইল অঙ্কন করার জন্য লাইন, অফসেট, ট্রিম, চ্যাম্ফার, সারকেল, হ্যাচ ইত্যাদি কমান্ড দিয়ে নিচের চিত্রের মাপ অনুযায়ী ডিটেইলসহ জানালাটি এঁকে নিতে হবে।



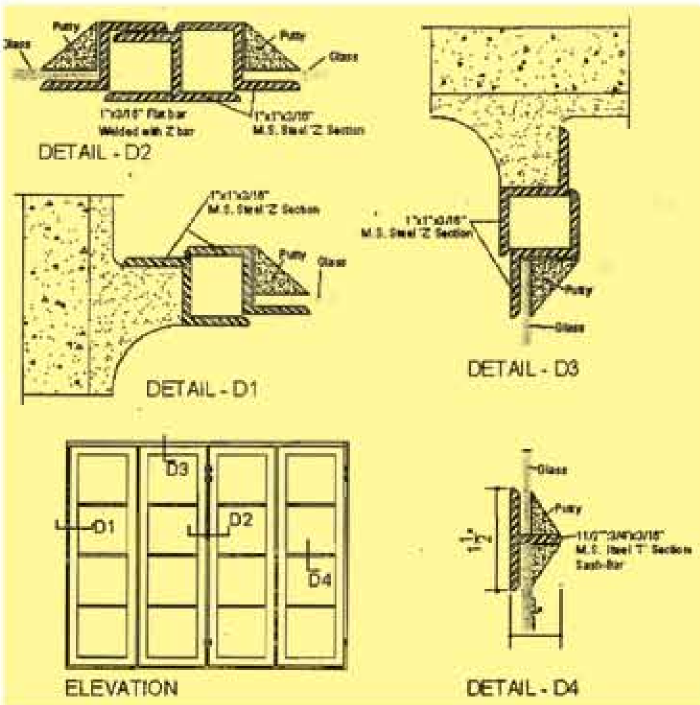
চিত্র-৭.৬.৩.১: কাঠের জানালার এলিভেশন ও ডিটেইল



চিত্র-৭.৬.৩.২: কাঠের জানালার ডিটেইল

৭.৭ স্টিলের জানালার ডিটেইল অঙ্কন (Steel Window Detail)

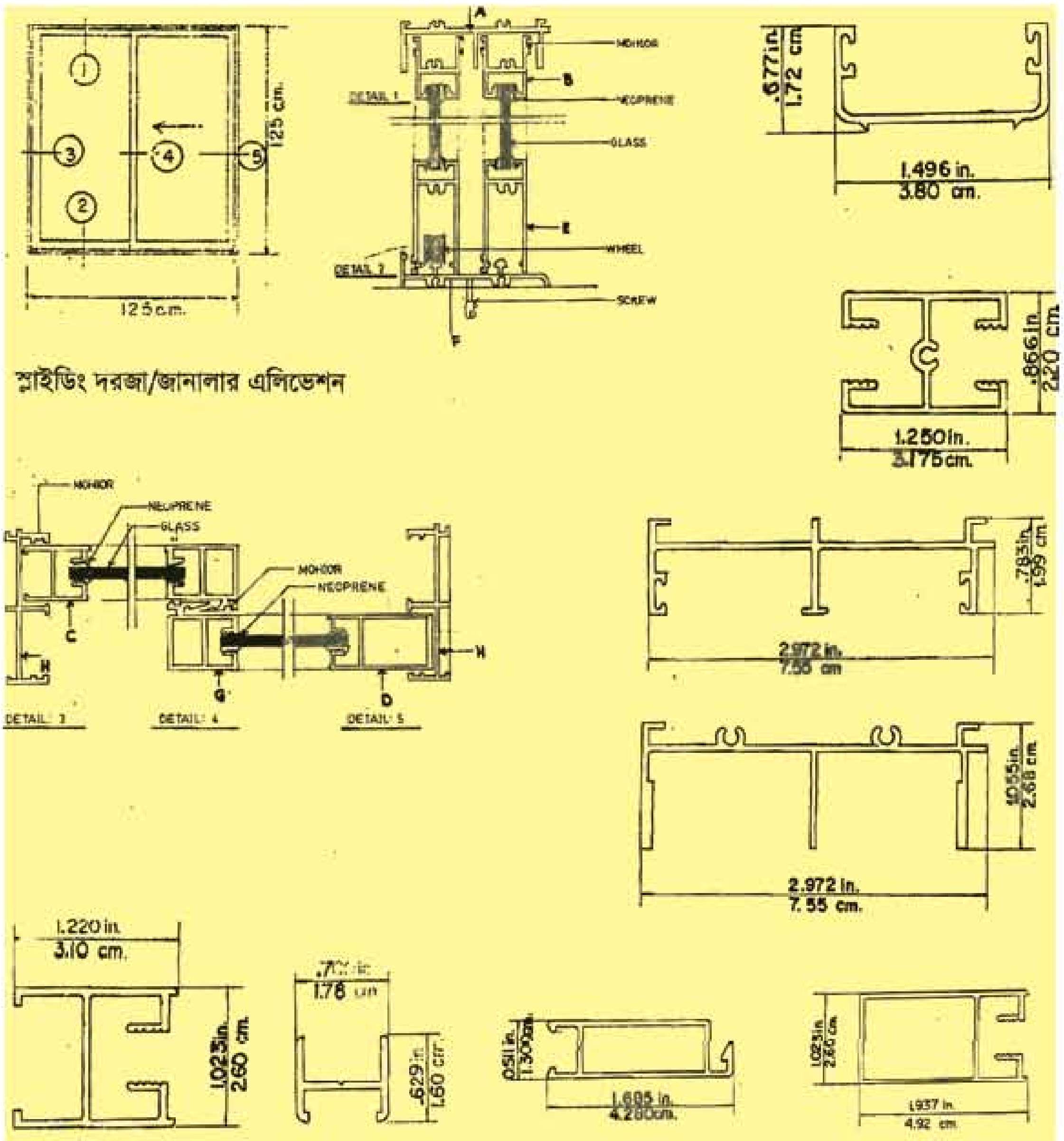
অঙ্কন প্রণালি: অটোক্যাডে স্টিলের জানালার ডিটেইল অঙ্কন করার জন্য- লাইন, অফসেট, ট্রিম, চ্যাম্ফার, সারকেল, হ্যাচ ইত্যাদি কমান্ড দিয়ে নিচের চিত্রের মাপ অনুযায়ী ডিটেইলসহ জানালাটি এঁকে নিতে হবে।



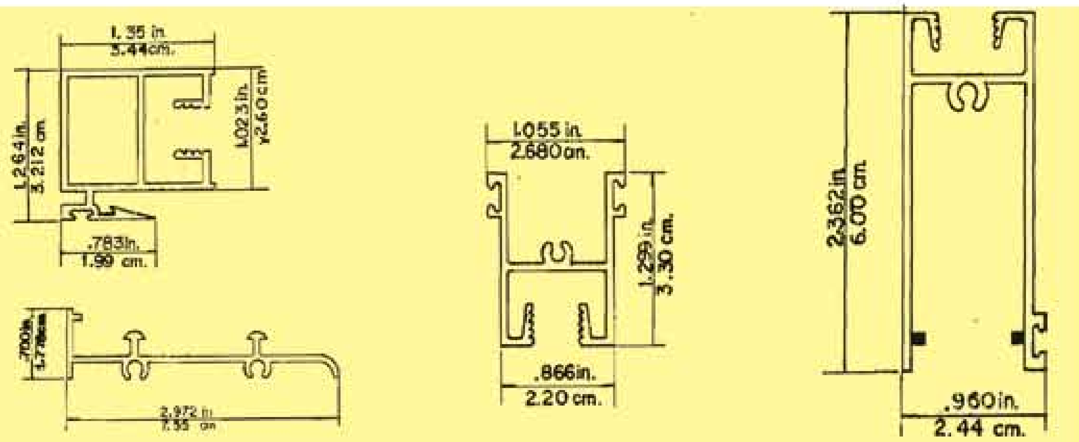
চিত্র-৭.৬.৩: স্টিলের জানালার ডিটেইল (Steel Window Detail)

৭.৮ অ্যালুমিনিয়ামের স্লাইডিং দরজা/জানালার ডিটেইল (Aluminum Door/ Window Detail) অঙ্কন।

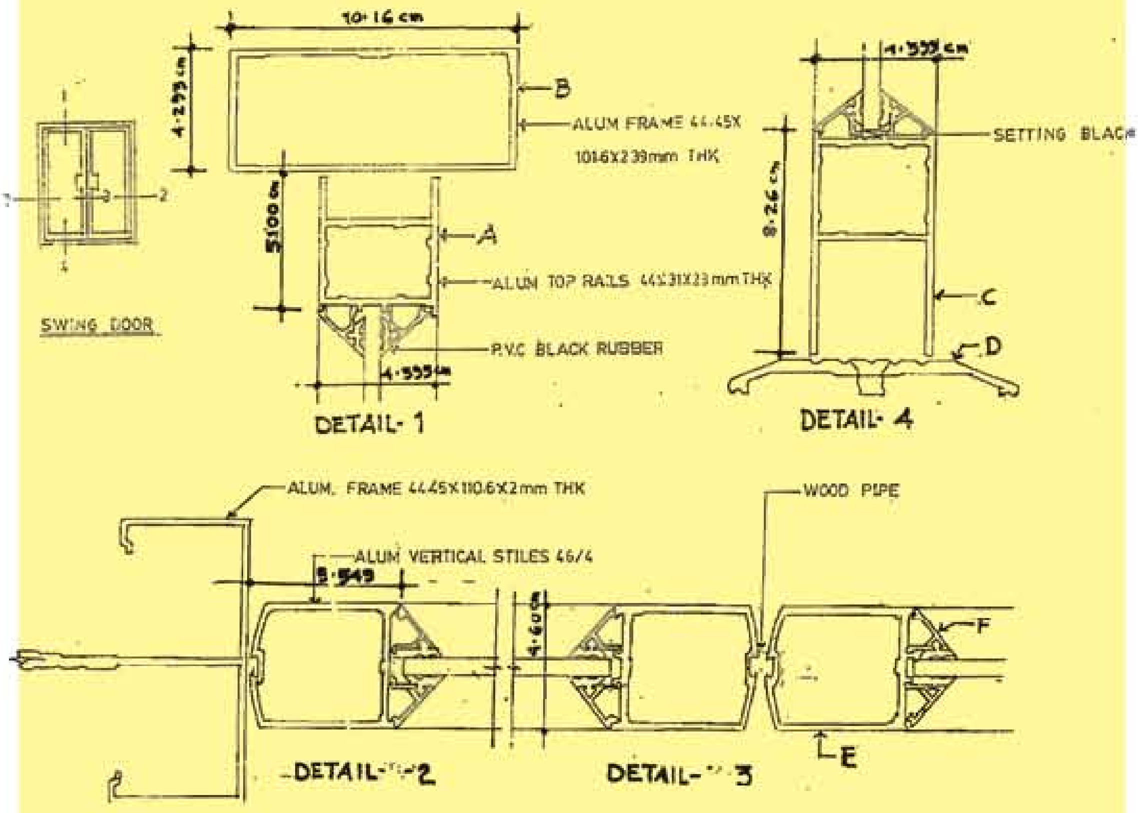
অঙ্কন প্রণালি: অটোক্যাডে অ্যালুমিনিয়ামের স্লাইডিং দরজা/জানালার ডিটেইল অঙ্কন করার জন্য— লাইন, অফসেট, ট্রিম, চ্যাম্ফার, সার্কেল ইত্যাদি কমান্ড দিয়ে নিচের চিত্রের মাপ অনুযায়ী ডিটেইলসহ দরজা/জানালাটি এঁকে নিতে হবে।



২০২২



চিত্র-৭.৮.১: অ্যালুমিনিয়ামের স্লাইডিং দরজা/জানালার ডিটেইল
(Aluminum Sliding Door/Window Detail)



চিত্র-৭.৮.২: অ্যালুমিনিয়ামের সুইং দরজার ডিটেইল
(Aluminum Swing Door Detail)

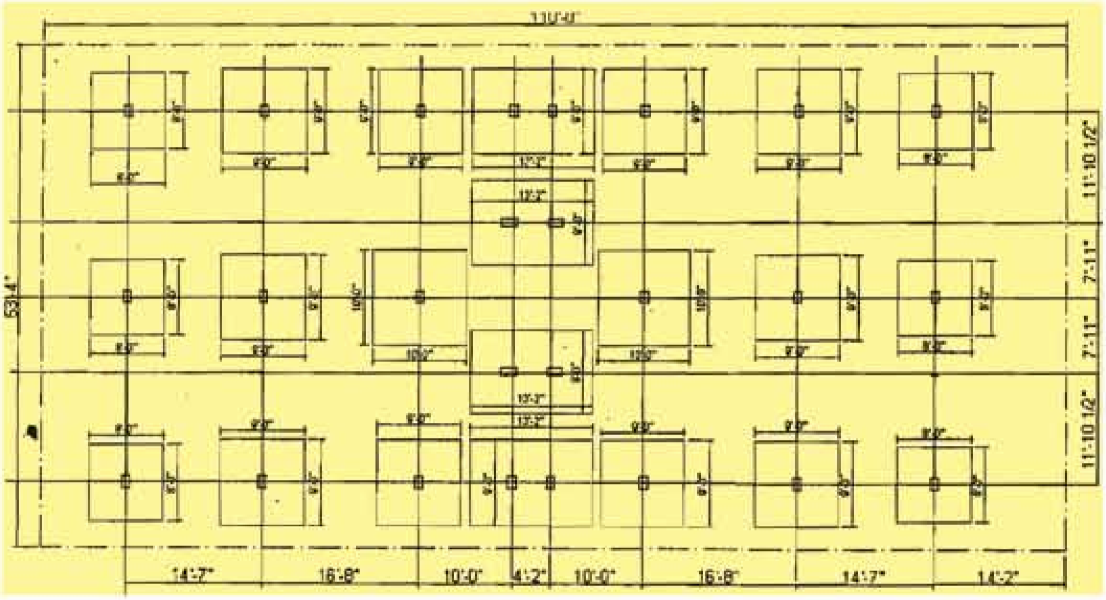
অষ্টম অধ্যায়
বহুতল আবাসিক ইমারতের স্ট্রাকচারাল ড্রয়িং অঙ্কন

৮.১ একটি নির্মাণাধীন বহুতল আবাসিক ইমারত পরিদর্শন করবে।

৮.২ অটোক্যাডে বহুতল আবাসিক ইমারতের ট্রেঞ্চ প্ল্যান (Trench Plan) অঙ্কন করে ডিটেইল ডাইমেনশন (Detail Dimension) প্রদান।

অঙ্কন প্রণালিঃ অটোক্যাডে বহুতল আবাসিক ইমারতের ট্রেঞ্চ প্ল্যান অঙ্কন করে ডিটেইল ডাইমেনশন (Detail Dimension) প্রদানের জন্য প্রয়োজনীয় কমান্ডসমূহ ধারাবাহিকভাবে সংক্ষিপ্তাকারে নিচে লিখিত হল—

- প্রথমে কলামসমূহ ফ্লোর প্ল্যান থেকে কপি করে নিতে হবে। লাইন কমান্ড দিয়ে কলামের কেন্দ্র থেকে কেন্দ্র পর্যন্ত লাইন এঁকে নিতে হবে।
- এবার রেক্টেঙ্গেল কমান্ড দিয়ে কয়েকটি ট্রেঞ্চের আকারে বক্স (8'-0"×8'-0", 9'-0"×9'-0", 10'-0"×10'-0" এবং 13'-2"×8'-0") তৈরি করে নিতে হবে।
- এবার চারকোণায় 8-0×8-0 চারটি, সিঁড়ির দুইপাশে 10-0×10-0 দুটি, মাঝ বরাবর 13-2×9-0 চারটি এবং অন্যান্য সবকটি 9-0×9-0 মাপের বক্স কপি করে বসাতে হবে।
- এবার ডাইমেনশন কমান্ডের সাহায্যে চিত্রের (চিত্র-৮.২) মত পরপর মাপ প্রদান করতে হবে এবং প্রতিটি বক্সের মাপ আলাদা করে প্রদান করতে হবে।



TRENCH PLAN SCALE=1:50

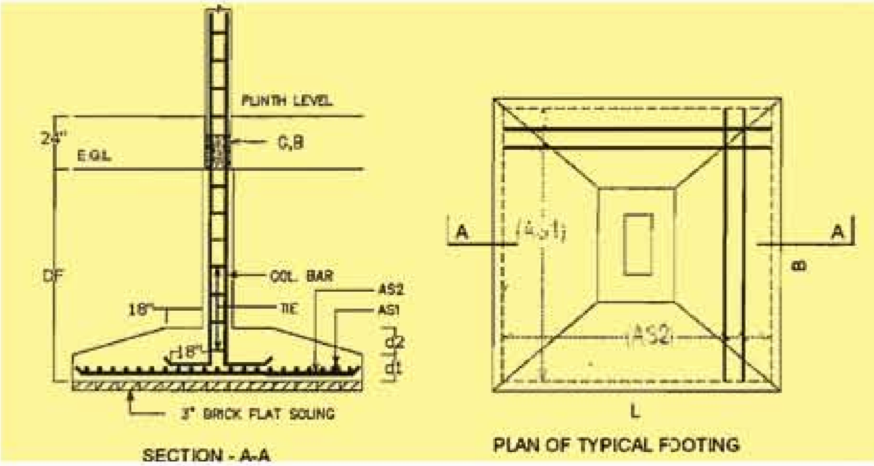
চিত্র-৮.২ঃ বহুতল আবাসিক ইমারতটির ট্রেঞ্চ প্ল্যান

৮.৩ অটোক্যাডে আইসোলেটেড কলাম ফুটিং (Isolated Column Footing) এর প্ল্যান ও সেকশন অঙ্কন।

অঙ্কন প্রণালিঃ অটোক্যাডে আইসোলেটেড কলাম ফুটিং (Isolated Column Footing) এর প্ল্যান ও সেকশান অঙ্কন করে মাপ ও রড দেখানোর জন্য প্রয়োজনীয় কমান্ডসমূহ সংক্ষিপ্তাকারে নিচে লিখিত হল—

- লাইন, অফসেট, ট্রিম, হ্যাচ ইত্যাদি কমান্ড দিয়ে নিচের নমুনা চিত্রের (চিত্র-৮.৩.১) মত করে কলাম ফুটিংটি এঁকে নিতে হবে।
- ডাইমেনশন কমান্ড দিয়ে মাপসমূহ দিতে হবে। এক্ষেত্রে ED লিখে এন্টার করলে ডাইমেনশন লাইনের টেক্সটসমূহ এডিট করা যাবে। মাপ না লিখে DF, d_1, d_2 ইত্যাদি প্রয়োজন অনুযায়ী লিখতে হবে।

যেকোন ফুটিং-এর জন্য নিম্নের (চিত্র-৮.৩.২) ছকটি লাইন দিয়ে এঁকে বা ছকে ক্লিক করে টেবিলের কলাম ও সারি (Row) সংখ্যা এবং কলামের চওড়া ও সারির উচ্চতা লিখে টেবিল ইনসার্ট করে, ভিতরের টেক্সটসমূহ লিখে নিতে হবে।



চিত্র-৮.৩.১: আইসোলেটেড কলাম ফুটিং (Isolated Column Footing)

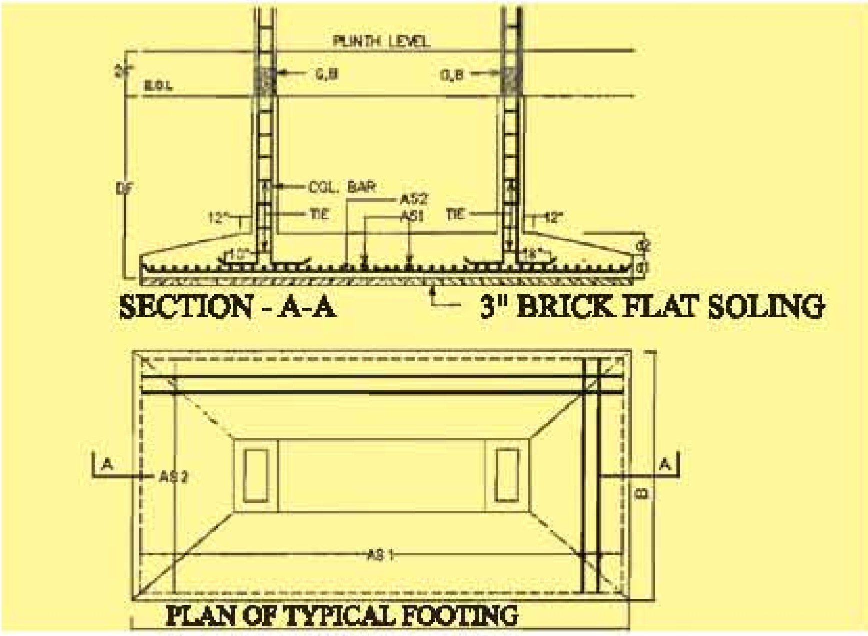
SL. NO.	NAME OF FOOTING	FOOTING SIZE B × L	D	d1	d2	DF	AS 1	AS 2
01	F1	8'-0" × 8'-0"	18"	12"	6"	8'-0"	16mmφ @6" c/c	16mmφ @7" c/c
02	F2	9'-0" × 9'-0"	15"	9"	6"	8'-0"	20mmφ @7" c/c	20mmφ @7" c/c
03	F3	10'-0" × 10'-0"	25"	19"	6"	10'-0"	20mmφ @5" c/c	20mmφ @5" c/c
04	F4	13'-2" × 9'-0"	21"	—	—	10'-0"	Bottom Layer L/D 20mmφ @5" c/c Top Layer L/D 16mmφ @6" c/c	Bottom Layer S/D 20mmφ @6" c/c Top Layer S/D 20mmφ @8" c/c

চিত্র-৮.৩.২: ফুটিং শিডিউল (Footing Schedule)

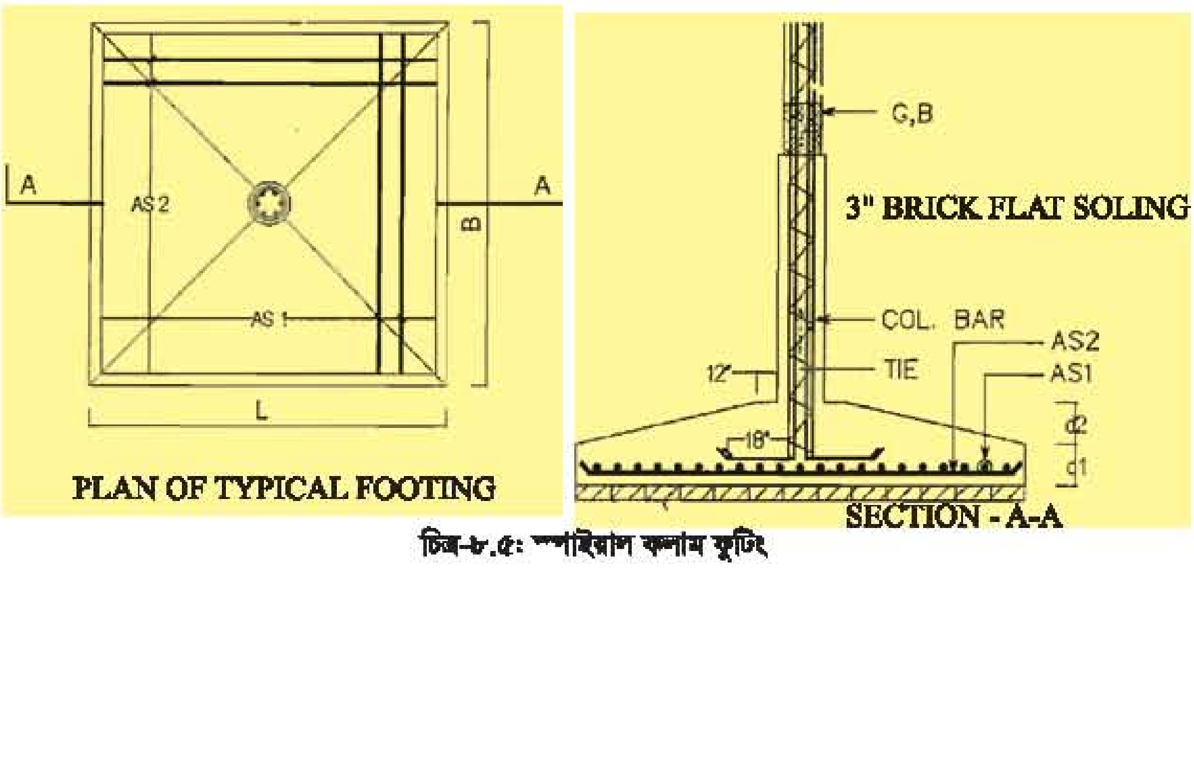
৮.৪ ও ৮.৫: অটোক্যাডে কম্বাইন্ড ও স্পাইরাল কলাম ফুটিং (Combined & Spiral Column Footing) এর প্ল্যান ও সেকশন অঙ্কন।

অঙ্কন প্রণালি: অটোক্যাডে কম্বাইন্ড ও স্পাইরাল কলাম ফুটিং (Combined & Spiral Column Footing) এর প্ল্যান ও সেকশন অঙ্কন করে মাপ ও রড দেখানোর জন্য প্রয়োজনীয় কমান্ডসমূহ নিচে লিখিত হল—

পূর্বের (৮.৩) একই নিয়মে নিম্নের চিত্রানুযায়ী (চিত্র-৮.৪ ও ৮.৫) ফুটিংসমূহ এঁকে নিতে হবে। কোনো স্ট্রাকচারে কম্বাইন্ড ও স্পাইরাল কলাম ফুটিং থাকলে ফুটিং শিডিউলে তা উল্লেখ করে দিতে হবে।



চিত্র-৮.৪: কম্বাইন্ড কলাম ফুটিং

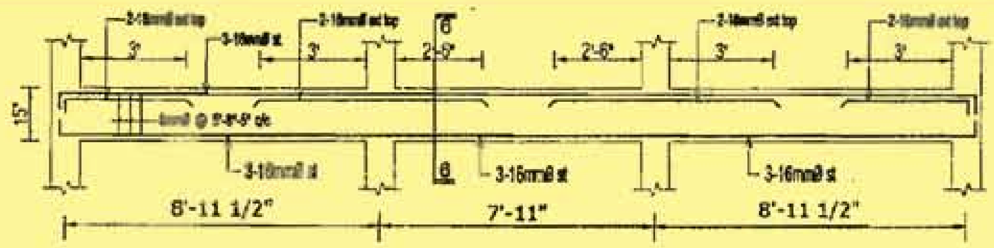


চিত্র-৮.৫: স্পাইরাল কলাম ফুটিং

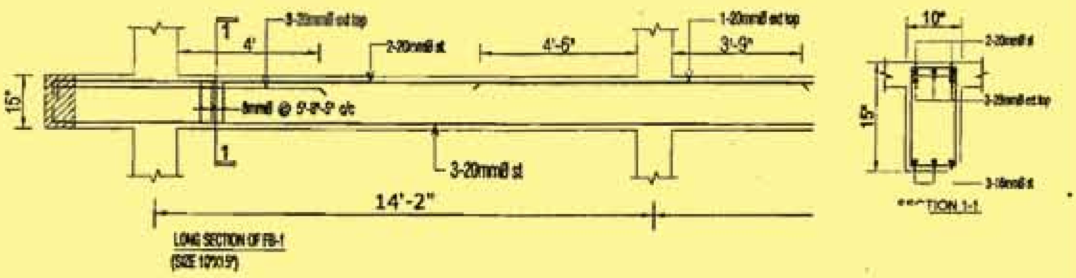
৮.৬ ও ৮.৭ অটোক্যাডে (Simply Supported, continuous, Semi-Continuous, over hanging Beam) এর লম্বালম্বি ও আড়াআড়ি সেকশন অঙ্কন।

অঙ্কন প্রণালি:

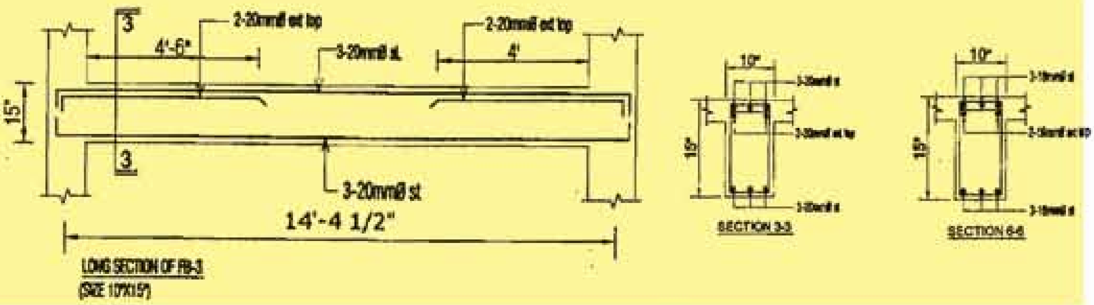
- লাইন, অফসেট, ট্রিম ইত্যাদি কমান্ড দিয়ে নিচের নমুনা চিত্রের মত করে বিমসমূহ এঁকে নিতে হবে।
- ডাইমেনশন কমান্ড দিয়ে মাপসমূহ দিতে হবে। এক্ষেত্রে ED লিখে এন্টার করলে ডাইমেনশন লাইনের। টেক্সটসমূহ এডিট করা যাবে। মাপ না লিখে প্রয়োজন অনুযায়ী অক্ষরও লিখা যায়।



চিত্র: Over hanging continuous বীম



চিত্র: Continuous I Semi-Continuous বীম

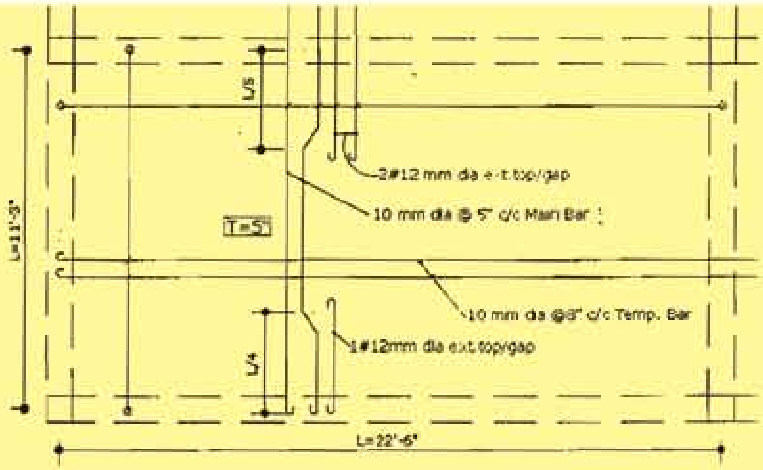


চিত্র: Simply Supported বীম

৮.৮ - ৮.১০ অটোক্যাডে ওয়ান-ওয়ে ও টু-ওয়ে স্ল্যাব ও ফ্লাট প্লেটে রড প্লেসমেন্ট (Reinforcement Layout in 1-way, 2-way Slab & Flat plate) অঙ্কন

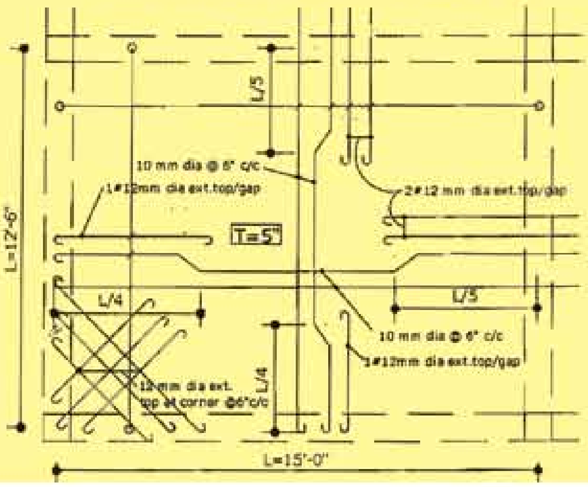
অঙ্কনপ্রণালি: অটোক্যাডে ওয়ান-ওয়ে ও টু-ওয়ে স্ল্যাব ও ফ্লাট প্লেটে রড প্লেসমেন্ট অঙ্কন করে মাপ ও রড দেখানোর জন্য প্রয়োজনীয় কমান্ডসমূহ সংক্ষিপ্তাকারে নিচে লিখিত হল—

- লাইন, অফসেট, ট্রিম ইত্যাদি কমান্ড দিয়ে নিচের নমুনা চিত্রের (চিত্র-৮.৮, ৮.৯ ও ৮.১০) মত করে। সিঁড়ির ফ্লাইটে রড প্লেসমেন্ট করে নিতে হবে।
- এখানে ১-ওয়ে এবং ২-ওয়ে স্ল্যাব-এর সাথে একটি সম্পূর্ণ ইমারতের রড প্লেসমেন্ট দেখানো হয়েছে।



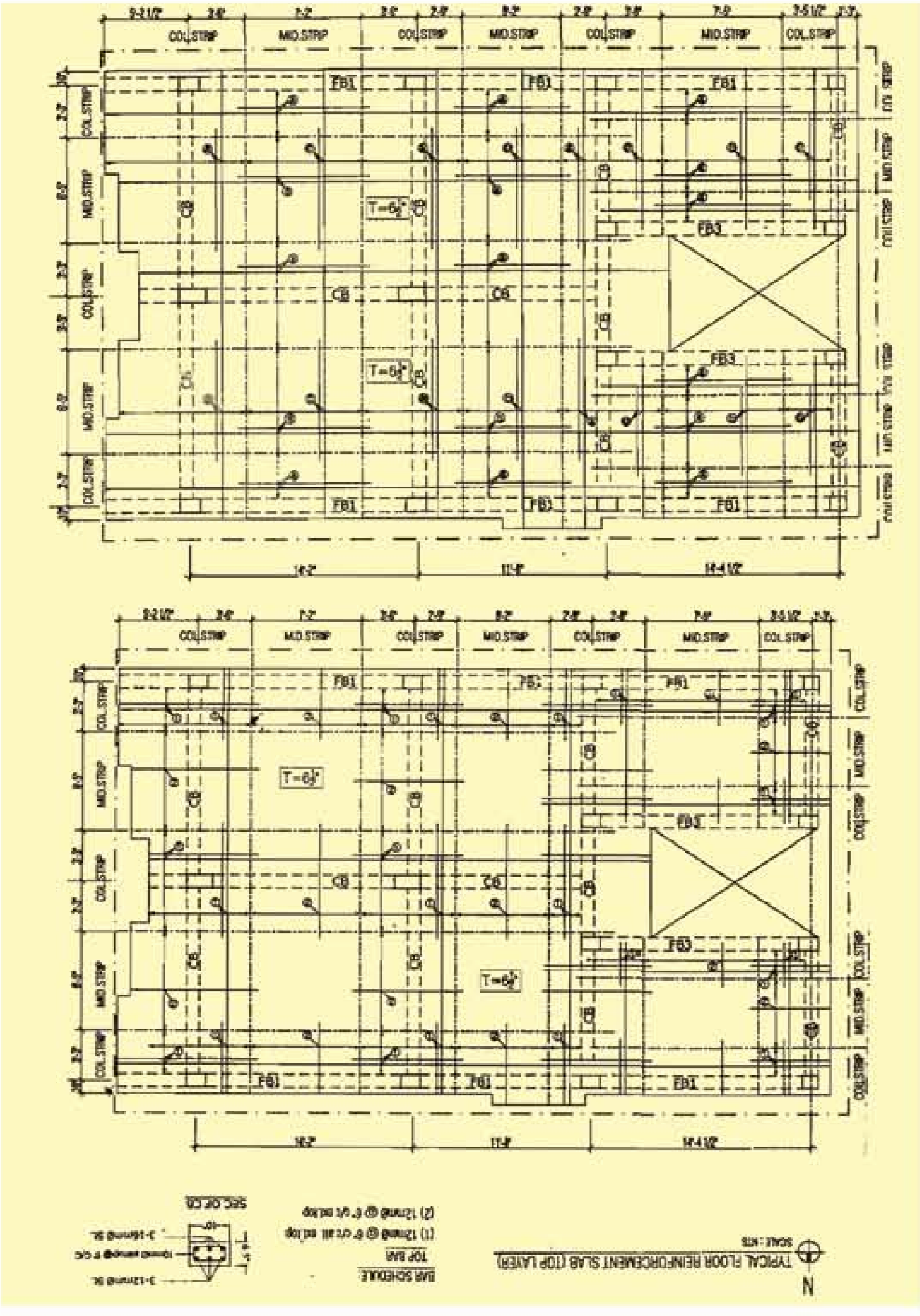
ROD PLACEMENT IN FLOOR SLAB (ONE WAY

চিত্র-৮.৮: ওয়ান-ওয়ে স্ল্যাবে রড প্লেসমেন্ট



ROD PLACEMENT IN FLOOR SLAB (TWO WAY)

চিত্র-৮.৯: টু-ওয়ে স্ল্যাবে রড প্লেসমেন্ট

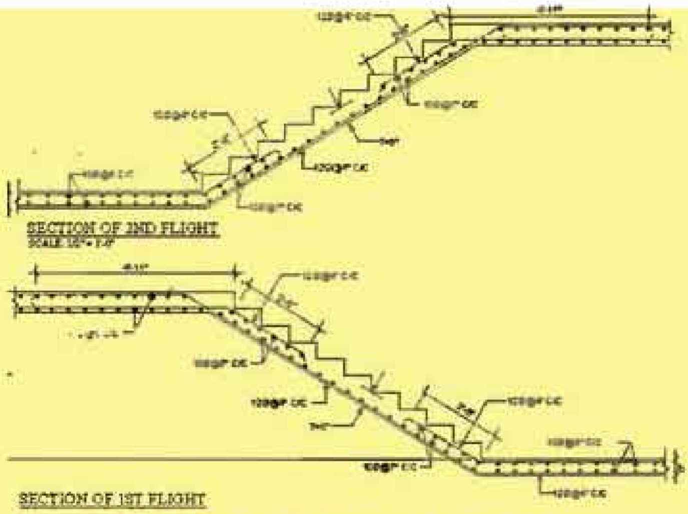


চিত্র-৮.১০: একটি ইমারতের ফ্লাট প্লেটে টপ ও বটম লেয়ারে রড প্লেসমেন্ট

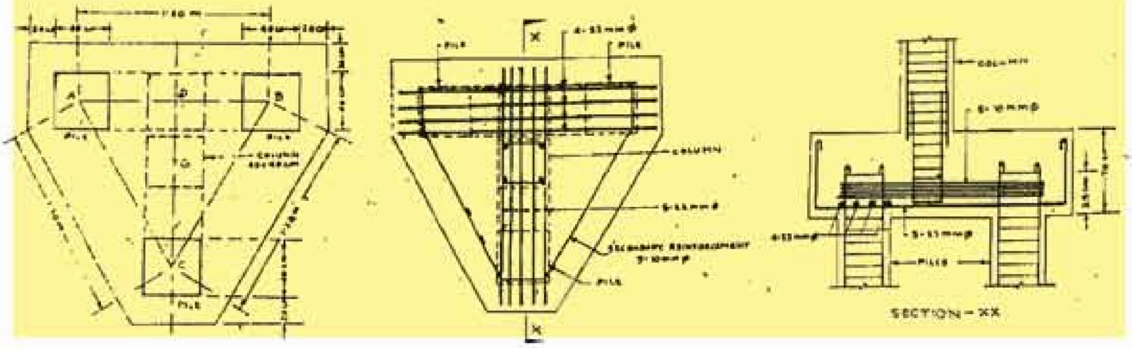
৮.১১ ও ৮.১২ অটোক্যাডে সিঁড়ির ফ্লাইটে রড প্লেসমেন্ট (Reinforcement in Stair Flight) পাইল ক্যাপ অঙ্কন।

অঙ্কন প্রণালি: অটোক্যাডে সিঁড়ির ফ্লাইটে রড প্লেসমেন্ট (Reinforcement in Stair Flight) এর অঙ্কন করে মাপ ও রড দেখানোর জন্য প্রয়োজনীয় কমান্ডসমূহ সংক্ষিপ্তাকারে নিচে লিখিত হল—

- লাইন, অফসেট, ট্রিম ইত্যাদি কমান্ড দিয়ে নিচের নমুনা চিত্রের (চিত্র-৮.১১) মত করে সিঁড়ির ফ্লাইটে রড প্লেসমেন্ট করে নিতে হবে।
- এখানে নিচের ল্যান্ডিং-এর নিচের স্তরের লম্বা রড উপরের ল্যান্ডিং এ উপরের স্তরে উঠে যেভাবে বাঁকানো দেখানো হয়েছে সেভাবে বাঁকা করে আঁকতে হবে। এবং উপরের ল্যান্ডিং-এ নিচের স্তরের রড বেঁকে ফ্লাইটের উপরের দিকে চলে যাবে।
- একটি ফ্লাইট আঁকা হলে অন্য ফ্লাইটটি মিরর ও মুভ করে এঁকে নেয়া যাবে। এরপর টেক্সট ও ডাইমেনশন দিয়ে কাজটি সম্পন্ন করতে হবে।



চিত্র-৮.১১: সিঁড়ির ফ্লাইটে রড প্লেসমেন্ট



চিত্র-৮.১২: পাইল ক্যাপ (প্ল্যান, রড প্লেসমেন্ট ও সেকশন)

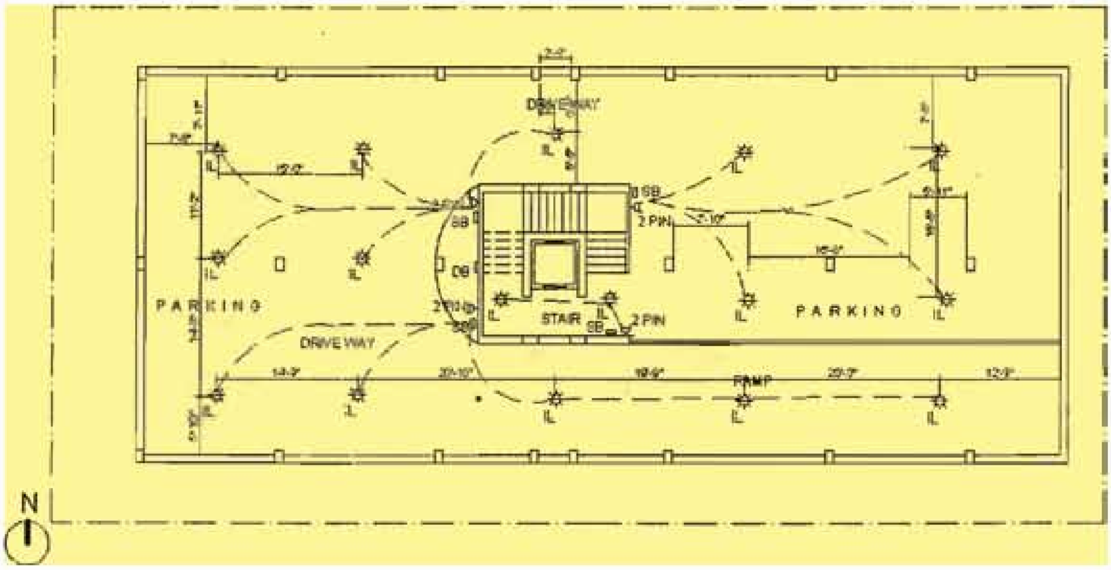
নবম অধ্যায়

বহুতল আবাসিক ইমারতটির ইলেকট্রিক্যাল ড্রয়িং (Electrical Drawing) অঙ্কন

৯.১-৯.৩ অটোক্যাডে বহুতল আবাসিক ইমারতটির বেজমেন্ট, গ্রাউন্ড, ও টিপিক্যাল ফ্লোরে ইলেকট্রিক্যাল লে-আউট (Electrical Layout) অঙ্কন।

অঙ্কন প্রণালি: অটোক্যাডে বহুতল আবাসিক ইমারতটির বেজমেন্ট, গ্রাউন্ড, ও টিপিক্যাল ফ্লোরে ইলেকট্রিক্যাল লে-আউট (Electrical Layout) অঙ্কন করে মাপ ও রড দেখানোর জন্য প্রয়োজনীয় কমান্ডসমূহ সংক্ষিপ্তাকারে নিচে লিখিত হল—

- প্রথমে লাইন, অফসেট, সারকেল, ট্রিম, ইত্যাদি কমান্ড দিয়ে ইলেকট্রিক্যাল সিম্বলসমূহ এঁকে ব্লক তৈরি করে নিতে হবে। [ডিজাইন সেন্টারে কিছু ইলেকট্রিক্যাল সিম্বল রয়েছে যা পর্যাপ্ত নয়, আমাদের দেশে প্রচলিত নিয়মানুযায়ী কিছু সিম্বল পরবর্তী অংশে (চিত্র-৯.৪) এঁকে দেয়া হল।]
- এবার বেজমেন্ট, গ্রাউন্ড ও টিপিক্যাল ফ্লোর আলাদা করে কপি করে এতে প্রয়োজনীয় সিম্বল বসাতে হবে। ইনসার্ট ব্লকের সাহায্যে সিম্বলসমূহকে ইনসার্ট করে কপি ও মুভ এর সাহায্যে সঠিক স্থানে বসাতে হবে।
- ইলেকট্রিক্যাল লে-আউট করার সময় দরজা-জানালার অবস্থান ও আসবাবপত্রের অবস্থান, কক্ষের ব্যবহার ইত্যাদি বিশেষভাবে বিবেচনা করতে হবে।
- এবার মাপ ও প্রয়োজনীয় টেক্সট লিখে কাজটি সম্পন্ন করতে হবে।

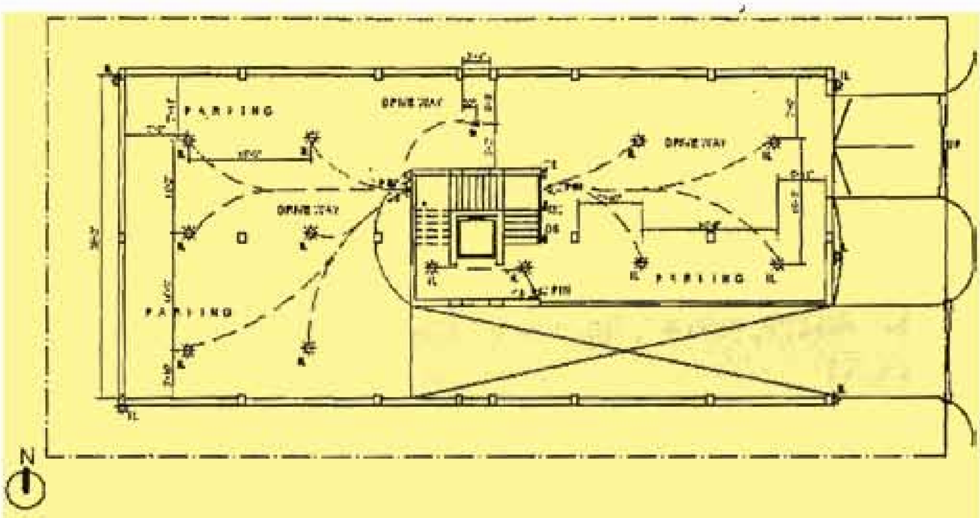


ELECTRICAL LAYOUT (Basement Floor)

Scale-1:100

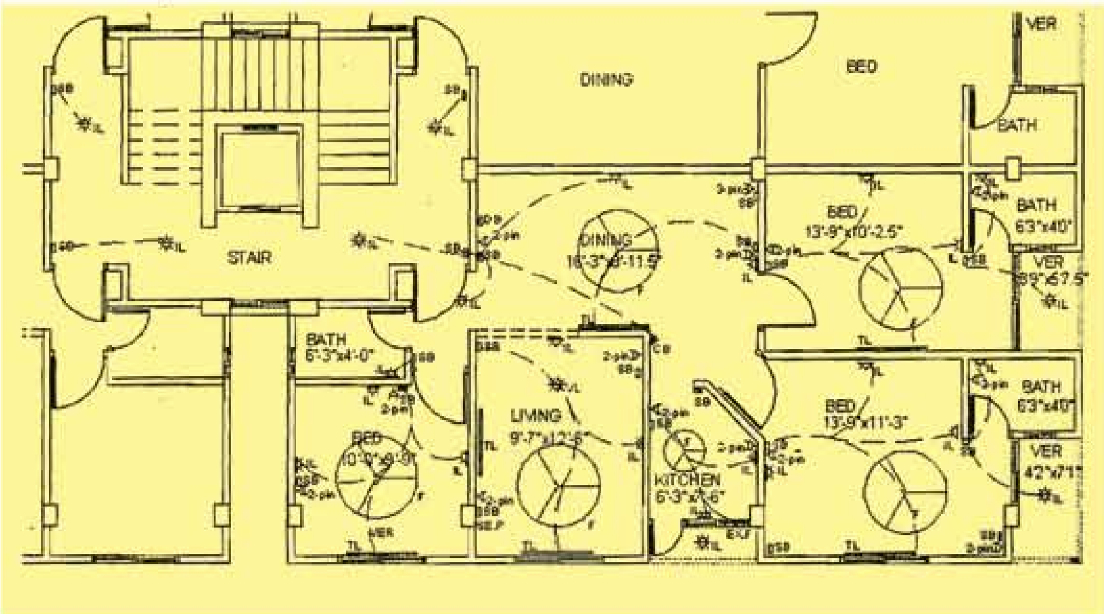
চিত্র-৯.১: বেজমেন্ট ফ্লোরে ইলেকট্রিক্যাল লে-আউট

● গ্রাউন্ড ফ্লোরে ইলেকট্রিক্যাল লে-আউট করার সময় সিকিউরিটি লাইট দেখাতে হবে। বেজমেন্টে র‍্যাম্পের লাইট দেখানো হয়েছে বলে গ্রাউন্ড ফ্লোরে ক্রস করে দেয়া আছে।



চিত্র-৯.২: গ্রাউন্ড ফ্লোরে ইলেকট্রিক্যাল লে-আউট

● টিপিক্যাল ফ্লোরে একটি ইউনিটে ইলেকট্রিক্যাল লে-আউট আঁকা হলে অন্য ইউনিটে মিরর করে এঁকে নেয়া যাবে। এরপর ফিক্চারসমূহের সঠিক অবস্থান দেখানোর জন্য ডাইমেনশন দিয়ে কাজটি সম্পন্ন করতে হবে।



Scale-1:100

চিত্র-৯.৩: টিপিক্যাল ফ্লোরে ইলেকট্রিক্যাল লে-আউট

৯.৪ অটোক্যাডে ইলেকট্রিক্যাল লে-আউট প্ল্যান (Electrical Layout Plan) অঙ্কন

অঙ্কন প্রণালিঃ অটোক্যাডে বহুতল আবাসিক ইমারতটির ইলেকট্রিক্যাল লে-আউট প্ল্যানে (Electrical Layout Plan) ব্যবহৃত সিম্বল বা প্রতীক ও ইলেকট্রিক্যাল ফিক্চার ও ফিটিংস সিডিউল প্রস্তুতের জন্য প্রয়োজনীয় কমান্ডসমূহ সংক্ষিপ্তাকারে নিচে লিখিত হল—

- লাইন, অফসেট, সারকেল, ট্রিম, ইত্যাদি কমান্ড দিয়ে ইলেকট্রিক্যাল সিম্বলসমূহ এঁকে ব্লক তৈরি করে নিতে হবে।
- এবার ড্র টুলবার থেকে ▦ আইকনে ক্লিক করে টেবিল ইনসার্ট করে নিতে হবে। [সাতটি কলাম এবং ১৪টি রো বা সারি নিয়ে একটি টেবিল তৈরি করে নিতে হবে।
- টেবিলের কোন সারি বা কলাম চওড়া বা বড় করার জন্য একটি সেল-এর মধ্যে ক্লিক করে পাশে ডানে বা বামে ড্রাগ করলে চওড়া কমবে বা বাড়বে আর উপরে নিচে ড্রাগ করলে সারির উচ্চতা বাড়বে বা কমবে।
- এভাবে টেবিলটি তৈরি করে নিয়ে টেক্সটসমূহ লিখে নিতে হবে। এবং সিম্বলসমূহ কপি করে বসাতে হবে। সিম্বলসমূহ সেলের মাপমত না হলে স্কেল করে ছোট-বড় করে নেয়া যায়।

ELECTRICAL FIXTURE & FITTINGS SCHEDULE

SL.NO.	NAME	ABBREVIATION	SYMBOL	HIGHT	SIZE	REMARKS
1	FAN	F, F1, F2	F	8'-6"	56", 36"	Different size can be used
2	TUBE LIGHT	TL		8'-6"	48"	,,
3	SWITCH BOARD	SB		4'-6", 18"		,,
4	INCANDECENT LAMP	IL	,	8'-6", 9'-7"		
5	CALLING BEL	CB	CB	8'-6"		
6	THREE PIN PLUG	3 PIN		SAME AS SWITCH BOARD		3 pin plug for heavy power supply
7	TELEPHONE POINT	TP		18"		
8	SETELLITE POINT	SE.P		18"		
9	EXHUST FAN	EX.F		7'-6"	18"	Different size can be used
10	A.C. POINT	AC		7'-6"	24"	
11	2 PIN PLUG	2 PIN				2 & 3 pin plug in every switch board
12	DISTRIBUTION BOARD	DB				

* Dimension which are not shown in plan, that will be center to center

চিত্র-৯.৪: ইলেকট্রিক্যাল লে-আউটে ব্যবহৃত সিম্বল এবং ফিক্চার ও ফিটিংস সিডিউল

সমাপ্ত

২০২২

স্বাধীনতার সুবর্ণ জয়ন্তী

পদ্মা বহুমুখী সেতু প্রকল্প

বাংলাদেশের দীর্ঘতম সেতু পদ্মা বহুমুখী সেতু। কোনোরূপ বৈদেশিক সাহায্য ছাড়াই মাননীয় প্রধানমন্ত্রী শেখ হাসিনার ব্যক্তিগত তত্ত্বাবধানে বাংলাদেশের নিজস্ব অর্থায়নে বাস্তবায়িত সর্ববৃহৎ প্রকল্প এই স্বপ্নের পদ্মা সেতু। মূল সেতুর দৈর্ঘ্য ৬.১৫ কি.মি। মুন্সিগঞ্জ জেলার মাওয়া থেকে শরীয়তপুর জেলার জাজিরা পর্যন্ত সংযুক্ত এই সেতুটি দুই স্তর বিশিষ্ট। এর উপরের স্তরে রয়েছে চার লেনের সড়ক পথ এবং নিচের স্তরে একটি রেলপথ। ৩০ হাজার কোটি টাকারও অধিক ব্যয়ে এই সেতুটি নির্মাণ সম্পন্ন হলে তা বাংলাদেশের দক্ষিণাঞ্চলের সামাজিক, অর্থনৈতিক ও শিল্প বিকাশে উল্লেখযোগ্য অবদান রাখবে।

২০২২ শিক্ষাবর্ষ

আর্কিটেকচারাল ড্রাফটিং উইথ ক্যাড-১

কারিগরি শিক্ষা আত্মনির্ভরশীলতার চাবিকাঠি

তথ্য, সেবা ও সামাজিক সমস্যা প্রতিকারের জন্য '৩৩৩' কলসেন্টারে ফোন করুন

নারী ও শিশু নির্যাতনের ঘটনা ঘটলে প্রতিকার ও প্রতিরোধের জন্য ন্যাশনাল হেল্পলাইন সেন্টারে ১০৯ নম্বর-এ (টোল ফ্রি, ২৪ ঘণ্টা সার্ভিস) ফোন করুন

শিক্ষা নিয়ে গড়ব দেশ শেখ হাসিনার বাংলাদেশ

শিক্ষা মন্ত্রণালয়

২০১০ শিক্ষাবর্ষ থেকে গণপ্রজাতন্ত্রী বাংলাদেশ সরকার কর্তৃক
বিনামূল্যে বিতরণের জন্য