রংপুর পলিটেকনিক ইনস্টিটিউট ,রংপুর

উপস্থাপনায়ঃ
মনিরা বেগম
জুনিয়র ইন্সট্রাক্টর (সিভিল)
রংপুর পলিটেকনিক ইন্সটিটিউট, রংপুর

বিষয়ঃ স্যানিটারি ইঞ্জিনিয়ারিং
বিষয় কোডঃ ২৬৪৭২

অধ্যায়-১

সিউয়েজ, সিউয়ার এবং সিউয়ারেজ সিস্টেম

সিউয়েজ :

সিউয়েজ হলো বসত এলাকা এবং কলকারখানা থেকে নির্গত বিভিন্ন প্রকার আবর্জনার তরল বর্জ্য। এতে বিভিন্ন প্রকার জৈব ও অজৈব পদার্থ দ্রবীভূত, ভাসমান ও কলোয়েড অবস্থায় থাকে। এর বেশিরভাগই হলো জৈব পদার্থ।এ ছাড়া সিউয়েজে বিভিন্ন প্রকার ব্যাকটেরিয়া, ভাইরাস, প্রোটোজোয়া, অ্যালজী এবং ফাঞ্জাই ইত্যাদি উপস্থিত থাকে।

সিউয়েজ প্রধানত তিন প্রকার, যথা-

(ক) বাস্তুজ সিউয়েজ (Domestic Sewage)

(খ) শিল্পজ সিউয়েজ (Industrial Sewage)

(গ) স্টর্ম সিউয়েজ (Storm Sewage)

(ক) বাস্তুজ সিউয়েজ (Domestic or Sanitary Sewage): আবাসিক এলাকা, স্কুল, কলেজ, অফিস, আদালত প্রভৃতির রান্নাঘর, গোসলখানা পায়খানা, প্রস্রাবখানা ইত্যাদি থেকে নির্গত ধোয়ানিসহ মল মূত্রাদি ও তরল আবর্জনাকে বাস্তুজ সিউয়েজ বলে।

(খ) শিল্পজ সিউয়েজ (Industrial Sewage): কোনো কলকারখানা বা শিল্প এলাকা (কাপড়ের কল, চটকল, কাগজের কল প্রভৃতি) বিভিন্ন জিনিস তৈরি করার সময় যে তরল আবর্জনা নির্গত হয়, তাকে শিল্পজ সিউয়েজ বলে।

(গ) স্টর্ম সিউয়েজ (Storm Sewage): দুর্গন্ধহীন এ অংশ আপাত দৃষ্টিতে তেমন ক্ষতিকর না হলেও দ্রত নিষ্কাশিত না হলে অপেক্ষাকৃত নিচু এলাকায় পানি জমে সাময়িকভাবে হলেও স্বাভাবিক জীবনযাত্রা বিপর্যস্ড় করতে পারে

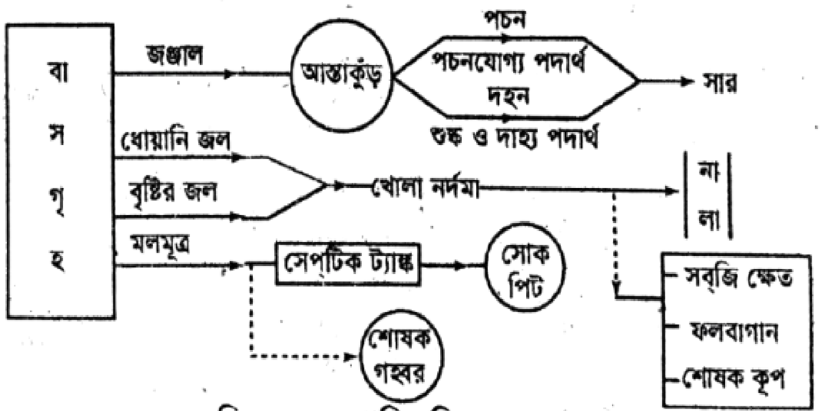
সিউয়ার (Sewer): ভূগর্ভস্থ যে পাইপের মাধ্যমে সিউয়েজ বহন করে নিয়ে যাওয়া হয়, তাকে সিউয়ার পাইপ বলে। এটা বিভিন্ন পদার্থের তৈরি হতে পারে, যথা- কংক্রিট, লৌহ, ইস্পাত, পিভিসি (PVC), পোড়ামাটি ইত্যাদি। সিউয়ার পাইপ অত্যন্ড় পানিরোধী ও মজবুত হওয়া উচিত।

সিউয়ারেজ (Sewerage): পানিবাহিত ব্যবস্থায় ভূগর্ভস্থ সিউয়ার পাইপের মধ্য দিয়ে সিউয়েজ বা পয়ঃমলকে শোধনাগারে বা উপযুক্ত স্থানে নেয়ার ব্যবস্থাকে সিউয়ারেজ বা সিউয়েজ নিষ্কাশন ব্যবস্থা বলে

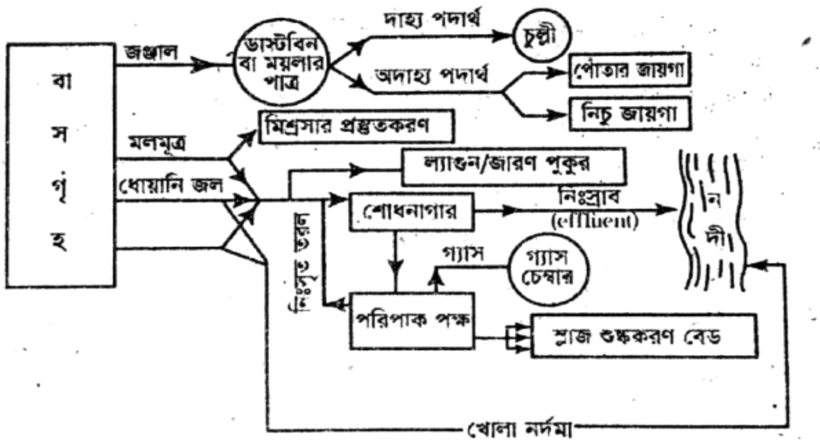
সিউয়েজ ব্যবস্থার শ্রেণীবিভাগঃ

১ ।সম্মার্জন ব্যবস্থা বা কনজারভেন্সি পদ্ধতি (Conservancy system)

২ ।পানিবাহিত পদ্ধতি (Water carriage system) ।



চিত্র : ১.১ পানিবাহিত ব্যবস্থায় গ্রাম ও মফস্বল এলাকায় আবর্জনা অপসারণের রেখাচিত্র

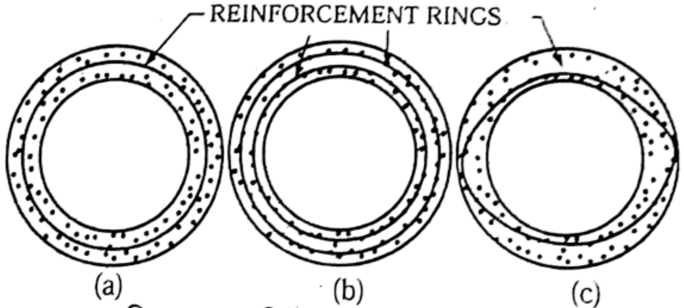


চিত্র : ১.২ নগর এলাকায় পানিবাহিত ব্যবস্থার রেখাচিত্র

নির্মাণ উপাদান অনুযায়ী বিভিন্ন প্রকার সিউয়ার পাইপের ব্যবহার :

১।অ্যাজবেস্টস সিমেন্ট পাইপ:অ্যাজবেস্টস আঁশ, সিমেস্ট ও পরিমাণমতো পানি মিশিয়ে মেশিনের সাহায্যে চাপ প্রয়োগ করে সমসত্ব মিশ্রণ তৈরি করে অতঃপর এ পাইপ তৈরি করা হয়।

২। সিমেন্ট কংক্রিট সিউয়ার পাইপ (Cement concrete sewer): কম আকারের সিউয়ারের ক্ষেত্রে সিমেন্ট কংক্রিটের পাইপ। ব্যবহার করা যায়। কিন্তু বড় আকারের পাইপের ক্ষেত্রে রিইনফোর্সমেন্ট বা লৌহ ব্যবহার করতে হয়



চিত্র : ১.৩ কংক্রিট পাইপের রিইনফোর্সমেন্ট

৩। সাধারণ কংক্রিটের নল (Plain cement concrete sewers): সিমেন্ট, বালি ও পাথরকুচির সাথে পানি মিশিয়ে ছাঁচে অথবা যথোপযুক্ত ফর্মওয়ার্ক-এ রেখে জমাট-শক্ত করে এ পাইপ তৈরি করা হয়।

৪। রিইনফোর্সড কংক্রিট সিউয়ার পাইপঃ ৬০ সেমি অপেক্ষা বেশি ব্যাসের পাইপের প্রয়োজন হলে এ পাইপ ব্যবহার করা হয়। সাধারণ কংক্রিটের উপাদানগুলোর সাথে লোহার রড ব্যবহার করে রিইনফোর্সড কংক্রিট পাইপ তৈরি করা হয়।

৫। প্রিস্ট্রেস্ড কংক্রিট পাইপঃ এ পাইপ রিইনফোর্সড কংক্রিট পাইপের একই নিয়মে তৈরি করা হয়। কেবলমাত্র এতে লোহাগুলোকে পূর্ব থেকে বিপরীতভাবে চাপে রাখা হয়। ফলে বেশি পরিমাণে চাপ বহন ক্ষমতার অধিকারী উন্নতমানের সিউয়ার পাইপ তৈরি করা যায়।

৬। ইস্পাতের পাইপঃ হালকা, অপ্রবেশ্য এবং উচ্চ-চাপ প্রতিরোধে সক্ষম সিউয়ারের প্রয়োজন হলে সেক্ষেত্রে ইস্পাতের সিউয়ার পাইপ ব্যবহার করা হয়।

৭। পোড়ামাটির দল :কৃষ্ট শ্রেণির কাদামাটি থেকে এ নন তৈরি করা হয়। সর্বপ্রথম বিশেষ তৈরি জানাকে হাঁচে ফেলো পাইলের আকৃতি দেয়া হয়।

৮। ইটের সিউয়ার : স্থাপন করার জায়গাতেই এ সিউয়ার তৈরি করা হয়। বড় আকৃতির সিউয়ার তৈরির জন্য এর নানাজাত হয়ে থাকে।

৯। চালাইলোহার সিউয়ারঃ ঢালাইলোহাকে বালির ছাঁচে ফেলে নির্দিষ্ট আকৃতিতে সিউয়ার তৈরি করা হয়।

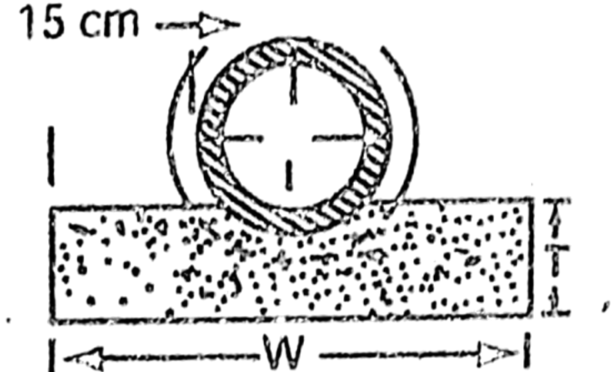
১০। পাস্টিক সিউয়ার পাইপ :সিউয়ার হিসেবে পাস্টিক পাইপের ব্যবহার এখনো পরীক্ষামূলক পর্যায়ে রয়েছে। কিন্তু পানি সরবরাহ লাইনে ব্যবহারের জন্য এর জনপ্রিয়তা দিন দিন বৃদ্ধি পাচ্ছে

১১। পূর্ব চালাইকৃত সিউয়ার : কারখানায় নির্দিষ্ট ছাঁচে ঢালাই করে এ নল তৈরি করা হয়। পর সেগুলোকে যথাস্থানে নিয়ে গিয়ে স্থাপন করা হয়। এ নল সাধারণত বৃত্তাকার। এর সাইজ ১৮০ সেমি এর বেশি হয় না।

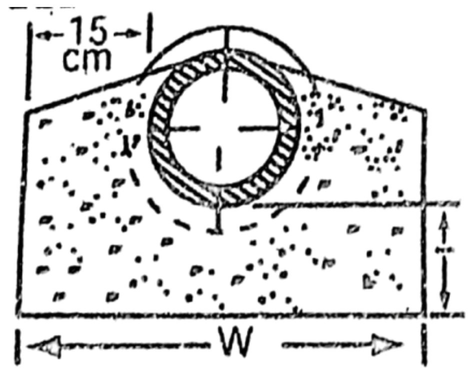
১২। তাৎক্ষণিক চালাইকৃত সিউয়ার : সাধারণত এ প্রকার দল কংক্রিট অথবা রিইনফোর্সড কংক্রিটের তৈরি হয়ে থাকে। এ পাইপকে স্বস্থানে ঢালাই করে তৈরি করা হয়। কেননা বৃহদাকার নল সাধারণত বাজারে পাওয়া যায় না।

ভিত্তিসহ বিভিন্ন ধরনের সিউয়ার :

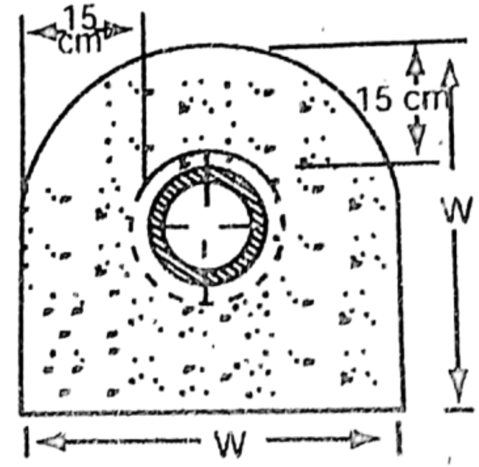
ভিত্তি (Bedding): সিউয়ায় পাইপ বসানোর খালের তলদেশের মাটি খুব নরম হলে এবং সিউয়ারের ওজন বহন করার ক্ষমতা না থাকলে জিরিস্ড়ুরে ইটের গাঁথুনি, সাধারণ কংক্রিট বা রিইনফোর্স সিমেন্ট কংক্রিটের তলভূমি তৈরি করতে হয়।



BEDDING (A)



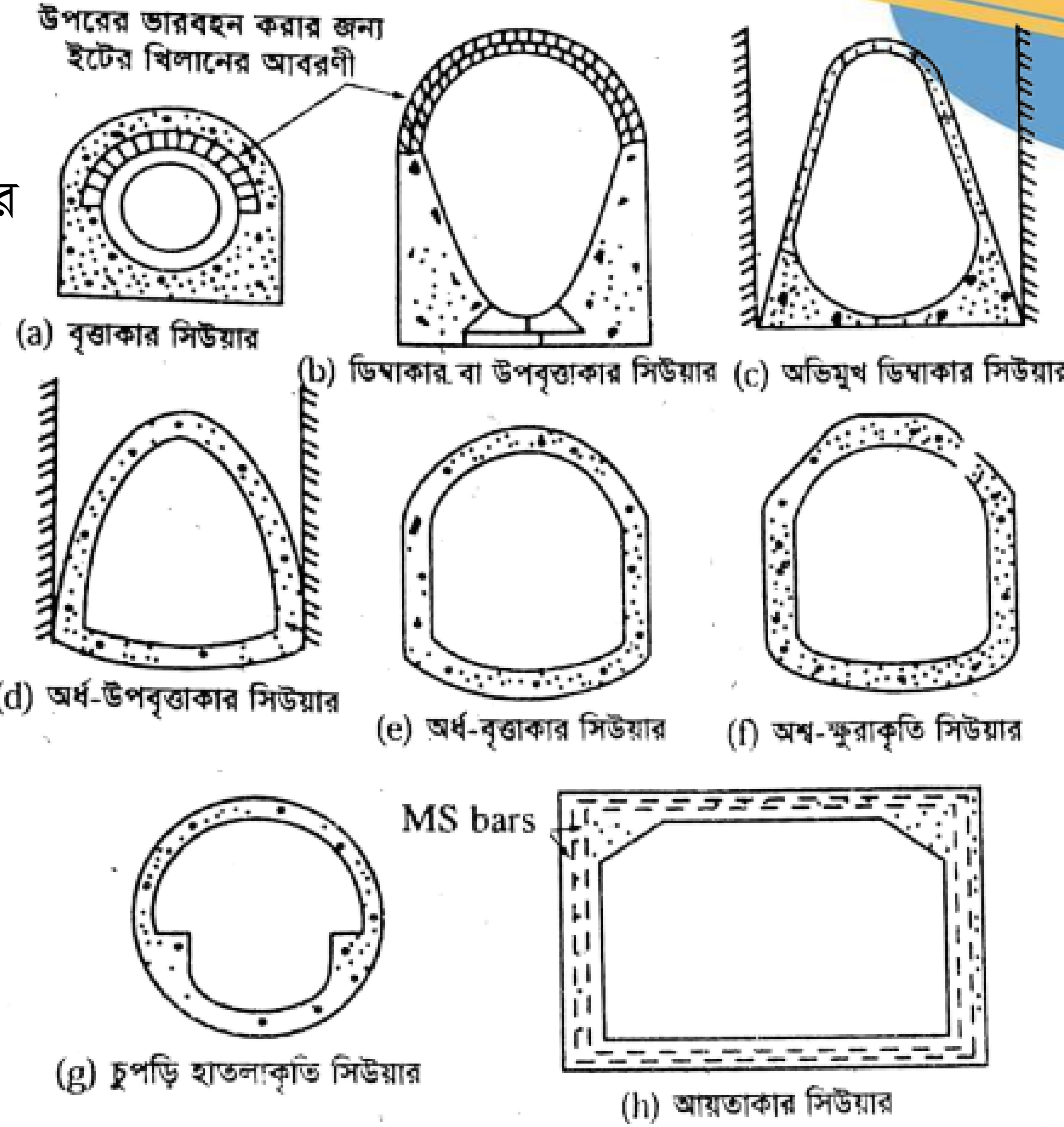
(B) HAUNCHING



(C)
HAUNCHING OR SURROUNDING

বিভিন্ন ধরনের সিউয়ারের প্রস্থচ্ছেদ:

১। আয়তাকার সিউয়ায়
২। ডিম্বাকার বা উপবৃত্তাকার সিউয়ার
৩। অশ্বক্ষুরাকৃতি সিউয়ার
৪। চুপড়ি হাওলাকৃতি সিউয়ার
৫। অর্থ-উপবৃত্তাকার সিটয়ার



সিউয়ার পাইপের আকৃতি বা সেকশন নির্বাচনে বিবেচ্য বিষয়ঃ

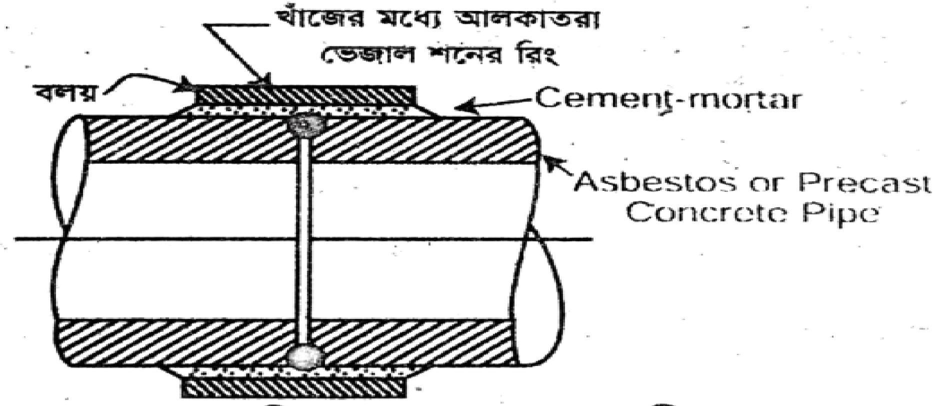
(ক) কোন অবস্থায় নলে প্রবাহের পরিমাণ ও বেগ সর্বাপেক্ষা বেশি হবে, ।
(খ) কোন বিশেষ আকৃতিয় নল সহজে ও কম খরচে নির্মাণ করা যাবে এবং
(গ) কোন নলে প্রয়োজনীয় হেডর‍্ম পাওয়া যাবে ।

চিত্রসহ বিভিন্ন সিউয়ার পাইপের সংযোগঃ

১। কোটর ও কিলক জয়েন্ট বা সন্ধিঃ

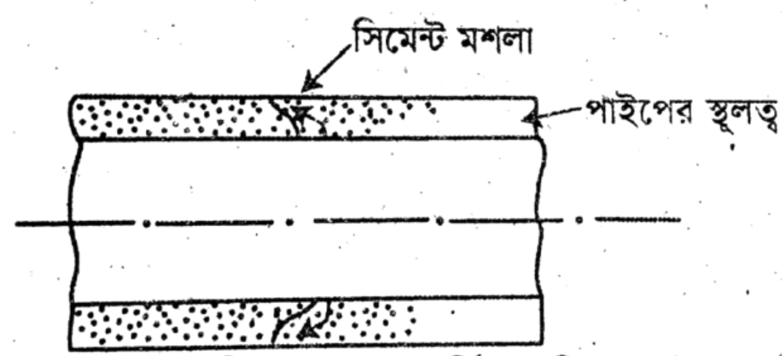
চিত্র : ১.৭ কোটর সন্ধি

২। বলয়-সন্ধিঃ



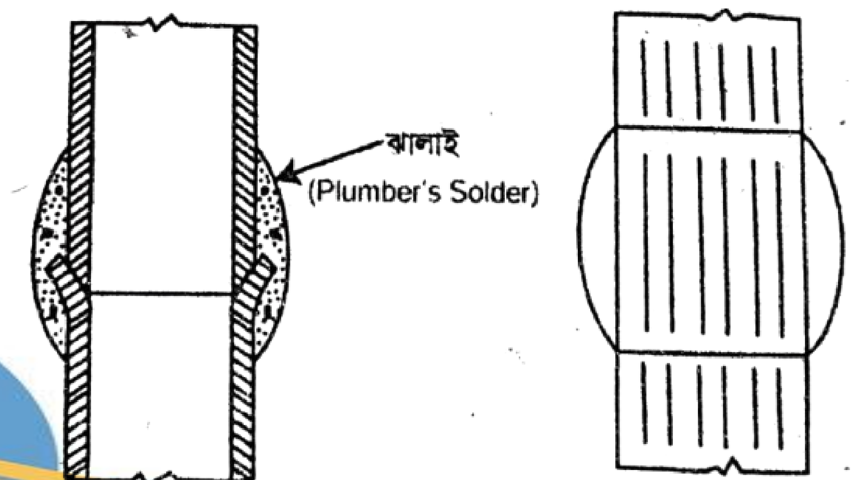
চিত্র : ১.৯ বলয় সন্ধি

৩। মর্টিজ-সন্ধি :



চিত্র : ১.১০ মর্টিজ সন্ধি

৪। মার্জন সন্ধিঃ



চিত্র : ১.১১ মার্জন সন্ধি

THANK YOU!