নাটোর | রেজি: নং-রাজ: ১৬১ | বুধবার, ২৮ অক্টোবর ২০২৬ | ২৯ বর্ষ

The Weekly Hishab
সাপ্তাহিক হিসাব
অন্তরালের সকল হিসাব এক কাগজে

তথ্য-প্রযুক্তি ও বিজ্ঞান

মিস্ত্রির হাতে নয়, প্রকৌশলীর পরামর্শে, গড়ুন আপনার স্বপ্নের স্থাপনা

ইঞ্জিঃ এফ.এম. সাজেদুর রহমান সাকিব প্রকাশ: ২২ অক্টোবর ২০২৬ ৮ মিনিট পাঠ



নিরাপদ ও টেকসই ভবন নির্মাণে অভিজ্ঞ প্রকৌশলীর পরামর্শ, মাটি পরীক্ষা ও BNBC অনুসরণের বিকল্প নেই

নিজের একটি বাড়ি নির্মাণ করা মানুষের জীবনের অন্যতম বড় স্বপ্ন। কেউ সারাজীবনের সঞ্চয় দিয়ে নিজের পরিবারের জন্য একটি বাড়ি তৈরি করেন, কেউ ভবিষ্যৎ প্রজন্মের জন্য একটি স্থায়ী ঠিকানা গড়ে তুলতে চান, আবার কেউ ব্যবসায়িক উদ্দেশ্যে বহুতল ভবন নির্মাণ করেন। উদ্দেশ্য যাই হোক, একটি ভবন নির্মাণের সঙ্গে জড়িয়ে থাকে মানুষের কষ্টার্জিত অর্থ, সময়, সম্পদ এবং সর্বোপরি মানুষের জীবন ও নিরাপত্তা। কিন্তু ভবন নির্মাণের ক্ষেত্রে আমাদের সমাজে একটি প্রচলিত ধারণা এখনো রয়েছে—“ইঞ্জিনিয়ার দিয়ে কাজ করালে খরচ বেশি, তার চেয়ে পরিচিত মিস্ত্রিকে দিয়ে কাজ করালে খরচ কম।” অনেক ভবন মালিক নির্মাণের

শুরুতেই এই চিন্তা থেকে প্রকৌশলীর পরামর্শ এড়িয়ে যান। প্রথম দিকে হয়তো সত্যিই কিছু টাকা সাশ্রয় হয়েছে বলে মনে হতে পারে। কিন্তু প্রশ্ন হলো—সেই সাশ্রয় কি দীর্ঘমেয়াদে সত্যিই সাশ্রয়, নাকি ভবিষ্যতের বড় ব্যয়ের কারণ? একটি ভবন নির্মাণের ক্ষেত্রে এই বিষয়টি আমাদের নতুন করে ভাবতে হবে। মিস্ত্রির অভিজ্ঞতার মূল্য আছে, কিন্তু প্রকৌশলীর বিকল্প নয় । একজন দক্ষ ও অভিজ্ঞ মিস্ত্রির বাস্তব নির্মাণকাজের জ্ঞান অবশ্যই গুরুত্বপূর্ণ। তিনি ইটের গাঁথুনি, রড বাঁধাই, শাটারিং, কংক্রিট ঢালাইসহ বিভিন্ন কাজ বাস্তবে কীভাবে করতে হয়, সে সম্পর্কে দীর্ঘদিনের অভিজ্ঞতা অর্জন করতে পারেন। কিন্তু একটি ভবনের নিরাপত্তা নির্ধারণের জন্য শুধু নির্মাণকাজের অভিজ্ঞতা যথেষ্ট নয়। একটি ভবনের কলাম কতটুকু হবে, বিমের আকার কী হবে, ফাউন্ডেশন কত গভীরে যাবে, কতটুকু রড ব্যবহার হবে, রডের ব্যাস ও spacing কত হবে, কংক্রিটের প্রয়োজনীয় strength কত হবে, ভবনের ওপর কত লোড আসবে, মাটির ধারণক্ষমতা কেমন—এসব বিষয় প্রকৌশলগত হিসাবের সঙ্গে সম্পর্কিত। অর্থাৎ মিস্ত্রি নির্মাণকাজ বাস্তবায়ন করতে পারেন, কিন্তু ভবনের কাঠামোগত নিরাপত্তা নির্ধারণের জন্য প্রয়োজন প্রকৌশলগত জ্ঞান, হিসাব, নকশা ও অভিজ্ঞতা। তাই মিস্ত্রিকে বাদ দেওয়ার কথা নয়; বরং অভিজ্ঞ প্রকৌশলীর নকশা ও নির্দেশনা অনুযায়ী দক্ষ মিস্ত্রির মাধ্যমে নির্মাণকাজ করানোই সঠিক পদ্ধতি।

“ইঞ্জিনিয়ারের খরচ বেশি”—এই ধারণাটি নতুন করে দেখা দরকার-

অনেক গ্রাহক বলেন, “ইঞ্জিনিয়ার দিয়ে করলে খরচ বেশি পড়বে। আমাদের মিস্ত্রি অনেক বছর ধরে কাজ করছে, তাকে দিয়ে করলেই তো কম খরচে হয়ে যাবে।” এখানে একটি বিষয় বোঝা জরুরি—ইঞ্জিনিয়ারের পারিশ্রমিককে শুধু একটি অতিরিক্ত খরচ হিসেবে দেখলে বিষয়টি অসম্পূর্ণভাবে দেখা হয়। ধরা যাক, একটি ভবন নির্মাণে প্রকৌশলীর নকশা, পরামর্শ ও তদারকির জন্য কিছু অর্থ ব্যয় হলো। অন্যদিকে প্রকৌশলীর পরামর্শ ছাড়া নির্মাণ করতে গিয়ে Foundation, Column, Beam, Slab, রডের পরিমাণ, কংক্রিটের মান বা নির্মাণ পদ্ধতিতে ভুল হলো। পরে সেই ভুল সংশোধন করতে গিয়ে যদি অতিরিক্ত অর্থ ব্যয় হয়, তাহলে শুরুতে যে টাকা “সাশ্রয়” করা হয়েছিল, সেটি কি সত্যিই সাশ্রয় হলো? আর যদি কোনো ভুল কাঠামোগত নিরাপত্তার সঙ্গে সম্পর্কিত হয়, তাহলে সেটি শুধু অর্থের ক্ষতি নয়—মানুষের জীবন ও সম্পদের জন্যও ঝুঁকি তৈরি করতে পারে। তাই প্রকৌশলীর পারিশ্রমিককে অতিরিক্ত খরচ না দেখে ভবনের নিরাপত্তা ও দীর্ঘমেয়াদি সঠিক বিনিয়োগের অংশ হিসেবে দেখা উচিত।

নির্মাণের আগে সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্ন—মাটির অবস্থা কেমন?

একটি ভবনের শক্তি ও স্থায়িত্বের সঙ্গে Foundation -এর সম্পর্ক অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। আর

Foundation এর সঠিক নকশা করতে হলে জমির মাটির প্রকৃতি জানা প্রয়োজন। আমরা অনেক সময় দেখি, একজন ভবন মালিক পাশের বাড়ির ফাউন্ডেশন দেখে নিজের বাড়ির ফাউন্ডেশন নির্ধারণ করতে চান। কেউ বলেন, “ওই বাড়িতে এত ফুট ফাউন্ডেশন হয়েছে, আমারও এত ফুট করলেই হবে।” কিন্তু এটি প্রকৌশলসম্মত পদ্ধতি নয়। একই এলাকার দুইটি জমির মাটির বৈশিষ্ট্য এক নাও হতে পারে। কোথাও শক্ত মাটি অল্প গভীরতায় থাকতে পারে, আবার কোথাও নরম বা ভরাট মাটি অনেক গভীর পর্যন্ত থাকতে পারে। বিশেষ করে পুরোনো পুকুর, ডোবা, জলাশয় বা নিচু জমি ভরাট করে নির্মাণের ক্ষেত্রে মাটির প্রকৃতি সম্পর্কে সঠিক তথ্য জানা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। তাই ভবন নির্মাণের আগে প্রয়োজন অনুযায়ী Soil Test বা মাটি পরীক্ষা করানো উচিত। Soil Test শুধু রিপোর্ট নেওয়ার জন্য নয়, মাটি পরীক্ষা করিয়ে একটি রিপোর্ট হাতে পেলেই কাজ শেষ হয়ে যায় না। সেই রিপোর্টের প্রকৌশলগত বিশ্লেষণও গুরুত্বপূর্ণ। একজন অভিজ্ঞ প্রকৌশলী Soil Test Report, ভবনের উচ্চতা, ভবনের সম্ভাব্য লোড এবং অন্যান্য প্রকৌশলগত বিষয় বিবেচনা করে Foundation Design -এর জন্য উপযুক্ত সিদ্ধান্ত নিতে পারেন। অর্থাৎ শুধু “মাটি পরীক্ষা করেছি” বললেই হবে না; মাটি পরীক্ষার ফলাফল অনুযায়ী সঠিক প্রকৌশলগত সিদ্ধান্ত নেওয়াও জরুরি। অভিজ্ঞ ইঞ্জিনিয়ার নির্বাচনেও সচেতন হতে হবে ভবন নির্মাণের ক্ষেত্রে যে ব্যক্তিকে প্রকৌশলগত দায়িত্ব দেওয়া হচ্ছে, তার যোগ্যতা ও অভিজ্ঞতা যাচাই করা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। সম্ভব হলে সংশ্লিষ্ট বিষয়ে Sc. in Engineering অথবা প্রাসঙ্গিক উচ্চতর ডিগ্রি যেমন M.Sc. in Engineering থাকা এবং সংশ্লিষ্ট কাজে বাস্তব অভিজ্ঞতা রয়েছে—এমন প্রকৌশলীর পরামর্শ নেওয়া উচিত। একই সঙ্গে প্রকৌশলীর পেশাগত পরিচয় ও সংশ্লিষ্ট পেশাগত সদস্যপদ যাচাই করাও গুরুত্বপূর্ণ। বাংলাদেশে The Institution of Engineers, Bangladesh (IEB) প্রকৌশল পেশার একটি গুরুত্বপূর্ণ পেশাজীবী প্রতিষ্ঠান। তাই ভবনের মতো গুরুত্বপূর্ণ স্থাপনার ক্ষেত্রে শুধু পরিচিত ব্যক্তি বা মুখের কথায় নয়, যোগ্যতা, অভিজ্ঞতা ও পেশাগত স্বীকৃতি যাচাই করে প্রকৌশলী নির্বাচন করা উচিত।

Structural Design কোনো আনুষ্ঠানিকতা নয়-

অনেক ভবন মালিক Architectural Drawing -কে ভবনের সম্পূর্ণ নকশা মনে করেন। কিন্তু একটি নিরাপদ ভবনের জন্য Architectural Planning -এর পাশাপাশি যথাযথ Structural Design অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। কলামের অবস্থান, কলামের dimensions, বিমের আকার, স্ল্যাবের thickness, রডের পরিমাণ ও বিন্যাস, Foundation Szstem, বিভিন্ন ধরনের লোড এবং কাঠামোর স্থায়িত্ব—এসব বিষয় Structural Design -এর সঙ্গে সম্পর্কিত। এগুলো

অনুমান করে নির্ধারণ করা উচিত নয়। একটি ভবনের Structural Design যতটা গুরুত্বপূর্ণ, সেই নকশা অনুযায়ী নির্মাণ হচ্ছে কি না তা নিশ্চিত করাও ততটাই গুরুত্বপূর্ণ।

BNBC 2020 —নিরাপদ নির্মাণের গুরুত্বপূর্ণ নির্দেশনা-

বাংলাদেশে ভবন নির্মাণের ক্ষেত্রে Bangladesh National Building Code (BNBC) 2020 অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। ভবনের নকশা ও নির্মাণের ক্ষেত্রে প্রযোজ্য নিরাপত্তা ও প্রকৌশলগত বিষয়গুলো বিবেচনায় নেওয়ার জন্য BNBC 2020 অনুসরণ করা অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ। ভবনের কাঠামো, বিভিন্ন লোড, ভূমিকম্পজনিত বিবেচনা, অগ্নি নিরাপত্তা, সিঁড়ি, ব্যবহার, নির্মাণসামগ্রীসহ বিভিন্ন বিষয়ের সঙ্গে বিল্ডিং কোডের সম্পর্ক রয়েছে। তাই ভবন নির্মাণের সময় শুধু “এভাবে সবাই করে” বা “আমাদের মিস্ত্রি এভাবেই করে”—এই যুক্তি যথেষ্ট নয়। প্রকল্পের ধরন অনুযায়ী প্রযোজ্য BNBC 2020 -এর বিধান ও সংশ্লিষ্ট আইন-কানুন অনুসরণ করে প্রকৌশলসম্মতভাবে ভবন নির্মাণ করা উচিত। কারণ একটি ভবন ব্যক্তিগত সম্পত্তি হলেও তার নিরাপত্তার সঙ্গে ভবনে বসবাসকারী মানুষ, ব্যবহারকারী এবং আশপাশের মানুষের নিরাপত্তাও জড়িত।

বেশি রড বা বেশি সিমেন্ট মানেই বেশি শক্তিশালী ভবন নয়-নির্মাণকাজে আরেকটি প্রচলিত ভুল ধারণা হলো—“রড বেশি দিলেই ভবন শক্তিশালী হবে।” বাস্তবে কাঠামোর প্রতিটি অংশের জন্য প্রকৌশলগত হিসাব অনুযায়ী সঠিক পরিমাণ ও সঠিক বিন্যাসে উপকরণ ব্যবহার করতে হয়। কোথায় কত রড লাগবে, কোন diameter-এর রড ব্যবহার হবে, spacing কত হবে, concrete cover কত হবে, কোন অংশে কী ধরনের reinforcement দরকার—এসব Structural Design অনুযায়ী নির্ধারিত হওয়া উচিত। অতিরিক্ত উপকরণ ব্যবহার সবসময় কাঠামোগতভাবে ভালো ফল দেয় না; আবার প্রয়োজনের তুলনায় কম উপকরণ ব্যবহার ভবনের নিরাপত্তাকে ঝুঁকিতে ফেলতে পারে। তাই নির্মাণের মূলনীতি হওয়া উচিত— “বেশি নয়, সঠিক।”নকশা করলেই দায়িত্ব শেষ নয়। একজন প্রকৌশলী নকশা করে দিলেন, এরপর নির্মাণকাজ সম্পূর্ণ মিস্ত্রির হাতে ছেড়ে দিলেন—এটিও আদর্শ পদ্ধতি নয়। নির্মাণের বিভিন্ন গুরুত্বপূর্ণ ধাপে প্রকৌশলগত তদারকি প্রয়োজন হতে পারে। Foundation, Column Reinforcement, Beam Reinforcement, Slab Reinforcement, Concrete Casting এবং অন্যান্য গুরুত্বপূর্ণ কাজ নকশা ও প্রকৌশলগত নির্দেশনা অনুযায়ী হচ্ছে কি না তা পর্যবেক্ষণ করা জরুরি। কারণ কাগজে একটি ভালো নকশা থাকলেও বাস্তবে যদি নকশা অনুযায়ী কাজ না হয়, তাহলে সেই নকশার কাঙ্ক্ষিত ফল পাওয়া যাবে না।

সঠিক নকশা + সঠিক নির্মাণ + অভিজ্ঞ প্রকৌশলীর তদারকি—এই সমন্বয়ই একটি ভালো

ভবনের ভিত্তি। নির্মাণ ব্যয় কমানোর সঠিক পথ। ভবন নির্মাণে খরচ কমানোর ইচ্ছা স্বাভাবিক। কিন্তু নিরাপত্তা কমিয়ে খরচ কমানো কখনোই বুদ্ধিমানের কাজ নয়। বরং শুরুতেই প্রকৌশলীর মাধ্যমে Estimation & Costing করানো হলে কত পরিমাণ রড, সিমেন্ট, বালু, ইট/খোয়া এবং অন্যান্য উপকরণ লাগতে পারে তার একটি বাস্তব ধারণা পাওয়া যায়। এর ফলে অপ্রয়োজনীয় উপকরণ কেনা, বারবার কাজ ভাঙা ও পুনরায় করা কিংবা ভুল নির্মাণ সংশোধনের মতো অতিরিক্ত খরচ কমানো সম্ভব। অর্থাৎ— প্রকৌশলী দিয়ে কাজ করানো মানেই খরচ বাড়ানো নয়; সঠিক পরিকল্পনার মাধ্যমে অপ্রয়োজনীয় খরচ কমানোর একটি কার্যকর উপায়ও হতে পারে প্রকৌশলীর পরামর্শ। মিস্ত্রি ও ইঞ্জিনিয়ার—প্রতিযোগী নয়, পরিপূরক-এখানে একটি বিষয় পরিষ্কার করা দরকার। এই আলোচনা কোনোভাবেই মিস্ত্রিদের কাজকে ছোট করার জন্য নয়। একজন দক্ষ মিস্ত্রি নির্মাণকাজের অত্যন্ত গুরুত্বপূর্ণ অংশ। তার দক্ষ হাতে প্রকৌশলীর নকশা বাস্তবে রূপ পায়। কিন্তু একজন মিস্ত্রি এবং একজন প্রকৌশলীর দায়িত্ব এক নয়। ইঞ্জিনিয়ার পরিকল্পনা, হিসাব ও নকশার মাধ্যমে কাঠামোগত নিরাপত্তার দিক নির্দেশ করেন; আর দক্ষ মিস্ত্রি সেই নির্দেশনা অনুযায়ী নির্মাণকাজ বাস্তবায়ন করেন। দুজনের সমন্বয়েই একটি মানসম্মত ভবন তৈরি হয়। তাই “ইঞ্জিনিয়ার নাকি মিস্ত্রি”—এভাবে বিষয়টিকে দেখার পরিবর্তে আমাদের ভাবতে হবে— “অভিজ্ঞ ইঞ্জিনিয়ারের নকশা ও পরামর্শে দক্ষ মিস্ত্রির মাধ্যমে কীভাবে সঠিক নির্মাণ করা যায়?”

আজকের সামান্য সাশ্রয় যেন আগামী দিনের বড় ক্ষতি না হয়-

একটি বাড়ি নির্মাণের সময় কয়েক হাজার টাকা বা কিছু শতাংশ খরচ বাঁচানোর জন্য প্রকৌশলীর পরামর্শ বাদ দেওয়া সহজ মনে হতে পারে। কিন্তু ভবনের কোনো অংশে ত্রুটি দেখা দিলে পরবর্তীতে সেটি মেরামত বা পুনর্নির্মাণে অনেক বেশি অর্থ ব্যয় হতে পারে। আর কাঠামোগত ত্রুটি যদি গুরুতর হয়, তাহলে অর্থের পাশাপাশি মানুষের জীবনও ঝুঁকির মুখে পড়তে পারে। তাই নির্মাণের ক্ষেত্রে সবচেয়ে গুরুত্বপূর্ণ বিষয় হওয়া উচিত প্রাথমিক পর্যায়েই সঠিক সিদ্ধান্ত নেওয়া। একটি নিরাপদ ভবনের জন্য কী কী নিশ্চিত করবেন? আপনার স্বপ্নের ভবন নির্মাণের আগে অন্তত এই বিষয়গুলো গুরুত্বের সঙ্গে বিবেচনা করুন—

১.মাটি পরীক্ষা করুন ২.প্রয়োজনীয় প্রকৌশলগত নকশা করান ৩. B.Sc./M.Sc.যোগ্য ও অভিজ্ঞ প্রকৌশলীর পরামর্শ নিন ৪.প্রকৌশলীর পেশাগত যোগ্যতা ও IEB-এর সদস্যপদ/ স্বীকৃতি যাচাই করুন ৫. Structural Design করান ৬. BNBC 2020 ও প্রযোজ্য বিধিমালা অনুসরণ করুন ৭.মানসম্মত নির্মাণসামগ্রী ব্যবহার করুন ৮.নকশা অনুযায়ী নির্মাণকাজ হচ্ছে কি না নিশ্চিত করুন ৯.গুরুত্বপূর্ণ পর্যায়ে অভিজ্ঞ প্রকৌশলীর Site Supervision রাখুন

১০.নির্মাণের আগে Estimation & Costing করে বাজেট পরিকল্পনা করুন

শেষ কথা : স্বপ্নের বাড়ি হোক নিরাপদ আশ্রয়-

একটি বাড়ি নির্মাণ করা শুধু দেয়াল তুলে ছাদ দেওয়ার বিষয় নয়। এটি একটি পরিবারের ভবিষ্যৎ তৈরি করার কাজ। তাই নির্মাণের শুরুতেই যদি সঠিক মাটি পরীক্ষা, প্রকৌশলসম্মত নকশা, অভিজ্ঞ প্রকৌশলীর পরামর্শ এবং প্রযোজ্য বিল্ডিং কোড অনুসরণ করা হয়, তাহলে ভবনটি শুধু দেখতে সুন্দর হবে না—তার নিরাপত্তা ও স্থায়িত্বও অনেক বেশি নিশ্চিত করা সম্ভব হবে। মনে রাখতে হবে, মিস্ত্রির শ্রম ভবনকে বাস্তবে রূপ দেয়, কিন্তু প্রকৌশলীর জ্ঞান ও নকশা সেই নির্মাণকে সঠিক পথে পরিচালিত করে। ইঞ্জিনিয়ারের পারিশ্রমিককে "অতিরিক্ত খরচ" হিসেবে দেখার আগে ভাবুন—আপনি যে ভবনে আপনার পরিবারের সদস্যদের নিয়ে বসবাস করবেন, সেখানে নিরাপত্তার জন্য এই বিনিয়োগ কতটা গুরুত্বপূর্ণ। আজ কিছু টাকা বাঁচানোর জন্য প্রকৌশলীর পরামর্শ বাদ দিয়ে যদি আগামী দিনে বড় ধরনের মেরামত, পুনর্নির্মাণ বা ঝুঁকির মুখোমুখি হতে হয়, তাহলে সেই সাশ্রয় আর সাশ্রয় থাকে না। তাই আপনার স্বপ্নের স্থাপনা নির্মাণে সিদ্ধান্ত হোক সচেতনতার— মিস্ত্রির অভিজ্ঞতাকে কাজে লাগান, কিন্তু প্রকৌশলীর পরামর্শ বাদ দেবেন না।

১. মাটি পরীক্ষা করুন। ২. যোগ্য ও অভিজ্ঞ প্রকৌশলীর মাধ্যমে নকশা করান। ৩. BNBC 2020 ও প্রযোজ্য বিধিমালা অনুসরণ করুন। ৪. নকশা অনুযায়ী নির্মাণ করুন। কারণ—একটি ভবন শুধু ইট, বালু, সিমেন্ট ও রডের সমষ্টি নয়; এটি মানুষের জীবন, নিরাপত্তা, সম্পদ ও ভবিষ্যতের সঙ্গে জড়িত একটি দীর্ঘমেয়াদি বিনিয়োগ। তাই স্বপ্নের স্থাপনা নির্মাণ করুন—অভিজ্ঞ প্রকৌশলীর পরামর্শে, সঠিক নকশায় এবং নিরাপত্তাকে সর্বোচ্চ গুরুত্ব দিয়ে।