Rangamati Nir,DUET,Gazipur-1707
info.sosbd@gmail.com
09678 677 677, 01751 402449

📘 **পাস বুক - এস্টিমেটিং অ্যান্ড কস্টিং-১**

⏱️ পড়ার সময় ঃ মাত্র ১৬ ঘণ্টা

🎯 লক্ষ্য ঃ ৩৫ মার্কস

🔧 **ডিপ্লোমা ইঞ্জিনিয়ারিং শিক্ষার্থীদের জন্য দ্রুত রিভিশনের পারফেক্ট সলিউশন!**

📖 **পৃষ্ঠা সংখ্যা ঃ**

☞ ই-বুক ভার্সন ঃ ১৩২ পৃষ্ঠা

☞ প্রিন্টযোগ্য কাগজে ঃ ৪৪ পৃষ্ঠা

📝 **পরীক্ষা সংক্রান্ত তথ্য ঃ**

☞ মোট মার্কস ঃ ৬০

☞ পাস মার্কস ঃ ২৪

📊 **প্রশ্ন ও মার্কস বিশ্লেষণ ঃ**

✅ **অতিসংক্ষিপ্ত প্রশ্ন ঃ**

মোট পড়তে হবে ঃ ৬৭ টি

নিশ্চিত কমন ঃ ৫ টি

নিশ্চিত মার্কস ঃ ৫ (প্রতি প্রশ্নে ১ মার্কস)

✅ সংক্ষিপ্ত প্রশ্ন ঃ

মোট পড়তে হবে ঃ ৪১ টি

নিশ্চিত কমন ঃ ৫ টি

নিশ্চিত মার্কস ঃ ১০ (প্রতি প্রশ্নে ২ মার্কস)

✅ রচনামূলক প্রশ্ন ঃ

মোট পড়তে হবে ঃ ৩৫ টি

নিশ্চিত কমন ঃ ৪ টি

নিশ্চিত মার্কস ঃ ২০ (প্রতি প্রশ্নে ৫ মার্কস)

📚 কিভাবে পড়বেন এই পাস বুক ঃ

🔷 Step 1- অধ্যায় বাছাই (সবার আগে শেষ করুন) ঃ

অধ্যায়	বিষয়	কারণ
১	এস্টিমেটিং সম্পর্কে ধারণা	অতি-সংক্ষিপ্ত ও সংক্ষিপ্ত প্রশ্নে কমন পড়ে
২	পুকুর খননে মাটির কাজ	গুরুত্বপূর্ণ ও বারবার আসে
৩	সড়ক বাঁধের মাটির কাজ	গুরুত্বপূর্ণ ও বারবার আসে
৪	খাল খননে মাটির কাজ	অতি-সংক্ষিপ্ত ও সংক্ষিপ্ত প্রশ্নে কমন পড়ে
৫	সিঁড়ি ও সীমানা প্রাচীর	অতি-সংক্ষিপ্ত ও সংক্ষিপ্ত প্রশ্নে কমন পড়ে
৬	রাস্তা	গুরুত্বপূর্ণ ও বারবার আসে
৭	বারান্দাসহ দোতলা ভবনের সাবস্ট্রাকচার	গুরুত্বপূর্ণ ও বারবার আসে

৮	বারান্দাসহ দোতলা ভবনের সুপার-স্ট্রাকচার	গুরুত্বপূর্ণ ও বারবার আসে
৯	দর বিশ্লেষণ	অতি-সংক্ষিপ্ত ও সংক্ষিপ্ত প্রশ্নে কমন পড়ে

📅 স্টাডি প্ল্যান (মোট সময় ঃ ১৬ ঘণ্টা) ঃ

⏱️ ২ ঘন্টা⟶ অধ্যায় ১ ও অধ্যায় ৪

⏱️ ৪ ঘন্টা ⟶ অধ্যায় ৫,৬,৯

⏱️ ৪ ঘন্টা ⟶ অধ্যায় ২,৩

⏱️ ৬ ঘন্টা ⟶ অধ্যায় ৭,৮

🎯 পাস বুকের প্রধান লক্ষ্য ঃ

✅ দ্রুত রিভিশনের সুবিধা- পরীক্ষার আগে সময় বাঁচায়

✅ গুরুত্বপূর্ণ প্রশ্ন- উত্তরের সংক্ষিপ্ত বিন্যাস

✅ সারাংশভিত্তিক সাজানো- এক নজরে পুরো বিষয়টা দেখে ফেলা

✅ মূল টপিক ফোকাস- আত্মবিশ্বাস গড়ে তোলার সহায়ক

📌 বিশেষ দ্রষ্টব্য ঃ

☞ এটি একটি পূর্ণাঙ্গ টেক্সটবুক নয়- বরং সঠিক সময় ব্যবস্থাপনার রিভিশন গাইড।

☞ পরীক্ষার আগের “last moment” প্রস্তুতির জন্য উপযুক্ত সহকারী!

অধ্যায়-১ এস্টিমেটিং সম্পর্কে প্রাথমিক ধারণা

SOS অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর ঃ

***** ১। এস্টিমেট (Estimate) বলতে কী বুঝায়?**

বাকাশিবো- ২০০৬, ০৯'পরি, ১৪, ১৬, ১৭, ২০, ২৩

উত্তর ঃ এস্টিমেট বলতে যে কোনো প্রকৌশল কাঠামো নির্মাণ কাজ শুরুর পূর্বে ঐ কাজের সম্ভাব্য ব্যয়ের পরিমাণ নির্ণয় করার পদ্ধতিকে বুঝায়। এস্টিমেট সবসময় বাস্তবমুখী হওয়া উচিত।

***** ২। এস্টিমেটিং (Estimating) বলতে কী বুঝায়?**

বাকাশিবো- ২০০২, ০২'পরি, ০৪, ০৫, ০৯, ১১'পরি

উত্তর ঃ যে শিক্ষা গ্রহণে বিভিন্ন ধরণের কাঠামোর সকল অংশ বিবেচনা করে কাঠামো নির্মাণে ব্যবহৃত মালসামগ্রী, শ্রমশক্তি নিয়োগ, মালামালের গুণাগুণ ও বাজার দরের সম্ভাব্যমূল্য নির্ণয় ও নির্মাণ কাজের সময়সূচিসহ সকল প্রকার তথ্য সরবরাহ করতে পারা যায়, তাকে এস্টিমেটিং বলে।

***** ৩। প্রাথমিক এস্টিমেট বা এস্টিমেটিং বলতে কী বুঝায়?**

বাকাশিবো- ২০০২, ০৮

উত্তর ঃ যথাযথ কর্তৃপক্ষকে প্রকল্প পরিকল্পনার আর্থিক দিক অবহিত করে মজুরি লাভের উদ্দেশ্যে স্বল্প সময়ে যে এস্টিমেট প্রস্তুত করা হয়, তাকে প্রাথমিক এস্টিমেট বলে। যেমন ঃ আবাসিক প্রকল্প (Residential Building Project), ইরিগেশন প্রকল্প ইত্যাদি।

*****৪। বিস্তারিত এস্টিমেট বলতে কী বুঝায়?** বাকাশিবো- ২০১০, ১৮'পরি ১০'পরি

উত্তর ঃ কোনো প্রকল্পের নির্মাণকাজ সম্পাদনের জন্য নির্মাণের প্রয়োজনীয় সকল আইটেমের পরিমাণ ও এর পরিব্যয় নির্ণয় করাকে বিস্তারিত এস্টিমেট বলে।

***** ৫। সংশোধিত এস্টিমেট বলতে কী বুঝায়?**

বাকাশিবো- ২০১৬'পরি, ১৯, ২০, ২২

উত্তর ঃ মূল কাঠামোর বদল ছাড়া মালামাল সামগ্রীর মূল্য-হ্রাস বৃদ্ধি হলে বা অন্যান্য বিবিধ কারণে অনুমোদিত এস্টিমেটের মোট খরচের ৫% সীমা অতিক্রম করার সম্ভাবনা দেখা দিলে পুনরায় এস্টিমেট সংশোধন করে যে এস্টিমেট প্রস্তুত করা হয় তাকে সংশোধিত এস্টিমেট বলে।

**** ৬। এস্টিমেটের উপ-বিভাগগুলোর নাম লেখ।**

বাকাশিবো- ২০১১'পরি, ১৪'পরি, ১৫

উত্তর ঃ এস্টিমেটের উপ-বিভাগগুলো হলো ঃ

১) মালসামগ্রী (Materials)
২) শ্রম (Labour)
৩) মুনাফা (Profit)
৪) প্লান্ট (Plants)
৫) উপরিব্যয় (Overhead Charges)

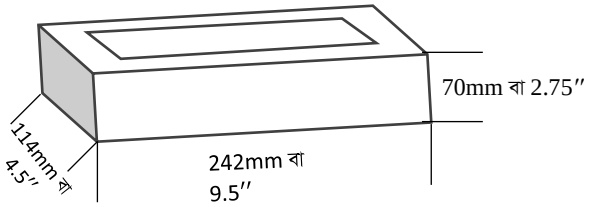
***** ৭। বিনির্দেশ বলতে কী বুঝায়?** **বাকাশিবো- ২০১৩, ১৫, ১৬, ১৬'পরি**

উত্তর ঃ নির্মাণ কাজে যে ধরনের মালামাল ব্যবহার করা হয় তার গ্রেড, ধরন, গুণাগুণ, মালামাল ব্যবহারের অনুপাত ও কারিগরি নির্দিষ্ট বিবরণী সংবলিত নির্দেশনাকে বিনির্দেশ বলে।

*** ৮। বাংলাদেশে ব্যবহৃত প্রচলিত ইটের মাপ লেখ।** **বাকাশিবো- ২০১৬**

উত্তর ঃ

প্রচলিত ইট ঃ



মসলাসহ ঃ 254mm × 127mm × 76mm

বা, 10"× 5" × 3"

মসলা ছাড়া ঃ 242mm × 114mm× 70mm

বা, 9.5" × 4.5" × 2.75" (আদর্শ ইট বা PWD এর ইট)

মেট্রিক পদ্ধতি ঃ

মসলাসহ = 200mm × 100mm × 100mm

মসলা ছাড়া = 190mm × 90mm × 90mm

৯। এক বর্গমিটার হেরিং বোন বন্ডের কাজে ইটের পরিমাণ বের কর।

বাকাশিবো- ২০১২, ১৪'পরি

উত্তর ঃ 1m^2 হেরিং বোন বন্ডে $254\text{ mm} \times 127\text{ mm} \times 76\text{ mm}$ মাপের প্রচলিত ইট প্রয়োজন $= \frac{1}{0.254 \times 0.076} = 51.8 \cong 52$ টি

আবার, $200\text{ mm} \times 100\text{ mm} \times 100\text{ mm}$ মাপের মেট্রিক ইট প্রয়োজন $= \frac{1}{0.200 \times 0.100} = 50$ টি

*** ১০। প্রচলিত ও মেট্রিক ইটের আকার লেখ।** **বাকাশিবো- ২০০৬, ১০, ১৯'পরি**

উত্তর ঃ প্রচলিত ইটের মাপ-

মসলাসহ- $254\ mm \times 127\ mm \times 76\ mm$

মসলাছাড়া- $242\ mm \times 114\ mm \times 70\ mm$

মেট্রিক ইটের মাপ-

মসলাসহ- $200\ mm \times 100\ mm \times 100\ mm$

মসলাছাড়া- $190\ mm \times 90\ mm \times 90\ mm$

***** ১১। 1m^3 ইটের গাঁথুনিতে কতটি প্রচলিত ও মেট্রিক ইটের প্রয়োজন?** **বাকাশিবো- ২০০২, ০৪, ০৮, ১১, ১২, ১৩, ১৭**

উত্তর ঃ 1m^3 ইটের গাঁথুনিতে প্রচলিত মাপের ইট প্রয়োজন 410 টি এবং মেট্রিক মাপের ইটের প্রয়োজন হবে 500 টি।

*** ১২। কী পরিমাণ ফাঁকা অংশের জন্য ইটের গাঁথুনির কাজে বাদ দিতে হয় না?** বাকাশিবো- ২০০৪, ১৩'পরি, ১৯

উত্তর ঃ নূন্যতম $0.1m^2$ ফাঁকা অংশের জন্য গাঁথুনির কাজে কোনো বাদ দিতে হয় না। অর্থাৎ, গাঁথুনির কাজে $0.10m^2$ বেশি ফাঁকা অংশ হলে তা বাদ দিতে হবে।

**** ১৩। প্যানেল ও লুভার্ড দরজার উভয় পাশের রং করতে এক পাশের ক্ষেত্রফলের কতগুণ ধরা হয়?** বাকাশিবো- ২০০২'পরি, ০৪'পরি, ১১'পরি, ১৪'পরি, ১৯

উত্তর ঃ প্যানেল দরজার ক্ষেত্রে উভয়পাশের রং করতে এক পাশের ক্ষেত্রফলের 2.25 গুণ ধরা হয় এবং লুভার্ড দরজার ক্ষেত্রে উভয়পাশের রং করতে এক পাশের ক্ষেত্রফলের 3 গুণ ধরা হয়।

**** ১৪। আর্চের সেগমেন্টাল অংশের ক্ষেত্রফল নির্ণয়ের সূত্রটি লেখ।** বাকাশিবো- ২০০৯'পরি, ১২'পরি, ১৭

উত্তর ঃ আর্চের সেগমেন্টাল অংশের ক্ষেত্রফল $= \frac{3}{2}br + \frac{r^3}{2b}$ । কিন্তু $\frac{r^3}{2b}$ এর মান ক্ষুদ্র বলে বিবেচনা করা হয় না। তাই আর্চের সেগমেন্টাল অংশের ক্ষেত্রফল $= \frac{3}{2}br$ ধরা হয়। যার $b =$ স্প্যান দৈর্ঘ্য ও $r =$ রাইজ।

**** ১৫। $1m^3$ Cement এর ওজন কত?** বাকাশিবো- ২০০৯, ১৭

উত্তর ঃ $1m^3$ Cement এর ওজন 1440 কেজি।

**** ১৬। $1m^3$ সিমেন্ট কংক্রিটের ওজন কত?** বাকাশিবো- ২০১১, ১৩, ১৭

উত্তর ঃ $1m^3$ সিমেন্ট কংক্রিটের ওজন 2240 কেজি।

**** ১৭। $1m^3$ ইটের গাঁথুনির ওজন কত?** বাকাশিবো- ২০০৮, ১১, ১৩, ১৪

উত্তর ঃ $1m^3$ ইটের গাঁথুনির ওজন 1920 Kg

*** ১৮। RCC এবং MS Rod এর ওজন কত?** বাকাশিবো- ২০২০

উত্তর ঃ RCC এর একক ওজন 2400 Kg/m^3 ও MS Rod এর একক ওজন 7850 Kg/m^3

SOS সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর ঃ

**** ১। এস্টিমেট কত প্রকার ও কী কী?** বাকাশিবো- ২০১৩

উত্তর ঃ এস্টিমেটের প্রকারভেদ নিম্নরূপ ঃ

১) প্রাথমিক এস্টিমেট (Preliminary Estimate)
২) ঘনত্বভিত্তিক রেট এস্টিমেট (Cube Rate Estimate)
৩) পোতা ক্ষেত্রফল ভিত্তিক এস্টিমেট (Plinth Area Estimate)
৪) একক দর ভিত্তিক এস্টিমেট (Item Rate Estimate)
৫) আনুমানিক পরিমাণ ভিত্তিক এস্টিমেট (Approximate Quantity Method Estimate)
৬) সংশোধিত এস্টিমেট (Revised Estimate)
৭) অনুপূরক এস্টিমেট (Supplementary Estimate)

৮) অনুপূরক এবং সংশোধিত এস্টিমেট (Supplementary and Revised Estimate)

৯) রক্ষণাবেক্ষণ এস্টিমেট (Maintenance Estimate)

***** ২। বিস্তারিত এস্টিমেটের সহগামী বিষয়গুলো কী কী?**

বাকাশিবো- ২০১৪'পরি

উত্তর ঃ নিম্নে বিস্তারিত এস্টিমেটের সহগামী বিষয়গুলো বা এর সাথে প্রয়োজনীয় কাগজপত্রসমূহের তালিকা দেয়া হলো ঃ

i) প্রতিবেদন

ii) বিস্তারিত বিনির্দেশ

iii) সাধারণ বিনির্দেশ

iv) হিসাব ও ডিজাইন -ভিত্তি, বিম, স্ল্যাব, লিন্টেল ইত্যাদি

v) অঙ্কন- প্ল্যান, এলিভেশন, লে- আউট ইত্যাদি।

vi) দর বিশ্লেষণ।

*** ৩। বিভিন্ন প্রকার দরজার উভয় পার্শ্বে রঙের ক্ষেত্রে দরজার এক পার্শ্বের ক্ষেত্রফলের কতগুণ ধরা হয়?** বাকাশিবো- ২০১৭

উত্তর ঃ বিভিন্ন প্রকার দরজার উভয় পার্শ্বে রঙের ক্ষেত্রে দরজার এক পার্শ্বের ক্ষেত্রফলের যতগুণ ধরা হয়ঃ-

১) প্যানেল, ফ্রেমড এবং ব্যাটেন এর ক্ষেত্রে এক পার্শ্বের 2.25 গুণ ধরা হয়।

২) Full Glassed এর ক্ষেত্রে এক পার্শ্বের 1 গুণ ধরা হয়।

৩) আংশিক প্যানেল ও আংশিক Glassed এর ক্ষেত্রে এক পার্শ্বের 2 গুণ ধরা হয়।

৪) ফ্লাস দরজার ক্ষেত্রে 2 গুণ এবং লুভার্ড পাল্লার ক্ষেত্রে এক পার্শ্বের 3 গুণ ধরা হয়।

৫) ছাদের CI Sheet এর ক্ষেত্রে এক পার্শ্বের ক্ষেত্রফলের 2.28 গুণ ধরা হয়।

৬) AC Sheet এর ক্ষেত্রে এক পার্শ্বের 2.40 গুণ ধরা হয়।

৭) গার্ড বার, গ্রেটি, এক্সপ্যানডেড মেটাল, রেলিং, গ্রিল এর ক্ষেত্রে এক পার্শ্বের 1 গুণ ধরা হয়।

***** ৪। গাঁথুনির কাজে দেওয়ালের ফাঁকা অংশ ও বিয়ারিং এর পরিমাণ বাদ দেওয়ার নিয়মগুলো লেখ।** বাকাশিবো- ২০০৫, ১৪'পরি, ১৪, ১৫, ১৬, ১৮, ১৯

উত্তর ঃ দেওয়ালের গাঁথুনির কাজে ফাঁকা অংশ ও বিয়ারিং এর পরিমাণ নিচে দেওয়া হলো ঃ

১) বিম, পোস্ট, রাফটার, পারলিন ইত্যাদির ক্ষেত্রে $500\ cm^2$ বা $0.05\ m^2$ বা 72 বর্গ ইঞ্চি পর্যন্ত বাদ দেওয়া হয় না।

২) দেওয়ালের ফাঁকা অংশের পরিমাণ $1000\ cm^2$ বা $0.1\ m^2$ বা $1 ft^2$ পর্যন্ত বাদ দেওয়া হয় না।

৩) বেড প্লেট, Wall Plate, Sunshade এর বিয়ারিং বা এ জাতীয় কাঠামোর ক্ষেত্রে $10\ cm$ গভীরতা পর্যন্ত বাদ দেওয়া হয় না।

৪) Slab বা Floor Slab এর বিয়ারিং দেওয়ালের গাঁথুনির পরিমাণ হতে বাদ দেওয়া হয় না।

***** ৫। প্লাস্টারের কাজ বাদ দেওয়ার নিয়মগুলো লেখ।** বাকাশিবো- ২০২৩

উত্তর ঃ দেওয়ালের ফাঁকা অংশের জন্য প্লাস্টারের পরিমাণ বাদ দেওয়ার নিয়মগুলো হলো ঃ

১) Opening, Beam, পোস্ট জয়েন্ট ইত্যাদিতে যদি ফাঁকা অংশের পরিমাণ $5000\ cm^2$ বা $0.5\ m^2$ এর কম হয় তাহলে বাদ দেওয়া হয় না। তবে রিভিল, জ্যাম্ব, সফিট, সিল ইত্যাদির জন্য যোগ করা।

২) আবার Opening এর পরিমাণ $0.5\ m^2$ এর বেশি কিন্তু $3.0\ m^2$ এর কম Opening এর উভয় পার্শ্বে প্লাস্টার করা হলে এক পার্শ্বের ক্ষেত্রফল হিসাবে ধরতে হয় ও এক পার্শ্ব বাদ দিতে হয় এবং জ্যাম্ব, সফিট, সিল ইত্যাদির জন্য কোনো অতিরিক্ত যোগ করা হয় না।

৩) যখন Opening এর পরিমাণ $3.0\ \mathrm{m}^2$ এর অধিক হয় তখন দুই পার্শ্বের মাপ বাদ দেওয়া হয় এবং জ্যাম্প, সিলিং, সফিট, সিল ইত্যাদির মাপ নেওয়া হয়।

৪) যখন দরজা ও জালানার উভয় পার্শ্বে প্লাস্টার করা হয় বা এক পার্শ্ব প্লাস্টার করা হয় এবং অপর পার্শ্ব পয়েন্টিং করা হয় এরূপ ক্ষেত্রে Opening এর যে কোনো এক পার্শ্বের মাপ (সাধারণত বাহিরের মাপ) বাদ দেওয়া হয়।

অধ্যায়-২ পুকুর খননে মাটির কাজ

SOS অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর ঃ

***** ১। পুকুরের মাটি খননে পরিমাণ নির্ণয়ের পদ্ধতিগুলো লেখ।**

বাকাশিবো- ২০০২, ০৪, ০৬, ০৯, ১৫, ১৮, ২০

উত্তর ঃ পুকুরের মাটি খননের পরিমাণ নির্ণয়ের পদ্ধতিগুলো হল-

i) মধ্য-প্রস্থচ্ছেদের সূত্র

ii) গড় প্রস্থচ্ছেদের সূত্র

iii) প্রিজময়ডাল সূত্র

***২। গড় প্রস্থচ্ছেদ সূত্রটি নোটেশনসহ লেখ।** বাকাশিবো- ২০০৫, ১১'পরি, ১৮'পরি

উত্তর ঃ মাটি খননের আয়তন, $V = \frac{A_1+A_2}{2} \times d$

A_1 = উপরের ক্ষেত্রফল

= উপরের দৈর্ঘ্য × উপরের প্রস্থ

$= L \times B$ [অনুচ্ছেদ অংশে আলোচনা করা আছে]

A_2 = নিচের ক্ষেত্রফল

= নিচের দৈর্ঘ্য × নিচের প্রস্থ

$= (L - 2sd) \times (B - 2sd)$

[অনুচ্ছেদ অংশে আলোচনা করা আছে]

**** ৩। 2:1 পার্শ্বঢাল বলতে কী বুঝায়?** বাকাশিবো- ২০১৪, ১৫

উত্তর ঃ মাটির কাজের ক্ষেত্রে অনুভূমিক দূরত্ব 2 একক এর জন্য গভীরতা বা উচ্চতা 1একক হবে, এ ধরনের ঢালকে 2:1 পার্শ্বঢাল বলে।

৪। একটি পুকুরের তলদেশের দৈর্ঘ্য L, প্রস্থ B, গভীরতা d এবং পার্শ্বঢাল S:1 হলে উপরিতলের পরিমাপ কত? বাকাশিবো- ২০০৫, ০৬, ১২

উত্তর ঃ দেওয়া আছে, নিচের দৈর্ঘ্য = L, নিচের প্রস্থ = B

গভীরতা = d, পার্শ্বঢাল = S:1

আমরা জানি, উপরিতলের দৈর্ঘ্য = L + 2Sd

এবং উপরিতলের প্রস্থ = B + 2Sd

∴ উপরিতলের পরিমাপ = (L + 2Sd) × (B + 2Sd)

SOS সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর ও গাণিতিক সমস্যাবলি ঃ

***** ১। পুকুরের মাটি খননের ক্ষেত্রে প্রিজময়ডাল সূত্রটি নোটেশনসহ লেখ।** বাকাশিবো- ২০১০, ১৬, ২১, ২৩

উত্তর ঃ পুকুরের মাটি খননে প্রিজময়ডাল সূত্র, $V = \frac{d}{6}(A_1 + A_2 + 4A_m)$

A_1 = উপরের অংশের ক্ষেত্রফল $= L \times B$

A_2 = নিচের অংশের ক্ষেত্রফল $= (L - 2sd) \times (B - 2sd)$

A_m = মধ্যবর্তী অংশের ক্ষেত্রফল $= (L - sd) \times (B - sd)$

d = গভীরতা।

s = পার্শ্বঢাল।

***** ২। পুকুরের মাটি খননের পরিমাণ নির্ণয়ের সূত্রগুলো নোটেশনসহ লেখ।** বাকাশিবো- ২০১৯, ১৯'পরি, ২২

উত্তর ঃ মাটির কাজের পরিমাণ নির্ণয়ের পদ্ধতি ৩টি। যথা-

i) মধ্য-প্রস্থচ্ছেদ সূত্র, $V = A_m \times d$

A_m = মধ্য-প্রস্থচ্ছেদ বা মাঝ বরাবর সেকশনের ক্ষেত্রফল
= গড় দৈর্ঘ্য × গড় প্রস্থ
$= (L - sd) \times (B - sd)$
এবং d = গভীরতা

ii) গড়-প্রস্থচ্ছেদ সূত্র, $V = \frac{A_1 + A_2}{2} \times d$

A_1 = উপরের ক্ষেত্রফল = $L \times B$
A_2 = নিচের ক্ষেত্রফল = $(L - 2sd) \times (B - 2sd)$
এবং d = গভীরতা

iii) প্রিজময়ডাল সূত্র, $V = \frac{d}{6}(A_1 + A_2 + 4A_m)$

A_1 = উপরের অংশের ক্ষেত্রফল = $L \times B$
A_2 = নিচের অংশের ক্ষেত্রফল = $(L - 2sd) \times (B - 2sd)$
A_m = মধ্যবর্তী অংশের ক্ষেত্রফল = $(L - sd) \times (B - sd)$
d = গভীরতা।

***** ৩। একটি পুকুরের উপরিভাগের মাপ $100m \times 60m$। পার্শ্বঢাল 2:1 এবং তলদেশের দৈর্ঘ্য 40m হলে পুকুরটি গভীরতা কত?**

বাকাশিবো- ২০১৪, ১৮'পরি'

উত্তর ঃ এখানে,

উপরের দৈর্ঘ্য = 100 m

উপরের প্রস্থ = 60 m

তলদেশের দৈর্ঘ্য = 40 m

পার্শ্ব ঢাল = 2:1

গভীরতা = ?

নিচের দৈর্ঘ্য = উপরের দৈর্ঘ্য $-2sd$

বা, $40 = 100 - 2 \times 2 \times d$

বা, $40 - 100 = -4d$

বা, $-60 = -4d$

বা, $d = \frac{-60}{-4}$

$\therefore d = 15$ m (Ans:)

অথবা,

উপরের দৈর্ঘ্য = তলদেশের দৈর্ঘ্য + $2sd$

$\Rightarrow 100 = 40 + 2 \times d$

$\Rightarrow 4d = 100 - 40$

$\therefore d = \frac{60}{4}$

$= 15m$ **(Ans.)**

**** ৪। একটি পুকুরের তলদেশের মাপ $30m \times 20m$, গভীরতা 3m এবং পার্শ্বঢাল 2:1 হলে মধ্য-প্রস্থচ্ছেদ সূত্রের সাহায্যে মাটি কাটার কাজের পরিমাণ নির্ণয় কর।** বাকাশিবো- ২০১৯

উত্তর ঃ দেওয়া আছে,

S = 2, d = 3m

নিচের দৈর্ঘ্য, L_1 = 30 m,

এবং প্রস্থ, B_1 = 20 cm

$\therefore$ উপরের দৈর্ঘ্য $= L_2 + 2 \times sd$

$= 30 + 2 \times 2 \times 3$

$= 42\ m$

উপরের প্রস্থ $= B_2 + 2 \times sd$

$= 20 + 2 \times 2 \times 3$

$= 32\ m$

নিচের ক্ষেত্রফল, $A_1 = (30 \times 20)m^2 = 600\ m^2$

উপরের ক্ষেত্রফল, $A_2 = (42 \times 32)m^2 = 1344\ m^2$

মধ্য প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল, $A_m = (L_1 + sd) \times (B_1 + sd)$

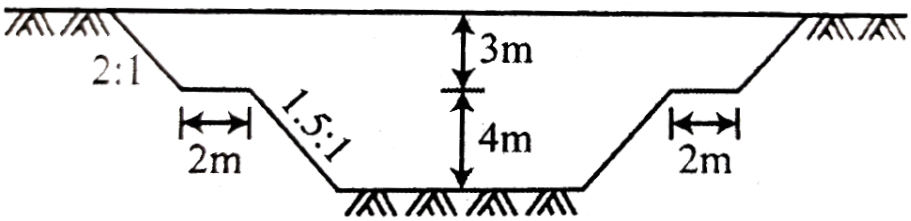
$= (30 + 2 \times 3) \times (20 + 2 \times 3)$

$= 36 \times 26$

$= 936\ m^2$

SOS গাণিতিক সমস্যাবলি ঃ

** ১। চিত্রে প্রদর্শিত পুকুরটির উপরিতলের দৈর্ঘ্য ও প্রস্থ যথাক্রমে $140\ m \times 80\ m$। প্রিজময়ডাল সূত্রের সাহায্যে মাটি খননের পরিমাণ নির্ণয় কর। বাকাশিবো- ২০০৭, ১৭



সমাধান ঃ দেওয়া আছে,

উপরের অংশের গভীরতা $d = 3\ m,\ s = 2$

উপরের দৈর্ঘ্য, $L = 140\ m$

প্রস্থ, $B = 80\ m$

$\therefore$ তলদেশের দৈর্ঘ্য $= L - 2sd$

$= 140 - 2 \times 2 \times 3$

$= 128\ m$

এবং প্রস্থ $= B - 2sd$

$= 80 - 2 \times 2 \times 3$

$= 68\ m$

উপরের অংশের ক্ষেত্রে,

উপরের ক্ষেত্রফল, $A_1 = 140 \times 80$

$= 11200\ m^2$

তলদেশের ক্ষেত্রফল, $A_2 = 128 \times 68$

$= 8704\ m^2$

এবং মধ্যপ্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল, $A_m = \left(\frac{140+128}{2}\right) \times \left(\frac{80+68}{2}\right)$

$= 134 \times 74$

$= 9916\, m^2$

$\therefore$ উপরের অংশে খননের পরিমাণ, $V_1 = \frac{d}{6}(A_1 + A_2 + 4A_m)$

$= \frac{3}{6}(11200 + 8704 + 4 \times 9916)$

$= 29784\, m^3$

নিচের অংশের ক্ষেত্রে,

দেওয়া আছে,

নিচের অংশের গভীরতা $d = 4\, m$, $s = 1.5$

উপরের দৈর্ঘ্য, $L = 128 - 2 \times 2 = 124\, m$

প্রস্থ, $B = 68 - 2 \times 2 = 64\, m$

$\therefore$ তলদেশের দৈর্ঘ্য $= L - 2sd$

$= 124 - 2 \times 1.5 \times 4$

$= 112\, m$

এবং প্রস্থ $= B - 2sd$

$= 64 - 2 \times 1.5 \times 4$

$= 52\, m$

উপরের ক্ষেত্রফল, $A_1 = 124 \times 64$

$= 7936\, m^2$

তলদেশের ক্ষেত্রফল, $A_2 = 112 \times 52$

$= 5824\, m^2$

এবং মধ্য প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল, $A_m = \left(\frac{124+112}{2}\right) \times \left(\frac{64+52}{2}\right)$

$= 118 \times 58$

$= 6844\, m^2$

∴ নিচের অংশের মাটির খননের পরিমাণ,

$$V_2 = \frac{d}{6}(A_1 + A_2 + 4A_m)$$

$$= \frac{4}{6}(7936 + 5824 + 4 \times 6844)$$

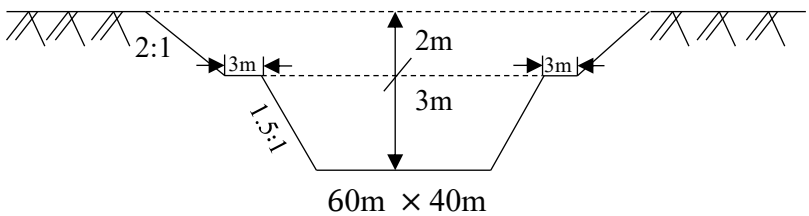
$$= 27424\, m^3$$

∴ মোট খননের পরিমাণ, $V = V_1 + V_2$

$= 29784 + 27424$

$= 57208\, m^3$ **(Ans.)**

**** ২। নিম্নের চিত্রে প্রদত্ত পুকুরটির মাটি খননের পরিমাণ প্রিজময়ডাল সূত্রে নির্ণয় কর। যদি পুকুরের তলদেশের মাপ $60m \times 40m$ হয়।**



সমাধান ঃ নিচের অংশের জন্য ঃ

$A_2 = 60 \times 40 = 2400m^2$

$Am = (L_2 + sd) \times (B_2 + sd)$

$= (60 + 1.5 \times 3) \times (40 + 1.5 \times 3)$

$= 64.5 \times 44.5 = 2870.25m^2$

$$A_1 = (L_2 + 2sd) \times (B_2 + 2sd)$$
$$= (60 + 2 \times 1.5 \times 3) \times (40 + 2 \times 1.5 \times 3)$$
$$= 69 \times 49$$
$$= 3381m^2$$
$$V_2 = \frac{d}{6}(A_1 + A_2 \times 4 \times A_m)$$
$$= \frac{d}{6} \times (3381 + 2400 + 4 \times 2870.25)$$
$$\therefore V_2 = 8631m^3$$

উপরের অংশের জন্য ঃ

$L_2 =$ নিচের পুকুরের উপরের দৈর্ঘ্য $+2 \times$সাইডের দূরত্ব

$= 692 \times 3 = 75m$

অনুরূপভাবে, $B_2 = 49 + 2 \times 3 = 55m$

$d = 2m$

$S = 2$

$A_2 = 75 \times 55 = 4125m^2$

$$A_m = (L_2 + sd) \times (B_2 + sd)$$
$$= (75 + 2 \times 2) \times (55 + 2 \times 2)$$
$$= 79 \times 59 = 4661m^2$$
$$A_1 = L_1 \times B_1 = (L_2 + 2sd) \times (B_2 + 2sd)$$
$$= (75 + 2 \times 2 \times 2) \times (55 + 2 \times 2 \times 2)$$
$$= 83 \times 63$$
$$= 5229m^2$$

$$V_1 = \frac{d}{6} \times (A_1 + A_2 + 4A_m)$$
$$= \frac{2}{6} \times (5229 + 4125 + 4 \times 4661)$$
$$= 9{,}332.67m^3$$

∴ মোট আয়তন ঃ $V = V_1 + V_2$
$$= 9{,}332.67 + 8631$$
$$= 17{,}963.67m^3 \quad \textbf{(Ans.)}$$

[বিঃ দ্র ঃ দৈর্ঘ্য, প্রস্থ, ক্ষেত্রফল নির্ণয়ের সময় সূত্র না বসিয়ে সরাসরি মান বসালেও হবে। বোঝার সুবিধার্থে এ রকম ভেঙ্গে দেখানো হয়েছে।]

অধ্যায়-৩ সড়ক বাঁধের মাটির কাজ

SOS অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর ঃ

***** ১। রাস্তার গঠনতল বলতে কী বুঝায়?**

বাকাশিবো- ২০১২'পরি, ১৩, ১৪, ১৬, ১৮, ১৮'পরি, ১৯'পরি

উত্তর ঃ যে তল বরাবর রাস্তার পৃষ্ঠদেশ নির্মাণ করা হয় অর্থাৎ মাটি ভরাট বা খনন করে যে তল বরাবর রাস্তা তৈরি করা হয়, তাকে রাস্তার গঠনতল(Formation Level) বলে।

**** ২। রাস্তার মাটির কাজের পরিমাণ নির্ণয়ের সূত্রগুলো কী কী?**

বাকাশিবো- ২০১২, ১৬

উত্তর ঃ রাস্তার মাটির কাজের পরিমাণ নির্ণয়ের সূত্র ঃ

i) মধ্য-প্রস্থচ্ছেদ সূত্র
ii) গড়-প্রস্থচ্ছেদ সূত্র
iii) প্রিজময়ডাল সূত্র
iv) ট্রাপিজয়ডাল সূত্র

**** ৩। টার্ফিং বলতে কী বুঝায়?** বাকাশিবো- ২০১০, ১৪

উত্তর ঃ সড়কের পার্শ্বঢাল বরাবর ঘাসের চাপড়া লাগানোর প্রক্রিয়াকে টার্ফিং বলে।

***** ৪। উভয় পৃষ্ঠে টারফের সূত্রটি লেখ।**

বাকাশিবো- ২০০৬, ১০, ১১, ১১'পরি, ১২, ১৬'পরি, ১৭, ২৩

উত্তর ঃ উভয় পৃষ্ঠে টার্ফিং এর পরিমাণ $= 2L \times d_m\sqrt{1+s^2}$

এখানে, $L =$ সড়ক বাঁধের দৈর্ঘ্য,

$d_m =$ গড় উচ্চতা,

$s =$ পার্শ্বঢালের অনুপাতের অনুভূমিক অংশ

SOS সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর ঃ

**** ১। রাস্তার মাটির কাজের পরিমাণ নির্ণয়ের প্রিজময়ডাল সূত্রটি লেখ।**

বাকাশিবো- ২০১০

উত্তর ঃ **প্রিজময়ডাল সূত্র ঃ** $V = \frac{L}{3}\,(A_1 + A_n) + 4(A_2 + A_4 \ldots A_{n-1}) + 2(A_3 + A_5 + A_7 \ldots A_{n-2}))$

[এখানে, $A_1, A_2, A_3 \ldots\ldots A_{n-2}, A_{n-1}, A_n$ প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল]

নোট ঃ এই প্রিজময়ডাল সূত্র বিজোড় প্রস্থচ্ছেদ হলে প্রযোজ্য। তবে জোড় হলে শেষ প্রস্থচ্ছেদ প্রথমে আলাদা করে শুরুর বিজোড় গুলো এই নিয়মে করতে হবে। এবং শেষের প্রস্থচ্ছেদ অংশের জন্য তার পূর্বের প্রস্থচ্ছেদ এর সাথে এই প্রস্থচ্ছেদ নিয়ে নিম্নের সূত্র ব্যবহার করতে হবে।

জোড় হলে যে অংশ যোগ করতে হবে ঃ

আয়তন, $V = \frac{L}{6}(A_n + A_{n-1} + 4A_m)$

[এখানে, A_n, A_{n-1} শেষের দুই প্রস্থচ্ছেদ এবং A_m এদের মধ্য প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল, L = দুটি সেকশনের মধ্যবর্তী দূরত্ব বা চেইনেজ]

**** ২। $120\ m$ দীর্ঘ একটি রাস্তার পার্শ্বঢাল $1.5:1$। রাস্তাটির উচ্চতা $3m$ হলে রাস্তার উভয় পার্শ্বে ঘাসের চাপড়া লাগানোর পরিমাণ নির্ণয় কর।**

বাকাশিবো- ২০১৬

উত্তর ঃ দেওয়া আছে,

$$L = 120\ m$$
$$d_m = 3\ m$$
$$s = 1.5$$

আমরা জানি,

উভয় পার্শ্বে টার্ফিং এর পরিমাণ $= 2L \times d_m\sqrt{1+s^2}$

$$= 2 \times 120 \times 3\sqrt{1+(1.5)^2}$$
$$= 1297.998\ m^2 \textbf{ (Ans.)}$$

***** ৩। $200\ m$ দীর্ঘ একটি সড়কের প্রথম ও শেষ প্রান্তের উচ্চতা যথাক্রমে $2.50\ m$ ও $2.90\ m$। সড়কটির গঠনতলের প্রস্থ $12\ m$ এবং পার্শ্বঢাল $2:1$ হলে সড়ক বাধটির উভয় ঢালে টার্ফিং কাজের পরিমাণ নির্ণয় কর।**

বাকাশিবো- ২০১৮, ২০

উত্তর ঃ দেওয়া আছে,

$$L = 200\ m$$
$$d_m = \frac{2.50+2.90}{2} = 2.70\ m$$
$$s = 2$$

আমরা জানি,

উভয় পার্শ্বে টার্ফিং এর পরিমাণ $= 2L \times d_m\sqrt{1+s^2}$

$= 2 \times 200 \times 2.7\sqrt{1+2^2}$

$= 2414.95\ m^2$ **(Ans.)**

***** ৪। কোনো রাস্তার দৈর্ঘ্য $100\ m$, প্রস্তুতি তলের প্রস্থ $10\ m$, পার্শ্বঢাল $2:1$, লম্বালম্বি ঢাল $1:200$ ঊর্ধ্বমুখী। ঐ রাস্তার ভূমিতল সমতল বিবেচনা করে এবং শুরুতে গভীরতা $3.50\ m$ ধরে মধ্য প্রস্থচ্ছেদ সূত্রের সাহায্যে মাটির কাজের পরিমাণ নির্ণয় কর।** বাকাশিবো- ২০১২, ২০

উত্তর ঃ দেওয়া আছে, রাস্তার দৈর্ঘ্য, $L = 100\ m$

$B = 10\ m$

লম্বালম্বি ঊর্ধ্বমুখী ঢাল, $= 1:200$

পার্শ্বঢাল, $= 2:1$

$S = 2$

প্রথম প্রান্তের গভীরতা, $d_1 = 3.50\ m$

এখন শর্তমতে,

$200\ m$ দৈর্ঘ্যের জন্য উচ্চতা $= 1\ m$

$\therefore 1\ m$ দৈর্ঘ্যের জন্য উচ্চতা $= \frac{1}{200} m$

$\therefore 100\ m$ দৈর্ঘ্যের জন্য উচ্চতা $= \frac{1\times100}{200} m$

$= 0.5\ m$

$\therefore$ শেষ প্রান্তের গভীরতা $= 3.50 + 0.5 = 4.00\ m$

অথবা, শেষ প্রান্তের গভীরতা,

$$d_2 = 3.50 + 100 \times \frac{1}{200} = 4.00\ m$$

$\therefore$ গড় গভীরতা, $d_m = \frac{d_1+d_2}{2} = \frac{3.50+4.00}{2} = 3.75\ m$

আমরা জানি, মধ্য প্রস্থচ্ছেদ সূত্রে,

মাটির কাজের পরিমাণ, $V = (Bd_m + sd_m^2) \times L$

$= \{10 \times 3.75 + 2 \times (3.75)^2\} \times 100$

$= 6562.5\ m^3$ **(Ans.)**

**** ৫। 100 m দীর্ঘ সড়ক বাঁধের প্রস্থ 10m পার্শ্বঢাল 2:1 এবং রাস্তার দুপ্রান্তের উচ্চতা যথাক্রমে 1.50m ও 2.50m হলে গড় প্রস্থচ্ছেদ সূত্রের সাহায্যে বাঁধাইয়ের মাটির কাজের পরিমাণ নির্ণয় কর।** বাকাশিবো- ২০১৯

উত্তর ঃ দেওয়া আছে,

$L = 100\ m$

$B = 10\ m$

$S = 2$

$d_1 = 1.50$

$d_2 = 2.50$

প্রথম প্রান্তের প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল, $A_1 = Bd_1 + sd_1^2$

$= (10 \times 1.50) + \{2 \times (1.50)^2\}$

$= 19.50\ m^2$

এবং শেষ বা অপর প্রান্তের প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল, $A_2 = Bd_2 + Sd_2^2$

$$= 10 \times 2.50 + 2 \times (2.50)^2$$
$$= 37.50\ m^2$$

∴ বাঁধাইয়ের মাটির কাজের পরিমাণ, $V = \frac{A_1+A_2}{2} \times L$

$$= \frac{19.50+37.50}{2} \times 100$$
$$= 2850\ m^3$$ **(Ans.)**

SOS গাণিতিক সমস্যাবলি ঃ

**** ১। একটি সড়ক খন্ডের দৈর্ঘ্য $150\ m$। সড়কটির উপরিতলের চওড়া $10\ m$ এবং পার্শ্বঢাল $2:1$। প্রথম প্রান্তের উচ্চতা $2.5\ m$ এবং শেষ প্রান্তের উচ্চতা 3.75 m. যদি প্রতি $10\ m^3$ মাটির কাজে 1400 টাকা লাগে, তাহলে রাস্তার মাটির কাজে কত টাকা লাগবে?** বাকাশিবো- ২০১৪

সমাধান ঃ দেওয়া আছে,

$$B = 10\ m$$
$$s = 2$$
$$L = 150\ m$$

গড় প্রস্থচ্ছেদ সূত্র ঃ

স্টেশন বা চেইনেজ	গভীরতা বা উচ্চতা $= d$ মি	কেন্দ্রীয় ক্ষেত্রফল Bd বর্গ মি	পার্শ্ব ক্ষেত্রফল $= sd^2$ বর্গ মি	মোট প্রস্থচ্ছেদ ক্ষেত্রফল $=$Bd $+sd^2$ বর্গ মি	গড় প্রস্থচ্ছেদ ক্ষেত্রফল বর্গ মি	স্টেশনদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব $= L$ মি	পরিমাণ, $V=(Bd+sd^2)\times L$	
							বাঁধাই (ঘন মিটার)	কাটাই (ঘন মিটার)
0	**2.50**	**25.0**	**12.50**	**37.50**	**–**	**–**	**–**	
150	**3.75**	**37.5**	**28.13**	**65.63**	**51.565**	**150**	**7734.75**	
						মোট	**7734.75**	

$\therefore$ মাটির কাজের পরিমাণ $= 7734.75$ ঘনমিটার

$10m^3$ মাটির কাজে টাকা লাগে 1400 টাকা

$\therefore$ $7734.75\ m^3$ মাটির কাজে টাকা লাগে $= \frac{1400\times7734.75}{10}$ টাকা

$= 1082865$ টাকা **(Ans.)**

***** ২। একটি সড়কের গঠনতলের প্রস্থ 10 মিটার এবং পার্শ্বঢাল 1.5:1 হলে নিম্নের তথ্যাদির মাটি খনন ও ভরাটের কাজের পরিমাণ গড় প্রস্থচ্ছেদ সূত্রের সাহায্যে নির্ণয় কর।** বাকাশিবো- ২০১৯'পরি, ২১

তথ্যাদি ঃ

চেইনেজ	1000	1400	1800	2200	2600	3000
ভূমির আরএল (G.L)	21.30	22.70	22.20	25.30	26.10	25.80
গঠনতলের আরএল (R.L)	23.00	23.50	24.20	24.50	25.00	25.50

সমাধান ঃ দেওয়া আছে, $B = 10$ m

$$s = 1.5 \text{ m}, \ L = 400\text{m}$$

গড় প্রস্থচ্ছেদ সূত্র ঃ

স্টেশন বা চেইনেজ	গভীরতা বা উচ্চতা(R.L-G.L) $= d(m)$	কেন্দ্রীয় ক্ষেত্রফল $Bd(m^2)$	পার্শ্ব ক্ষেত্রফল $= sd^2(m^2)$	মোট প্রস্থচ্ছেদ ক্ষেত্রফল $= Bd + sd^2(m^2)$	গড় প্রস্থচ্ছেদ ক্ষেত্রফল (m^2)	স্টেশনদ্বয়ের মধ্যবর্তী দূরত্ব $= L$ (m)	পরিমাণ, $V = (Bd + sd^2) \times L$	
							বাঁধাই (m^3)	কাটাই (m^3)
1000	1.70	17	4.335	21.335	-	-	-	
1400	0.80	8	0.96	8.96	15.14	400	6056	
1800	2.00	20	6	26	17.48	400	6992	
1800+285.71 =2085.71 (এর পরের চেইনেজগুলোতে মাটি খনন করতে হবে।)	0.00	0.00	0.00	0.00	13.0	285.71	3714.23	
2200	−0.80	8	8.96	8.96	4.48	114.29		512
2600	−1.10	11	1.185	12.815	10.89	400		4356
3000	−0.30	3	0.135	3.135	7.98	400		3192
						মোট =	16762.23	8060

∴ মাটি খননের পরিমাণ $= 8060$ ঘনমিটার **(Ans.)**

∴ মাটি ভরাটের পরিমাণ $= 16{,}762.23m^3$ ঘনমিটার **(Ans.)**

বিঃ দ্র ঃ 1800-2200 চেইনেজের মধ্যে ভরাট ও খনন দুটোই আছে। উপরের চিত্র হতে আমরা এটা বুঝতে পারি যে (1800+285.71)= 2085.71 দূরত্বের পর খনন করতে হবে। অর্থাৎ এই বিন্দুতে গঠনতল ও ভূমিতল সমান এবং এর পরবর্তী গুলোর গভীরতা যেহেতু $(-ve)$ আছে বা ভূমিতল উপরে তাই তা খনন করতে হবে এবং খননের ঘরেই যেগুলো দেখানো হয়েছে।

৩। প্রদত্ত উপাত্ত অবলম্বনে তালিকা আকারে মাটির কাজের পরিমাণ বের কর, যার গঠনতলের প্রস্থ 10m, পার্শ্বঢাল 2:1। ভূমির অনুপ্রস্থ ঢাল শূন্য। স্টেশন অন্তবর্তী দূরত্ব 30m বাকাশিবো- ২০১১'পরি', ১৫'পরি'

স্টেশন	0	1	2	3	4	5	6
রাস্তার হ্রাসকৃত তল (RL)	40.25m	40.75m	39.15m	41.00m	41.50m	41.20m	40.80m

রাস্তার গঠনতল (F.L) = 41.80m এবং 1:100 সম-ঊর্ধ্বনতিতে

সমাধান ঃ দেওয়া আছে,

B= 10m, S= 2m, L= 30m

গঠনতল 100m এ উচ্চতা বৃদ্ধি পাবে 1m [1:100 ঊর্ধ্বমুখী]

$\therefore 30m$ এ বৃদ্ধি পাবে $\frac{30}{100} = 0.3m$

স্টেশন	0	1	2	3	4	5	6
গঠনতলের R.L(m)	41.80	42.10	42.40	42.70	43.0	43.30	43.60
রাস্তার R.L(m)	40.25	40.75	39.15	41.0	41.50	41.20	40.80
উচ্চতা/ গভীরতা (m)	1.55	1.35	3.25	1.70	1.50	2.10	2.80

গাণিতিক সমস্যাবলি ২ নং এর অনুরূপ।

$5245.95m^3$ **(Ans.)** [গড় প্রস্থচ্ছেদ পদ্ধতিতে]

***** ৪। একটি সড়ক বাঁধের গঠন তলের প্রস্থ 10 মিটার এবং পার্শ্বঢাল 2:1. যদি সড়ক বাঁধটির কেন্দ্ররেখা বরাবর 30 মিটার পর পর বাঁধের উচ্চতা যথাক্রমে 3.8 মিটার, 3.6 মিটার, 3.4 মি, 3.10 মি, 2.85 মি, ২.৬০ মি, 2.5 মি, 1.8 মি, 1.5 মি ও 0.00 মিটার হয়, তবে প্রিজময়ডাল সূত্রের সাহায্যে মাটির কাজের পরিমাণ নির্ণয় কর।**

বাকাশিবো- ২০১৩, ১৫

সমাধান ঃ এখানে, $B = 10\ m, S = 2, L = 30\ m$

$$A_1 = Bd_1 + Sd_1^2 = 10 \times 3.8 + 2 \times (3.8)^2$$
$$= 66.88\ m^2$$
$$A_2 = Bd_2 + Sd_2^2 = 10 \times 3.6 + 2 \times (3.6)^2$$
$$= 61.92\ m^2$$
$$A_3 = Bd_3 + Sd_3^2 = 10 \times 3.4 + 2 \times (3.4)^2$$
$$= 57.12\ m^2$$
$$A_4 = Bd_4 + Sd_4^2 = 10 \times 3.1 + 2 \times (3.1)^2$$
$$= 50.22\ m^2$$

$$A_5 = Bd_5 + Sd_5^2 = 10 \times 2.85 + 2 \times (2.85)^2$$
$$= 44.745\ m^2$$
$$A_6 = Bd_6 + Sd_6^2 = 10 \times 2.6 + 2 \times (2.6)^2$$
$$= 39.52\ m^2$$
$$A_7 = Bd_7 + Sd_7^2 = 10 \times 2.5 + 2 \times (2.5)^2$$
$$= 37.50\ m^2$$
$$A_8 = Bd_8 + Sd_8^2 = 10 \times 1.8 + 2 \times (1.8)^2$$
$$= 24.48\ m^2$$
$$A_9 = Bd_9 + Sd_9^2 = 10 \times 1.5 + 2 \times (1.5)^2$$
$$= 19.50\ m^2$$
$$A_{10} = 0$$
$$A_{m(9,10)} = Bd_m + Sd_m = 10 \times 0.75 + 2 \times 0.75^2$$
$$= 8.625\ m^2 \left[d_m = \frac{d_9 + d_{10}}{2} = \frac{1.5+0}{2} = 0.75\right]$$

প্রিজময়ডাল সূত্রে আয়তন,

$$V = \frac{L}{3}\{A_1 + A_9 + 4(A_2 + A_4 + A_6 + A_8) + 2(A_3 + A_5 + A_7)\} + \frac{L}{6}(A_9 + A_{10} + 4A_m)$$
$$= \frac{30}{3}\{66.88 + 19.50 + 4(61.92 + 50.22 + 39.52 + 24.48) + 2(57.12 + 44.745 + 37.50)\} + \frac{30}{6}(19.50 + 0 + 4 \times 8.625)$$
$$= 10696.70 + 270$$
$$= 10966.70\ m^3$$ **(Ans.)**

অধ্যায়-৪ খাল খননে মাটির কাজ

SOS অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর ঃ

***** ১। স্পয়েল ব্যাংক (Spoil bank) বলতে কী বুঝায়?**

বাকাশিবো- ২০১২, ১৩, ১৫'পরি, ১৯, ১৯'পরি, ২১

উত্তর ঃ খাল খননের সময় খননের পরিমাণ ভরাটের পরিমাণ অপেক্ষা বেশি হলে খনন করা অতিরিক্ত মাটি রাস্তার বা খালের পাশে যেখানে স্তুপ করে রাখা হয় ঐ স্থানকে স্পয়েল ব্যাংক বলে।

***** ২। খালের অর্থনৈতিকভাবে লাভজনক গভীরতা কাকে বলে?**

বাকাশিবো- ২০১২, (১২-১৬)'পরি, ১৩, ১৬, ১৭, ১৮'পরি, ১৯, ২০, ২৩

উত্তর ঃ যে গভীরতায় খাল খনন করা হলে মাটি কাটার পরিমাণ ও ভরাটের পরিমাণ পরস্পর সমান হয়, ঐ গভীরতাকে অর্থনৈতিক ভাবে লাভজনক গভীরতা বলে।

***** ৩। লিড বা চালনা দূরত্ব কাকে বলে?**

বাকাশিবো- ২০০২, ০৪'পরি, ১৪'পরি, ২০, ২৩

উত্তর ঃ খনন কাজ চলাকালীন খনন এলাকা হতে যে আনুভূমিক দূরত্বে খননকৃত মাটি ফেলা হয়, ঐ দূরত্বকে লিড বা চালনা দূরত্ব বলে। 30 m অনুভূমিক দূরত্বকে স্বাভাবিক চালনা দূরত্ব হিসেবে বিবেচনা করা হয়।

***** ৪। উত্তোলন গভীরতা বলতে কী বুঝায়?** বাকাশিবো- ২০২৩

উত্তর ঃ উত্তোলন গভীরতা ঃ যে গভীরতায় মাটি খনন করা হয় ঐ গভীরতাকে উত্তোলন গভীরতা বলে। 1.5m উত্তোলন গভীরতাকে স্বাভাবিক উত্তোলন গভীরতা বলে।

SOS সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর ঃ

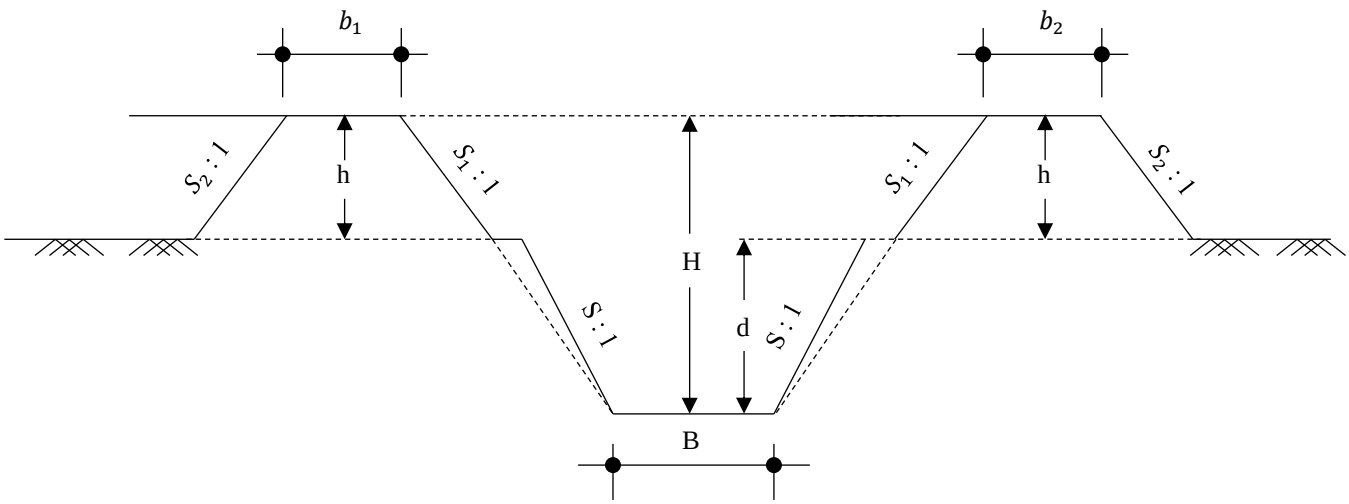
**** ১। আংশিক খনন এবং আংশিক ভরাটকৃত একটি খালের প্রস্থচ্ছেদ অঙ্কন করে ক্ষেত্রফল নির্ণয়ের সূত্রটি ব্যাখ্যা কর।** বাকাশিবো- ২০১৮, ১৮'পরি, ২৩

উত্তর ঃ খনন প্রস্থচ্ছেদের ক্ষেত্রফল,

= মাঝের বর্গাকার বা আয়তাকার অংশের ক্ষেত্রফল + দুই পাশের ত্রিভুজ অংশের ক্ষেত্রফল

$$= Bd + 2 \times \frac{1}{2} sd \times d$$

$$= Bd + sd^2$$



ভরাট অংশের ক্ষেত্রফল =

(মাঝের আয়তাকার অংশের ক্ষেত্রফল + ভিতরের দিকের দুই পাশের ত্রিভুজ অংশের ক্ষেত্রফল + বাহিরের দিকের দুই পাশের ত্রিভুজ অংশের ক্ষেত্রফল)

$$= (b_1h + b_2h) + s_1h^2 + s_2h^2$$
$$= (b_1 + b_2)h + (s_1 + s_2)h^2$$

ভিতরের দুই পার্শ্বের ত্রিভুজ অংশের ক্ষেত্রফল

$$= \frac{1}{2} \times s_1h^2 + \frac{1}{2}s_1h^2 = s_1h^2$$

একইভাবে বাহিরের দুই পার্শ্বের ত্রিভুজ অংশের ক্ষেত্রফল $= s_2h^2$

অধ্যায়-৫ সিঁড়ি এবং সীমানা প্রাচীর

SOS অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর ঃ

*** ১। সিঁড়ি বলতে কী বুঝায়?** বাকাশিবো- ২০১৯

উত্তর ঃ দালানের নিচের তলা হতে উপরের তলায় বা উপরের তলা হতে নিচের তলায় গমনের জন্য কতগুলো ছোট ছোট ধাপের সমন্বয়ে যে পথ নির্মাণ করা হয়, তাকে সিঁড়ি বলে। কতগুলো রাইজার ও ট্রেডের সমন্বয়ে একটি সিঁড়ি তৈরি হয়।

**** ২। ট্রেড (Tread) বলতে কী বুঝায়?** বাকাশিবো- ২০১৭, ১৯

উত্তর ঃ সিঁড়ির যে সমতল অংশে পা রেখে উপরে উঠানামা করা হয়, তাকে ট্রেড বলে। এর প্রস্থ 22cm- 30cm হয়ে থাকে, সাধারণত 25cm রাখা হয়।

**** ৩। রাইজার (Riser) বলতে কী বুঝায়?** বাকাশিবো- ২০১৭, ১৯

উত্তর ঃ দুইটি ট্রেডের মধ্যবর্তী উলম্ব বা লম্বিক দূরত্বকে রাইজার বলে। যা মূলত ট্রেডকে সাপোর্ট প্রদান করে। এর উচ্চতা 12cm-19cm হয়ে থাকে, সাধারণত 15cm রাখা হয়।

৪। নোজিং (Nosing) বলতে কী বুঝায়?

উত্তর ঃ কিছু কিছু সিঁড়ির ক্ষেত্রে ট্রেডের সামনের দিক কিছুটা বর্ধিত রাখা হয়। ট্রেডের এই বর্ধিতাংশকে নোজিং (Nosing) বলে। এর মাপ (2.5-3.7) cm রাখা হয়।

SOS সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর ঃ

**** ১। একটি ভবনের প্লিন্থের উচ্চতা 60 cm ও রাইজার 15 cm হলে, ট্রেডের সংখ্যা বের কর।** বাকাশিবো- ২০২১

উত্তর ঃ দেওয়া আছে, মাটি হতে প্লিন্থের উচ্চতা $= 60\ cm$

এবং রাইজারের উচ্চতা $= 15\ cm$

$\therefore$ রাইজারের সংখ্যা $= \frac{60}{15} = 4\ Nos$

$\therefore$ ট্রেড সংখ্যা $= 4 - 1 = 3\ Nos$

**** ২। একটি সীমানা প্রাচীরের কী কী দফায় এস্টিমেট করা হয়?**

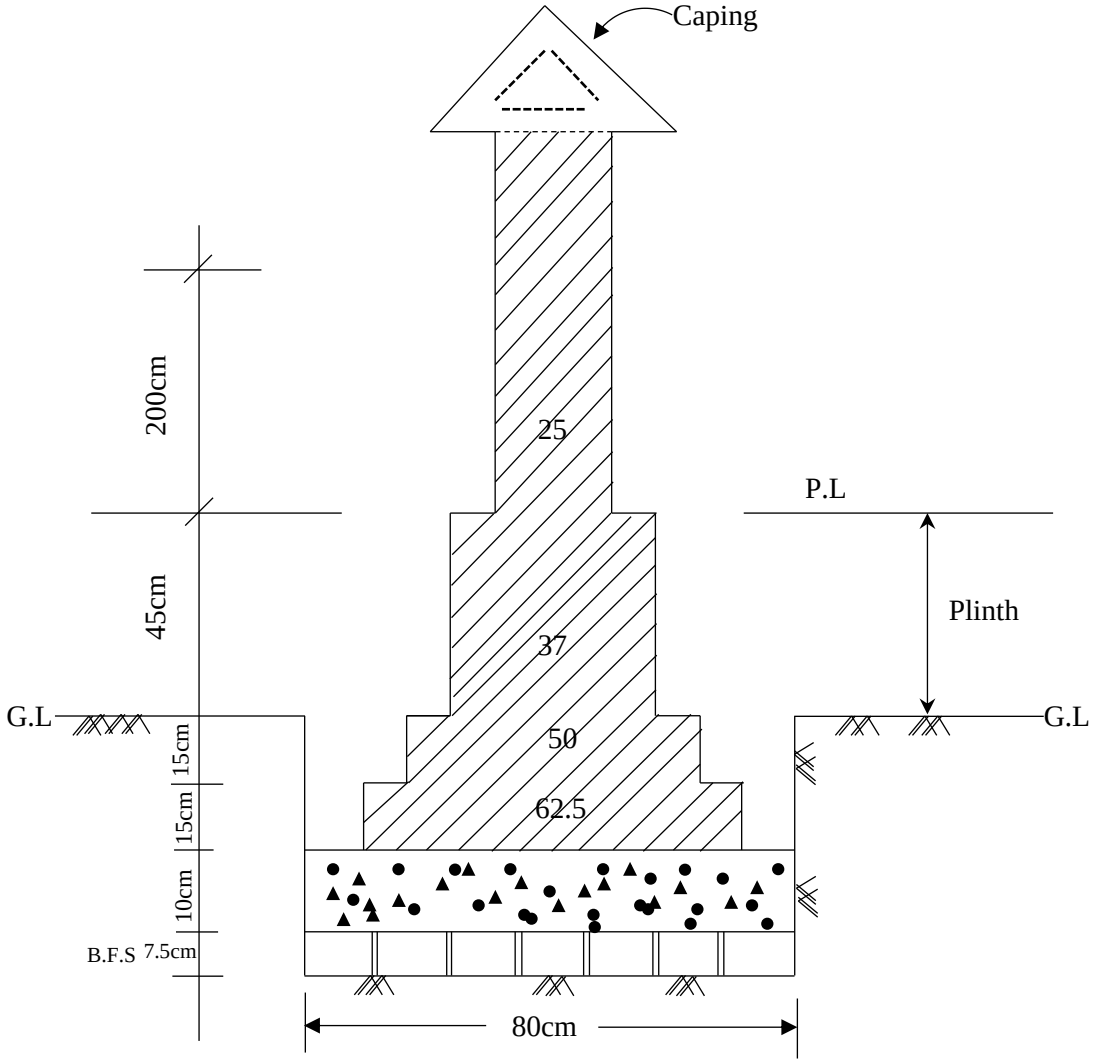
বাকাশিবো- ২০০৪, ১১'পরি

উত্তর ঃ একটি সীমানা প্রাচীরের নিম্নলিখিত দফায় এস্টিমেট করা হয় ঃ

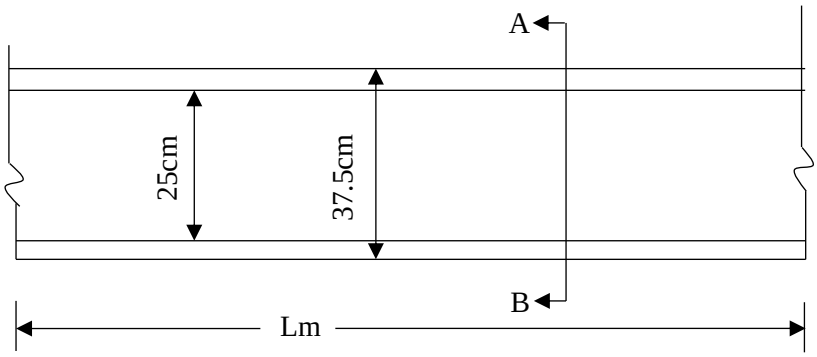
i. ভিত্তিতে মাটি খননের কাজ
ii. ভিত্তিতে Brick Flat Soling
iii. ভিত্তিতে CC Work
iv. ভিত্তি এবং প্লিন্থে Brick Work
v. Super Structure এ Brick Work
vi. গ্রেড বিম ও কলামের ভিত্তিকে RCC Work
vii. প্লাস্টার ও পয়েন্টিং এর কাজ
viii. MS রডের কাজ
ix. দেয়ালের উপর অ্যাঙ্গেল ফ্রেমসহ কাঁটাতার ও গ্রিলের কাজ
x. কালার ওয়াস, চুনকাম, প্রাইম কোট ইত্যাদি কাজ।

** ৩। একটি সীমানা প্রাচীরের পরিচ্ছন্ন ক্রস সেকশন অঙ্কন কর।

উত্তর ঃ



চিত্র ঃ সীমানা দেওয়ালের প্রস্থচ্ছেদ



চিত্র ঃ **Plan at Plinth**

***** ৪। 120 মিটার লম্বা একটি সীমানা দেওয়ালের পুরুত্ব 12.5 সে.মি এবং উচ্চতা 1.5 মিটার। দেওয়ালটির প্রতি 3 মিটার পর পর (25 × 25)সেমি সাইজের আরসিসি কলাম থাকলে ইটের গাঁথুনির কাজের পরিমাণ নির্ণয় কর।** **বাকাশিবো- ২০০২'পরি, ১৩**

উত্তর ঃ দেওয়া আছে, দেয়ালের দৈর্ঘ্য $= 120\ m$ ও উচ্চতা $= 1.5\ m$

RCC কলামের আকার $= (25 \times 25)\ cm$

$\therefore$ প্রতি 3 মিটার পরপর কলাম সংখ্যা $= \frac{120}{3} + 1 = 41$ টি।

[$\therefore$ শুরুতে ও শেষে একটি পিলার থাকবে, তাই 1টি যোগ হবে]

$\therefore$ কলাম বাদে দেয়ালের ইটের গাঁথুনির দৈর্ঘ্য

$= 120 - (41 \times 0.25) = 109.75\ m$ **(Ans.)**

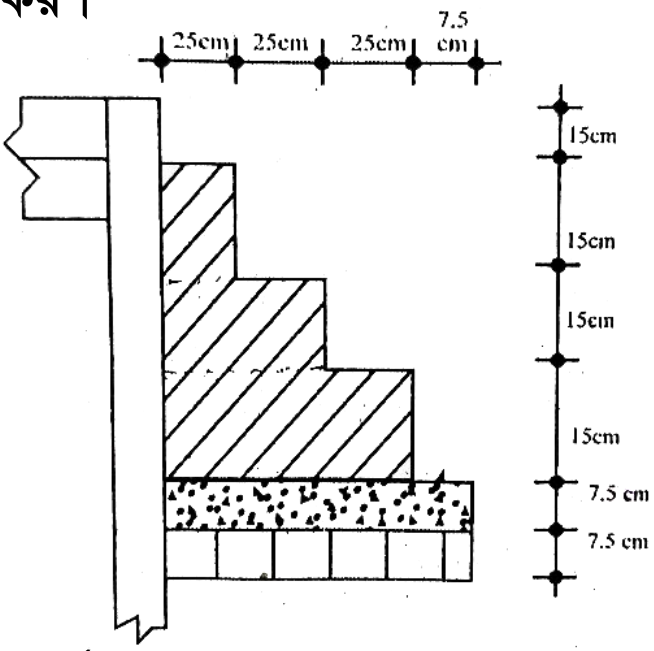
$\therefore$ $12.5\ cm$ পুরুত্বের গাঁথুনির পরিমাণ $= 109.75 \times 1.5$

$= 164.625\ m^2$ **(Ans.)**

SOS গাণিতিক সমস্যাবলি ঃ

**** ১। নিম্নে প্রদত্ত চিত্রানুযায়ী 2 m দীর্ঘ সিঁড়ির ধাপের জন্য প্রথম শ্রেণীর ইটের পরিমাণ নির্ণয় কর।** বাকাশিবো- ২০১৪

সমাধান ঃ



দেওয়া আছে, সিড়ির দৈর্ঘ্য $= 2\ m$

১ম ধাপের গাঁথুনির পরিমাণ $= 2 \times 0.75 \times 0.15 = 0.225\ m^2$

২য় ধাপের গাঁথুনির পরিমাণ $= 2 \times 0.50 \times 0.15 = 0.150\ m^2$

৩য় ধাপের গাঁথুনির পরিমাণ $= 2 \times 0.25 \times 0.15 = 0.075\ m^2$

$\therefore$ মোট গাঁথুনির পরিমাণ $= (0.225 + 0.150 + 0.075)m^3$

$= 0.45\ m^3$

$\therefore$ প্রচলিত মাপের ইট প্রয়োজন $= \frac{0.45}{0.254 \times 0.127 \times 0.076}$

[যেহেতু প্রচলিত ইট বলা আছে, তাই আকার নির্দিষ্ট করে বের করা শ্রেয়]

$= 183.55$

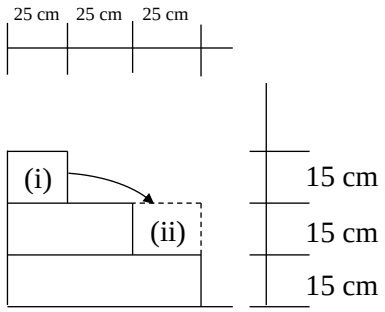
$= 184$ টি **(Ans.)**

অথবা আমরা জানি $1m^3$ ইটের গাঁথুনিতে ইট প্রয়োজন 410 টি

$\therefore$ $0.45\ m^3$ ইটের গাঁথুনিতে ইট প্রয়োজন, 0.45×410

$= 184.5 \cong 185$ টি

বিকল্প নিয়ম ঃ



[নোট ঃ চিত্রে ১ নং ব্লককে যদি ২ নং ব্লক এর স্থলে চিন্তা করি, তাহলে নিম্নের নিয়মে সহজেই ইটের পরিমাণ বের করা যাবে।]

এখানে ইটের পরিমাণ $= L \times B \times H$

$= 2 \times 0.75 \times 0.3$

[যেহেতু ব্লককে এইদিকে সরিয়ে নেওয়া হয়েছে তাই ইহা একটি আয়তক্ষেত্রে হয়েছে]

$= 0.45\ m^3$

$\therefore$ প্রচলিত মাপের ইট প্রয়োজন $= \frac{0.45}{0.254 \times 0.127 \times 0.076}$

[যেহেতু প্রচলিত ইট বলা আছে, তাই আকার নির্দিষ্ট করে বের করা শ্রেয়]

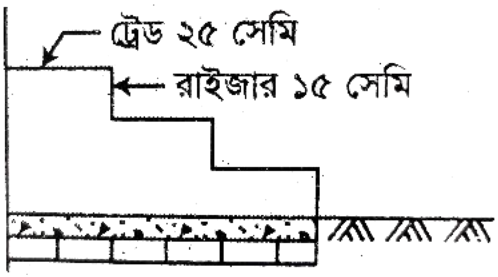
$= 183.55 \simeq 184$ টি **(Ans.)**

অথবা আমরা জানি $1m^3$ ইটের গাঁথুনিতে ইট প্রয়োজন 410 টি

$\therefore$ $0.45\ m^3$ ইটের গাঁথুনিতে ইট প্রয়োজন, 0.45×410

$= 184.5 \cong 185$ টি **(Ans.)**

***** ২। নিম্নের চিত্রের সিঁড়ির দৈর্ঘ্য $2\ m$। সিঁড়িতে $12\ mm$ পুরু প্লাস্টারের $(1:4)$ কাজে মালামালের পরিমাণ বের কর।** বাকাশিবো- ২০১৯



সমাধান ঃ ট্রেড এ প্লাস্টারের পরিমাণ $= 3 \times 0.25 \times 2 = 1.50\ m^2$ [∴ 3 টা 25cm বিশিষ্ট ট্রেড]

রাইজার এ প্লাস্টারের পরিমাণ $= 3 \times 0.15 \times 2 = 0.90\ m^2$

[∴ 3 টা 15cm বিশিষ্ট রাইজার]

দুই পার্শ্বে প্লাস্টারের পরিমাণ $= 2 \times 0.75 \times 0.30 = 0.45\ m^2$

[**নোট ঃ** এইখানে পূর্বের ম্যাথের বিকল্প সমাধানের অংশের মতো আয়তাকার করে নেওয়া হয়েছে]

∴ মোট কাজের পরিমাণ $= (1.50 + 0.90 + 0.45)\ m^2$

$= 2.85\ m^2$

এখন, মালামালের আয়তন $= 2.85 \times 0.012$

$= 0.034\ m^3$

∴ শুষ্ক আয়তন $= 0.034 \times 1.5 = 0.051\ m^3$

দেওয়া আছে, মালামালের অনুপাত $1:4$

$\therefore$ অনুপাতের যোগফল $= 1 + 4 = 5$

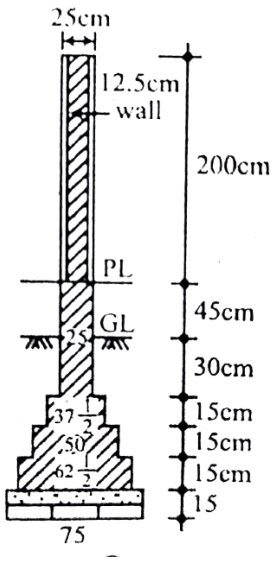
$\therefore$ সিমেন্ট $= \frac{0.051}{5} \times 1 \times 30 = 0.31$ bag

$[\therefore 1\text{m}^3 \text{cement} = 30 \text{ bags}]$

এবং বালি $= \frac{0.051}{5} \times 4 = 0.04\, m^3$ **(Ans.)**

**** ৩। নিম্নের চিত্রে প্রদর্শিত 100 মিটার দীর্ঘ সীমানা প্রাচীরের সেকশন হতে ভিত্তিতে (প্লিন্থ পর্যন্ত) ইটের গাঁথুনির (1 : 6) পরিমাণ নির্ণয় কর। দেওয়ালটির প্রতি 3 মিটার (C/C) দূরত্বে $25\, cm \times 25\, cm$ আকারের ইটের পিলার আছে।** বাকাশিবো- ২০১৩'পরি

সমাধান ঃ



১ম ধাপে ইটের গাঁথুনি

$= 100 \times 0.625 \times 0.15 = 9.375\, m^3$

২য় ধাপে ইটের গাঁথুনি

$= 100 \times 0.50 \times 0.15 = 7.50\, m^3$

৩য় ধাপে ইটের গাঁথুনি

$= 100 \times 0.375 \times 0.15 = 5.625\, m^3$

৪র্থ ধাপে ইটের গাঁথুনি

$= 100 \times 0.25 \times 0.75 = 18.75\, m^3$

মোট গাঁথুনির পরিমাণ $= 9.375 + 7.50 + 5.625 + 18.75$

$= 41.25\, m^3$ **(Ans.)**

অধ্যায়-৬ রাস্তা

SOS অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর ঃ

***** ১। রাইট অব ওয়ে (Right of Way) বলতে কী বুঝায়?**

বাকাশিবো- ২০০৮, ১৬, ১৮, ২০

উত্তর ঃ অ্যালাইনমেন্ট বা কেন্দ্র রেখা হতে উভয় পাশের যে এলাকা আইনসম্মতভাবে সড়কের অধিকারে থাকে ততটুকু এলাকাকে Right of Way বলে। একে রাস্তার ভূমির মোটপ্রস্থও বলা হয়।

***** ২। একটি আর সি সি সড়কের জন্য সাধারণত কী কী দফার এস্টিমেট করতে হয়?**

বাকাশিবো- ২০০২, ১৮'পরি'

উত্তর ঃ আর সি সি সড়কের কাজের দফাগুলো নিম্নরূপ ঃ

i. মাটি কাটার কাজ,
ii. ক্যাম্বার অনুযায়ী মাটি ড্রেসিং,
iii. এক স্তর ইটের সোলিং,
iv. এক স্তর হেরি বোন বন্ড,
v. দুই পার্শ্বে এজিং,
vi. আর সি.সি. ঢালাই,
vii. জোড় (প্রসারণ ও সংকোচন),
viii. কিউরিং এর কাজ।

৩। পেভেমেন্টের প্রস্থ কী কী বিষয়ের ওপর নির্ভরশীল?

উত্তর ঃ পেভেমেন্টের প্রস্থ যে সকল বিষয়ের ওপর নির্ভরশীল ঃ

i. গাড়ির প্রস্থ।
ii. লেন সংখ্যা।
iii. গাড়ির গতিবেগ।
iv. রাস্তার উপর অবস্থিত সন্ধি এবং ক্রসিং।
v. গাড়ির নিরাপদ দূরত্ব।
vi. পৃষ্ঠতলের ঘর্ষণ।

***** ৪। ট্যাক কোট কেন দেয়া হয়?** বাকাশিবো- ২০১৩, ২১

উত্তর ঃ সড়ক পৃষ্ঠ ও ওয়্যারিং সারফেস এর মধ্যে উত্তম বন্ডিং এর জন্য বিটুমেন সড়কের পৃষ্ঠ পরিষ্কার করে বিটুমেনের যে হালকা স্তর প্রয়োগ করা হয়, তাকে ট্যাক কোট বলে। এটা মূলত বাইন্ডার কোর্স ও সারফেস কোর্সকে জোড়া লাগাতে ব্যবহৃত হয়।

***** ৫। সিল কোট (Seal Coat) কাকে বলে?**

বাকাশিবো- ২০০৮, ১২'পরি, ১৩'পরি, ১৪, ১৪'পরি, ১৫'পরি, ২১

উত্তর ঃ সিল কোট হলো রাস্তার সর্বোচ্চ স্তর। ওপেন সারফেস নির্মিত বিটুমিন সড়ক পৃষ্ঠ পানি ভেদ্য হয়। তাই এ ধরনের পৃষ্ঠকে পানি অভেদ্য, অধিক ঘর্ষণমুক্ত ও আরামদায়ক চলাচলের উপযোগী করার জন্য চূড়ান্তভাবে এগুলোর পৃষ্ঠের উপর তরল বিটুমিন ও বালি বা পাথরকুচির কম পুরুত্বের যে স্তর দিয়ে রোলিং করা হয়, এই হালকা স্তরকে সিল কোট বলে।

**** ৬। বিটুমিনাস রাস্তা বলতে কী বুঝায়?** বাকাশিবো- ২০১৪, ১৬'পরি

উত্তর ঃ যে সকল রাস্তা নির্মাণে জোড়ক পদার্থ হিসেবে বিটুমিনজাত পদার্থ ব্যবহার করা হয়, এ ধরনের রাস্তাকে বিটুমিনাস রাস্তা বলে।

*** ৭। 1 km লম্বা এবং 5 m চওড়া রাস্তার ইটের সোলিং করতে কয়খানা প্রচলিত সাইজের ইট এবং কী পরিমাণ বালির প্রয়োজন হবে?**

বাকাশিবো- ২০১৫'পরি

উত্তর ঃ রাস্তার প্রস্থ $= B - 2 \times$ এজি

$= 5 - 2 \times 0.076$

$= 4.848\ m$

$= 4.85\ m$

$\therefore$ রাস্তার সোলিং এর পরিমাণ $= 1000 \times 4.85$

$[\therefore 1\ km = 1000\ m]$

$= 4850\ m^2$

আমরা জানি, $1\ m^2$ সোলিং এ ইট লাগে $= 31$ টি।

$\therefore 4850\ m^2$ সোলিং এ ইট লাগে $= 4850 \times 31$

$= 150350$ টি

এবং বালি প্রয়োজন $= 4850 \times 0.015$

[$1\ m^2$ সোলিং এ বালি লাগে $= 0.015 m^3$]

$= 72.75\ m^3$ **(Ans.)**

এবং সংখ্যা নির্ণয়ের বিকল্প সমাধান ঃ

$4850\ m^2$ সোলিং এ ইট লাগে $= \frac{4850}{0.254 \times 0.2127}$

$= 150350.301$ টি

$\simeq 150350$ টি **(Ans.)**

**** ৮। $100\ m$ দীর্ঘ রাস্তার উভয় পাশে এন্ড এজিং এ কতগুলো ইট প্রয়োজন হবে?** বাকাশিবো- ২০০২'পরি, ০৫, ১৩, ১৭, ১৯'পরি, ২৩

উত্তর ঃ আমরা জানি,

$1\ m$ এন্ড এজিং এ ইট লাগে 8 টি ($76\ mm$ চওড়া) বা 13 টি ($127\ mm$ চওড়া) ।

$\therefore 100\ m$ দীর্ঘ রাস্তার উভয় পাশে এন্ড এজিং এ ইট লাগে

$= (2 \times 100 \times 8)$ বা $(2 \times 100 \times 13)$

$= 1600$ টি বা 2600 টি

[নোট ঃ যদি চওড়া দেওয়া থাকে তবে যেকোনো একটি মান বের করলেই হবে]

আবার আমরা জানি,

মেট্রিক পদ্ধতিতে $1\ m$ এন্ড এজিং এ ইট লাগে $= 10$ টি

$100\ m$ দীর্ঘ রাস্তার উভয় পার্শ্বে এন্ড এজিং এ প্রচলিত পদ্ধতিতে ইট লাগে

$= 2 \times 100 \times 10$

$= 2000$ টি

বিকল্প ঃ $100\ m$ দীর্ঘ রাস্তার উভয় পার্শ্বে এন্ড এজিং এ প্রচলিত পদ্ধতিতে

ইট লাগে $= \frac{2\times100}{0.127}$ বা $\frac{2\times100}{0.076}$

$= 1574.8$ টি বা 2631.58

$\simeq 1575$ টি বা 2632 টি **(Ans.)**

এবং মেট্রিক পদ্ধতিতে $= \frac{2\times100}{0.10} = 2000$ টি। **(Ans.)**

***** ৯। একটি 5 টন ট্রাক পাকা রাস্তায় কত ব্যাগ সিমেন্ট ও কতখানা ইট বহন করে?** **বাকাশিবো- ২০০৪, ০৫, ১০,১০'পরি, ১১'পরি, ১৪, ১৪'পরি, ১৫, ১৫'পরি**

উত্তর ঃ একটি 5 টন ট্রাক পাকা রাস্তায় 100 ব্যাগ সিমেন্ট বহন করে। একটি 5 টন ট্রাক পাকা রাস্তায় 2000 ইট বহন করতে পারবে।

***** ১০। ক্যাম্বার কী?** **বাকাশিবো- ২০২২**

উত্তর ঃ সড়ক নির্মাণ কালে সড়ক পৃষ্ঠের কেন্দ্র রেখা হতে ক্রমান্বয়ে বাহিরের দিকে নিচু করে (আড়াআড়ি ঢালে) পৃষ্ঠ নির্মাণ করা হয়, এই আড়াআড়ি ঢালকে ক্যাম্বার বলে। সড়কের পৃষ্ঠের সড়ক এলাকার বৃষ্টিপাতের উপর নির্ভর করে ক্যাম্বার প্রদান করা হয়।

SOS সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর ঃ

*** ১। মালামালের উপর ভিত্তি করে রাস্তার শ্রেণীবিভাগগুলোর নাম লেখ।**

উত্তর ঃ মালামালের ওপর ভিত্তি করে সড়কের শ্রেণিবিভাগ ঃ

১। মাটির রাস্তা (Earthen Road)

২। গ্রাভেল রাস্তা (Gravel Road)

৩। মুরাম রাস্তা (Muram Road)

৪। ওয়াটার-বাউন্ড ম্যাকাডাম রাস্তা (Water-Bound Macadam Road)

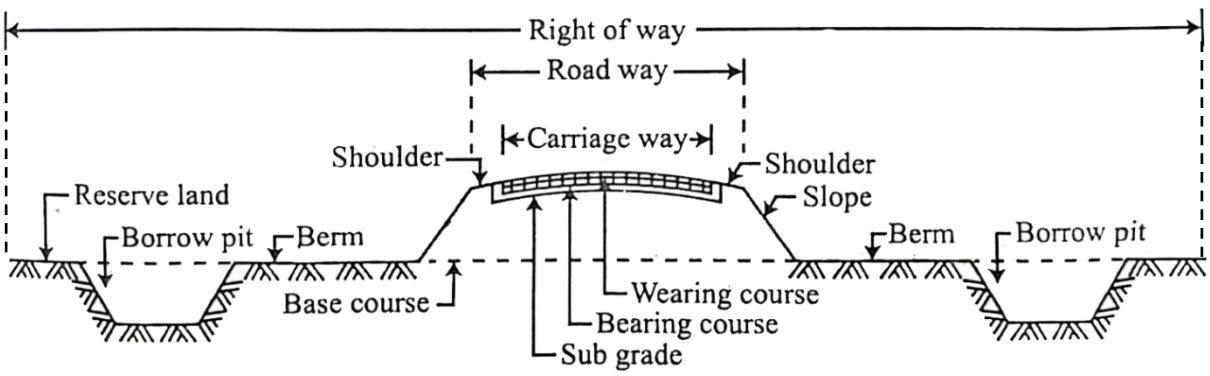
৫। বিটুমিন রাস্তা (Bituminous Road)

৬। সিমেন্ট কংক্রিটের রাস্তা (Cement Concrete Road)

৭। ব্লক পেভমেন্ট রাস্তা (Block Pavement Road)

***** ২। Right of Way এর চিত্র অঙ্কন করে বিভিন্ন অংশ চিহ্নিত কর।** বাকাশিবো- ২০১২, ১৩, ১৬, ১৬'পরি, ১৮, ২০, ২৩

উত্তর ঃ Right of Way এর চিত্র অঙ্কন করে বিভিন্ন অংশ চিহ্নিত করে দেখানো হলো ঃ



***** ৩। বিটুমিনাস রাস্তার কাজের দফাগুলো লেখ।**

বাকাশিবো- ২০১০, ১২, ১৪'পরি, ১৫'পরি, ১৭, ১৮, ২২, ২৩

উত্তর ঃ বিটুমিনাস রাস্তার কাজের দফাগুলো হলো ঃ

i. বক্স কাটিং
ii. Brick Flat Soling এর কাজ
iii. হেরিং বোন বন্ডের কাজ
iv. উভয় পাশের এজিং (Edging)
v. কার্পেটিং
vi. ট্যাক কোট
vii. সিল কোট
viii. উপরিভাগে বালির আচ্ছাদন।

৪। একটি আর সি সি সড়কের জন্য সাধারণত কী কী দফার এস্টিমেট করতে হয়?

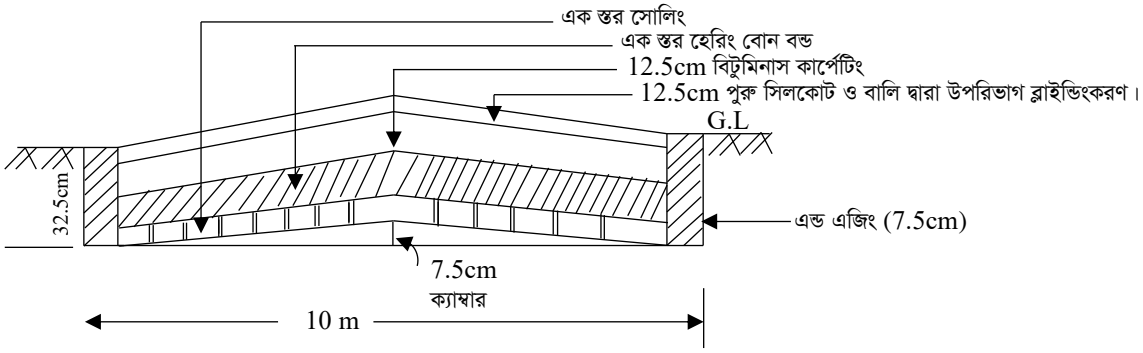
বাকাশিবো-২০০২, ১৮'পরি

উত্তর ঃ আর সি সি সড়কের কাজের দফাগুলো নিম্নরূপ ঃ

i. মাটি কাটার কাজ,
ii. ক্যাম্বার অনুযায়ী মাটি ড্রেসিং,
iii. একস্তর ইটের সোলিং,
iv. একস্তর হেরিং বোন বন্ড,
v. দুই পার্শ্বে এজিং,
vi. আর সি. সি ঢালাই
vii. জোড় (প্রসারণ ও সংকোচন)
viii. কিউরিং এর কাজ।

SOS গাণিতিক সমস্যাবলি ঃ

**** ১। নিম্নের চিত্রানুসারে বিটুমিনাস রাস্তাটির বিভিন্ন দফার কাজের পরিমাণ নির্ণয় কর। রাস্তার দৈর্ঘ্য 100 মিটার।** বাকাশিবো- ২০১৩, ১৬'পরি



সমাধান ঃ

দেওয়া আছে, রাস্তার দৈর্ঘ্য = 100m

i) মাটি কাটা (Box Cutting) ঃ

$$V = L \times B \times H$$

$$= 100 \times 10 \times 0.325 = 325m^3$$

ii) ক্যাম্বার অনুযায়ী মাটি ড্রেসিং ঃ

$$A = 100 \times 10 = 1000m^2$$

iii) দুই পার্শ্বে 7.5cm পুরু এজিং

$$= 2 \times 100 = 200 \text{ rm}$$

iv) এক স্তর সোলিং (B.F.S) ঃ

$$A = L \times B' = 100 \times 9.85 = 985m^2$$

$[B' = B - 2 \times$ এজিং এর পুরুত্ব$]$

vi) 12.5cm পরু বিটুমিনাস কার্পেটিং ঃ

$$A = L \times B'$$
$$= 100 \times 9.85$$
$$= 985m^2$$

vii) 12mm পুরু সিলকোট ঃ

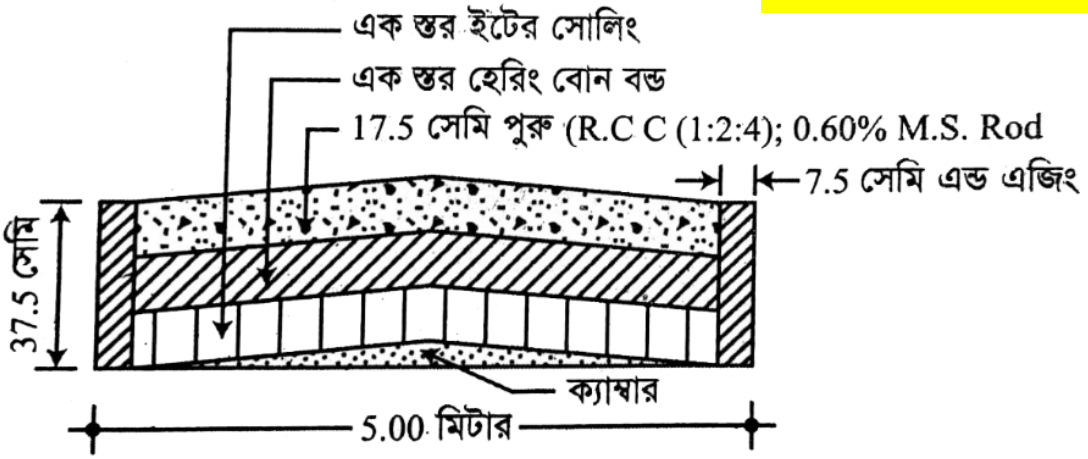
$$A = 100 \times 9.85 = 985m^2$$

viii) বালি দ্বারা উপরিভাগ ব্লাইন্ডিং করণ ঃ

$$A = 100 \times 9.85 = 985M^2$$

ix) ট্যাককোট ঃ $A = 100 \times 9.85 = 985m^2$

***** ২। নিম্নের চিত্রে দেয়া RCC রাস্তাটির বিভিন্ন দফাগুলোর কাজের পরিমাণ বের কর।** বাকাশিবো- ২০১২, ১৫'পরি, ১৭



সমাধান ঃ ধরি, রাস্তাটির দৈর্ঘ্য $= 100\ m$

১) মাটি খননের পরিমাণ $= 100 \times 5 \times \frac{37.5}{100} = 187.5\ m^3$

২) ক্যাম্বার অনুযায়ী মাটির ড্রেসিং $= 100 \times 5$
$= 500\ m^2$

৩) উভয় পাশে এন্ড এজিং $= 2 \times 100$

$= 200\ rm$ [rm = running meter]

৪) এক স্তর ব্রিক ফ্ল্যাট সোলিং $= 100 \times 4.85$

[সোলিং এর প্রস্থ $= 5 - 2 \times 0.075 = 4.85\ m$]

$= 485\ m^2$

৫) একস্তর হেরিং-বোন-বন্ড $= 100 \times 4.85$

$= 485\ m^2$

৬) (i) $17.5\ cm$ পুরু RCC $(1:2:4)$ ঢালাই এর পরিমাণ

$= 100 \times 4.85 \times \frac{17.5}{100}$

$= 84.875\ m^3$ [ভেজা আয়তন]

(ii) 0.6% এমএস রডের পরিমাণ $= 84.875 \times \frac{0.6}{100} \times 7850$

$[1\ m^3\ MS\ rod = 7850\ kg]$

$= 3997.613\ kg$

৭) মাটি বা রাবিশ দ্বারা কিউরিংকরণ $= 100 \times 4.85 = 485\ m^2$

৮) $6\ m$ অন্তর প্রসারণ জোড় $= 16 \times 4.85$

[জোড় সংখ্যা, $N = \frac{100}{6} = 16.6 \cong 16$ টি]

$= 77.6\ rm$

অধ্যায়-৭ বারান্দাসহ দোতলা ভবনের সাব-স্ট্রাকচার

SOS অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর ঃ

*** ১। দালানের অংশ কী কী?** বাকাশিবো- ২০১৭

উত্তর ঃ দালানের অংশ প্রধানত দুইটি যথা ঃ

i. সাব-স্ট্রাকচার এবং
ii. সুপার-স্ট্রাকচার

***** ২। সাব-স্ট্রাকচার (Sub-Structure) বলতে কী বুঝায়?**

বাকাশিবো- ২০০২, ০৪, ০৬, ১১'পরি, ১২, ১৩, ১৪'পরি, ১৫, ১৬'পরি, ১৮

উত্তর ঃ দালানের প্লিন্থ লেভেলের নিচে নির্মিত অংশকে দালানের সাব-স্ট্রাকচার বলে। যেমন ঃ ভিত্তি, গ্রেডবিম, পাইল ইত্যাদি।

***** ৩। দালানের প্রধান অংশগুলো কী কী?** বাকাশিবো- ২০১৭

উত্তর ঃ দালানের প্রধান অংশগুলো নিম্নরূপ ঃ

i. ভিত্তি
ii. কলাম ও দেওয়াল
iii. বিম
iv. মেঝে
v. ছাদ
vi. দরজা-জানালা
vii. সিঁড়ি

***** ৪। মাটি কাটার কাজের চওড়া কখন ভিত্তির চওড়া থেকে বেশি ধরা হয়?** বাকাশিবো-২০২২

উত্তর ঃ যখন ভিত্তির গাঁথুনিতে প্লাস্টারের প্রয়োজন হয়, তখন মাটি কাটার কাজের চওড়া ভিত্তির চওড়া হতে বেশি ধরা হয়।

৫। ভবনের মাটি কাটার কাজের পরিমাণ $45\ m^3$ হলে ভরাটের কাজের পরিমাণ কত? বাকাশিবো- ২০২২

উত্তর ঃ দেওয়া আছে, মাটি কাটার কাজের পরিমাণ $= 45\ m^3$

আমরা জানি,

ভরাটের কাজের পরিমাণ $= \frac{1}{5} \times$ মাটি কাটার কাজের পরিমাণ

$= \frac{1}{5} \times 45 \quad = 9\ m^3$ **(Ans.)**

***** ৬। $10\ m^3$ সিসি ঢালাই $(1:3:6)$ করতে কত ব্যাগ সিমেন্ট লাগবে?** বাকাশিবো- ২০০৫, ০৯, ১০, ১২, ১৫

উত্তর ঃ দেওয়া আছে, কাজের পরিমাণ $= 10\ m^3$

$\therefore$ শুষ্ক আয়তন $= 10 \times 1.5 = 15\ m^3$

অনুপাতের যোগফল $= (1 + 3 + 6) = 10$

$\therefore$ সিমেন্ট $= \frac{15}{10} \times 1 \times 30 \qquad [1\ m^3$ সিমেন্ট $= 30$ ব্যাগ$]$

$= 45$ ব্যাগ

৭। একটি RCC বিমের দৈর্ঘ্য $5\ m$, প্রস্থ $30\ cm$ এবং গভীরতা $60\ cm$ হলে তার RCC কাজের পরিমাণ নির্ণয় কর। বাকাশিবো- ২০১১

উত্তর ঃ দেওয়া আছে, দৈর্ঘ্য, $L = 5.0\ m$,

প্রস্থ, $B = 30\ cm = 0.3\ m$,

গভীরতা, $H = 60\ cm = 0.6\ m$

$\therefore RCC$ কাজের পরিমাণ, $V = 5.0 \times 0.3 \times 0.6$

$= 0.90\ m^3$ (ভেজা আয়তন) **(Ans.)**

SOS সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর ঃ

***** ১। ইমারতের সাব-স্ট্রাকচার ও সুপার-স্ট্রাকচারের মাঝে পার্থক্য লেখ।** বাকাশিবো- ২০১৫'পরি, ২৩

উত্তর ঃ ইমারতের সাব-স্ট্রাকচার ও সুপার-স্ট্রাকচারের পার্থক্য নিম্নরূপ ঃ

সাব-স্ট্রাকচার (Sub-Structure)	সুপার-স্ট্রাকচার (Super-Structure)
১) দালানের প্লিন্থ লেভেলের নিচে নির্মিত অংশকে দালানের সাব-স্ট্রাকচার বলে।	১) দালানের প্লিন্থ লেভেলের উপরে নির্মিত অংশকে দালানের সুপার-স্ট্রাকচার বলে।
২) সাব-স্ট্রাকচার উপাংশসমূহ- ভিত্তি, পাইল, পাইল ক্যাপ, কলাম ভিত্তি, গ্রেডবিম ইত্যাদি।	২) সুপার-স্ট্রাকচার উপাংশসমূহ- প্লিন্থ, মেঝে, লিন্টেল, ছাদ, সিঁড়ি, কলাম, দরজা-জানালা ইত্যাদি।

সাব-স্ট্রাকচার (Sub-Structure)	সুপার-স্ট্রাকচার (Super-Structure)
৩) এটি দালানের ভিত্তি হিসাবে কাজ করে।	৩) এটি দালানের ব্যবহার্য মূল অংশ।
৪) এর কাজ কাঠামোর লোডকে মাটিতে ছড়িয়ে দেওয়া।	৪) কাঠামোকে নির্দিষ্ট আকার (Shape) প্রদান করে।

***** ২। দীর্ঘ-হ্রস্ব দেওয়াল পদ্ধতির সুবিধা ও অসুবিধাগুলো লেখ।**

বাকাশিবো- ২০০৬, ০৯, ১৩'পরি, ১৮, ২১, ২৩

উত্তর ঃ দীর্ঘ-হ্রস্ব দেওয়াল পদ্ধতির সুবিধা ও অসুবিধাগুলো হলো ঃ

সুবিধা ঃ

i. অতি সহজ ও শুদ্ধ নিয়ম।
ii. যে কোনো প্ল্যানে সহজে এ পদ্ধতি প্রয়োগ করা যায়।
iii. ভুল হওয়ার সম্ভাবনা কম।

অসুবিধা ঃ

i. হিসাবে অধিক সময় লাগে।
ii. সতর্ক না থাকলে দেওয়াল বাদ পড়তে পারে বা দুইবার হিসাবে আসতে পারে।

***** ৩। কেন্দ্র রেখা পদ্ধতির সুবিধা ও অসুবিধাগুলো লেখ।**

বাকাশিবো- ২০০৪'পরি, ০৬, ০৮, ০৯'পরি, ১১, ১১'পরি, ১২, ১২'পরি, (১৪-১৬)'পরি, ১৫, ১৭

উত্তর ঃ কেন্দ্র রেখা পদ্ধতির সুবিধা ও অসুবিধাগুলো হলো ঃ

সুবিধা ঃ

i. ভুল হওয়ার সম্ভাবনা তুলনামূলক কম।
ii. সময় কম লাগে।
iii. প্রতিটি জয়েন্টে যোগ-বিয়োগ করতে হয় না।

অসুবিধা ঃ

i. দেয়াল ছোট বড় হলে হিসাবে ঝামেলা পোহাতে হয়।
ii. পার্টিশন দেয়াল থাকায় সংযোগস্থলে হিসাব ভুল হওয়ার সম্ভাবনা থাকে।

***** ৪। ইটের গাঁথুনির কাজে শুকনা মসলার পরিমাণ 35% প্রমাণ কর।**

বাকাশিবো- ২০০৯'পরি, ১০, ১১'পরি, ১২, ১৪, ১৫'পরি, ১৬'পরি, ১৭, ১৮, ১৯'পরি, ২৩

উত্তর ঃ ধরি,

কাজের পরিমাণ $= 100\ m^3$

$\therefore$ মসলাসহ ইটের সংখ্যা $= \frac{100}{0.254 \times 0.127 \times 0.076}$

[ইটের আকার মসলাসহ $= 254\ mm \times 127\ mm \times 76\ mm$]

$= 40789.5$

$= 40789$ টি

$\therefore$ $100\ m^3$ কাজে মসলার পরিমাণ

$= \{100 - (40789 \times 0.242 \times 0.114 \times 0.070)\}$

$= 21.23\ m^3$

[ইটের আকার মসলা ছাড়া $= 242\ mm \times 114\ mm \times 70\ mm$]

ধরি, মোট কাজে অপচয় $= 10\%$

$\therefore$ মসলার পরিমাণ $= \{21.23 + (21.23 \times 10\%)\}$

$= 23.353\ m^3$

এখন, শুষ্ক আয়তন $= 23.353 \times 1.5$

[শুষ্ক মসলার আয়তন মোট কাজের 1.5 গুণ ধরা হয়]

$= 35.03\ m^3$

যেহেতু, $100\ m^3$ এ মসলার পরিমাণ $= 35.03\ m^3$

$\therefore$ বলা যায়, ইটের গাঁথুনিতে শুষ্ক মসলার পরিমাণ $35\ \%$ **(প্রমাণিত)**

***** ৫। $1:2:4$ অনুপাতে $10\,m^3$ RCC কাজে প্রয়োজনীয় মালামালের পরিমাণ নির্ণয় কর।**

বাকাশিবো- ২০০২, ০৬, ০৮, ১০, ১২, ১৫, ১৮, ১৮'পরি, ২৩

উত্তর ঃ দেওয়া আছে, RCC কাজের পরিমাণ $= 10\,m^3$

শুষ্ক আয়তন $= 10 \times 1.5 = 15\,m^3$

[শুষ্ক আয়তন = ভেজা আয়তনের 1.5 গুণ]

অনুপাত $= 1:2:4$

$\therefore$ অনুপাতের যোগফল $= 1 + 2 + 4 = 7$

$\therefore$ সিমেন্ট $= \frac{15}{7} \times 1 \times 30 = 64.28 = 64$ Bags **(Ans.)**

$[1\,m^3 cement = 30\,bags]$

$\therefore$ বালি $= \frac{15}{7} \times 2 = 4.29\,m^3$ **(Ans.)**

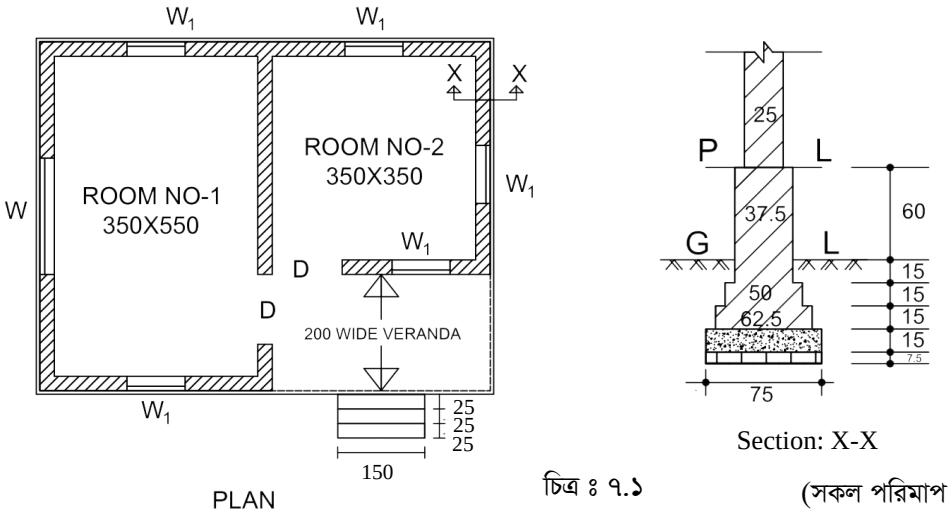
$\therefore$ খোয়া $= \frac{15}{7} \times 4 \times 320 = 2740.85$

[$\therefore 1\,m^3\ R.C.C$ খোয়া তৈরিতে ইট লাগে 320 টি]

$= 2743$ টি ইট **(Ans.)**

SOS গাণিতিক সমস্যাবলি ঃ

[**Note:** এই অধ্যায় এ আমরা একটি বা ২টি প্ল্যান হতে প্লিন্থ লেভেলের নিচের সকল প্রকার এস্টিমেটিং শিখবো এবং আরও কিছু প্ল্যান হতে একই নিয়মে সমাধান করা চেষ্টা করবো। মনে রাখতে হবে **Estimating & Costing-1** সাবজেক্ট মূলত আমাদের একতলা দালানের এস্টিমেটিং করা হয় এবং দুতলা দলান ও **RCC** কলাম, বিম, ছাদ, ভিত্তির হিসাব মূলত **Estimating & Costing-2** তে করা হয়। **Estimating & Costing-1**এর ক্ষেত্রে আমরা একতলা দালানের কাজের হিসাবকে গুরুত্ব দিবো।]



চিত্র ঃ ৭.১ (সকল পরিমাপ সেন্টিমিটারে)

[নিচে আমরা চিত্র ৭.১ হতে দালানের প্লিন্থ লেভেলের নিচের সকল দফাগুলোর কাজ শিখবো ও সমাধান করবো। কেন্দ্র-রেখা পদ্ধতি সহজ হওয়ায় এই নিয়ম অনুসরণ করব]

***** ১। ৭.১ চিত্রে প্রদত্ত ইমারতের ভিত্তিতে মাটি খননের কাজের পরিমাণ নির্ণয় কর।** বাকাশিবো- ২০১২, ১৭

সমাধান ঃ মেইন ওয়ালের,

$$C/L = 2(12.5+350+25+350+12.5)+2(12.5+550+12.5)$$
$$= 2650\ cm$$
$$= 26.50m$$

পার্টিশন ওয়াল বা ভিতরের দেয়ালের দৈর্ঘ্যে,

$$C/L = 12.5 + 550 + 12.5 + 12.5 + 350 + 12.5$$
$$= 950cm$$
$$= 9.50m$$

$\therefore$ মোট দৈর্ঘ্য $= 26.50 + 9.5 = 36m$

$\therefore$ জয়েন্ট সংখ্যা বাদে মোট দেয়ালের দৈর্ঘ্য

$$= \text{মোট দৈর্ঘ্য} - \frac{1}{2}\ \text{জয়েন্ট সংখ্যা} \times \text{ভিত্তির প্রস্থ}$$
$$= 36 - \frac{1}{2} \times 4 \times 0.75$$
$$= 34.5$$

জয়েন্ট সংখ্যা N = 4
ভিত্তির প্রস্থ = 75 cm
= 0.75 cm

এখানে,

$L = 34.5$ m

$B = 75$ cm $= 0.75$ m

$H = (15\times4) + 7.5$

$= 67.5$cm

$= 0.675$ m

∴ মাটি খননের পরিমান $= N \times L \times B \times H$

$= 1\times34.5\times0.75\times0.675$

$= 17.47\ m^3$ **(Ans.)**

জয়েন্ট সংখ্যা বের করার পদ্ধতি ঃ আমরা চিত্রে লক্ষ্য করলে বুঝতে পারবো, যখন মাঝের দেওয়াল হিসাব করে তখন মেইন ওয়ালের ২ পাশে ওভারল্যাপ হবে এবং বারান্দার সাথে মেইন ওয়াল হিসাব করার সময় ডানপাশে মেইন ওয়াল ও মাঝখানের ওয়ালে ওভারল্যাপ হবে। কারণ মেইন ওয়ালের কাজ আগেই করা হয়েছে। তাই যে ৪ টি বিন্দুতে ওভারল্যাপ হয় ঐ ৪ টি বিন্দুকে জয়েন্ট সংখ্যা ধরা হয়েছে। একতলা দালানের ক্ষেত্রে এইভাবে জয়েন্ট করা হয়। বহুতল ভবনের ক্ষেত্রে জয়েন্ট সংখ্যা নির্ণয় পদ্ধতি আলাদা।

*** ২। ৭.১ চিত্র হতে ভিত্তিতে সিমেন্ট কংক্রিটের কাজের পরিমাণ নির্ণয় কর। [1:3:6]**

সমাধান ঃ মেইন ওয়ালের,

C/L= 2(12.5+350+25+350+12.5)+2(12.5+550+12.5)

$= 2650\ cm = 26.50m$

পার্টিশন ওয়াল বা ভিতরের দেয়ালের,

C/L= $12.5 + 550 + 12.5 + 12.5 + 350 + 12.5$

$= 950cm = 9.50m$

মোট দৈর্ঘ্য $= 26.50 + 950 = 36m$

∴ জয়েন্ট সংখ্যা বাদে মোট দেয়ালের দৈর্ঘ্য,

$= \text{মোট দৈর্ঘ্য} - \frac{1}{2}$ জয়েন্ট সংখ্যা $\times$ ভিত্তির প্রস্থ

$= 36 - \frac{1}{2} \times 4 \times 0.75$

$= 34.5$

জয়েন্ট সংখ্যা N = 4
ভিত্তির প্রস্থ = 75 cm
= 0.75 cm

[Note: যেহেতু একই চিত্র এবং সিমেন্ট কংক্রিট এর দৈর্ঘ্য মাটি কাটার কাজের দৈর্ঘ্যের সমান তাই আগের মতো C/L বের করলেই চলবে]

∴ সিমেন্ট কংক্রিটের আয়তন = 34.5×0.75×0.15

= 3.88 m^3

L = 34.5
B = 0.75 m
H = 0.15 m

[Note: যদি প্রশ্নে মালামালের পরিমাণ বের করতে বলে তাহলে নিচের অংশটুকু যুক্ত করতে হবে। মালামালের পরিমাণ বের করতে বললে অনুপাত দেওয়া থাকবে।]

∴ শুষ্ক আয়তন = 3.88×1.5 [শুষ্ক আয়তন = $1.5 \times$ ভেজা আয়তন]

= $5.82\ m^3$

দেওয়া আছে, অনুপাত = 1:3:6

∴ অনুপাতের যোগফল = 1 + 3 + 6 = 10

∴ সিমেন্ট = $\frac{5.82}{10} \times 1 \times 30 = 17.46 \simeq 18$ Bags **(Ans.)**

[∵ 1 m^3 Cement = 30 Bags]

∴ বালি = $\frac{5.82}{10} \times 3 = 1.75\ m^3$ **(Ans.)**

∴ খোয়া = $\frac{2.82}{10} \times 6 \times 300 = 1047.6 \simeq 1048$ টি ইট **(Ans.)**

[1 m^3 খোয়া = 300টি ইট]

***** ৩। ৭.১ চিত্র হতে দালানটির সাবস্ট্রাকচারে বা প্লিন্থ লেভেল হতে ভিত্তি পর্যন্ত ইটের গাঁথুনির পরিমাণ নির্ণয় কর।** বাকাশিবো- ২০১৯, ২২

সমাধান ঃ মেইন ওয়ালের,

$$C/L = 2(12.5+350+25+350+12.5)+2(12.5+550+12.5)$$
$$= 2650\ cm = 26.50m$$

পার্টিশন ওয়াল বা ভিতরের দেয়ালের,

$$C/L = 12.5 + 550 + 12.5 + 12.5 + 350 + 12.5$$
$$= 950cm = 9.50m$$

এখানে দৈর্ঘ্য জয়েন্ট সংখ্যা বাদ দিয়ে নিতে হবে কারণ এখানে প্রস্থ আলাদা

দেয়ালে গাঁথুনির পরিমাণ ঃ

১ম ধাপ ঃ এখানে,

$$L = 36 - \frac{1}{2} \times 4 \times 0.625$$
$$= 34.75\ m$$
$$B = 0.625\ m$$
$$H = 0.15\ m$$

62.5m চওড়া দেয়ালে গাঁথুনির পরিমাণ $= 34.75 \times 0.625 \times 0.15$
$= 3.26\ m^3$

২য় ধাপ ঃ এখানে,

$L = 36 - \frac{1}{2} \times 4 \times 0.5$

$= 35$ m

$B = 0.50$ m

$H = 0.15$ m

50 cm চওড়া দেয়ালে গাঁথুনির পরিমাণ $= 35 \times 0.50 \times 0.15$

$= 2.63\ m^3$

৩য় ধাপ ঃ এখানে,

$L = 36 - \frac{1}{2} \times 4 \times 0.375$

$= 35.25$ m

$B = 0.375$ m

$H = 0.75$ m

37.5 cm চওড়া দেয়ালে গাঁথুনির পরিমাণ $= 35.25 \times 0.375 \times 0.75$

$= 9.914 m^3$

∴ মোট ইটের গাঁথুনির পরিমাণ $= 3.25 + 2.63 + 9.914\ m^3$

$= 15.804\ m^3$ **(Ans.)**

[Note: যদি কাজের পরিমাণ বের করতে বলে তাহলে উপরেরটুকু সমাধান করলেই হবে। তবে মালামালের পরিমাণ বের করতে বললে নিচের অংশটুকু করতে হবে। মালামালের পরিমাণ বের করতে বললে অনুপাত দেওয়া থাকবে।]

মালামালের পরিমাণ নির্ণয় ঃ

∴ ইটের গাঁথুনিতে ইট লাগবে = 15.804×410

[$1\ m^3$ গাঁথুনিতে ইট লাগে 410টি]

$= 6479.64$

$\simeq 6480$ টি।

গাঁথুনিতে শুষ্ক মসলার আয়তন = $15.804 \times 35\%$

$= 5.53\ m^3$

ধরি, মসলার অনুপাত = 1:6

[Note: অনুপাত দেওয়া থাকবে। না থাকলে আদর্শ অনুপাত ধরে নিতে হবে।]

∴ অনুপাতের যোগাফল = 1 + 6 =7

$= \frac{5.53}{7} \times 1 \times 30$ [$1m^3$ Cement = 30 Bags]

$= 23.7$ Bag $\simeq 24$ Bags

∴ বালি = $\frac{5.53}{7} \times 6 = 4.74\ m^3$ **(Ans.)**

[Note: কাজের পরিমাণ পূর্বের মতো নির্ণয় করলেও মালামালের পরিমাণ আরও একটি নিয়ম অনুসরণ করে বের করা যায়, যা অথবা অংশে দেখানো হলো। তবে যে কোনো একটি নিয়ম অনুসরণ করে সমাধান করলেই হয়ে যাবে।]

আমারা জানি,

মসলাসহ ইটের আকার = 254 mm × 127 mm × 76 mm

∴ মসলাসহ ইটের সংখ্যা = $15.804 \times \frac{1}{0.254 \times 0.127 \times 0.076}$

= 6446.38টি

= 6447 টি।

আবার, আমরা জানি,

মসলা ছাড়া ইটের আকার = 242 mm × 114 mm × 70 mm

∴ মসলা ছাড়া 6447 টি ইটের আয়তন = 6447×0.24 ×0.114×70 mm

= 12.45 m^3

∴ 15.804 m^3 কাজে মসলার পরিমাণ = $(15.804 - 12.45)$ m^3

∴ শুষ্ক আয়তন = 3.7 × 1.5 [শুষ্ক আয়তন = 1.5 × ভেজা আয়তন]

= 5.61 m^3

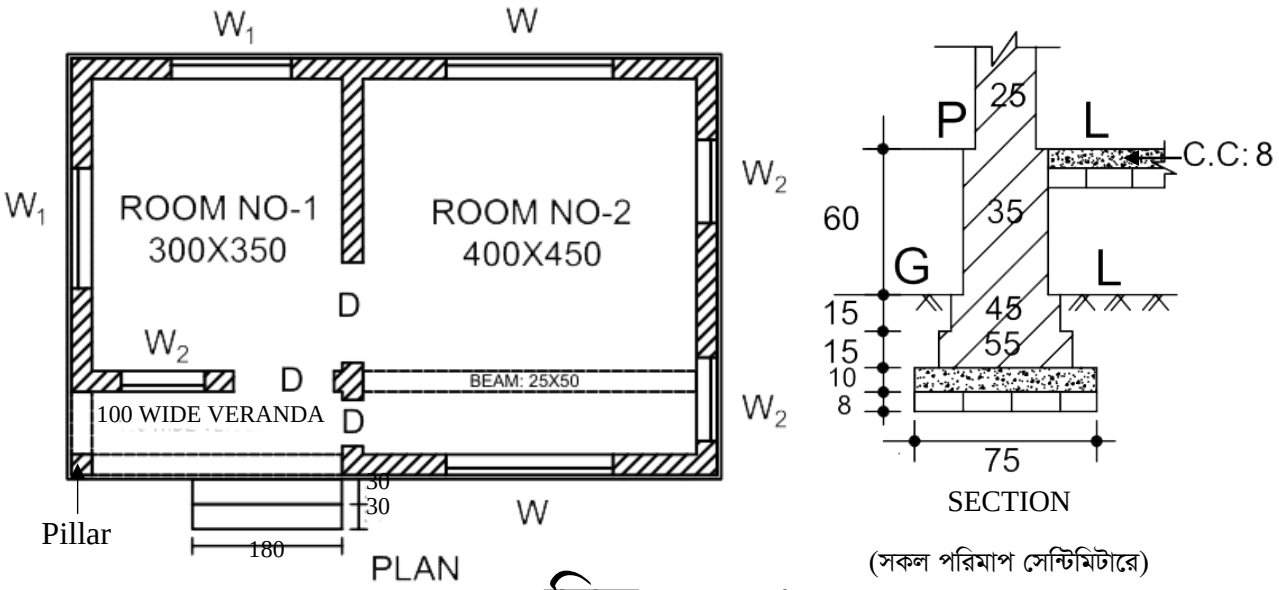
ধরি, মসলার অনুপাত = 1:6 [প্রশ্নে অনুপাত দেওয়া না থাকলে ধরে নিব]

∴ অনুপাতের যোগফল = 1 + 6 = 7

∴ সিমেন্ট = $\frac{5.61}{7} \times 1 \times 30$ =24.04 ≃ 24 Bag

[1 m^3 Cement = 30 Bags]

∴ বালি = $\frac{5.61}{7} \times 6 = 4.81$ m^3 **(Ans.)**



চিত্র ঃ ৭.২

***** ৪। ৭.২ চিত্রে প্রদত্ত প্ল্যান হতে মাটি কাটার কাজের পরিমাণ নির্ণয় কর।** বাকাশিবো- ২০১০'পরি, ১৫'পরি, ১৮, ১৮'পরি

সমাধান ঃ মেইন ওয়ালের,

$$C/L = 2\,(12.5+300+25+400+12.5)+2(12.5+450+12.5)$$
$$= 2450 \text{ cm} = 24.50 \text{ m}$$

পার্টিশন ওয়াল বা ভিতরের দেয়ালের,

$$C/L = 12.5 + 300 + 12.5 + 12.5 + 450 + 12.5$$
$$= 800 \text{ cm} = 8\text{m}$$

∴ মোট দৈর্ঘ্য = 24.50 + 8 = 32.5

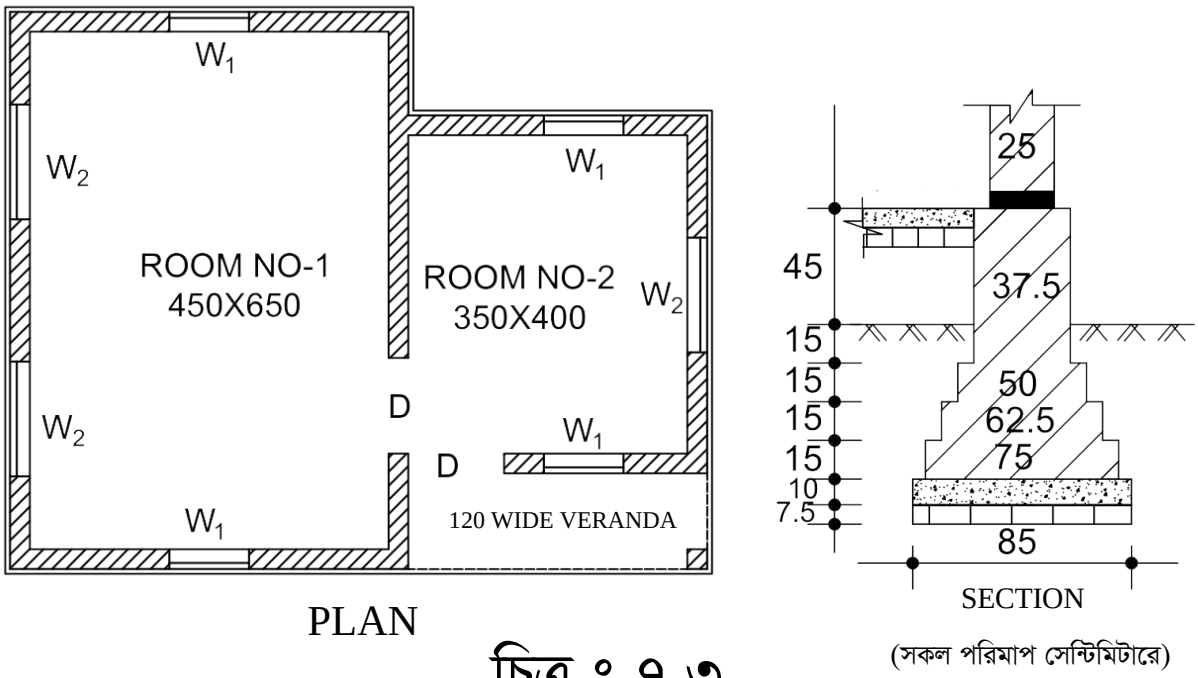
জয়েন্ট সংখ্যা বাদে মোট দেওয়ালের দৈর্ঘ্য,

$$= 32.5 - \frac{1}{2} \times 4 \times 0.75$$
$$= 31 \text{ m}$$

এখানে জয়েন্ট সংখ্যা = 4
B = 0.75

[বাকী অংশ ৭.১ নং চিত্রের ১নং এর অনুরূপ]

[Note: উপরের ৭.২ চিত্রের C/L বের করা ৬ নং এ দেখিয়ে দেয়া হয়েছে। মাটি খননের পরিমাণ B.F.S, C.C, ইটের গাঁথুনির পরিমাণ ও মাটি ভরাটের পরিমাণ ৭.১ চিত্রের সমাধানগুলোর অনুরূপ]



চিত্র ঃ ৭.৩

***** ৫। ৭.৩ চিত্রের দালানটি হতে মাটি খননের পরিমাণ B. F. S, C. C, প্লিন্থ লেভেলের নিচে ভিত্তিতে ইটের গাঁথুনির পরিমাণ নির্ণয় ও মাটি ভরাটের পরিমাণ নির্ণয় কর।** বাকাশিবো- ২০১৯, ২২

সমাধান ঃ মেইন ওয়ালের,

$$C/L = 2(12.5+450+25+350+12.5)+2(12.5+650+12.5)$$
$$= 3050 \text{ cm} = 30.50 \text{ m}$$

পার্টিশন ওয়াল বা ভিতরের ওয়ালের,

$$C/L = (12.5 + 400 + 25 + 120 - 12.5) + (12.5 + 350 + 12.5)$$
$$= 920 \text{ cm} = 9.20 \text{ m}$$

মোট দৈর্ঘ্য = 30.50 + 9.20 = 39.70 m

∴ জয়েন্ট বাদে দৈর্ঘ্য = $39.70 - \frac{1}{2} \times 4 \times 0.85$

= 38 m

এখানে জয়েন্ট সংখ্যা = 4
B = 0.85 m

[Note: উপরের ৭.৩ চিত্রের C/L বের করা ৭নং এ দেখিয়ে দেয়া হয়েছে। মাটি খননের পরিমাণ B.F.S, C.C, প্লিন্থ লেভেলের নিচে ভিত্তিতে ইটের গাঁথুনির পরিমাণ ও মাটি ভরাটের পরিমাণ নির্ণয়ের জন্য বাকী অংশ ৭.১ চিত্রের গাণিতিক সমস্যার সমাধানের অনুরূপ]

অধ্যায়-৮ বারান্দাসহ দোতলা ভবনের সুপারস্ট্রাকচার

SOS অতি সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর ঃ

***** ১। সুপার-স্ট্রাকচার (Super-Structure) কাকে বলে?**
বাকাশিবো- ২০০৪, ০৬, ১১'পরি, ১২, ১২'পরি, ১৩, ১৪'পরি, ১৫, ১৬'পরি, ১৮'পরি

উত্তর ঃ দালানের প্লিন্থ লেভেলের উপরে নির্মিত অংশকে দালানের সুপার-স্ট্রাকচার বলে। যেমন ঃ সিঁড়ি, বিম, কলাম, ছাদ ইত্যাদি।

**** ২। প্যারাপেট ওয়াল বলতে কী বুঝায়?** বাকাশিবো- ২০১২, ১৭, ২৩

উত্তর ঃ ছাদে চলাচলের সময় দুর্ঘটনার হাত থেকে রক্ষা করতে ছাদের চারদিকের কিনারা বরাবর স্বল্প উচ্চতার উপরের দিকে স্বল্প উচ্চতার ইট বা কংক্রিটের নির্মিত তৈরি দেওয়ালকে প্যারাপেট দেওয়াল বলে।

**** ৩। প্রতি বর্গমিটার নিট সিমেন্ট ফিনিশিং-এর জন্য কী পরিমাণ সিমেন্ট লাগে?** বাকাশিবো- ২০১৩'পরি, ১৮, ১৮'পরি

উত্তর ঃ প্রতি বর্গমিটার নিট সিমেন্ট ফিনিশিং-এর জন্য 2.7 কেজি থেকে 3 কেজি সিমেন্ট লাগে।

*** ৪। জলছাদের অনুপাত 7:2:2-এর অর্থ কী?** বাকাশিবো- ২০১৩'পরি, ১৬, ১৯

উত্তর ঃ জলছাদের অনুপাত 7:2:2-এর অর্থ হলো এই মিশ্রণে 7 ভাগ খোয়া, 2 ভাগ সুরকি ও 2 ভাগ চুন রয়েছে।

***** ৫। ডিপিসি বলতে কী বুঝায়?** বাকাশিবো- ২০১৪, ১৭, ১৮'পরি

অথবা, DPC এর পূর্ণরূপ লেখ। বাকাশিবো- ২০১২'পরি, ১৩, ১৪'পরি, ১৫, ১৫'পরি

উত্তর ঃ আর্দ্রতা যাতে ভিত্তি হতে সুপার-স্ট্রাকচারে প্রবেশ করতে না পারে, তাই সাব-স্ট্রাকচার ও সুপার-স্ট্রাকচার এর মিলনস্থলে যে আর্দ্রতা নিরোধক স্তর প্রদান করা হয়, তাকে ডিপিসি বলে। DPC এর পূর্ণরূপ ঃ Damp Proof Course.

***** ৬। জ্যাম্ব ও সিল বলতে কী বুঝায়?**

বাকাশিবো- ২০০৪, ১০, ১২, ১৩, ১৩'পরি, ১৪,১৫'পরি, ১৮, ২০

উত্তর ঃ **জ্যাম্ব ঃ** দরজা ও জানালার জন্য নির্মিত ফাঁকা অংশের খাড়া পার্শ্বদ্বয়কে জ্যাম্ব বলে।

সিল ঃ জানালার জন্য নির্মিত নীচের অনুভূমিক অংশকে সিল বলে।

**** ৭। হোল্ড ফাস্ট কী?** বাকাশিবো- ২০২২

উত্তর ঃ দরজা-জানালার ফ্রেমকে দেয়ালের সাথে আটকানোর জন্য মাইল্ড স্টিলের তৈরি যে 'Z' আকৃতির ফ্লাটবার ব্যবহার করা হয়, তাকে হোল্ড ফাস্ট বলে।

**** ৮। 1.5% রড বলতে কী বুঝায়?** বাকাশিবো- ২০২১, ২২

উত্তর ঃ কোনো R.C.C কাজে ব্যবহৃত রডের পরিমাণ তার R.C.C কাজের মোট আয়তনের 1.5% হলে, তাকে 1.5% রড বলে।

***** ৯। $1m^3$ কাঠের দৈর্ঘ্য নির্ণয় কর। কাঠের প্রস্থচ্ছেদের মাপ $10\ cm \times 8cm$.** বাকাশিবো- ২০০৫, ১০, ১৩, ১৫, ১৪'পরি

উত্তর ঃ দেওয়া আছে,

$$V = 1m^3$$
$$B = 10\ cm = 0.1\ m$$
$$H = 8\ cm = 0.8\ m$$

আমরা জানি,

$$V = L \times B \times H$$
$$\Rightarrow 1 = L \times 0.1 \times 0.08$$
$$\Rightarrow L = \frac{1}{0.1 \times 0.08}$$
$$\therefore L = 125\ m$$ **(Ans.)**

SOS সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর ঃ

***** ১। গাঁথুনির কাজে ফাঁকা অংশের পরিমাণ বাদ দেওয়ার নিয়মগুলো লেখ।** বাকাশিবো- ২০০২, ১১'পরি, ১২, ১২'পরি, ১৩, ১৪, পরি, ১৮, ১৯'পরি, ২১

উত্তর ঃ গাঁথুনির কাজে ফাঁকা অংশের পরিমাণ বাদ দেওয়ার নিয়মগুলো নিচে উল্লেখ করা হলো ঃ

i) 0.10 বর্গমিটার ফাঁকা অংশের জন্য বিয়োগ হবে না।

ii) বিম, পারলিন, রাফটার এর ক্ষেত্রে 0.05 বর্গমিটার ফাঁকা অংশের জন্য বিয়োগ হবে না।

iii) বেড প্লেট, ওয়াল প্লেট, সানশেডের বিয়ারিং ইত্যাদির জন্য 10 cm গভীরতা পর্যন্ত বিয়োগ হবে না।

***** ২। প্লাস্টারের ক্ষেত্রে ওপেনিং বাদ দেওয়ার নিয়মগুলো লেখ।**

বাকাশিবো- ২০০২'পরি, ১০, ১৬'পরি, ১৮'পরি, ২১

উত্তর ঃ প্লাস্টারের ক্ষেত্রে ওপেনিং বাদ দেওয়ার নিয়মগুলো নিচে উল্লেখ করা হলো ঃ

i) বিম, পোস্ট, রাফটারের প্রান্তের জন্য কোনো মাপ বাদ যাবে না।

ii) $0.5\ m^2$ এর কম হলে বাদ যাবে না এবং এর জন্য জ্যাম্ব, সফিট, সিল এর জন্য কোনো মাপ যোগ হবে না।

iii) $0.5\ m^2$ থেকে $3.00\ m^2$ হতে ফাঁকা অংশের জন্য যদি উভয় পার্শ্ব প্লাস্টার করতে হয় তবে এক পার্শ্বের মাপ বাদ যাবে এবং জ্যাম্ব, সফিট, সিল এর জন্য অপর পার্শ্ব হিসাব করতে হবে।

iv) $3.00\ m^2$ এর বেশি ফাঁকা জায়গার জন্য পূর্ণ অংশ বাদ যাবে।

**** ৩। বিভিন্ন প্রকার দরজা রং করার সূত্রগুলো লেখ।** **বাকাশিবো- ২০১৩, ১৬'পরি**

উত্তর ঃ বিভিন্ন প্রকার দরজা রং করার সূত্রগুলো হলো ঃ

i) প্যানেলড, ফ্রেমড ও ব্রেসযুক্ত (Braced) লেজড ও ব্যাটেন পাল্লার উভয় পৃষ্ঠের জন্য এক পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফলের $2\frac{1}{4}$ গুণ।

ii) সম্পূর্ণ কাচের পাল্লার উভয় পৃষ্ঠের জন্য এক পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফলের 1 গুণ।

iii) আংশিক প্যানেল ও আংশিক কাচের পাল্লার উভয় পৃষ্ঠের জন্য এক পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফলের 2 গুণ।

iv) ভেনিশিয়ান বা লুভার্ড দরজা বা জানালার পাল্লার উভয় পৃষ্ঠের জন্য এক পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফলের 3 গুণ।

v) লোহার গেইট বা জানালার লোহার গ্রিল-এটি চৌকাঠের ভিতরের ক্ষেত্রফলের 1 গুণ।

vi) ফ্লাশ দরজার পাল্লার উভয় পৃষ্ঠের জন্য এক পৃষ্ঠের ক্ষেত্রফলের 2 গুণ।

vii) চৌকাঠের তিন দিক সম্পূর্ণ করে এক প্রলেপ প্রাইমিং-এর উপর 2 অথবা 3 প্রলেপ রং করা হয়। আর চৌকাঠের যে অংশ দেওয়ালের সাথে লাগানো থাকে তাতে সাধারণত ২ প্রলেপ আলকাতরা দেওয়া হয়।

**** ৪। দালানের এস্টিমেটের দফাগুলোর নাম লেখ।** বাকাশিবো- ২০০৮, ১৬

উত্তর ঃ দালানের এস্টিমেটের দফাগুলোর নাম হলো ঃ

১) ফাউন্ডেশন বা ভিত্তিতে ট্রেনস-এর মাটি কাটা

২) প্লিন্থের মাটি ভরাট (ফ্লোরের)

৩) ভিত্তিতে সিমেন্ট কংক্রিটের কাজ

৪) প্লিন্থের ইটের কাজ

৫) সুপার স্ট্রাকচারে ইটের গাঁথুনির কাজ

৬) দরজা-জানালার কাঠের কাজ

৭) ভেন্টিলেটরের কাজ

৮) ছাদে লাইম কংক্রিটের (LC) কাজ

৯) ভিতরের দেওয়ালে প্লাস্টার

১০) ফ্লোরে ইটের সোলিং-এর কাজ

১১) ফ্লোর ফিনিশিং

১২) ভিতরে চুনকাম ও বাইরে কালার ওয়াশ
১৩) সানশেড, প্যারাপেট ও দেওয়াল ইত্যাদিতে প্লাস্টার
১৪) ভিত্তিতে মাটি ভরাট
১৫) ভিত্তিতে এক ইটের ফ্লাট সোলিং
১৬) ভিত্তিতে ইটের গাঁথুনির কাজ
১৭) ডিপিসি
১৮) লিন্টেল ও সানশেড-আরসিসি কাজ
১৯) জানালার গ্রিলের কাজ
২০) ছাদে আরসিসি কাজ
২১) প্যারাপেট-এ ইটের কাজ
২২) বাইরের দেওয়ালে প্লাস্টার
২৩) ফ্লোরে কংক্রিটের কাজ
২৪) ড্যাডো, সিলিং ও বিমে প্লাস্টার
২৫) প্লিন্থের দেওয়ালে নিট সিমেন্ট ফিনিশিং
২৬) জানালার কাঠ ও গ্রিলে রঙের কাজ।

**** ৫। ইংরেজি পূর্ণনাম লেখ ঃ NCF, DPC, VAT ও LS.**

বাকাশিবো-২০২২

উত্তর ঃ NCF = Neat Cement Finishing
DPC = Damp Proof Course
VAT = Value Added Tax
LS = Lump Sum.

***** ৬। $100m^2$ জায়গায় 12mm পুরু সিমেন্ট প্লাস্টারিং (1:5) কাজে প্রয়োজনীয় মালামালের খরচ প্রচলিত বাজার দর অনুযায়ী বের কর।**

বাকাশিবো- ২০০৭, ১২'পরি, ১৪'পরি

উত্তর ঃ ভেজা প্লাস্টারের পরিমাণ $= 100 \times \frac{12}{1000} = 1.2m^3$

[পুরুত্ব $= 12\ mm = \frac{12}{1000} m$]

শুষ্ক আয়তন $= 1.2 \times 1.5 = 1.8m^3$

অনুপাতের যোগফল $= 1 + 5 = 6$

$\therefore$ সিমেন্ট $= \frac{1.8}{6} \times 1 = 0.3m^3 = 0.3 \times 30 = 9$ ব্যাগ।

বালি $= \frac{1.8}{6} \times 5 = 1.5m^3$

খরচ ঃ

সিমেন্ট = 9 ব্যাগ @ 550 টাকা/ ব্যাগ = 4950 টাকা

[এখানে মূল্য ধরে নেওয়া হয়েছে]

বালি = $1.5m^3$ @ 1600 টাকা/ m^3 = 2400 টাকা

মোট = 7350 টাকা

**** ৭। 1:2:4 অনুপাতে 1.25% MS Rod সহ 1 m^3 RCC এর কাজের প্রয়োজনীয় মালামালের পরিমাণ নির্ণয় কর।**

বাকাশিবো- ২০০৪'পরি, ০৯'পরি, ১১'পরি, ১৫

উত্তর ঃ দেওয়া আছে, কাজের পরিমাণ $= 1\ m^3$

MS Rod এর পরিমাণ = 1.25% (ভেজা আয়তনের)

$\therefore$ MS Rod $= 1 \times \frac{1.25}{100} \times 7850$ [$1m^3$ MS Rod = 7850 kg]

$= 98.125$ kg

$= \frac{98.125}{100}$

$= 0.98125$ quintal [1 quintal = 100kg]

$\therefore$ শুষ্ক আয়তন $= 1 \times 1.5\ m^3 = 1.5\ m^3$

দেওয়া আছে, অনুপাত 1:2:4

$\therefore$ অনুপাতের যোগফল $= 1 + 2 + 4 = 7$

$\therefore$ সিমেন্ট $= \frac{1.5}{7} \times 1 \times 30 = 6.43 \simeq 7$ ব্যাগ

$\therefore$ বালি $= \frac{1.5}{7} \times 2 = 0.43\ m^3$

$\therefore$ ইট $= \frac{1.5}{7} \times 4 \times 320 = 274.3\ m^3 \simeq 275$ টি ইট।

*** ৮। $180cm \times 110$ cm আকারে 5 টি জানালার জন্য MS গ্রিলের কাজের পরিমাণ নির্ণয় কর। চৌকাঠ $= 8\ cm \times 10\ cm$**

বাকাশিবো- ২০০২'পরি, ১৪'পরি, ১৫

উত্তর ঃ দেওয়া আছে, জানালার আকার $= 180\text{ cm} \times 110\text{ cm}$

জানালার সংখ্যা $= 5$

চৌকাঠের আকার $= 8\text{ cm} \times 10\text{ cm}$

$\therefore$ জানালার গ্রিলের দৈর্ঘ্য,

$$L = 180 - 3 \times 8 = 156\text{ cm} = 1.56\text{ m}$$

$\therefore$ জানালার গ্রিলের প্রস্থ, $B = 110 - 2 \times 8 = 94\text{ cm} = 0.94\text{ m}$

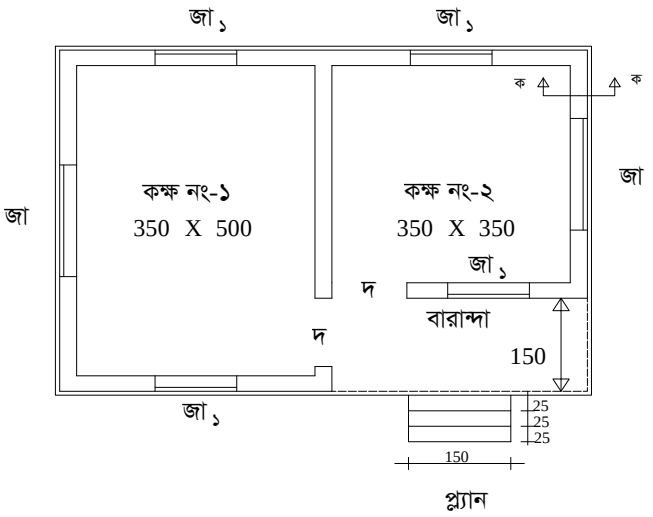
$\therefore$ গ্রিলের কাজের পরিমাণ $= 5 \times 1.56 \times 0.94$

$= 7.332\text{ m}^2$ **(Ans:)**

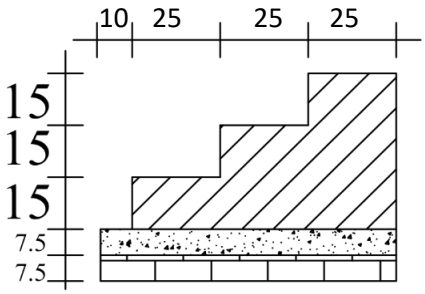
Note ঃ জানালার দৈর্ঘ্য 150 cm এর কম হলে উলম্ব মেম্বার হবে 2টি এবং 150 cm বা150 cm এর বেশি হলে উল্লম্ব মেম্বার হবে 3 টি।

SOS গাণিতিক সমস্যাবলি ঃ

Note ঃ এই অধ্যায় এ আমরা একটি বা ২টি প্ল্যান হতে প্লিন্থ লেভেলের উপরে সকল প্রকার এস্টিমেটিং শিখবো এবং আরও কিছু প্ল্যান হতে একই নিয়মে ও ভিডিও দেখে সমাধান করার চেষ্টা করবো। মনে রাখতে হবে Estimating & Costing-1 সাবজেক্ট মূলত আমাদের একতলা দালানের এস্টিমেটিং করা হয় এবং দু'তলা দালান ও RCC কলাম, বিম, ছাদ, ভিত্তির হিসাব মূলত Estimating & Costing-2 তে করা হয়। Estimating & Costing-1 এর ক্ষেত্রে আমরা একতলা দালানের কাজের হিসাবকে গুরুত্ব দিবো।

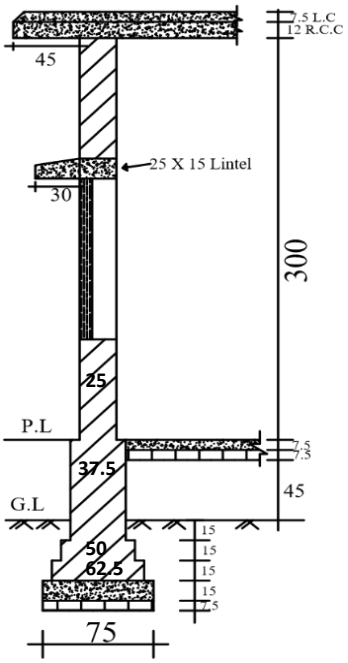


প্ল্যান



তথ্যাদিঃ
দ = 120 cm × 210 cm
জা = 180 cm × 120 cm
জা১ = 120 cm × 120 cm
চৌকাঠ = 8 cm × 10 cm

চিত্রঃ ৮.১



সেকশনঃ ক-ক
(সকল মাপ সেন্টিমিটারে)

১। চিত্র ৮.১ দালানটির প্লিন্থে বালি ভরাটের পরিমাণ নির্ণয় কর।

বাকাশিবো- ২০০৯, ২১

উত্তর ঃ মেঝেতে বালি ভরাটের এর কাজের পরিমাণ ঃ

কক্ষ নং-১ ঃ

$$L_1 = 350 - 2 \times \frac{37.5 - 25}{2} = 337.5 \text{ cm} = 3.375 \text{ m}$$

$$B_1 = 500 - 2 \times \frac{37.5 - 25}{2} = 487.5 \text{ cm} = 4.875 \text{ m}$$

$$H_1 = 45 \text{ cm} = 0.45 \text{ m}$$

∴ বালি ভরাটের এ কাজের আয়তন $= L_1 \times B_1 \times H_1$

$$= 3.375 \times 4.875 \times 0.45$$

$$= 7.40 \text{ m}^3$$

কক্ষ নং-২ ঃ

$$L_2 = 350 - 2 \times \frac{37.5 - 25}{2} = 337.5 \text{ cm} = 3.375 \text{ m}$$

$$B_2 = 350 - 2 \times \frac{37.5 - 25}{2} = 337.5 \text{ cm} = 3.375 \text{ m}$$

$$H_2 = 45 \text{ cm} = 0.45 \text{ m}$$

∴ বালি ভরাটের এ কাজের আয়তন $= L_2 \times B_2 \times H_2$

$$= 3.375 \times 3.375 \times 0.45$$

$$= 5.125 \text{ m}^3$$

বারান্দা ঃ

$$L_3 = 350 - 2 \times \frac{37.5 - 25}{2} = 337.5 \text{ cm} = 3.375 \text{ m}$$

$$B_3 = 150 - \frac{37.5 - 25}{2} - 25 - \frac{37.5 - 25}{2}$$

$$= 112.5 \text{ cm} = 1.125 \text{ m}$$

$$H_3 = 45 \text{ cm} = 0.45 \text{ m}$$

∴ বালি ভরাটের কাজের আয়তন $= L_3 \times B_3 \times H_3$

$= 3.375 \times 1.125 \times 0.45$

$= 1.71 \text{ m}^3$

∴ মোট ভরাট কাজের আয়তন $= (7.40 + 5.125 + 1.71)$

$= 14.235 \text{ m}^3$ **(Ans)**

***** ২। ৮.১ চিত্র হতে ইমারতটির মেঝেতে ইটের সোলিং কাজের পরিমাণ ও মালামালের পরিমাণ নির্ণয় কর।** বাকাশিবো- ২০০৪'পরি, ০৮, ১০'পরি, ১১, ১২, ১৩'পরি, ১৪'পরি, ১৫'পরি, ১৬, ১৭, ১৮'পরি, ২২

উত্তর ঃ মেঝেতে ইটের সোলিং এর কাজের পরিমাণ ঃ

কক্ষ নং-১ ঃ

$$L_1 = 350 - 2 \times \frac{37.5 - 25}{2} = 337.5 \text{ cm} = 3.375 \text{ m}$$

$$B_1 = 500 - 2 \times \frac{37.5 - 25}{2} = 487.5 \text{ cm} = 4.875 \text{ m}$$

$\therefore$ সোলিং এ কাজের পরিমাণ $= 3.375 \times 4.875$

$= 16.45\ m^2$

কক্ষ নং-২ ঃ

$$L_2 = 350 - 2 \times \frac{37.5 - 25}{2} = 337.5\ cm = 3.375\ m$$

$$B_2 = 350 - 2 \times \frac{37.5 - 25}{2} = 337.5\ cm = 3.375\ m$$

$\therefore$ সোলিং এ কাজের পরিমাণ $= 3.375 \times 3.375$

$= 11.39\ m^2$

বারান্দা ঃ

$$L_3 = 350 - 2 \times \frac{37.5-25}{2} = 337.5\ cm = 3.375\ m$$

$$B_3 = 150 - \frac{37.5-25}{2} - 25 - \frac{37.5-25}{2}$$

$= 112.5\ cm$

$= 1.125\ m$

$\therefore$ সোলিং এ কাজের পরিমাণ $= 3.375 \times 1.125 = 3.79\ m^2$

$\therefore$ মোট কাজের পরিমাণ $= (16.45 + 11.39 + 3.79)$

$= 31.63\ m^2$ **(Ans)**

মালামালের পরিমাণ নির্ণয় ঃ

$\because$ 1 m^2 সোলিং এ ইট লাগে $= \frac{1}{0.254 \times 0.127} = 31.00$ টি

আমরা জানি, 1 m^2 সোলিং এ ইট প্রয়োজন = 31 টি

এবং 1 m^2 সোলিং এ বালি প্রয়োজন = 0.015 m^3

$\therefore$ ইট লাগবে $= 31.63 \times 31 = 980.53 \simeq 981$ টি

এবং বালি লাগবে $= 31.63 \times 0.015 = 0.48\ m^3$ **(Ans)**

Note ঃ যদি মালামালের পরিমাণ বের করতে বলে তাহলে নিচের অংশটুকু যুক্ত করতে হবে।

*** ৩। চিত্র ৮.১ দালানটির মেঝেতে সিমেন্ট কংক্রিট (পুরুত্ব 7.5 cm) কাজের পরিমাণ নির্ণয় কর।**

বাকাশিবো- ২০০২'পরি, ০৫, ১০'পরি, ১২'পরি, ১৫'পরি, ১৬, ১৬'পরি, ১৮'পরি

উত্তর ঃ মেঝেতে সিমেন্ট কংক্রিট এর কাজের পরিমাণ ঃ

কক্ষ নং-১ ঃ

$$L_1 = 350 - 2 \times \frac{37.5 - 25}{2} = 337.5\ cm = 3.375\ m$$

$$B_1 = 500 - 2 \times \frac{37.5 - 25}{2} = 487.5\ cm = 4.875\ m$$

$$H_1 = 7.5\ cm = 0.075\ m$$

$\therefore$ সিমেন্ট কংক্রিট কাজের আয়তন $= L_1 \times B_1 \times H_1$

$= 3.375 \times 4.875 \times 0.075$

$= 1.234\ m^3$

কক্ষ নং-২ ঃ

$$L_2 = 350 - 2 \times \frac{37.5 - 25}{2} = 337.5\ cm = 3.375\ m$$

$$B_2 = 350 - 2 \times \frac{37.5 - 25}{2} = 337.5\ cm = 3.375\ m$$

$$H_2 = 7.5\ cm = 0.075\ m$$

$\therefore$ সিমেন্ট কংক্রিট কাজের আয়তন $= L_2 \times B_2 \times H_2$

$= 3.375 \times 3.375 \times 0.075$

$= 0.854\ m^3$

বারান্দা ঃ

$$L_3 = 350 - 2 \times \frac{37.5 - 25}{2} = 337.5\ cm = 3.375\ m$$

$$B_3 = 150 - \frac{37.5-25}{2} - 25 - \frac{37.5-25}{2}$$

$$= 112.5\ cm = 1.125\ m$$

$$H_3 = 7.5\ cm = 0.075\ m$$

$\therefore$ সিমেন্ট কংক্রিট কাজের আয়তন $= L_3 \times B_3 \times H_3$

$= 3.375 \times 1.125 \times 0.075$

$= 0.285\ m^3$

$\therefore$ মোট কাজের আয়তন $= 1.234 + 0.854 + 0.285$

$= 2.37\ m^3$

মালামালের পরিমাণ নির্ণয় ঃ

Note ঃ মালামালের পরিমাণ নির্ণয় করতে বললে, অনুপাত দেওয়া থাকবে। না থাকলে আদর্শ মান ধরে নিতে হবে।

ভেজা আয়তন $= 2.37\ m^3$

$\therefore$ শুষ্ক আয়তন $= 2.37 \times 1.5 = 3.56\ m^3$

ধরি অনুপাত, 1:3:6

$\therefore$ অনুপাতের যোগফল $= 1 + 3 + 6 = 10$

$\therefore$ সিমেন্ট $= \frac{3.56}{10} \times 1 \times 30 = 10.68$ Bags $\simeq 11$ Bags

$\therefore 1m^3$ Cement $= 30$ Bags

$\therefore$ বালি $= \frac{3.56}{10} \times 3 = 1.1\ m^3$

$\therefore$ ইট $= \frac{3.56}{10} \times 6 \times 300 = 640.8 \simeq 641$ টি ইট। **(Ans)**

$1\ m^3$ ছোট সাইজের খোয়ার জন্য ইটের প্রয়োজন $= 320$ টি
$1\ m^3$ বড় সাইজের খোয়ার জন্য ইটের প্রয়োজন $= 300$ টি

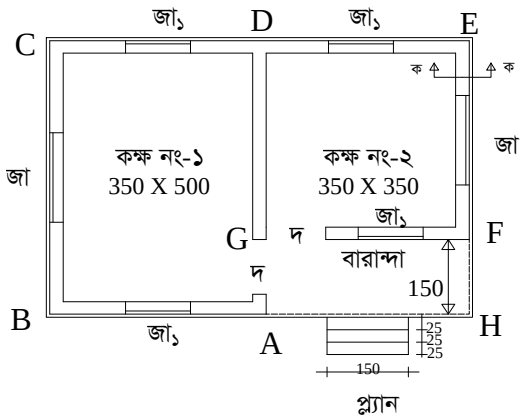
***** ৪। চিত্র ৮.১ হতে দালানটির সুপার স্ট্রাকচার দেওয়ালে নির্মাণে (1:6) মালামালের পরিমাণ নির্ণয় কর।** বাকাশিবো- ২০০৫'পরি

উত্তর ঃ দালানটির সুপার স্ট্রাকচার দেওয়ালে নির্মাণে (1:6) মালামালের পরিমাণ নির্ণয় ঃ

দৈর্ঘ্য $= \left(\frac{25}{2} + 350 + \frac{25}{2}\right)_{AB} + \left(\frac{25}{2} + 500 + \frac{25}{2}\right)_{BC} + \left(\frac{25}{2} + 350 + 25 + 350 + \frac{25}{2}\right)_{CE} + \left(\frac{25}{2} + 350 + \frac{25}{2}\right)_{EF} + \left(\frac{25}{2} + 350 + \frac{25}{2}\right)_{FG} + \left(\frac{25}{2} + 500 + \frac{25}{2}\right)_{AD} - \left(\frac{25}{2}\right)_{G(over\ lap)} - \left(\frac{25}{2}\right)_{D(over\ lap)}$

$= 2900$ cm

$= 29$ m



প্রস্থ = 25 cm = 0.25 m

উচ্চতা = 300 cm = 3 m

মোট আয়তন $= (29 \times 0.25 \times 3) - (2 \times 1.20 \times 2.1 \times 0.25)_{\text{দরজা}} - (2 \times 1.80 \times 1.20 \times 0.25)_{\text{জা}} - (4 \times 1.2 \times 1.2 \times 0.25)_{\text{জা১}} - (29 \times 0.25 \times 0.15)_{\text{লিন্টেল}}$

$= 16.88\ m^3$

মালামালের পরিমাণ নির্ণয় ঃ

ইট লাগবে $= \frac{16.88}{0.254\times0.127\times0.076} = 6885.28$ টি $\simeq 6886$ টি

শুষ্ক মসলার পরিমাণ $= 16.88 \times 35\%$

[∵ গাঁথুনির কাজে শুষ্ক মসলার আয়তন = মোট আয়তনের 35%]

$= 5.91\ m^3$

$\therefore 1m^3$ Cement

দেওয়া আছে, অনুপাত = 1:6

[অনুপাত দেওয়া থাকবে, না থাকলে আদর্শ অনুপাত ধরে নিতে হবে]

∴ অনুপাতের যোগফল = 1 + 6 =7

∴ সিমেন্ট $= \frac{5.91}{7} \times 1 \times 30 = 25.328$ Bags $\simeq 26$ Bags

[$\therefore 1m^3$ Cement = 30 Bags]

∴ বালি $= \frac{5.91}{7} \times 6 = 5.1\ m^3$ **(Ans)**

বিকল্প নিয়ম ঃ

মেইন ওয়ালের

C/L = 2(12.5+350+25+350+12.5)+2(12.5+500+12.5)

= 2550 cm

= 25.5 m

পার্টিশন ওয়ালের দৈর্ঘ্য = 3.5 m

∴ মোট দৈর্ঘ্য L = (25.5 + 3.50) = 29 m

এবং দেয়ালের উচ্চতা, H = 300 cm = 3 m

দেয়ালের পুরুত্ব, B = 25 cm = 0.25 m

$\therefore$ ওয়ালে কাজের পরিমাণ $= 29 \times 0.25 \times 3$

$= 21.75\ m^3$

বাদ (−) ঃ দ $= 120 \times 210$ cm

এর আয়তন $= 2 \times 1.2 \times 2.1 \times 0.25$

$= 1.26\ m^3$

$N_{দ} = 2$
$L_{দ} = 120$ cm $= 1.2$ m
$B_{দ} = 25$ cm $= 0.25$ m
$H_{দ} = 210$ cm $= 2.1$ m

জা $= 180 \times 120$ cm

এর আয়তন $= 2 \times 1.8 \times 1.2 \times 0.25$

$= 1.08\ m^3$

$N_{জা} = 2$
$L_{জা} = 180$ cm $= 1.8$ m
$B_{জা} = 25$ cm $= 0.25$ m
$H_{জা} = 120$ cm $= 1.2$ m

জা$_{১}$ $= 120 \times 120$ cm

এর আয়তন $= 4 \times 1.2 \times 1.2 \times 0.25$

$= 1.44\ m^3$

$N_{জা১} = 4$
$L_{জা১} = 120$ cm $= 1.2$ m
$B_{জা১} = 25$ cm $= 0.25$ m

লিন্টেল $= 25$ cm $\times 15$ cm

এর আয়তন $= 1 \times 29 \times 0.25 \times 0.15$

$= 1.09\ m^3$

$N_{লিন্টেল} = 1$
$L_{লিন্টেল} = 29$ m
$B_{লিন্টেল} = 25$ cm $= 0.25$ m

$\therefore$ মোট কাজের পরিমাণ $= 21.75 - (1.26+1.08+1.44+1.09)$

$= 16.88\ m^3$

মালামালের পরিমাণ নির্ণয় ঃ

ইট লাগবে $= \frac{16.88}{0.254 \times 0.127 \times 0.076} = 6885.28$ টি $\simeq 6886$ টি

শুষ্ক মসলার পরিমাণ $= 16.88 \times 35\%$

$= 5.91\ m^3$

∵ গাঁথুনির কাজে শুষ্ক মসলার আয়তন = মোট আয়তনের

দেওয়া আছে, অনুপাত = 1:6

∴ অনুপাতের যোগফল = 1 + 6 =7

অনুপাত দেওয়া থাকবে, না থাকলে আদর্শ অনুপাত ধরে নিতে হবে

∴ সিমেন্ট $= \frac{5.91}{7} \times 1 \times 30 = 25.328$ Bags $\simeq 26$ Bags

∴ $1m^3$ Cement = 30 Bags

∴ বালি $= \frac{5.91}{7} \times 6 = 5.1\ m^3$ **(Ans)**

**** ৫। চিত্র ৮.১ দালানটির ছাদে R.C.C কাজের পরিমাণ বের কর। অনুপাত-1:2:4, MS রড 1%.** বাকাশিবো- ২০০২, ০৫, ১০'পরি, ১৫'পরি, ১৮'পরি

উত্তর ঃ চিত্র হতে পাই,

দালানটির ছাদের দৈর্ঘ্য, L = 45 + 25 + 350 + 25 + 350 + 25 + 45

= 865 cm

= 8.65 m

দালানটির ছাদের প্রস্থ, B = 45 + 25 + 500 + 25 + 45

= 640 cm

= 6.4m

এবং দালানের ছাদের পুরুত্ব, H = 12 cm = 0.12 m

∴ 12 cm পুরু ছাদে R.C.C কাজের পরিমাণ $= 8.65 \times 6.4 \times 0.12$

$= 6.64\ m^3$

মালামালের পরিমাণ নির্ণয় ঃ

1% MS Rod এর পরিমাণ $= 6.64 \times \frac{1}{100} \times 7850$

$= 521.24$ kg

$= \frac{512.24}{100} = 5.1224$ quintal

Note ঃ i. MS রড সবসময় ভেজা আয়তন হতে নির্ণয় করা হয়।

ii. $1m^3$ Rod =7850 kg.

iii. 1quintal = 100 kg.

iv. রড সবসময় quintal-এ হিসাব করা হয়।

শুষ্ক আয়তন $= 6.64 \times 1.5$ [∵ শুষ্ক আয়তন $= 1.5 \times$ ভেজা আয়তন]

$= 9.96\ m^3$

দেওয়া আছে, অনুপাত 1:2:4

∴ অনুপাতের যোগফল = 1 + 2 + 4 =7

∴ সিমেন্ট $= \frac{9.96}{7} \times 1 \times 30 = 42.69$ Bags $\simeq 43$ Bags

[∴ $1m^3$ Cement = 30 Bags]

∴ বালি $= \frac{9.96}{7} \times 2 = 2.85\ m^3$

$\therefore$ ইট $= \frac{9.96}{7} \times 4 \times 320 = 1821.26$ টি $\simeq 1822$ টি **(Ans)**

[$\because$ $1m^3$ খোয়া তৈরিতে ইট লাগে 300-320 টি]

**** ৬। চিত্র ৮.১ দালান হতে 2:2:7 অনুপাতে জলছাদ নির্মাণ করতে প্রয়োজনীয় মালামালের পরিমাণ নির্ণয় কর।**

বাকাশিবো- ২০০২'পরি, ০৪'পরি, ০৯, ১০, ১৩, ১৬

উত্তর ঃ চিত্র হতে পাই,

দালানটির ছাদের দৈর্ঘ্য,

L = 45 + 25 + 350 + 25 + 350 + 25 + 45 = 865 cm = 8.65 m

দালানটির ছাদের প্রস্থ,

B = 45 + 25 + 500 + 25 + 45 = 640 cm =6.4 m

এবং পুরুত্ব, H = 7.5 cm = 0.075 m

$\therefore$ জলছাদের কাজের পরিমাণ $= 8.65 \times 6.4 \times 0.075$

$= 4.2\ m^3$

মালামালের পরিমাণ নির্ণয় ঃ

শুষ্ক আয়তন $= 4.2 \times 1.5$ [$\because$ শুষ্ক আয়তন $= 1.5 \times$ ভেজা আয়তন]

$= 6.3\ m^3$

দেওয়া আছে, অনুপাত 2:2:7

$\therefore$ অনুপাতের যোগফল = 2 + 2 + 7 =11

$\therefore$ চুন $= \frac{6.3}{11} \times 2 = 1.15\ m^3$

$\therefore$ সুরকি $= \frac{6.3}{11} \times 2 = 1.15\ m^3$

$\therefore$ ইট $= \frac{6.3}{11} \times 7 \times 320 = 1282.9$ টি $\simeq 1283$ টি **(Ans.)**

[$\because$ $1m^3$ খোয়া তৈরিতে ইট লাগে 300-320 টি]

***** ৭। চিত্র ৮.১ দালানটির ভিতরের দেয়ালে প্লাস্টার কাজের পরিমাণ বের কর ও মালামালের পরিমাণ নির্ণয় কর। অনুপাত 1:6।**

বাকাশিবো- ২০০৬, ০৭, ০৮, ০৯'পরি, ১৮, ২০

উত্তর ঃ দালানটির ভিতরের দেয়ালে প্লাস্টার কাজের পরিমাণ নির্ণয় ঃ

দেয়ালের দৈর্ঘ্য = (কক্ষ নং-১ + কক্ষ নং-২ + বারান্দা)

$= 2(3.5+5)+2(3.5+3.5)+(1.5+3.5+0.25) = 36.25$ m

নোট ঃ দরজা 'দ'-২টি, জানালা 'জা'-১টির উভয় পার্শ্বে প্লাস্টার করা সত্ত্বেও Opening এর ক্ষেত্রফল $(0.5 - 3.0)m^2$ হওয়ায় একপার্শ্বের হিসেব বাদ দেওয়া হয়েছে, আর ড্যাম্প সফিটের জন্য আরেক পার্শ্ব হিসেবে ধরা হয়েছ।

দেয়ালের উচ্চতা $= 3$ m

$\therefore$ প্লাস্টার এর ক্ষেত্রফল $= (36.25 \times 3) - (2 \times 1.2 \times 2.1)_{\text{দরজা}}$
$-(2 \times 1.8 \times 1.2)_{\text{জা}} - (4 \times 1.2 \times 1.2)_{\text{জা১}}$

$= 93.63$ m^2

মালামালের পরিমাণ নির্ণয় ঃ

মোট কাজের আয়তন $=93.63 \times 0.02$

[ধরি, প্লাস্টারের পুরুত্ব=20 mm]

$= 1.873$ m^3

শুষ্ক আয়তন $= 1.873 \times 1.5 = 2.81\ m^3$

[∵ শুষ্ক আয়তন $= 1.5 \times$ ভেজা আয়তন]

দেওয়া আছে, অনুপাত 1:6

∴ অনুপাতের যোগফল = 1 + 6 =7

∴ সিমেন্ট $= \frac{2.81}{7} \times 1 \times 30 = 12.04 \simeq 12$ Bags

[∴ $1m^3$ Cement = 30 Bags]

∴ বালি $= \frac{2.81}{7} \times 6 = 2.41\ m^3$ **(Ans.)**

বিকল্প নিয়ম ঃ

কক্ষ নং-১ ঃ $L_1 = 2(3.50 + 5.0) = 17\ m$

$H_1 = 3.00\ m$

ভিতরের দেয়ালে প্লাস্টারের পরিমাণ $= 17 \times 3 = 51\ m^2$

কক্ষ নং-২ ঃ $L_2 = 2(3.5 + 3.5) = 14\ m$

$H_2 = 3.00\ m$

∴ ভিতরের দেয়ালে প্লাস্টারের পরিমাণ $= 14 \times 3 = 42\ m^2$

বারান্দা ঃ $L_3 = 150 + 350 + 25 = 525\ cm = 5.25\ m$

$H_3 = 3\ m$

Note ঃ যেহেতু বারন্দা ছাদের নিচে তাই বারান্দা দেয়ালকে ভেতরের দেয়াল হিসেবে গণনা করা হলো।

∴ প্লাস্টারের পরিমাণ $= 5.25 \times 3 = 15.75\ m^2$

বাদ ঃ দ $= 2 \times 1.2 \times 2.1 = 5.04\ \mathrm{m}^2$

জা $= 2 \times 1.8 \times 1.2 = 4.32\ \mathrm{m}^2$

জা$_১$ $= 4 \times 1.2 \times 1.2 = 5.76\ \mathrm{m}^2$

(+) মোট $= 15.12\ \mathrm{m}^2$

নোট ঃ দরজা 'দ'-২টি, জানালা 'জা'-১টির উভয় পার্শ্বে প্লাস্টার করা সত্ত্বেও Opening এর ক্ষেত্রফল $(0.5 - 3.0)m^2$ হওয়ায় একপার্শ্বের হিসেব বাদ
দেওয়া হয়েছে, আর ড্যাম্ব সফিটের জন্য আরেক পার্শ্ব হিসেবে ধরা হয়েছে।

$\therefore$ মোট কাজের পরিমাণ $= (51 + 42 + 15.75) - 15.12$

$= 93.63\ \mathrm{m}^2$ **(Ans.)**

মালামালের পরিমাণ নির্ণয় ঃ

মোট কাজের আয়তন $= 93.63 \times 0.02$

[ধরি, প্লাস্টারের পুরুত্ব = 20 mm]

$= 1.873\ \mathrm{m}^3$

শুষ্ক আয়তন $= 1.873 \times 1.5 = 2.81\ \mathrm{m}^3$

[$\because$ শুষ্ক আয়তন $= 1.5 \times$ ভেজা আয়তন]

দেওয়া আছে, অনুপাত 1:6

$\therefore$ অনুপাতের যোগফল = 1 + 6 =7

$\therefore$ সিমেন্ট $= \frac{2.81}{7} \times 1 \times 30 = 12.04 \simeq 12$ Bags

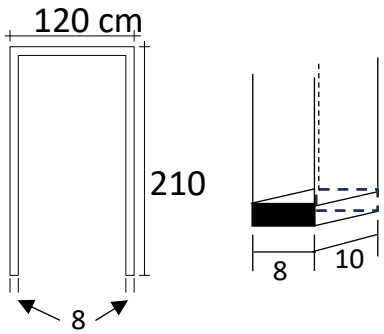
[$\therefore$ $1m^3$ Cement $= 30$ Bags]

$\therefore$ বালি $= \frac{2.81}{7} \times 6 = 2.41\ m^3$ **(Ans)**

***** ৮। ৮.১ চিত্রের দালানটির সব দরজা-জানালার চৌকাঠে কাঠের পরিমাণ বের কর।** বাকাশিবো- ২০০২, ০৫, ০৬, ০৮, ০৯'পরি, ১০, ১৬'পরি

উত্তর ঃ দালানের দরজা-জানালার চৌকাঠের কাঠের পরিমাণ ঃ

দ $= 120\ cm \times 210\ cm$



এখানে, N = 2

$L = 1 \times 1.20 + 2 \times 2.10$

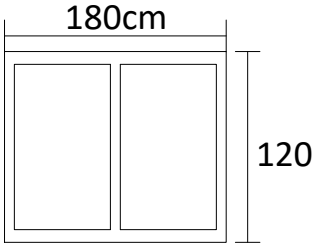
$= 5.4\ m$

$B = 10\ cm = 0.1\ m$

$H = 8\ cm = 0.08\ m$

$\therefore$ দ দরজার চৌকাঠে কাঠের পরিমাণ $= 2 \times 5.4 \times 0.1 \times 0.08$

$= 0.086\ m^3$



Note ঃ জানালার দৈর্ঘ্য 150 cm এর কম হলে উলম্ব মেম্বার হবে 2টি এবং 150 cm বা150 cm এর বেশি হলে উল্লম্ব মেম্বার হবে 3 টি।

জা = 180 cm × 120 cm

N = 2

L = (2 × 1.8) + (3 × 1.20)

= 7.2 m

B = 10 cm = 0.1 m, H = 8 cm = 0.08 m

'জা' জানালার চৌকাঠের কাঠের পরিমাণ = 2 × 7.2 × 0.1 × 0.08

= 0.12 m^3

জা১ = 120 cm × 120 cm

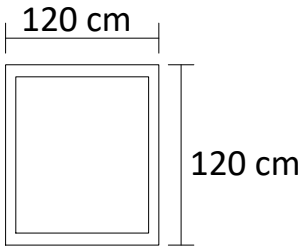
N = 4

L = (2 × 1.2) + (2 × 1.2)

= 4.8 m

B = 10 cm = 0.1 m

H = 8 cm = 0.08 m



∴ 'জা'১ জানালার চৌকাঠের কাঠের পরিমাণ= 4 × 4.8 × 0.1 × 0.08

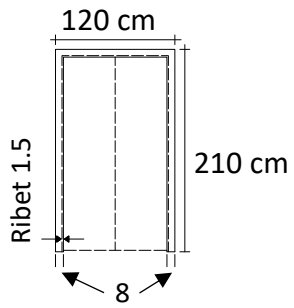
= 0.154 m^3

∴ মোট কাঠের পরিমাণ = (0.086 + 0.12 + 0.154)

= 0.36 m^3 **(Ans)**

**** ৯। ৮.১ চিত্রের দালানটির দরজা জানালার পাল্লার কাঠের কাজের পরিমাণ নির্ণয় কর।** বাকাশিবো- ২০০২'পরি, ০৪'পরি, ০৭, ০৮, ০৯'পরি, ১০, ১১'পরি, ১২, ১২'পরি, ১৩, ১৬, ১৭

উত্তর ঃ



Note: দরজার উপরের দিকে রিবেট ও নিচের দিকে ফাঁকা অংশের পরিমাণ সমান।

দরজা-জানালার পাল্লার কাঠের কাজের পরিমাণ -

$$\text{দ} = \mathbf{120\ cm \times 210\ cm}$$

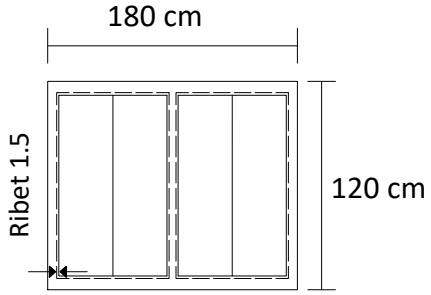
এখানে, N = 2

$$L = 120 - (2 \times 8) + (2 \times 1.5) = 107\ \text{cm} = 1.07\ \text{m}$$

$$B = 210 - 8 + 1.5 - 1.5 = 202\ \text{cm} = 2.02\ \text{m}$$

∴ ' দ' দরজায় পাল্লায় কাঠের কাজের পরিমাণ $= 2 \times 1.07 \times 2.02$

$$= 4.323\ \text{m}^2$$



জা = 180 cm × 120 cm

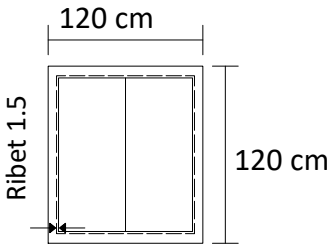
এখানে, N = 2

$L = 180 - (3 \times 8) + (4 \times 1.5) = 162 \text{ cm} = 1.62 \text{ m}$

$B = 120 - (2 \times 8) + (2 \times 1.5) = 107 \text{ cm} = 1.07 \text{ m}$

∴ ‘ জ’ জানালার পাল্লায় কাঠের কাজের পরিমাণ $= 2 \times 1.62 \times 1.07$

$= 4.47\ m^2$



জা১ = 120 cm × 120 cm

এখানে, N = 4

$L = 120 - (2 \times 8) + (2 \times 1.5) = 107 \text{ cm} = 1.07 \text{ m}$

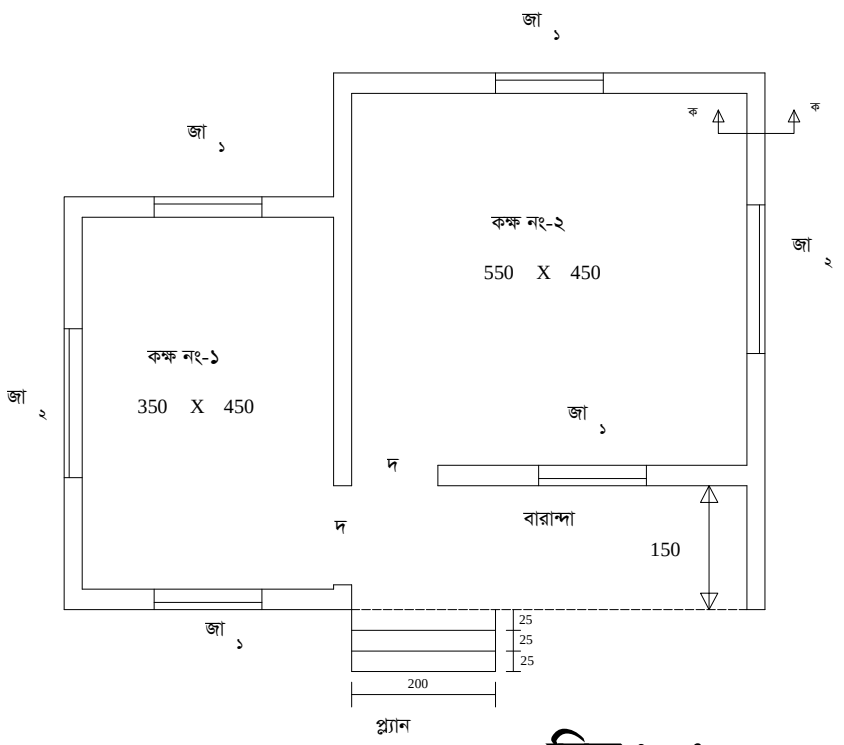
$B = 120 - (2 \times 8) + (2 \times 1.5) = 107 \text{ cm} = 1.07 \text{ m}$

∴ ‘ জা১’ জানালার পাল্লায় কাঠের কাজের পরিমাণ $= 4 \times 1.07 \times 1.07$

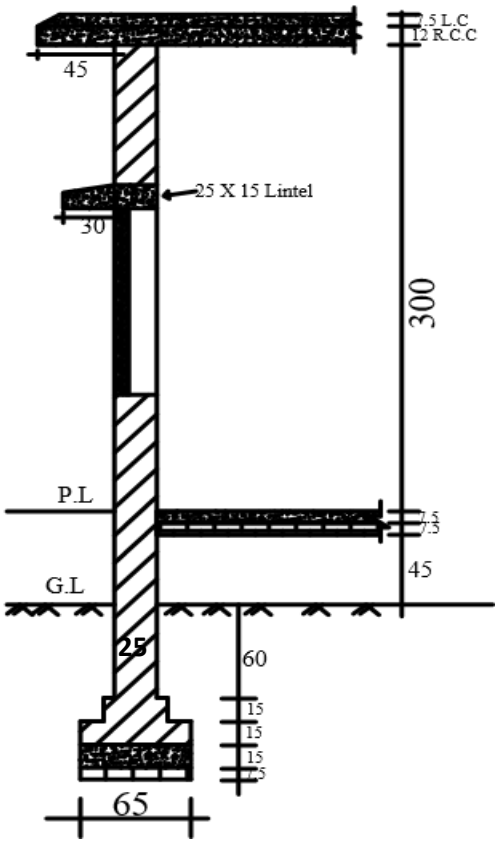
$= 4.58 \text{ m}^2$

∴ মোট কাঠের কাজের পরিমাণ $= (4.323 + 3.47 + 4.58)$

$= 12.373 \text{ m}^2$ **(Ans)**



চিত্র ৮.২



সেকশন ঃ ক-ক
(সকল মাপ সেন্টিমিটারে)

তথ্যাদি ঃ

দ = 120 cm × 210 cm

জা$_১$ = 150 cm × 120 cm

জা$_২$ = 180 cm × 120 cm

চৌকাঠ = 8 cm × 10 cm

***** ১০। চিত্র ৮.২ দালানটির মেঝেতে ইটের সোলিং কাজের পরিমাণ ও মালামালের পরিমাণ নির্ণয় কর।** বাকাশিবো- ২০০৪'পরি, ০৮, ১০'পরি, ১১, ১২, ১৩'পরি, ১৪'পরি, ১৫'পরি, ১৬, ১৭, ১৮'পরি, ২২

উত্তর ঃ দালানটির প্লিন্থে ইটের সোলিং পরিমাণ নির্ণয় ঃ

[Note: এখানে মাটি ভরাটের পরিমাণ 25 cm দেয়াল পর্যন্ত কোনো অফসেট দেয়াল পরে নি। তাই কোনো বিয়োগ হবে না]

কক্ষ নং-১ ঃ

$L_1 = 3.5$ m

$B_1 = 4.5$ m

∴ প্লিন্থে ইটের সোলিং পরিমাণ $= 3.5 \times 4.5 = 15.75 m^2$

কক্ষ নং-২ ঃ

$L_2 = 5.5$ m

$B_2 = 4.5$ m

∴ প্লিন্থে ইটের সোলিং পরিমাণ $= 5.5 \times 4.5 = 24.75\ m^2$

বারান্দা ঃ

$L_3 = 5.5$ m

$B_3 = 150 - 25 = 125$ cm $= 1.25$ m

∴ প্লিন্থে ইটের সোলিং এর কাজের পরিমাণ $= 5.5 \times 1.25$

$= 6.875\ m^2$

∴ মোট ইটের সোলিং এর কাজের পরিমাণ,

$= 15.75 + 24.75 + 6.875 = 47.375\ m^2$

মালামালের পরিমাণ নির্ণয় ঃ

আমরা জানি, $1\ m^2$ সোলিং এ ইট প্রয়োজন $= 31$ টি

$[\because 1\ m^2$ সোলিং এ ইট লাগে $= \frac{1}{0.254 \times 0.127} = 31.00$টি$]$

এবং $1\ m^2$ সোলিং এ বালি প্রয়োজন $= 0.015\ m^3$

$\therefore$ ইট লাগবে $= 47.375 \times 31 = 1468.625 \simeq 1469$ টি

এবং বালি লাগবে $= 47.375 \times 0.015 = 0.71\ m^3$ **(Ans)**

***** ১১। চিত্র ৮.২ দালানটির মেঝেতে সিমেন্ট কংক্রিট (পুরুত্ব 7.5 cm) কাজের পরিমাণ নির্ণয় কর।**

বাকাশিবো- ২০০২'পরি, ০৫, ১০'পরি, ১২'পরি, ১৫'পরি, ১৬, ১৬'পরি, ১৮'পরি

উত্তর ঃ দালানটির মেঝেতে সিমেন্ট কংক্রিট (পুরুত্ব 7.5 cm) কাজের পরিমাণ নির্ণয় ঃ

[Note: এখানে মাটি ভরাটের পরিমাণ 25 cm দেয়াল পর্যন্ত কোনো অফসেট দেয়াল পরে নি। তাই কোনো বিয়োগ হবে না**]**

কক্ষ নং-১ ঃ

$L_1 = 3.5\ m$

$B_1 = 4.5\ m$

$H_1 = 7.5\ cm = 0.075\ m$

$\therefore$ প্লিন্থে ইটের সোলিং এর কাজের পরিমাণ $= 3.5 \times 4.5 \times 0.075$

$= 1.18\ m^3$

কক্ষ নং-২ ঃ

$L_2 = 5.5$ m
$B_2 = 4.5$ m
$H_2 = 7.5$ cm $= 0.075$ m

∴ প্লিন্থে ইটের সোলিং এর কাজের পরিমাণ $= 5.5 \times 4.5 \times 0.075$
$= 1.86\ m^3$

বারান্দা ঃ

$L_3 = 5.5$ m
$B_3 = 150 - 25 = 125$ cm $= 1.25$ m
$H_3 = 7.5$ cm $= 0.075$ m

∴ প্লিন্থে ইটের সোলিং এর কাজের পরিমাণ$= 5.5 \times 1.25 \times 0.075$
$= 0.52\ m^3$

∴ মোট কাজের আয়তন $= 1.18 + 1.86 + 0.52 = 3.56\ m^3$

Note ঃ যদি মালামালের পরিমাণ বের করতে বলে তাহলে নিচের অংশটুকু যুক্ত করতে হবে।

মালামালের পরিমাণ নির্ণয় ঃ ভেজা আয়তন $= 3.56\ m^3$
∴ শুষ্ক আয়তন $= 3.56 \times 1.5 = 5.34\ m^3$

ধরি অনুপাত, 1:3:6

$\therefore$ অনুপাতের যোগফল $= 1 + 3 + 6 = 10$

[মালামালের পরিমাণ নির্ণয় করতে বললে, অনুপাত দেওয়া থাকবে। না থাকলে আদর্শ মান ধরে নিতে হবে।]

$\therefore$ সিমেন্ট $= \frac{5.34}{10} \times 1 \times 30 = 16.02$ Bags $\simeq 16$ Bags

[$\because$ $1m^3$ Cement $= 30$ Bags]

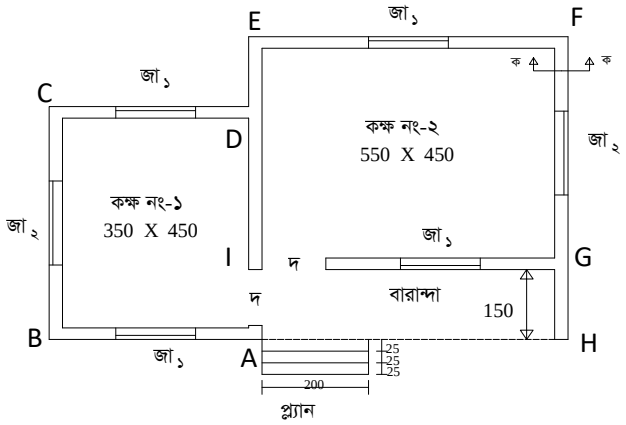
$\therefore$ বালি $= \frac{5.34}{10} \times 3 = 1.602\ m^3$

$\therefore$ ইট $= \frac{5.34}{10} \times 6 \times 320 = 1025.28 \simeq 1026$ টি ইট **(Ans)**

[$\because$ $1m^3$ খোয়া তৈরিতে ইট লাগে 300-320 টি]

***** ১২। চিত্র ৮.২ দালানটির সুপার-স্ট্রাকচার দেয়াল নির্মাণে (1: 6) মালামালের পরিমাণ নির্ণয় কর।** বাকাশিবো- ২০০৫'পরি

উত্তর ঃ দালানটির সুপার স্ট্রাকচার দেয়াল নির্মাণে (1: 6) মালামালের পরিমাণ নির্ণয় ঃ



দেয়ালের দৈর্ঘ্য $= \left(\frac{25}{2} + 350 + \frac{25}{2}\right)_{AB} + \left(\frac{25}{2} + 450 + \frac{25}{2}\right)_{BC} + \left(\frac{25}{2} + 350 + \frac{25}{2}\right)_{CD} + \left(\frac{25}{2} + 150 - 25 + \frac{25}{2}\right)_{DE} + \left(\frac{25}{2} + 550 + \frac{25}{2}\right)_{EF} + \left(\frac{25}{2} + 450 + 25 + 150 - 25 + \frac{25}{2}\right)_{FH} + \left(\frac{25}{2} + 550 + \frac{25}{2}\right)_{GI} \left(\frac{25}{2} + 450 + \frac{25}{2}\right)_{AD} - \left(\frac{25}{2}\right)_{A(\text{over lap})} - \left(\frac{25}{2}\right)_{D(\text{over lap})}$

$= 3600 \text{ cm}$

$= 36.00 \text{ m}$

মোট গাঁথুনি কাজের আয়তন $= (36.00 \times 0.25 \times 3) - (2 \times 1.2 \times 2.1 \times 0.25)_{\text{দরজা}} - (4 \times 1.5 \times 1.2 \times 0.25)_{\text{জা১}} - (2 \times 1.8 \times 1.2 \times 0.25)_{\text{জা২}} - (36.00 \times 0.25 \times 0.15)_{\text{লিন্টেল}}$

$= 21.51\ \text{m}^3$

মালামালের পরিমাণ নির্ণয় ঃ

$1\ \text{m}^2$ সোলিং এ ইট লাগে $= \frac{1}{0.254 \times 0.127 \times 0.076}$

$= 407.89 \simeq 410$ টি

ইটের সংখ্যা $= 21.51 \times 410 = 8819.1 \simeq 8820$ টি

শুষ্ক মসলার পরিমাণ $= 21.51 \times 35\% = 7.53\ \text{m}^3$

দেওয়া আছে, অনুপাত $= 1:6$

$\therefore$ অনুপাতের যোগফল $= 1 + 6 = 7$

মালামালের পরিমাণ নির্ণয় করতে বললে, অনুপাত দেওয়া থাকবে। না থাকলে আদর্শ মান ধরে নিতে হবে।

$\therefore$ সিমেন্ট $= \frac{7.53}{7} \times 1 \times 30 = 32.27 \simeq 33$ Bags

[1m^3 Cement $= 30$ Bags]

$\therefore$ বালি $= \frac{7.53}{7} \times 6 = 6.45\ \text{m}^3$ **(Ans.)**

বিকল্প নিয়ম ঃ

দালানটির সুপার-স্ট্রাকচার দেয়াল নির্মাণে $(1:6)$ মালামালের পরিমাণ নির্ণয় ঃ

মেইন ওয়ালের

$$C/L = 2(12.5+350+25+550+12.5)+2(12.5+450+25+150-12.5)$$

$$= 3150 \text{ cm}$$

$$= 31.5 \text{ m}$$

পার্টিশন ওয়ালের দৈর্ঘ্য $C/L = 450 \text{ cm} = 4.5$

$\therefore$ মোট দৈর্ঘ্য $L = 31.5 + 4.5 = 36 \text{ m}$,

দেওয়ালের উচ্চতা, $H = 300 \text{ cm} = 3 \text{ m}$

এবং দেওয়ালের পুরুত্ব, $B = 25 \text{ cm} = 0.25 \text{ m}$

$\therefore$ ওয়ালে গাঁথুনি কাজের পরিমাণ $= 36 \times 3 \times 0.25 = 27 \text{ m}^3$

(i) এখানে,

$N = 2, L = 120 \text{ cm} = 1.2 \text{ m}$

$B = 25 \text{ cm} = 0.25 \text{ m}$

$H = 210 \text{ cm} = 2.10 \text{ m}$

বাদ $(-)$ ঃ দ $= 120 \times 210 \text{ cm}$

এর আয়তন $= 2 \times 1.2 \times 2.1 \times 0.25$

$= 1.26 \text{ m}^3$

(ii) এখানে,

$N = 4, L = 150 \text{ cm} = 1.5 \text{ m}$
$B = 25 \text{ cm} = 0.25 \text{ m}$
$H = 120 \text{ cm} = 1.20 \text{ m}$

জা$_১$ $= 150\ cm \times 120\ cm$

এর আয়তন, $= 4 \times 1.5 \times 0.25 \times 1.2$
$= 1.8 \text{ m}^3$

(iii) এখানে,

$N = 2, L = 180 \text{ cm} = 1.8 \text{ m}$
$B = 25 \text{ cm} = 0.25 \text{ m}$
$H = 120 \text{ cm} = 1.20 \text{ m}$

জা$_২$ $= 180 \times 120 \text{ cm}$

এর আয়তন $= 2 \times 1.8 \times 1.2 \times 0.25$
$= 1.08 \text{ m}^3$

(iv) এখানে,

$N = 1, L = 36 \text{ m}$
$B = 25 \text{ cm} = 0.25 \text{ m}$
$H = 15 \text{ cm} = 0.15 \text{ m}$

লিন্টেল $= 25 \text{ cm} \times 15 \text{ cm}$

এর আয়তন $= 1 \times 36 \times 0.25 \times 0.15$
$= 1.35 \text{ m}^3$

মোট কাজের পরিমাণ $= 27 - (1.26 + 1.8 + 1.08 + 1.35)$

$= 21.51\ m^3$

মালামালের পরিমাণ নির্ণয় ঃ

$\because$ $1\ m^2$ সোলিং এ ইট লাগে $= \frac{1}{0.254 \times 0.127 \times 0.076}$

$= 407.89 \simeq 410$ টি

ইটের সংখ্যা $= 21.51 \times 410 = 8819.1 \simeq 8820$ টি

শুষ্ক মসলার পরিমাণ $= 21.51 \times 35\%$

$= 7.53\ m^3$

দেওয়া আছে, অনুপাত $= 1:6$

$\therefore$ অনুপাতের যোগফল $= 1 + 6 = 7$

মালামালের পরিমাণ নির্ণয় করতে বললে, অনুপাত দেওয়া থাকবে। না থাকলে আদর্শ মান ধরে নিতে হবে।

$\therefore$ সিমেন্ট $= \frac{7.53}{7} \times 1 \times 30 = 32.27 \simeq 33$ Bags

[$1m^3$ Cement $= 30$ Bags]

$\therefore$ বালি $= \frac{7.53}{7} \times 6 = 6.45\ m^3$ **(Ans.)**

***** ১৩। চিত্র ৮.২ দালানটির ছাদে RCC কাজের পরিমাণ বের কর। অনুপাত 1:2:4 MS Rod 1%.** বাকাশিবো- ০২, ০৫, ১০'পরি, ১৫'পরি, ১৮'পরি

উত্তর ঃ চিত্র হতে পাই,

Note ঃ কার্নিশের দৈর্ঘ্য = 45 cm

ABCD অংশের দৈর্ঘ্য,

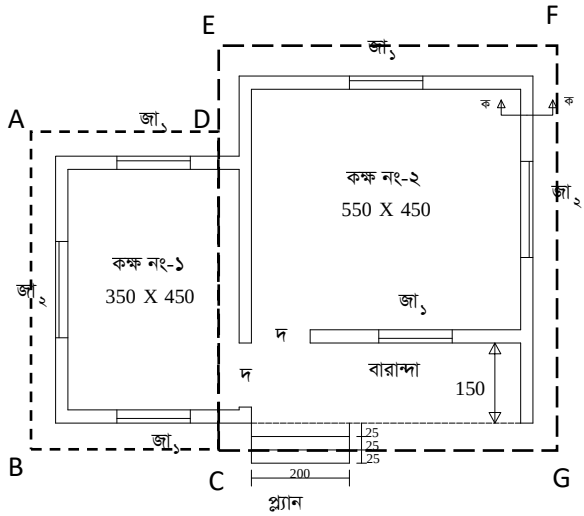
$L = 45 + 25 + 350 - 45$

$= 375 \text{ cm} = 3.75 \text{ m}$

প্রস্থ, $B = 45 + 25 + 450 + 25 + 45$

$= 590 \text{ cm} = 5.90 \text{ m}$

এবং পুরুত্ব, $H = 12 \text{ cm} = 0.12 \text{ m}$



$\therefore$ ABCD অংশের আয়তন $= 3.75 \times 5.90 \times 0.12$

$= 2.66 \text{ m}^3$

আবার, চিত্র হতে পাই,

CEFG অংশের দৈর্ঘ্য, $L = 45 + 25 + 550 + 25 + 45$

$= 690 \text{ cm} = 6.9 \text{ m}$

প্রস্থ $= 45 + 25 + 450 + 25 + 150 + 45$

$= 740 \text{ cm} = 7.4 \text{ m}$

এবং পুরুত্ব, $H = 12 \text{ cm} = 0.12 \text{ m}$

$\therefore$ CEFG অংশের আয়তন $= 6.9 \times 7.4 \times 0.12 = 6.13 \text{ m}^3$

$\therefore$ মোট ছাদের আয়তন $= 2.66 + 6.13 = 8.79 \text{ m}^3$

মালামালের পরিমাণ নির্ণয় ঃ

$$1\% \text{ MS Rod} = 8.79 \times \frac{1}{100} \times 7850$$
$$= 690\ kg$$
$$= \frac{690}{100} = 6.9 \text{ quintal}$$

Note ঃ i. MS রড সবসময় ভেজা আয়তন হতে নির্ণয় করা হয়।

ii. $1m^3$ Rod = 7850 kg.

iii. 1 quintal = 100 kg.

iv. রড সবসময় quintal-এ হিসাব করা হয়।

$\therefore$ শুষ্ক আয়তন $= 8.79 \times 1.5 = 13.185\ m^3$

[শুষ্ক আয়তন $= 1.5 \times$ মোট ভেজা আয়তন]

দেওয়া আছে, অনুপাত $= 1:2:4$

অনুপাতের যোগফল = 1 + 2 + 4 = 7

[মালামালের পরিমাণ নির্ণয় করতে বললে, অনুপাত দেওয়া থাকবে। না থাকলে আদর্শ মান ধরে নিতে হবে।]

$\therefore$ সিমেন্ট $= \frac{13.185}{7} \times 1 \times 30 = 56.51$ Bags $\cong 57$ Bags

[$1m^3$ Cement = 30 Bags]

$\therefore$ বালি $= \frac{13.185}{7} \times 2 = 3.77\ m^3$

$\therefore$ ইট $= \frac{13.185}{7} \times 4 \times 320 = 2410.97 \cong 2411$ টি **(Ans.)**

[$\because$ $1m^3$ খোয়া তৈরিতে ইট লাগে 300-320 টি]

***** ১৪। চিত্র ৮.২ দালানটিতে 2: 2: 7 অনুপাতে জলছাদের কাজের প্রয়োজনীয় মালামালের পরিমাণ নির্ণয় কর।**

বাকাশিবো- ২০০২'পরি, ০৪, ০৯, ১০, ১৩, ১৬

উত্তর ঃ চিত্র হতে পাই,

Note ঃ কার্নিশের দৈর্ঘ্য = 45 cm

ABCD অংশের দৈর্ঘ্য,

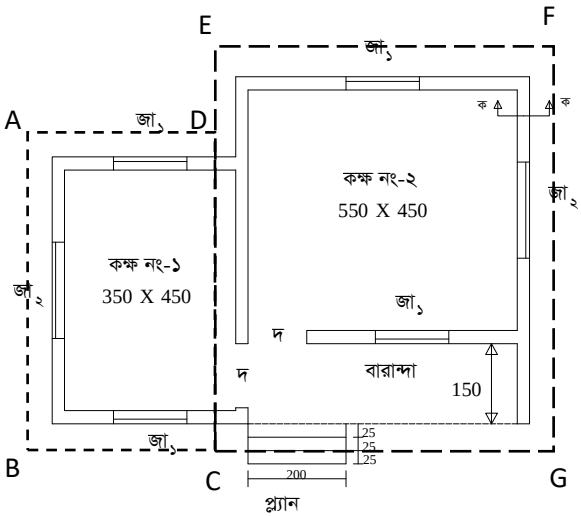
$L = 45 + 25 + 350 - 45$

$= 375 \text{ cm} = 3.75 \text{ m}$

প্রস্থ, $B = 45 + 25 + 450 + 25 + 45$

$= 590 \text{ cm} = 5.90 \text{ m}$

এবং পুরুত্ব, $H = 7.5 \text{ cm} = 0.075 \text{ m}$



$\therefore$ ABCD অংশের আয়তন,

$= 3.75 \times 5.90 \times 0.075$

$= 1.66 \text{ m}^3$

আবার, চিত্র হতে পাই,

CEFG অংশের দৈর্ঘ্য, $L = 45 + 25 + 550 + 25 + 45$

$= 690 \text{ cm} = 6.9 \text{ m}$

প্রস্থ $= 45 + 25 + 450 + 25 + 150 + 45$

$= 740 \text{ cm} = 7.4 \text{ m}$

এবং পুরুত্ব, $H = 7.5 \text{ cm} = 0.075 \text{ m}$

$\therefore$ CEFG অংশের আয়তন $= 6.9 \times 7.4 \times 0.075 = 3.83 \text{ m}^3$

$\therefore$ মোট ছাদের আয়তন $= 1.66 + 3.83 = 5.5 \text{ m}^3$

মালামালের পরিমাণ নির্ণয় ঃ

$\therefore$ শুষ্ক আয়তন $= 5.5 \times 1.5 = 8.25\ m^3$

[শুষ্ক আয়তন $= 1.5 \times$ মোট ভেজা আয়তন]

দেওয়া আছে, অনুপাত $= 2:2:7$

$\therefore$ অনুপাতের যোগফল $= 2 + 2 + 7 = 11$

[মালামালের পরিমাণ নির্ণয় করতে বললে, অনুপাত দেওয়া থাকবে। না থাকলে আদর্শ মান ধরে নিতে হবে।]

$\therefore$ চুন $= \frac{8.25}{11} \times 2 = 1.5\ \mathrm{m}^3$

$\therefore$ সুরকি $= \frac{8.25}{11} \times 2 = 1.5\ \mathrm{m}^3$

$\therefore$ ইট $= \frac{8.25}{11} \times 7 \times 320 = 1680$ টি ইট **(Ans.)**

[$\because 1\mathrm{m}^3$ খোয়া তৈরিতে ইট লাগে ৩০০-৩২০ টি]

***** ১৫। চিত্র ৮.২ দালানটির ভিতরের দেয়ালে প্লাস্টার $(1:6)$ কাজের পরিমাণ নির্ণয় কর।** বাকাশিবো- ২০০৬, ০৭, ০৮, ০৯'পরি, ১৮, ২০

উত্তর ঃ দালানটির ভিতরের দেয়ালে প্লাস্টার কাজের পরিমাণ নির্ণয় ঃ

দেয়ালের দৈর্ঘ্য = (কক্ষ নং-১ + কক্ষ নং-২ + বারান্দা)

$= 2(3.5+4.5)+2(5.5+4.5)+(2\times1.5)+5.5$

$= 44.5\ \mathrm{m}$

দেয়ালের উচ্চতা $= 3\ \mathrm{m}$

$\therefore$ প্লাস্টার এর ক্ষেত্রফল $= (44.5 \times 3) - (2 \times 1.2 \times 2.1)_{\text{দরজা}} - (4 \times 1.5 \times 1.2)_{\text{জা১}} - (2 \times 1.8 \times 1.2)_{\text{জা২}}$

$= 116.94\ \mathrm{m}^2$

মালামালের পরিমাণ নির্ণয় ঃ

$\therefore$ মোট কাজের পরিমাণ $= 116.96 \times \frac{20}{1000}$

$= 2.34\ m^3$

$\therefore$ শুষ্ক আয়তন $= 2.34 \times 1.5 = 3.51\ m^3$

[শুষ্ক আয়তন $= 1.5 \times$ মোট ভেজা আয়তন]

দেওয়া আছে, অনুপাত $= 1:6$

$\therefore$ অনুপাতের যোগফল $= 1 + 6 = 7$

[মালামালের পরিমাণ নির্ণয় করতে বললে, অনুপাত দেওয়া থাকবে। না থাকলে আদর্শ মান ধরে নিতে হবে।]

$\therefore$ সিমেন্ট $= \frac{3.51}{7} \times 1 \times 30 = 15.04$ Bags $\cong 15$ Bags

$\therefore$ বালি $= \frac{3.51}{7} \times 6 = 3.01\ m^3$ **(Ans.)**

[$\because 1m^3$ খোয়া তৈরিতে ইট লাগে ৩০০-৩২০ টি]

বিকল্প নিয়ম ঃ

কক্ষ নং-১ ঃ $L_1 = 2(3.5 + 4.5) = 16\ m$

$H_1 = 3.00\ m$

$\therefore$ ভেতরের দেয়ালে প্লাস্টারের পরিমাণ $= 16 \times 3$

$= 48\ m^2$

কক্ষ নং-২ ঃ $L_2 = 2(5.5 + 4.5) = 20\ m$

$H_2 = 3.00\ m$

$\therefore$ ভেতরের দেয়ালে প্লাস্টারের পরিমাণ $= 20 \times 3$

$= 60\ m^2$

Note ঃ দরজা 'দ'-২টি, জানালা 'জা'-১টির উভয় পার্শ্বে প্লাস্টার করা সত্ত্বেও Opening এর ক্ষেত্রফল $(0.5 - 3.0)m^2$ হওয়ায় একপার্শ্বের হিসেব বাদ দেওয়া হয়েছে, আর ড্যাম্ব সফিটের জন্য আরেক পার্শ্ব হিসেবে ধরা হয়েছ।

বারান্দা ঃ $L_3 = (2 \times 1.5) + 5.5 = 8.5$ m

$H_3 = 3.00$ m

∴ বারান্দার প্লাস্টারের পরিমাণ $= 8.5 \times 3 = 25.5$ m^2

বাদ (-) ঃ

দ $= 2 \times 1.2 \times 2.1 = 5.04\ m^2$

জা$_১$ $= 4 \times 1.5 \times 1.2 = 7.2\ m^2$

জা$_২$ $= 2 \times 1.8 \times 1.2 = 4.32\ m^2$

Note ঃ যেহেতু বারান্দা ছাদের নিচে তাই বারান্দা দেয়ালকে ভেতরে দেয়াল হিসেবে গণনা করা হলো।

∴ মোট কাজের পরিমাণ =(48+60+25.5)-(5.04+7.2+4.32)

$= 116.94\ m^2$

মালামালের পরিমাণ নির্ণয় ঃ

∴ মোট কাজের পরিমাণ $= 116.94 \times \frac{20}{1000}$

$= 2.34$ m^3

∴ শুষ্ক আয়তন $= 2.34 \times 1.5 = 3.51$ m^3

[শুষ্ক আয়তন $= 1.5 \times$ মোট ভেজা আয়তন]

দেওয়া আছে, অনুপাত $= 1:6$

$\therefore$ অনুপাতের যোগফল $= 1 + 6 = 7$

[মালামালের পরিমাণ নির্ণয় করতে বললে, অনুপাত দেওয়া থাকবে। না থাকলে আদর্শ মান ধরে নিতে হবে।]

$\therefore$ সিমেন্ট $= \frac{3.51}{7} \times 1 \times 30 = 15.04$ Bags $\cong 15$ Bags

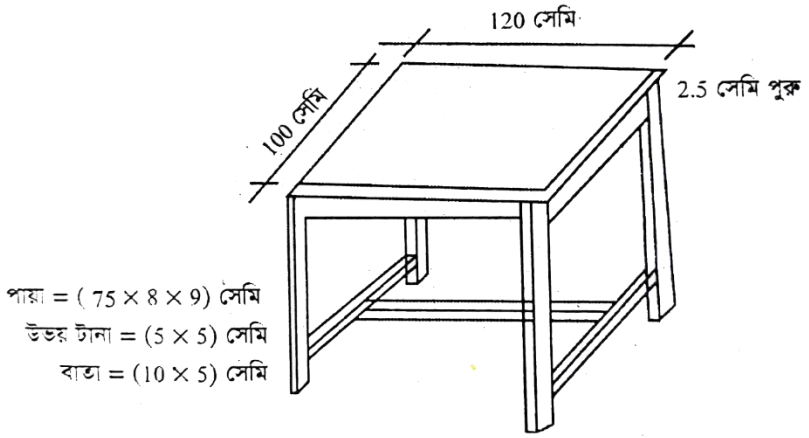
[1m^3 Cement $= 30$ Bags]

$\therefore$ বালি $= \frac{3.51}{7} \times 6 = 3.01\ \text{m}^3$ **(Ans.)**

নোট ঃ সিঁড়ির কাজের হিসাব সকল ড্রয়িং-এ একই। তাই, এই ড্রয়িং এর সিঁড়ির কাজের হিসাব দেখানো হয়নি। প্ল্যান হতে নিজে প্র্যাকটিস করুন। আবার, দরজা-জালানার কাঠের কাজ, গ্রিলের কাজ, রঙের কাজের নিয়ম প্রায় সকল ম্যাথ এ একই থাকে। তাই, এই প্লানের ম্যাথে এ সকল কাজ দেখানো হলো না। নিয়ম অনুযায়ী নিজে প্র্যাকটিস করুন। প্রয়োজনে ভিডিও ক্লাসের সহযোগিতা নিন।

**** ১৬। চিত্রের টেবিলটি তৈরি করতে কী পরিমাণ কাঠের প্রয়োজন হবে? যদি প্রতি ঘনমিটার কাঠের বাজার মূল্য 20,000 টাকা হয়, তবে মোট মূল্য বের কর।**

বাকাশিবো- ২০০৫, ১৩, ১৬, ১৬'পরি, ১৮



উত্তর ঃ চিত্র হতে টেবিলে কাঠের পরিমাণ নির্ণয় ঃ

i) এখানে, N = 4, L = 75 cm = 0.75 m,
B = 8 cm = 0.08 m, H = 9 cm = 0.09 m

পায়া (Leg)= $4 \times 0.75 \times 0.08 \times 0.09$
$= 0.022\ m^3$

ii) এখানে, N = 2, L = 120 cm = 1.2 m,
B = 10 cm = 0.1 m, H = 5 cm = 0.05 m

বাতা (Rail) দীর্ঘ = $2 \times 1.2 \times 0.1 \times 0.05$
$= 0.012\ m^3$

iii) এখানে, N = 2, L = 100 cm = 1 m,
B = 10 cm = 0.1 m, H = 5 cm = 0.05 m

বাতা (Rail)হ্রস্ব (ছোট) $= 2 \times 1 \times 0.1 \times 0.05$

$= 0.01\ m^3$

iv) এখানে, $N = 1$, $L = 120\ cm = 1.2\ m$,

$B = 5\ cm = 0.05\ m$, $H = 5\ cm = 0.05\ m$

টানা (Brace) দীর্ঘ $= 1 \times 1.2 \times 0.05 \times 0.05$

$= 0.003\ m^3$

v) এখানে, $N = 2$, $L = 100\ cm = 1\ m$,

$B = 5\ cm = 0.05\ m$, $H = 5\ cm = 0.05\ m$

টানা (Brace)হ্রস্ব (ছোট) $= 2 \times 1 \times 0.05 \times 0.05$

$= 0.005\ m^3$

vi) এখানে, $N = 1$, $L = 120\ cm = 1.2\ m$,

$B = 100\ cm = 1.00\ m$, $H = 25\ cm = 0.025\ m$

উপরিদেশ (Top) $= 1 \times 1.2 \times 1 \times 0.025$

$= 0.03\ m^3$

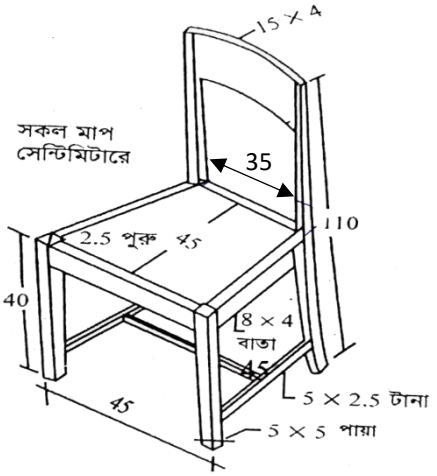
মোট $= (0.022 + 0.012 + 0.01 + 0.003 + 0.005 + 0.03)$

$= 0.082\ m^3$

$\therefore$ 20000 টাকা/ঘন মিটার হিসাবে মোট মূল্য $= 0.082 \times 20{,}000$

$= 1640$ টাকা **(Ans.)**

***** ১৭। চিত্রের প্রদত্ত চেয়ারটির জন্য প্রয়োজনীয় কাঠের পরিমাণ নির্ণয় কর।** **বাকাশিবো- ২০১১**



সমাধান ঃ

বিবরণ		সংখ্যা	দৈর্ঘ্য (m)	প্রস্থ (m)	উচ্চতা (m)	পরিমাণ (m^3)	মোট (m^3)
পায়া (Leg)	দীর্ঘ	2	1.10	0.05	0.05	0.0055	= 0.0217 m^3
	হ্রস্ব (ছোট)	2	0.40	0.05	0.05	0.0020	
বাতা (Rail)	সামনে	1	0.45	0.08	0.04	0.0014	
	পিছনে	1	0.35	0.08	0.04	0.0011	
	পার্শ্ব	2	0.45	0.08	0.04	0.0029	
	উপরের	1	0.35	0.15	0.04	0.0021	
টানা (Brace)	দীর্ঘ	1	0.40	0.05	0.025	0.0005	
	হ্রস্ব (ছোট)	2	0.45	0.05	0.025	0.0011	
উপরিদেশ (Top)		1	0.45	0.45	0.025	0.0051	

অধ্যায়-৯ দর বিশ্লেষণ

SOS অতি-সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর ঃ

***** ১। দর বিশ্লেষণ বলতে কী বুঝায়?**

বাকাশিবো- ২০০২, ০৫, ০৬, ০৮, ১১, ১৪'পরি, ১৮, ১৯'পরি, ২১, ২৩

উত্তর ঃ নির্মাণ সামগ্রী ও নির্মাণ ব্যয়ের মূল্য নির্ধারণের জন্য মূল্য প্রভাবিত করে এমন কারণগুলিকে যাচাই-বাচাই করে ঐ সামগ্রীর জন্য একটি মূল্য নির্ধারণ করা হয়। বিনির্দেশ ও বিবরণ অনুসরণ করে কোনো কাজের একক পরিমাণ কাজ সম্পাদনের উদ্দেশ্যে প্রয়োজনীয় নির্মাণ সামগ্রী, শ্রমিক, যন্ত্রপাতি, প্রাতিষ্ঠানিক ব্যয়, পরিদর্শন চার্জ ও ঠিকাদারের মুনাফা ইত্যাদি বিস্তারিত পরিমাণ ও বাজারদর অনুযায়ী মূল্য নির্ধারণ করাকে দর বিশ্লেষণ বলে।

*****২। ওভারহেড খরচ বলতে কী বুঝায়?** বাকাশিবো- ২০০৪, ১০, ১২, ১৩, ১৬'পরি

উত্তর ঃ নির্মাণকাজ পরিদর্শন ও পরিচালনার জন্য ঠিকাদারের বিভিন্ন ব্যয় হয়, যা মিটানোর জন্য দর বিশ্লেষণের সময় প্রতিটি দফার উপর নির্দিষ্ট হারে কিছু টাকা বরাদ্দ রাখা হয়, তাকে ওভারহেড খরচ বলে। এটা শ্রমিক ও মালামালের মোট খরচের 3.5 হারে ধরা হয়।

***** ৩। দর বিশ্লেষণের উপখাতগুলো কী কী?**

বাকাশিবো- ২০০৯, ১২'পরি, ১৫'পরি, ১৭, ১৮'পরি, ২০

উত্তর ঃ দর বিশ্লেষণের উপখাতগুলো হলো ঃ

i) মালামালের পরিমাণ ও মূল্য

ii) মজুরি খরচ এবং

iii) ঠিকাদারের মুনাফা।

***** ৪। কনটিনজেন্সি কী?** বাকাশিবো- ২০০২, ১১, ১১'পরি, ১৮'পরি

উত্তর ঃ কনটিনজেন্সি অর্থ হল অনিশ্চিত আকস্মিক, ঘটনাচক্রজাত অর্থাৎ ঘটতে পারে আবার নাও পারে। নির্মাণ কাজের জন্য নির্ধারিতভাবে যে সমস্ত খরচ করতে হয়, কিন্তু এ সকল খরচ দর বিশ্লেষণকালে হিসাব করা হয়নি, এ ধরনের ব্যয়কে কনটিনজেন্সি বলে।

SOS সংক্ষিপ্ত প্রশ্নোত্তর ঃ

*** ১। দর বিশ্লেষণের উদ্দেশ্যগুলো লেখ।** বাকাশিবো- ২০০৪

উত্তর ঃ দর বিশ্লেষণের উদ্দেশ্যগুলো হলো ঃ

i) নিয়ম অনুযায়ী সমস্ত কাজগুলোর দর জানা যায়।

ii) চুক্তিপত্রে উল্লেখ নেই এমন দফার দর সম্পর্কে জানা যায়।

iii) কার্য সম্পাদন পদ্ধতি সম্পর্কে জানা-যায়।

iv) মালামালের ব্যবহার সম্পর্কে সঠিক ধারণা পাওয়া যায় এবং সাশ্রয়ীকরণ সম্পর্কে জানা যায়।

v) কাজের কৌশল পরিবর্তন হলে সিডিউল পুনর্বিচার পূর্বক সংশোধিত হওয়া সম্পর্কে জানা যায়।

vi) মালামালের দর বৃদ্ধি হলে জানা যায়।

***** ২। দর বিশ্লেষণের প্রয়োজনীয়তা কী?**

বাকাশিবো- ২০০২, ০৪'পরি, ০৯, ১০, ১৩'পরি, ১৫, ১৫'পরি, ১৬, ১৮, ২৩

উত্তর ঃ দর বিশ্লেষণের প্রয়োজনীয়তা নিম্নে উল্লেখ্য করা হলো ঃ

i) নির্মাণ সামগ্রীর সঠিক মূল্য সম্পর্কে ধারণা পেতে।

ii) শ্রমিকদের সম্পাদিত কাজের পরিমাণ ও শ্রমিকদের মজুরি সম্পর্কে ধারণা নিতে।

iii) নির্মাণ কাজ সম্পর্কে ধারণা পেতে।

iv) ব্যবহৃত যন্ত্রপাতির পরিমাণ ও সম্পাদিত কাজের মূল্য সম্পর্কে ধারণা পেতে।

v) কার্য সম্পাদন পদ্ধতি সম্পর্কে ধারণা পেতে।

**** ৩। দর বিশ্লেষণে কোন কোন খাতের খরচ হিসেব করা হয়?**

বাকাশিবো- ২০২১

উত্তর ঃ নিম্নে বর্ণিত খাত সমূহের খরচ দর বিশ্লেষণে হিসেব করা হয়। যথা-

i) যন্ত্রপাতি ও সংস্থাপন ব্যয়
ii) ওভারহেড খরচ
iii) উপনিমিত্ত ব্যয়
iv) বিভাগীয় ব্যয়
v) সানড্রিজ এবং লাম-সাম
vi) ঠিকাদারের মুনাফা
vii) ভ্যাট।

**** ৪। মাপবহি বা M.B বলতে কী বুঝায়?** বাকাশিবো- ২০০৯, ১৪, ১৫'পরি

উত্তর ঃ মাপবহি বা মেজারমেন্ট বুককে সংক্ষেপে M.B বলা হয়। এটি অতি গুরুত্বপূর্ণ হিসাব রেকর্ড বই। মঞ্জুরকৃত প্রাক্কলনের সাথে সংশ্লিষ্ট সকল সম্পাদিত কাজ ও সরবরাহের পরিমাণ এতে লিপিবদ্ধ করা হয়। প্রতি সেট মাপ শেষে "আমি পরিমাপ নিয়েছি" এই মর্মে প্রত্যয়ন করে তারিখসহ স্বাক্ষর করতে হয়।

**** ৫। নির্মাণ কাজে বিভিন্ন খাতে ব্যয়ের পরিমাণ লেখ।**

উত্তর ঃ নির্মাণ কাজে বিভিন্নখাতে ব্যয়ের পরিমাণ ঃ

i.	নির্মাণ সামগ্রী	- 60%
ii.	শ্রমিক মজুরি	- 20%
iii.	যন্ত্রপাতি ও মিক্সার মেশিন	- 3%
iv.	ঠিকাদারের মুনাফা	- 10%
v.	কার্য নির্বাহী স্টাফ ও প্রাতিষ্ঠানিক ব্যয়	- 4.5%
vi.	সম্ভাব্য অনির্ধারিত ব্যয়	- 2.5%
	মোট ঃ	- 100

SOS গাণিতিক সমস্যাবলি ঃ

১। প্রচলিত বাজারদরে 1:6 অনুপাতে সুপার-স্ট্রাকচার নির্মাণে 10 ঘনমিটার ইটের গাঁথুনির দর বিশ্লেষণ কর।

বাকাশিবো- ২০০২, ০৫, ১০'পরি, ২০, ২২

উত্তর ঃ দেওয়া আছে, মোট কাজের পরিমাণ $= 10\ m^3$

$\therefore$ শুষ্ক মসলার আয়তন, $V_{Dry} = 10 \times 0.35 \quad = 3.50\ m^3$

[গাঁথুনির কাজে শুষ্ক মসলার আয়তন = মোট আয়তনের 35%]

ইটের গাঁথুনির কাজের মালামালের অনুপাত 1:6

অনুপাতের যোগফল = 1 + 6 = 7

$\therefore$ প্রয়োজনীয় সিমেন্ট $= \frac{3.50}{7} \times 1 \times 30$

$= 15$ ব্যাগ

$1\ m^3$ Cement = 30 ব্যাগ

এবং বালি $= \frac{3.50}{7} \times 6 = 3\ m^3$

আমরা জানি, $1\ m^3$ কাজের ইট লাগে = 410 টি

$\therefore 10\ m^3$ কাজের ইট লাগে $= (410 \times 10)$ টি

$= 4100$ টি

বিবরণ	পরিমাণ	দর (টাকা)	মূল্য (টাকা)
i. মালসামগ্রী ঃ			
ইট (প্রচলিত)	**4100**টি	**14,000.00** প্রতি হাজার	**57,400.00**
সিমেন্ট	**15** ব্যাগ	**550.00** প্রতি ব্যাগ	**8250.00**
বালি (**FM-1.5**)	**3.0** ঘনমিটার	**1600.00** প্রতি ঘনমিটার	**4800.00**
ii. শ্রম ঃ			
হেডমিস্ত্রি	**0.50** জন	**1000** প্রতিজন/দিন	**500.00**
রাজমিস্ত্রি	**8** জন	**800** ”	**6400.00**
দক্ষ যোগালে	**4** জন	**600** ”	**2400.00**
যোগালে	**10** জন	**500** ”	**5,000.00**
কিউরিং-এর জন্য যোগালে (7 দিনের জন্য $\times \frac{1}{4}$ লেবার প্রতিদিন)	**2** জন	**400.00** ”	**800.00**
iii. বিবিধ-টুলস অ্যান্ড প্লান্টস	-	লামসাম	**400.00**
iv. স্ক্যাফোল্ডিং	-	লামসাম	**600.00**
		মোট খরচ =	**86550**
v. ঠিকাদারের মুনাফা	মোট খরচের **10%**	$86550 \times \frac{10}{100}$	**8655**
vi. ওভারহেড খরচ	মোট খরচের **3.5%**	$86550 \times \frac{3.5}{100}$	**3030**
		মোট =	**98,235**
vii. ভ্যাট	সর্বমোট খরচের **4.5%**	$102864 \times \frac{4.5}{100}$	**4629**
		সর্বমোট খরচ =	**102864**

এখানে সর্বমোট খরচ 98,235 নয়। সর্বমোট খরচ অজানা।

ধরি, সর্বমোট খরচ (ভ্যাটসহ) $= x$

শর্তানুসারে, $x - x \times \frac{4.5}{100} = 98,235$

$$\Rightarrow x\left(1 - \frac{4.5}{100}\right) = 98,235$$

$\Rightarrow x = \frac{98235}{0.955}$

$\therefore$ x = 102864 টাকা। (এটাই সর্বমোট খরচ)

$\therefore$ সর্বমোট খরচের 4.5% = $102864 \times \frac{4.5}{100}$ = 4629 টাকা।

প্রতি ঘনমিটারে দর = $\frac{102864}{10}$

= 10286.4 টাকা।

$\simeq$ 10287 টাকা

[**বি.দ্র ঃ** প্রতি তলার জন্য প্রতি 10 ঘনমিটার ইটের কাজে 4 জন যোগালে অতিরিক্ত হিসাবে ধরা হয়।]

**** ২। প্রচলিত বাজারদরে 1:3:6 অনুপাতে 10 m^3 সিমেন্ট কংক্রিটের কাজের দর বিশ্লেষণ কর।** বাকাশিবো-২০০৪, ০৯'পরি, ১৯'পরি

উত্তর ঃ দেওয়া আছে,

মোট কাজের পরিমাণ, V = 10 m^3

শুষ্ক আয়তন, $V_{Dry} = 1.5 \times 10$

$= 15\ m^3$

দেওয়া আছে, অনুপাত = 1: 3: 6

অনুপাতের যোগফল = 1 + 3 + 6 = 10

$\therefore$ প্রয়োজনীয় সিমেন্ট = $\frac{15}{10} \times 1 \times 30$ [1 m^3 = 30 ব্যাগ সিমেন্ট]

= 45 ব্যাগ

$$\text{বালি} = \frac{15}{10} \times 3 = 4.50\ m^3$$

$$\text{এবং খোয়া} = \frac{15}{10} \times 6 \times 320 = 2880\ \text{টি}$$

[$1\ m^3$ খোয়া তৈরিতে 320 টি ইট লাগে]

বিবরণ	পরিমাণ	দর (টাকা)	মূল্য (টাকা)
i. মালসামগ্রী ঃ			
সিমেন্ট	**45** ব্যাগ	**550.00** প্রতি ব্যাগ	**24,750.00**
বালি	**4.50** ঘনমিটার	**1600** প্রতি ঘনমিটার	**7200.00**
খোয়ার ইট	**2880** টি	**14,000** প্রতি হাজারে	**40,320.00**
খোয়া ভাঙা ও চালার জন্য	**9.00** ঘনমিটার	**3500** প্রতি ঘনমিটার	**31500.00**
ii. শ্রম ঃ			
হেডমিস্ত্রি	**1** জন	**1000** প্রতিজন/দিন	**1000.00**
রাজমিস্ত্রি	**10** জন	**800** ”	**8,000.00**
দক্ষ যোগালে	**7** জন	**600** ”	**4,200.00**
সাধারণ যোগালে	**7** জন	**500** ”	**3,500.00**
কিউরিং-এর যোগালে ($\frac{1}{4}$ জন প্রতিদিন)	**1** জন	**400** ”	**400.00**
iii. বিবিধ খরচ ঃ টুলস অ্যান্ড প্লান্টস		লামসাম	**400.00**
		মোট খরচ =	**121270.00**
v. ঠিকাদারের মুনাফা	মোট খরচের **10%**	$121270.00 \times \frac{10}{100}$	**12127.00**
vi. ওভারহেড খরচ	মোট খরচের **3.5%**	$121270.00 \times \frac{3.5}{100}$	**4245**
		মোট	**137642**
vii. ভ্যাট	সর্ব মোট খরচের **4.5%**	$= 144128 \times \frac{4.5}{100}$	**6486**
		সর্বমোট $=122206 \div 0.955$	**144128**

$$\text{প্রতি ঘনমিটারের দর} = \frac{144128}{10} = 14412.8\ \text{টাকা।}$$ **(Ans)**

নোট ঃ এ সমস্যার হিসাব গাণিতিক সমস্যাবলি ১ নং এর হিসাব এর অনুরূপ। ঐ নিয়ম অনুসরণ করলেই মান বের হয়ে আসবে।

বাংলাদেশ কারিগরি শিক্ষা বোর্ড, ঢাকা

ডিপ্লোমা ইন ইঞ্জিনিয়ারিং

৪র্থ পর্ব সমাপনী পরীক্ষা- ২০২৩

টেকনোলজি : সিভিল (২০২২ প্রবিধান)

বিষয়: এস্টিমেটিং এন্ড কস্টিং-১

বিষয় কোড: ২৬৪৪২

সময়: ৩ ঘন্টা **পূর্ণমান: ৬০**

ক ও খ-বিভাগের সকল প্রশ্নের এবং গ-বিভাগের যে কোন ৫ (পাঁচ) টি প্রশ্নের উত্তর দাও ।

ক-বিভাগ (মান: ১ × ১০ = ১০)

১। এস্টিমেটিং বলতে কী বোঝায়?

২। আর্দ্রতা রোধক স্তর-এর পরিমাপের একক কী?

৩। নোটেশনসহ প্রিজময়ডাল সূত্রটি লেখ।

৪। খালের "অর্থনৈতিকভাবে লাভজনক গভীরতা" বলতে কী বোঝায়?

৫। বিটুমেন রাস্তার ধারাবাহিক স্তরগুলোর নাম লেখ।

৬। 100 মিটার দীর্ঘ রাস্তায় উভয় পাশে ব্রিক অন্ এন্ড এজিং-এ ইটের সংখ্যা নির্ণয় কর।

৭। সড়ক বাঁধের উভয় পার্শ্বঢালে ঘাস লাগানোর সূত্রটি লেখ।

৮। প্যারাপেট ওয়াল বলতে কী বোঝায়?

৯। চালনা দূরত্ব ও উত্তোলন গভীরতা বলতে কী বোঝায়?

১০। দর বিশ্লেষণ বলতে কী বোঝায়?

খ-বিভাগ (মানঃ ২ × ১০ = ২০)

১১। প্লাস্টার কাজে বাদ দেয়ার নিয়মগুলো লেখ।

১২। প্রমাণ কর যে, 100 ঘনমিটার ইটের গাঁথনিতে মসলার পরিমাণ 35 ঘনমিটার।

১৩। 100 বর্গ মিটার সিমেন্ট প্লাস্টারিং কাজে (1 ঃ 4) মালামালের পরিমাণ নির্ণয় কর। (প্লাস্টারের পুরুত্ব 12 মিমি.)

১৪। খাল খননে আংশিক খনন এবং আংশিক ভরাট-এর প্রস্থচ্ছেদ অঙ্কন কর।

১৫। বিটুমেন রাস্তার কাজের দফাগুলো লেখ।

১৬। একটি রাস্তার দৈর্ঘ্য 100 মিটার ও প্রস্থ 4 মিটার হলে, সোলিং-এর কাজে ইটের পরিমাণ নির্ণয় কর।

১৭। দীর্ঘ দেয়াল পদ্ধতির সুবিধা ও অসুবিধাগুলো লেখ।

১৮। একটি রাইট অব ওয়ের চিত্র এঁকে বিভিন্ন অংশ চিহ্নিত কর।

১৯। দর বিশ্লেষণের প্রয়োজনীয়তা লেখ।

২০। 1 ঃ 2 ঃ 4 অনুপাতে ইটের খোয়াসহকারে 10 ঘনমিটার কংক্রিট কাজের প্রয়োজনীয় মালামালের পরিমাণ নির্ণয় কর।

গ-বিভাগ (মান: ৬ × ৫ = ৩০)

২১। 200 মিটার দীর্ঘ একটি সড়ক বাঁধের শীর্ষ প্রস্থ 15 মিটার ও পার্শ্বঢাল $1\frac{1}{2}$ ঃ 1। কেন্দ্র রেখার প্রতি 40 মিটার পর পর স্টেশনের উচ্চতা যথাক্রমে 1.5 মিটার, 1.20 মিটার, 0.80 মিটার, 1.45 মিটার ও 1.60 মিটার হলে, সড়কটি বাঁধাইয়ের জন্য গড় প্রস্থচ্ছেদ পদ্ধতিতে মাটির কাজের পরিমাণ নির্ণয় কর।

২২। একটি পুকুরের তলদেশের পরিমাপ 35 মিটার × 25 মিটার এর গভীরতা 4 মিটার এবং পার্শ্বঢাল 2 ঃ 1 হলে, প্রিজময়ডাল সূত্রের সাহায্যে মাটি খনন কাজের পরিমাণ নির্ণয় কর।

২৩। ১ নং চিত্রে প্রদত্ত দালানটির সাবস্ট্রাকচারে ইটের গাঁথুনির কাজের পরিমাণ নির্ণয় কর।

২৪। ১ নং চিত্রে প্রদত্ত দালানটির দরজা-জানালার চৌকাঠ ও পাল্লার কাঠের কাজের পরিমাণ নির্ণয় কর।

২৫। ১ নং চিত্রে প্রদত্ত দালানটির ভেতরে প্লাস্টারের কাজের পরিমাণ নির্ণয় কর। কক্ষের উচ্চতা 3 মিটার এবং দেয়ালের প্লাস্টারের পুরুত্ব 12 মিলিমিটার। (অনুপাত 1 ঃ 4)

২৬। ১ নং চিত্রে বিল্ডিংটির ভিত্তিতে মাটি কাটার পরিমাণ বের কর।