

WELCOME



পরিচিতি

প্রকৌশলী মো: নাজমুল আলম
চীফ ইন্সট্রাক্টর (সিভিল)
রংপুর পলিটেকনিক ইন্সটিটিউট, রংপুর

বিষয় : স্যানিটারি ইঞ্জিনিয়ারিং

বিষয় কোড : ৬৬৪৭২

অধ্যায় নং : ০১

অধ্যায়ের নাম : সিউয়েজ, সিউয়ার এবং সিউয়ারেজ সিস্টেম

এ অধ্যায়ে যা শিখব

- ১.১ সিউয়েজ, সিউয়ার এবং সিউয়ারেজ সিস্টেমের সংজ্ঞা
- ১.২ সিউয়ারেজ সিস্টেমের বিভিন্ন পদ্ধতির তুলনামূলক আলোচনা
- ১.৩ সিউয়ারেজ সিস্টেম ও সেপটিক ট্যাংকের সুবিধা ও সীমাবদ্ধতা
- ১.৪ একটি সমপূর্ণ সিউয়ারেজ সিস্টেমের বিভিন্ন প্রকার সিউয়ার শনাক্তকরণ
- ১.৫ বিভিন্ন উপাদানের তৈরী সিউয়ার পাইপের ব্যবহার এবং সুবিধা-অসুবিধা
- ১.৬ বিভিন্ন প্রকার সিউয়ারের প্রস্থচ্ছেদ এবং ভিত্তি
- ১.৭ চিত্রসহ বিভিন্ন প্রকার পাইপ জয়েন্টের বর্ণনা
- ১.৮ উত্তম সিউয়ার নল সন্ধির গুণাবলি ও প্রয়োজনীয়তা

এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ বিষয়

❖ স্যানিটারি ইঞ্জিনিয়ারিং :

➤ পানি আর বায়ুকে মুক্ত রাখার জন্য মানুষ ও অন্যান্য প্রাণীর পরিত্যক্ত মলমূত্র ও ময়লা আবর্জনাকে স্বাস্থ্য সম্মতভাবে অপসারণ করে অক্ষতিকর অবস্থায় রূপান্তরিত করাকে স্যানিটেশন বা স্যানিটারি ইঞ্জিনিয়ারিং বলে ।

❖ স্যানিটারি ইঞ্জিনিয়ারিং এর ধাপসমূহ :

(ক) মলমূত্র ও আবর্জনা উৎপন্ন করা এবং জমা করা

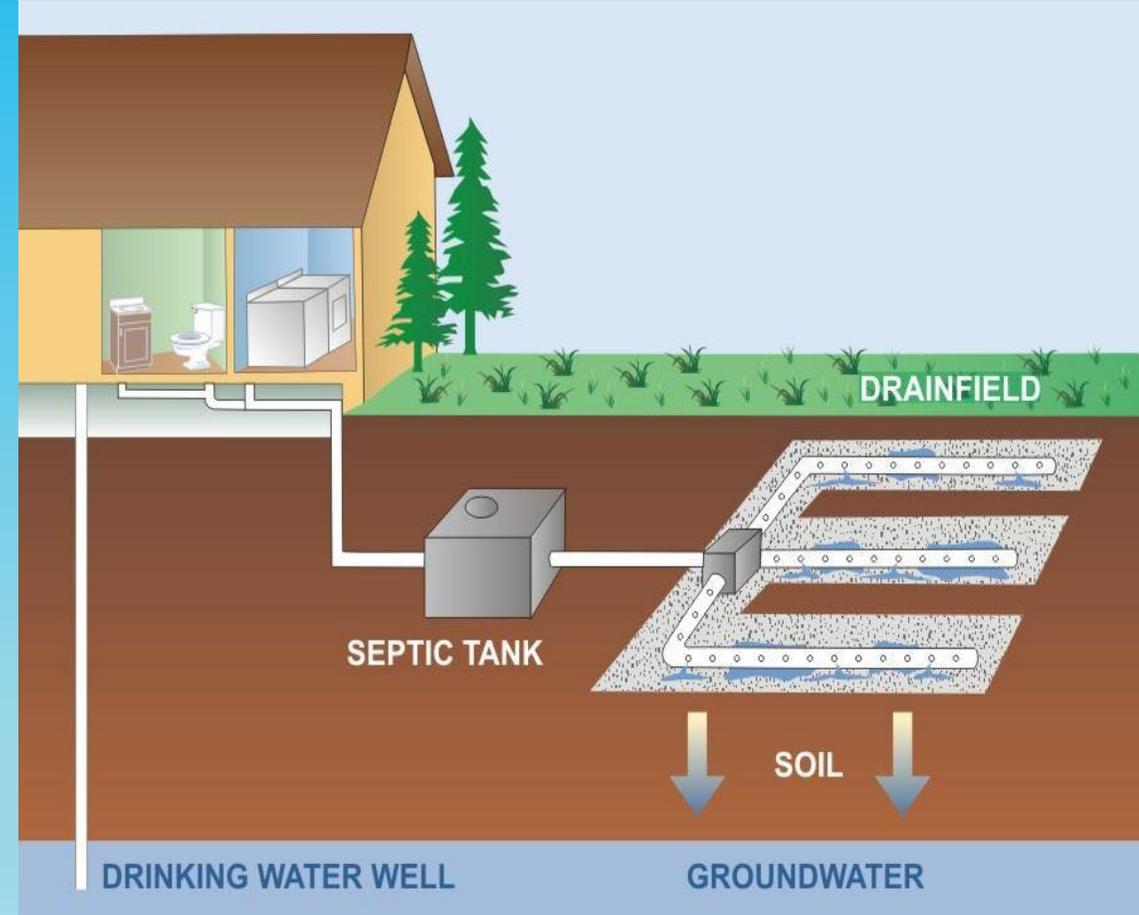
(খ) আবর্জনা সংগ্রহ ও পরিবহন করা

(গ) বর্জ্য পদার্থকে পরিশোধন

(ঘ) পরিশোধিত বর্জ্য অপসারণ বা পুনঃব্যবহার

এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ বিষয়

- ❖ সিউয়েজ, সিউয়ার ও সিউয়ারেজ সিস্টেমের সংজ্ঞা :
- রান্নাঘর, পায়খানা, গোসলখানা, হাসপাতাল, শিল্পকারখানা, কসাইখানা ইত্যাদি হতে আগত একত্রে মিশ্রিত তরল ময়লা বা আবর্জনাকে সিউয়েজ বলে।
- সিউয়ার হলো ভূ-গর্ভস্থ পাইপ যার ভিতর দিয়ে সিউয়েজ অপসারিত হয়।
- পানিবাহিত ব্যবস্থায় ভূ-গর্ভস্থ সিউয়ার পাইপের মধ্য দিয়ে সিউয়েজকে শোধনাগারে নেওয়ার ব্যবস্থাকে সিউয়ারেজ বলে।



এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ বিষয়

❖ জঞ্জাল :

➤ কোন শহরের শুষ্ক, অশুষ্ক, পঁচন ও অপঁচনশীল ময়লাকে গারবেজ বা জঞ্জাল বলে ।

❖ ককিং :

➤ কোটর সন্ধিতে আলকাতরা মাখানো একটি অপাকানো সুতা, শন বা পাটের গোছাকে আংটি আকারে কীলকের পরিধি বেষ্টিত করে কোটরের মধ্যে সজোরে একেবারে জোড়মুখে ঠেলে দেয়া হয় তাকে ককিং বলে ।

❖ সিউয়েজের প্রকারভেদ :

➤ সিইয়েজকে প্রধানত তিন ভাগে ভাগ করা যায় । যথা : (১) বাস্তুজ সিউয়েজ
(২) শিল্পজ সিউয়েজ
(৩) স্টর্ম সিউয়েজ

এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ বিষয়

❖ সিউয়ার পাইপ সন্ধির প্রকারভেদ :

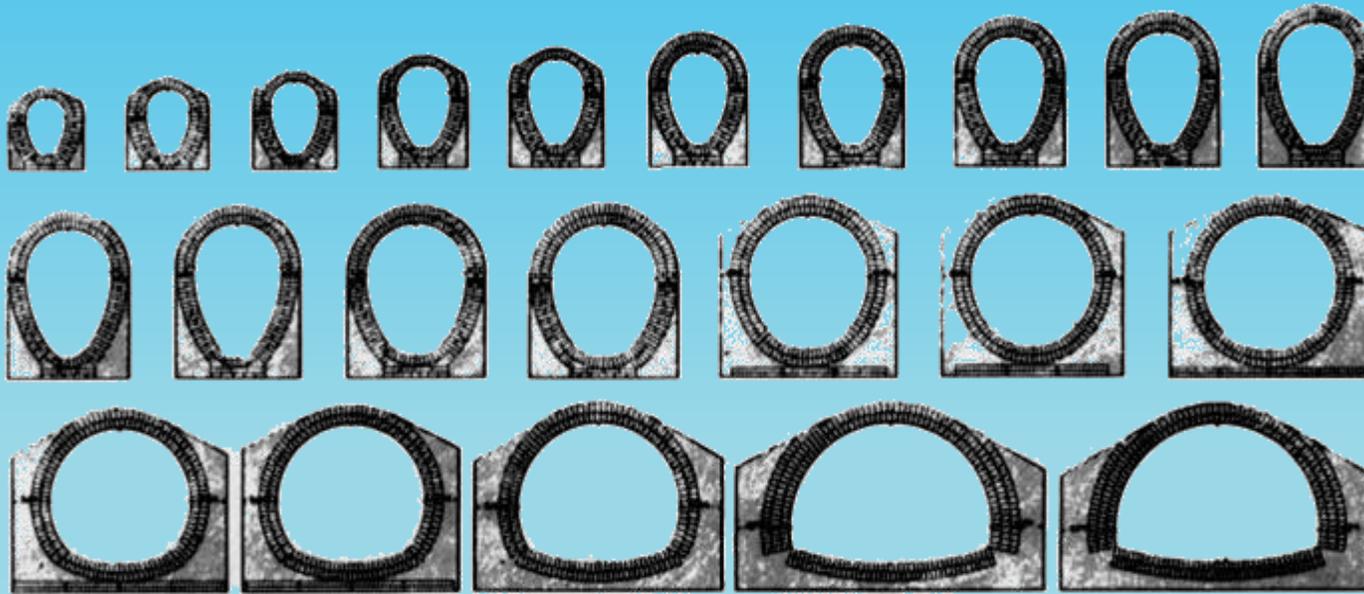
➤ সিউয়ার পাইপ সন্ধি চার প্রকার । যথা : (ক) কোটর সন্ধি

(খ) বলয় সন্ধি

(গ) মর্টিজ সন্ধি

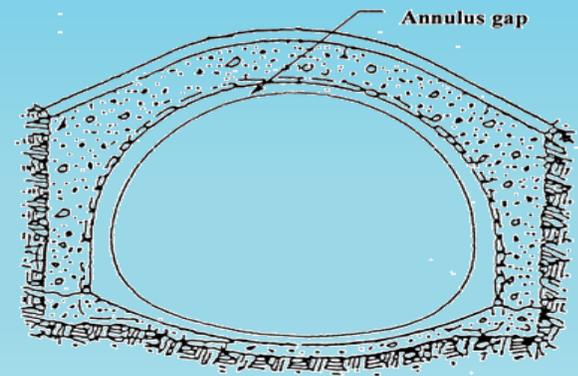
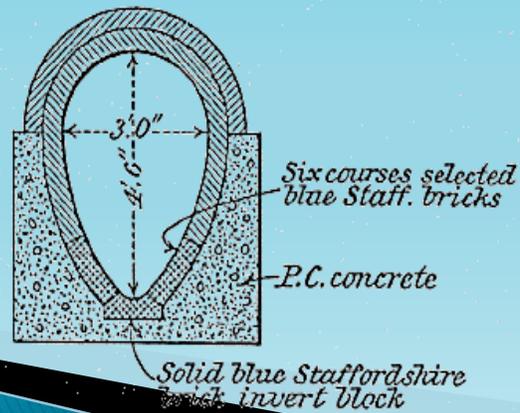
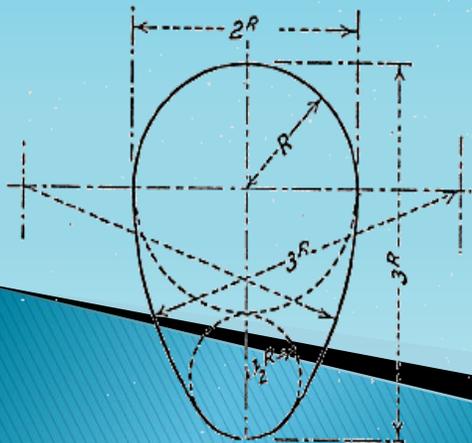
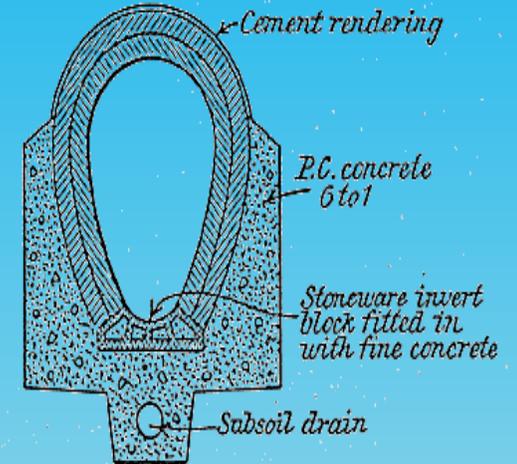
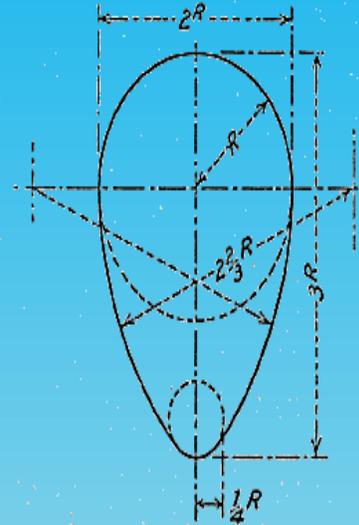
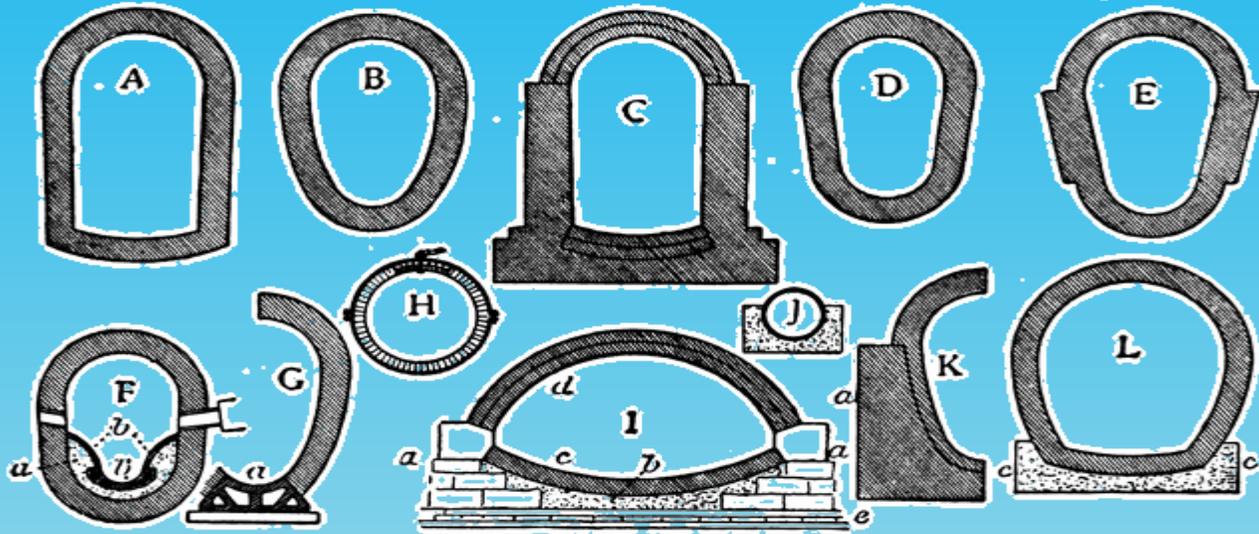
(ঘ) মার্জন সন্ধি

❖ সিউয়ার পাইপের বিভিন্ন গড়ন :



এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ বিষয়

❖ বিভিন্ন প্রকার সিউয়ার :





ধন্যবাদ

বিষয় : স্যানিটারি ইঞ্জিনিয়ারিং

বিষয় কোড : ৬৬৪৭২

অধ্যায় নং : ০২

অধ্যায়ের নাম : সিউয়ার সংশ্লিষ্ট যন্ত্রপাতি

ও

তাদের উদ্দেশ্য

এ অধ্যায়ে যা শিখব

- ২.১ বিভিন্ন প্রকার সিউয়ার সংশ্লিষ্ট যন্ত্রপাতি শনাক্তকরণ
- ২.২ চিত্রসহ বিভিন্ন প্রকার সিউয়ার সংশ্লিষ্ট যন্ত্রপাতির বিবরণ
- ২.৩ সিউয়ার সংশ্লিষ্ট যন্ত্রপাতির অবস্থান নির্ণয়ে বিবেচ্য বিষয়
- ২.৪ সাইফেন এবং অধোমুখ সাইফেনের চিত্রসহ বর্ণনা
- ২.৫ সিউয়েজ পাম্পের প্রয়োজনীয় ব্যবস্থাাদি
- ২.৬ সিউয়েজ নিষ্কাশনে সচরাচর ব্যবহৃত পাম্পসমূহ
- ২.৭ পাম্পিং স্টেশনের স্থান নির্বাচনে বিবেচ্য বিষয়সমূহ
এবং পাম্পিং স্টেশনের ধারণ ক্ষমতা

এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ বিষয়

- ❖ সিউয়ার সংশ্লিষ্ট যন্ত্রপাতি :
 - কোন সিউয়ার লাইনকে সার্থকভাবে কার্যক্ষম রাখার জন্য এবং এর মেরামত ও রক্ষণাবেক্ষণের জন্য কতকগুলো সংশ্লিষ্ট কাঠামো ও কৌশল প্রয়োজন। এ সমস্ত সংশ্লিষ্ট ও কাঠামোগুলোকে সিউয়ার সংশ্লিষ্ট যন্ত্রপাতি বলে।
- ❖ সিউয়ার সংশ্লিষ্ট যন্ত্রপাতির নাম :
 - (ক) ম্যানহোল (খ) ড্রপ ম্যানহোল
 - (গ) ল্যাম্প হোল (ঘ) ইনলেটসহ ক্যাচপিট
 - (ঙ) ফ্ল্যাশিং ট্যাংক (চ) গ্রিজ এবং অয়েল ট্র্যাপ

এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ বিষয়

❖ ইনলেট :

- রাস্তা ধোয়া বৃষ্টির পানি যে ছাঁকনি যুক্ত প্রবেশ পথের মধ্যে দিয়ে সংলগ্ন ক্যাচপিটে জমা হয় তাকে ইনলেট বলে ।
- ইনলেট তিন প্রকার :

(১) কার্ব ইনলেট

(২) গাটার ইনলেট

(৩) যৌথ

এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ বিষয়

❖ ক্যাচপিট বা ক্যাচ বেসিন :

➤ ইনলেটের মধ্যে দিয়ে আগত বৃষ্টির পানি সিউয়ারে যাওয়ার পূর্বে যে চৌবাচ্চায় জমা হয় তাকে ক্যাচপিট বা ক্যাচ বেসিন বলে ।

➤ ব্যবহার :

(ক) ক্যাচপিট থাকায় সিউয়ারের দুর্গন্ধযুক্ত গ্যাস ইনলেট দিয়ে বেরিয়ে আসতে পারে না ।

(খ) রাস্তা ধোয়া পানির সঙ্গে ভেসে আসা বালি, কাকর, পাথরকুঁচি ইত্যাদি এতে জমা হয় ।

এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ বিষয়

❖ ম্যানহোল :

➤ যেখানে একাধিক সিউয়ার এসে মিলিত হয় বা সিউয়ারের আকার বা দিক হঠাৎ পরিবর্তনের দরকার হয় সেখানে ম্যানহোল তৈরী করা হয়।

❖ ম্যানহোলের প্রয়োজনীয়তা :

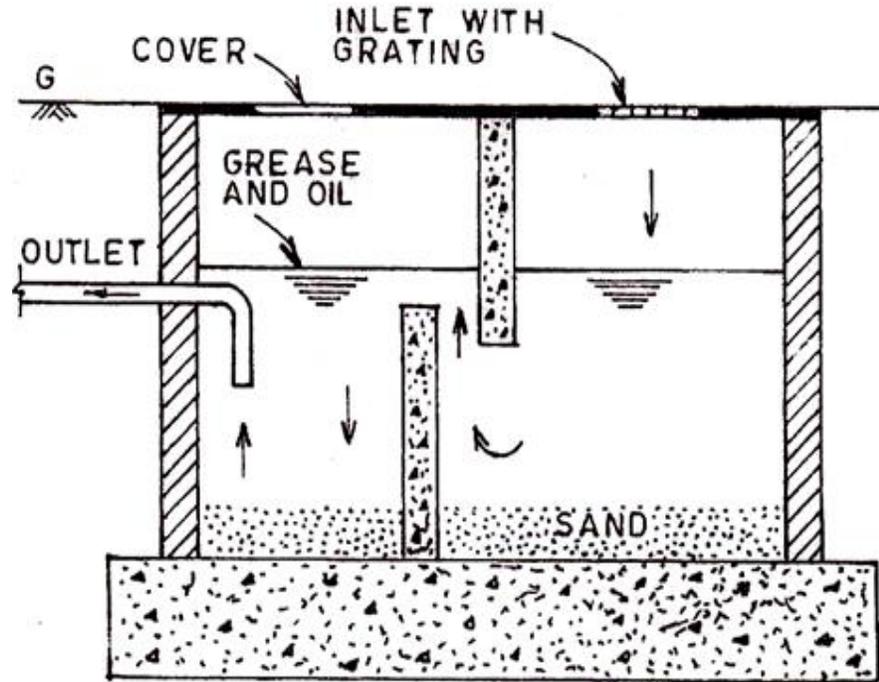
➤ (ক) সিউয়ার পাইপের বাতাস বেরিয়ে যেতে সাহায্য করে

(খ) ম্যানহোল স্থাপন করার ফলে সিউয়ার পাইপ জোড়া দেওয়া যায়

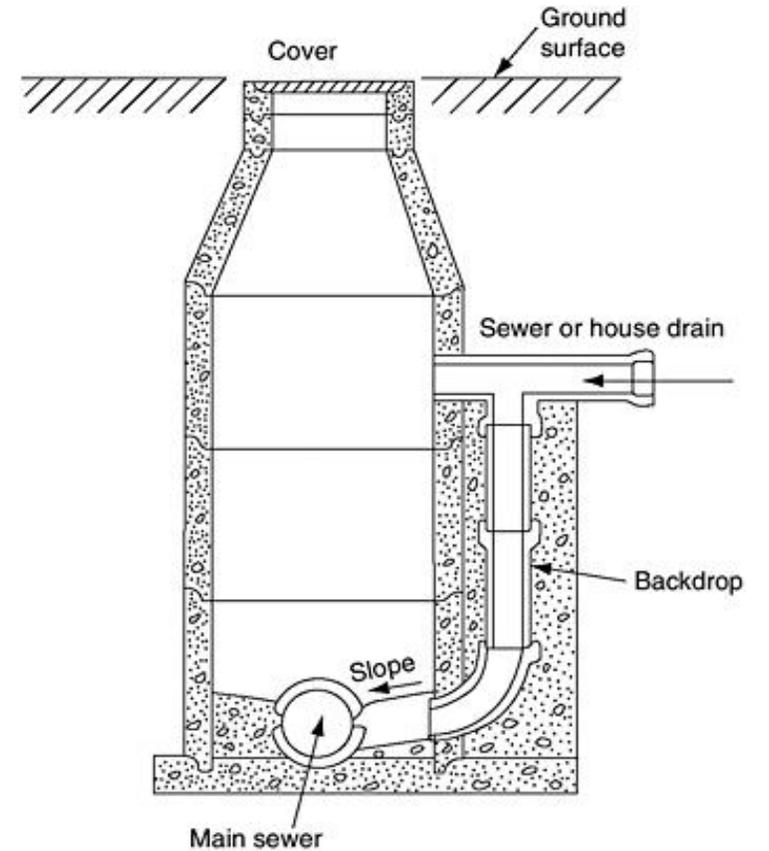
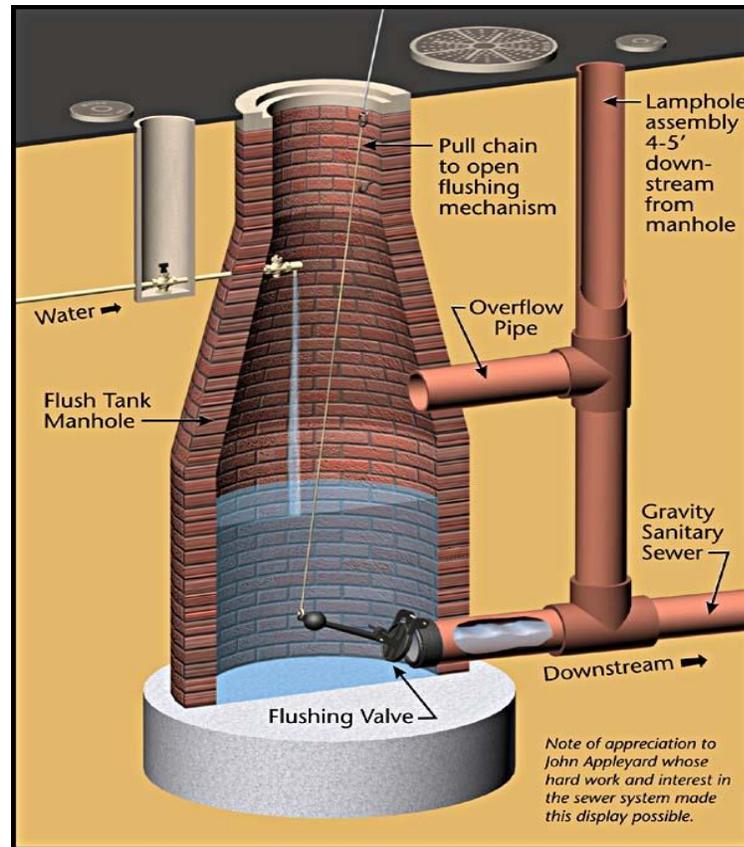
(গ) ম্যানহোল থাকায় সিউয়ার লাইনগুলো কতকগুলো ছোট ছোট
ব্লকে বিভক্ত হয়ে পড়ে

(ঘ) পরিবর্তন, পরিষ্কারকরণ এবং রক্ষণাবেক্ষণের জন্য এটা মানুষের
সিউয়ার পাইপের অভ্যন্তরে প্রবেশ করার জন্য ব্যবস্থা করে।

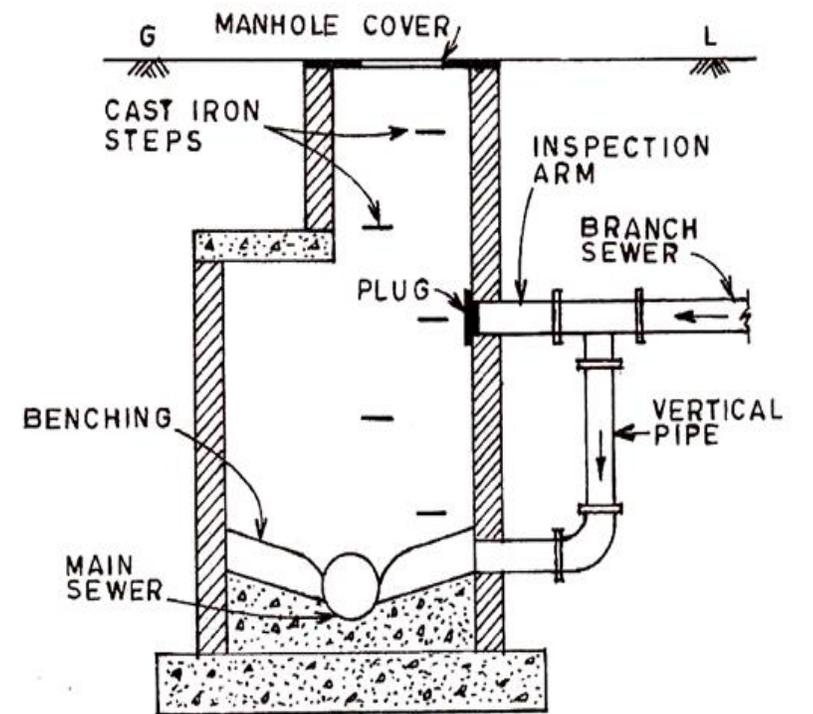
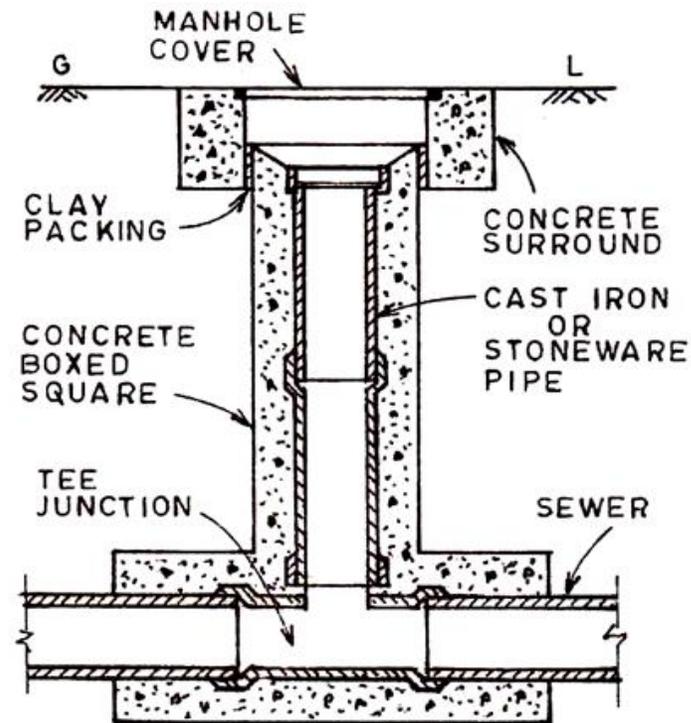
এ অধ্যায়ের সম্পর্কিত চিত্র



এ অধ্যায়ের সম্পর্কিত চিত্র



এ অধ্যায়ের সম্পর্কিত চিত্র



ধন্যবাদ

বিষয় : স্যানিটারি ইঞ্জিনিয়ারিং

বিষয় কোড : ৬৬৪৭২

অধ্যায় নং : ০৩

অধ্যায়ের নাম : সিউয়ার ডিজাইনের পদ্ধতি

এ অধ্যায়ে যা শিখব

- ৩.১ সিউয়ারের ভিতর দিয়ে সিউয়েজ প্রবাহের বিভিন্ন শর্ত
- ৩.২ স্বধৌত বেগ এবং সিউয়ার ঢাল
- ৩.৩ প্রয়োজনীয় ব্যাখ্যাসহ সিউয়েজ প্রবাহ নির্ণয়ের বিভিন্ন সূত্র
- ৩.৪ শুষ্ক আবহধারা ও বৃষ্টির পানির প্রবাহ
- ৩.৫ বৃষ্টির পানির পরিমাণ নির্ণয়ের পদ্ধতি
- ৩.৬ সিউয়ারের ভিতর দিয়ে প্রবাহিত সিউয়েজের নির্গমন বা প্রবাহ নিয়ন্ত্রনকারী হাইড্রোলিক উপাদানসমূহ

এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ বিষয়

❖ সিউয়ার ডিজাইনে লক্ষণীয় বিষয় :

- (ক) সিউয়ারের আকৃতি
- (খ) সিউয়ারের উপাদান
- (গ) সিউয়ারের মসৃণতা
- (ঘ) সিউয়ারের আকার
- (ঙ) বিশুদ্ধকরণ প্ল্যান্ট ও সিউয়েজ নিষ্ক্ষিপ্ত স্থানের ধরন
- (চ) সিউয়ারের ব্যবস্থা
- (ছ) সিউয়ারের হেডরুম
- (জ) সিউয়েজের পরিমাণ
- (ঝ) বৃষ্টির পানি
- (ঞ) শুষ্ক আবহাওয়া

এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ বিষয়

- ❖ স্বধৌত প্রবাহ বেগ :
 - যে নূন্যতম বেগে সিউয়েজস্থিত খিতানোযোগ্য পদার্থগুলো তলদেশে জমা না হয়ে কোন কৃত্রিম ব্যবস্থা অবলম্বন ব্যতিরেকেই স্ব-বেগে প্রবাহিত হতে থাকে তাকে স্বধৌত বেগ বলে ।
- ❖ প্রবাহ গুণাক্ষ :
 - মোট বৃষ্টিপাতের পরিমাণের সাথে যে ভগ্নাংশ গুণ করে সিউয়ার পাইপ আগত প্রবাহের পরিমাণ নির্ণয় করা হয় তাকে প্রবাহ গুণাক্ষ বলে ।
- ❖ শুষ্ক আবহধারা বা ড্রাই ওয়েদার ফ্লো :
 - ঘরবাড়ির সিউয়েজ এবং শিল্পজ সিউয়েজ কে একত্রে শুষ্ক আবহধারা বলে । এতে বিন্দু মাত্র বৃষ্টির পানি থাকবে না ।

এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ বিষয়

- ❖ বৃষ্টিপাতের হার বা মাত্রা :
 - মোট বৃষ্টিপাতকে ঐ বৃষ্টিপাতের স্থিতিকাল দিয়ে ভাগ করলে যে ফল পাওয়া যায় তাকে বৃষ্টিপাতের হার বা মাত্রা বলে।
- ❖ সর্বোচ্চ বেগ বা ক্ষয়ক্রিয়া প্রবাহ বেগ :
 - সিউয়েজ প্রবাহের সর্বোচ্চ যে বেগে সিউয়ার পাইপে ক্ষয়ক্রিয়া সৃষ্টি হতে পারে না, সেই বেগকে ক্ষয়ক্রিয়া বোধক প্রবাহ বলে।
- ❖ সিউয়ারের ঢাল :
 - অভিকর্ষ প্রবাহ রাখার জন্য সিউয়ার লাইনের দৈর্ঘ্য বরাবর যে ঢাল দেওয়া হয় তাকে গ্রেডিয়েন্ট বা লম্বালম্বি ঢাল বলে। একটি নির্দিষ্ট অনুভূমিক দূরত্বের জন্য উল্লম্বিকভাবে ১ মিটার হেড উন্নতি বা অবনতির অনুপাতকে সিউয়ার ঢাল বলে।

এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ বিষয়

❖ গড় হাইড্রোলিক গভীরতা :

➤ সিক্ত বা ভেজা ক্ষেত্রফল এবং সিক্ত পরিসীমার অনুপাতকে হাইড্রোলিক গভীরতা বলে।

➤ হাইড্রোলিক গভীরতা, $m = \frac{A}{P}$

❖ সিউয়ার পাইপ ডিজাইনে ম্যানিং এর সূত্র :

$$V = \frac{1}{n} m^{2/3} i^{1/2}$$

➤ নোটেশন :

V = প্রবাহের বেগ (m/s)

m = গড় ঔদক গভীরতা (m)

i = লম্বালম্বি ঢাল

n = অমসৃণতা সহগ

এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ বিষয়

❖ স্ব-ধৌত বেগ নির্ণয়ের সূত্র :

$$V = \sqrt{\frac{fk}{f} \left(\frac{P_s - p}{P} \right) gd}$$

➤ নোটেশন :

V = প্রবাহের বেগ

k = কঠিন কণার বৈশিষ্ট্য

f = ডার্সির ঘর্ষণ সহগ

P_s = কণায় আপেক্ষিক গুরুত্ব

[জৈব কণার $P_s = 1.20$, অজৈব কণার $P_s = 2.65$]

P = প্রবাহিত তরলের আপেক্ষিক গুরুত্ব

g = মাধ্যাকর্ষণ বল

d = ভাসমান কণার ব্যাস (মি.মি.)

ধন্যবাদ

বিষয় : স্যানিটারি ইঞ্জিনিয়ারিং

বিষয় কোড : ৬৬৪৭২

অধ্যায় নং : ০৪

অধ্যায়ের নাম : সিউয়ার নির্মাণ

এ অধ্যায়ে যা শিখব

- ৪.১ সিউয়েজ নিষ্কাশন ব্যবস্থা পরিকল্পনার বিভিন্ন দিক
- ৪.২ সিউয়ার নির্মাণের কার্য পদ্ধতি অনুসরণ
- ৪.৩ সিউয়ার পাইপ স্থাপন পদ্ধতি
- ৪.৪ সিউয়ারের সেটিং আউট
- ৪.৫ সিউয়ারে লাইনের ড্রাফট পরীক্ষা
- ৪.৬ সিউয়ার পাইপকে রক্ষা করার বিভিন্ন দিক
- ৪.৭ বায়ু সঞ্চালন পদ্ধতি

এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ বিষয়

❖ সিউয়ার পাইপ স্থাপনের কার্যপদ্ধতি :

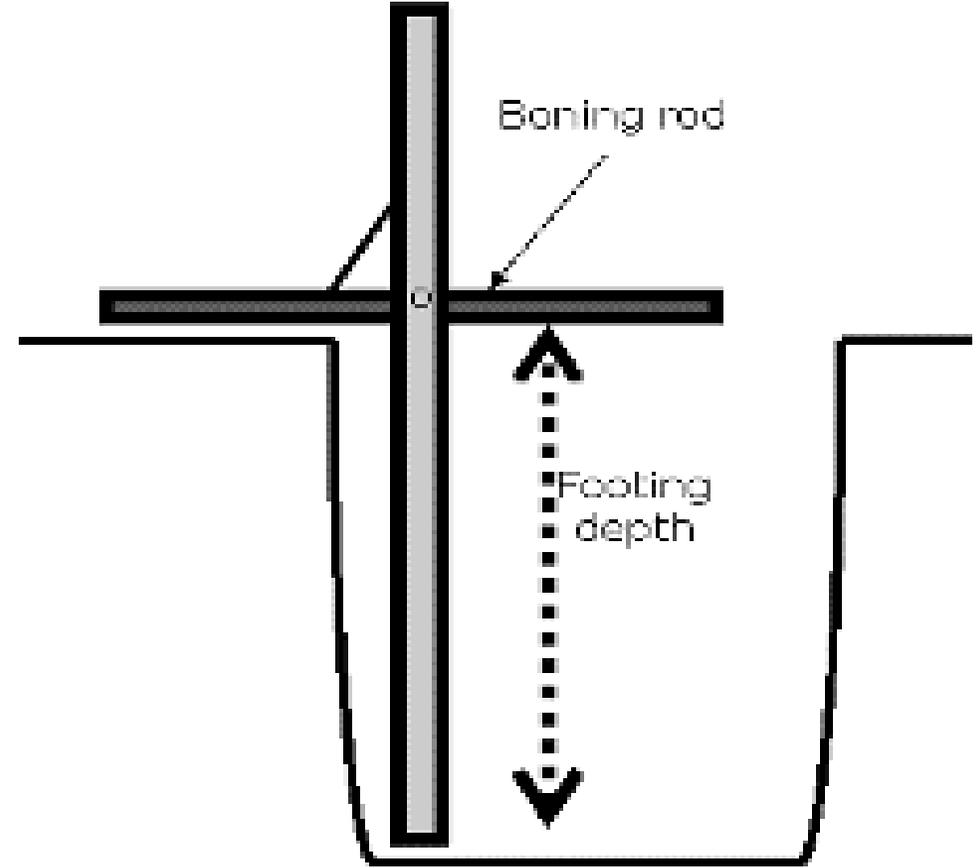
- (১) ম্যানহোলের অবস্থান নির্দেশকরণ
- (২) সিউয়ারের মধ্যরেখার দাগ দেওয়া
- (৩) খাদ খনন
- (৪) ভিত্তি স্তর গঠন
- (৫) পাইপ স্থাপন ও সংযোজন
- (৬) ম্যানহোল নির্মাণ
- (৭) স্থাপিত পাইপ পরীক্ষা
- (৮) খাদ ভর্তিকরণ

❖ সিউয়েজের পরিমাণ নির্ণয়ের পদ্ধতি :

সিউয়েজের পরিমাণ দৈনিক সরবরাহকৃত পানির সমান ধরা হয়। ভবিষ্যতে এই সরবরাহের পরিমাণ কেমন হবে সেটিও বিবেচনা করতে হয়।

এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ বিষয়

- ❖ বোনিং রড :
- বোনিং রড দেখতে অনেকটা 'টি' আকারের। খাড়া লম্বা কাঠটি প্রয়োজন অনুযায়ী ছোট বড় করা যায়। ঐ কাঠের মাথায় একটি কাঠের তক্তা আড়াআড়িভাবে 'টি' এর আকারে লাগানো থাকে। একে বলা হয় ক্রস হেড। নিচে একটি 'এল' আকারের লৌহ স্কুর লাগানো থাকে, যার তলদেশ সম্পূর্ণ অনুভূমিক।
- ❖ বোনিং রডের ব্যবহার :
- বোনিং রডের সাহায্যে খাদের ঢাল এবং গভীরতা পরীক্ষা করা হয়।



এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ বিষয়

❖ সিউয়েজ নিষ্কাশনের উদ্দেশ্য :

➤ (ক) সুষ্ঠু ও স্বাস্থ্য সম্মত উপায়ে সিউয়েজ অপসারণ করা

(খ) সুস্থ্য ও স্বাস্থ্যসম্মত পরিবেশ গঠন করা

(গ) বায়ু ও পানিকে দূষণ মুক্ত রাখা

❖ সিউয়েজের প্রধান উৎপত্তিস্থল :

➤ সিউয়েজের প্রধান উৎপত্তিস্থল দুটি ।

যথা : (ক) বসত এলাকা

(খ) শিল্প এলাকা

❖ কাউয়েল :

➤ র্যাটারাল সিউয়ারে একটি বায়ু সঞ্চালনী কলাম তৈরী করা হয় । কলামগুলোর মাথায় তারের আবরণী থাকে । একে কাউয়েল বলে ।



এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ বিষয়

❖ সিউয়েজ নিষ্কাশন ব্যবস্থার পরিকল্পনার বিবেচ্য বিষয় :

- (১) সিউয়েজের পরিমাণ
- (২) জনসংখ্যা
- (৩) সিউয়েজের উৎপত্তিস্থল
- (৪) বৃষ্টির পানির পরিমাণ
- (৫) উপযুক্ত সিউয়েজ
- (৬) বর্তমান অপসারণ কেন্দ্র
- (৭) নতুন অপসারণকেন্দ্র নির্বাচন
- (৮) খরচ
- (৯) প্রয়োজনীয় জরিপ কাজ ও নকশা প্রস্তুতকরণ
- (১০) সিউয়ার ডিজাইনকরণ ও প্রবাহ নির্দেশক নকশা প্রস্তুতকরণ
- (১১) পরিকল্পনার পূর্ণবিবরণী

এ অধ্যায় সম্পর্কিত চিত্র



ধন্যবাদ

বিষয় : স্যানিটারি ইঞ্জিনিয়ারিং

বিষয় কোড : ৬৬৪৭২

অধ্যায় নং : ০৫

অধ্যায়ের নাম : সিউয়ার রক্ষণাবেক্ষণ

এ অধ্যায়ে যা শিখিব

- ৫.১ সিউয়ার পাইপ রক্ষণাবেক্ষণের প্রয়োজনীয়তা
- ৫.২ ম্যানহোল বা সিউয়ার পাইপে প্রবেশের পূর্বে সাবধানতা
- ৫.৩ সিউয়ার পাইপ লাইন পরিদর্শন
- ৫.৪ সিউয়ার পাইপ পরিষ্কার করার পদ্ধতি

এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ বিষয়

❖ সিউয়ার লাইন রক্ষণাবেক্ষণ :

➤ সিউয়ার পাইপ প্রণালিকে একটি নির্দিষ্ট সময়কাল পর্যন্ত কর্মক্ষম রাখতে হলে রক্ষণাবেক্ষণ অর্থাৎ মাঝে মাঝে পরিদর্শন, পরিষ্কারকরণ ও প্রয়োজনীয় মেরামত কাজ করতে হয়। একে সিউয়ার পাইপ রক্ষণাবেক্ষণ বলে।

❖ সিউয়ার রক্ষণাবেক্ষণ যন্ত্রপাতি :

- (ক) ফায়ার হেস
- (খ) ফ্লেক্সিবল স্টিল রড
- (গ) টারবাইন ক্লিনার
- (ঘ) সিউয়ার হো
- (ঙ) রেঞ্জ

এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ বিষয়

- ❖ সিউয়ার পাইপ রক্ষণাবেক্ষণের ধাপ :
 - সিউয়ার পাইপ রক্ষণাবেক্ষণের ধাপ ৩ টি।
 - যথা : (১) পরিদর্শন
 - (২) পরিষ্কারকরণ
 - (৩) প্রয়োজনীয় মেরামতকরণ
- ❖ সিউয়ারের মধ্যে ময়লা আটকার কারণ :
 - (ক) সিউয়ারের ঢাল কম হলে
 - (খ) স্বধৌত বেগ অপেক্ষা কম বেগে সিউয়েজ প্রবাহিত হলে
 - (গ) রক্ষণাবেক্ষণ/পরিষ্কার না করলে

এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ বিষয়

❖ সিউয়ার লাইন পরিদর্শনের উদ্দেশ্য :

- (ক) প্রবাহের গতি পর্যবেক্ষণ করা
- (খ) সিউয়ার পাইপে গাছের শিকড় প্রবেশ করেছে কি না, তা দেখা
- (গ) পাইপে ছিদ্র বা ফাটল খুঁজে বের করা
- (ঘ) পাইপের মধ্যে কাদা, পলিমাটি ইত্যাদি জমা হয়েছে কিনা দেখা
- (ঙ) বায়ু সঞ্চালন ব্যবস্থা পর্যবেক্ষণ করা
- (চ) বিভিন্ন সংযোগস্থলের অবস্থা দেখা
- (ছ) কাঠামোর সার্বিক অবস্থা পর্যবেক্ষণ করা

এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ বিষয়

❖ সিউয়ার ক্ষতিগ্রস্থ হওয়ার কারণ :

- (১) নিম্নমানের মালামাল দিয়ে অদক্ষ হাতে সিউয়ার তৈরী করা
- (২) ডিজাইনে খুঁত থাকা
- (৩) সিউয়ারের উপর অধিক পরিমাণে চাপ অর্পিত হওয়া
- (৪) নরম ও আলগা মাটিতে পাইপ স্থাপন করায় তা বসে যেতে পারে
- (৫) সিউয়ারের উপর আচ্ছাদন যথেষ্ট পরিমাণ ঘাতপ্রতিঘাত সহনের পক্ষে অনুপযোগী
- (৬) বায়ু সঞ্চালন ব্যবস্থা যথাযথ না থাকায় এর অভ্যন্তরস্থ গ্যাস বিস্ফোরিত হওয়া
- (৭) বিভিন্ন প্রকার গ্যাসের প্রভাবে সিউয়ারের ক্ষয় সাধন
- (৮) সিউয়ার পাইপ পুরাতন হয়ে যাওয়া

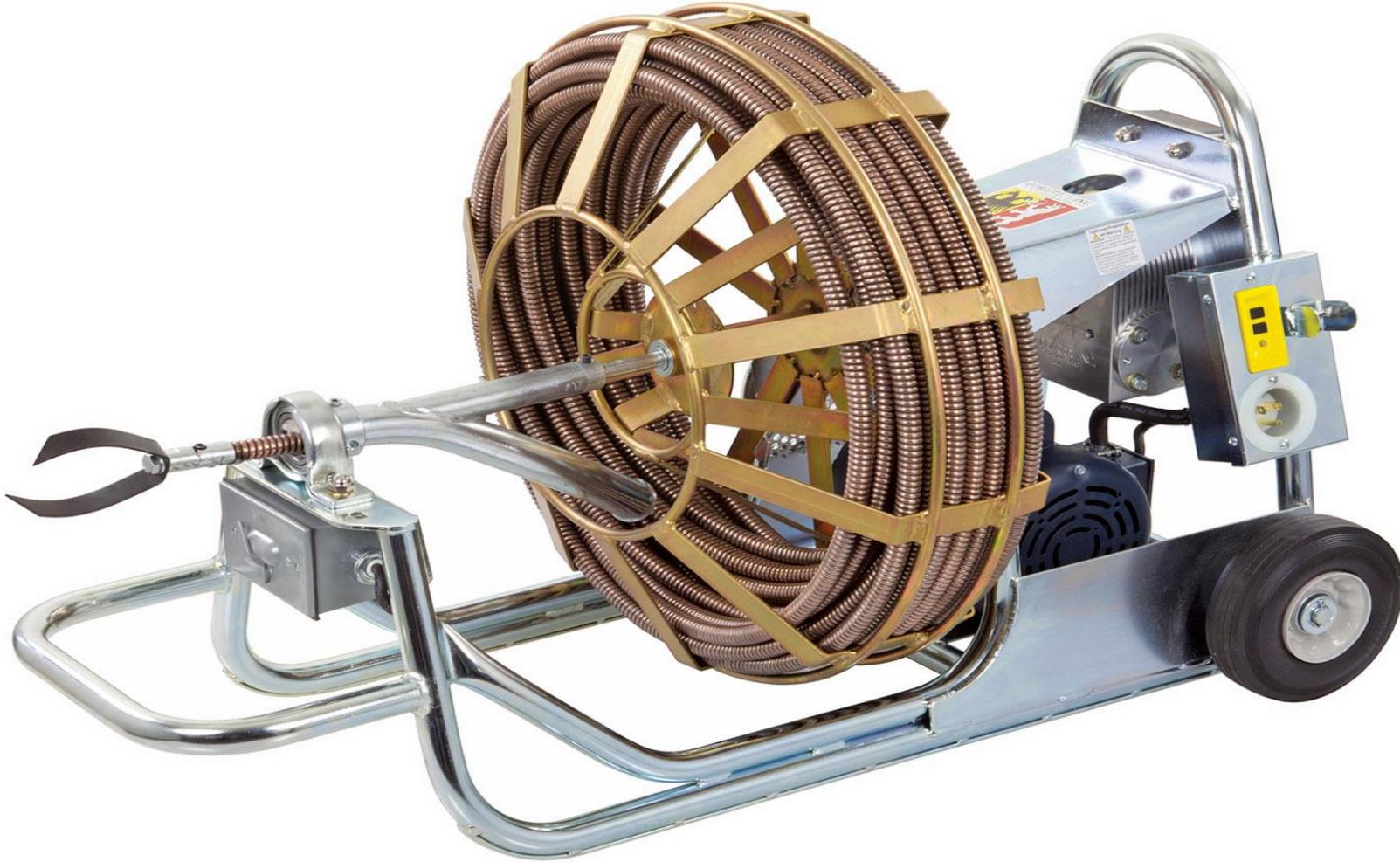
এ অধ্যায় সম্পর্কিত চিত্র



এ অধ্যায় সম্পর্কিত চিত্র



এ অধ্যায় সম্পর্কিত বি



ধন্যবাদ

বিষয় : স্যানিটারি ইঞ্জিনিয়ারিং

বিষয় কোড : ৬৬৪৭২

অধ্যায় নং : ০৬

অধ্যায়ের নাম : সিউয়েজ অপসারণ

এ অধ্যায়ে যা শিখিব

- ৬.১ সিউয়েজ অপসারণের বিভিন্ন পদ্ধতি
- ৬.২ দূষিত পানি অপসারণে প্রভাক বিস্তারকারী মাটির গুণাবলি
- ৬.৩ সিউয়েজ লঘুকরণ এবং এর উপযোগীতা
- ৬.৪ সেপটিক ট্যাংকের বিবরণ
- ৬.৫ ২০, ৫০ ও ১০০জনের উপযোগী সোকপিটসহ সেপটিক ট্যাংক ডিজাইনকরণ
- ৬.৬ সেপটিক ট্যাংকের গঠন ও কার্যপ্রণালি

এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ বিষয়

❖ সিউয়েজ অপসারণ :

➤ আমাদের পরিবেশ বা আবাসস্থল পরিষ্কার পরিচ্ছন্ন রাখার তাগিদে যে সকল বর্জ্য পদার্থ উৎপন্ন হয় তা উৎপত্তিস্থল থেকে নির্দিষ্ট স্থানে বা নিরাপদ স্থানে সরিয়ে ফেলার নাম সিউয়েজ অপসারণ।

❖ সিউয়েজ অপসারণ পদ্ধতি :

➤ সিউয়েজকে সাধারণত দুই ভাবে অপসারণ করা যায়।

যথা : (১) প্রাকৃতিক পদ্ধতিতে সিউয়েজ অপসারণ

(ক) লঘুকরণের মাধ্যমে অপসারণ

(খ) জমিতে অপসারণ

(গ) জারণ পুকুরের সাহায্যে অপসারণ

(২) কৃত্রিম পদ্ধতিতে সিউয়েজ অপসারণ

(ক) প্রাথমিক পরিশোধন

(খ) চূড়ান্ত পরিশোধন

এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ বিষয়

❖ সিউয়েজ রোগ :

➤ কোন জমিতে সিউয়েজ দ্বারা অনবরত সেচ প্রয়োগ করতে থাকলে মাটির কণার শূন্যস্থান বা ফাঁকা স্থানগুলো বন্ধ হয়ে আসে। ফলে সে স্থান দিয়ে মুক্ত বায়ু চলাচলে বাধার সৃষ্টি হয় এবং অবায়বীয় অবস্থার সৃষ্টি হয়। হাইড্রোজেন সালফাইডসহ অন্যান্য গ্যাসের দুর্গন্ধ ছড়াতে থাকে। এ অবস্থায় জমি আর সিউয়েজ বহন করতে পারে না। জমির এরূপ অবস্থা হওয়াকে সিউয়েজ রোগ বলে। এতে শস্যের স্বাস্থ্যহানি ঘটে।

❖ সিউয়েজের প্রাকৃতিক শোধন :

➤ নদী বা প্রাকৃতিক কোন জলাশয়ে সিউয়েজকে ফেলে দেয়া হলে সময়ের ব্যবধানে প্রাকৃতিক উপায়েই সিউয়েজ পরিশোধিত হয়। তাই প্রাকৃতিক জলাশয়ের দ্বারা সিউয়েজ পরিশোধনকে শ্রোতের আত্মশোধন বলে।

এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ বিষয়

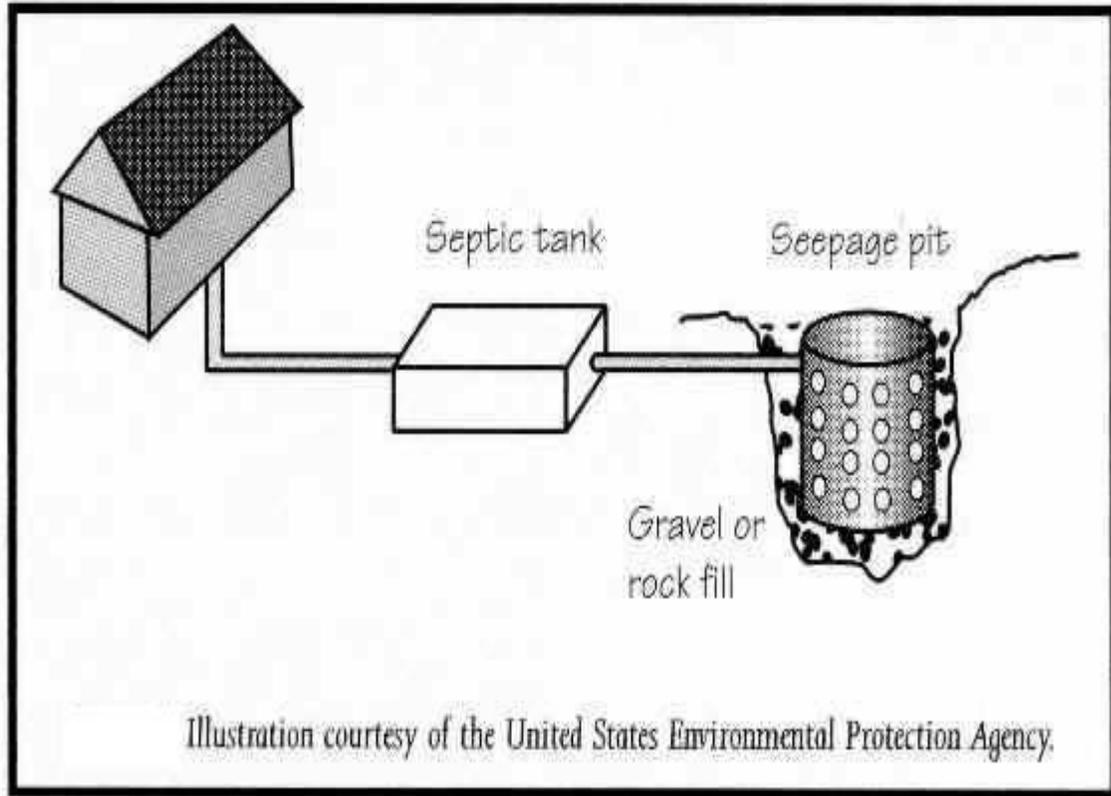
❖ সোকপিট এর কাজ :

➤ সেপটিক ট্যাংক হতে নির্গত তরলকে সরাসরি কোন নালা বা প্রাকৃতিক জলাশয়ে ফেলে না দিয়ে সোকপিট বা শোষক গর্তে নিয়ে যাওয়া হয়। সেখানে পরিশ্রাবণ ক্রিয়ায় এবং আংশিক ভাবে বায়বীয় ক্রিয়ায় এ তরলের চূড়ান্ত পরিশোধন ঘটে। এটিই সোকপিট এর কাজ।

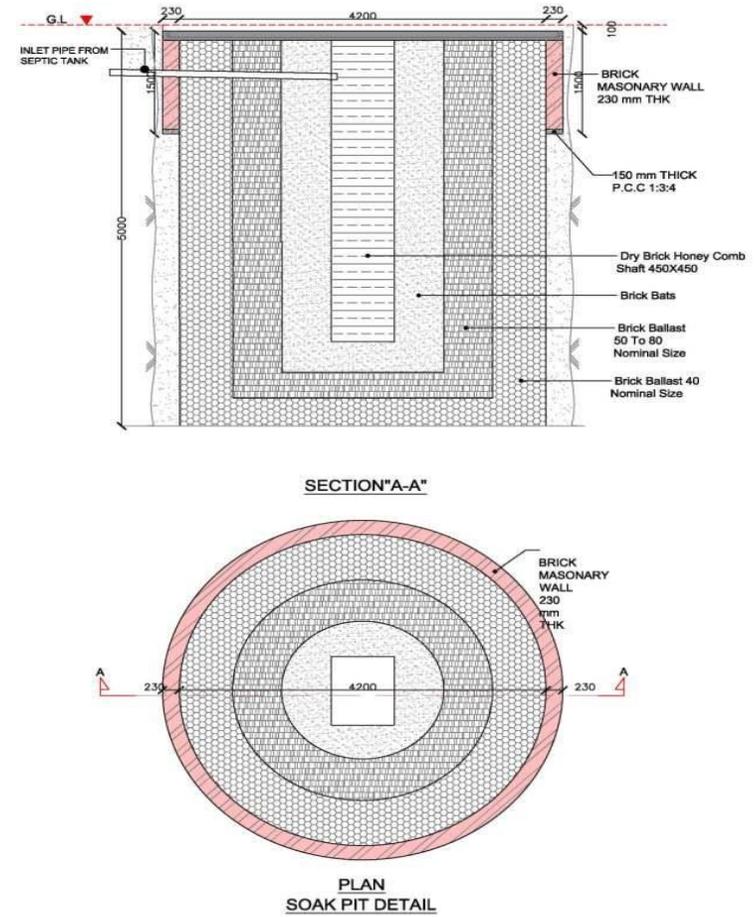
❖ সিউয়েজ লঘুকরণ :

➤ নদী, খাল-বিল, হ্রদ, সমুদ্র বা অন্য কোন প্রাকৃতিক জলাশয়ে নিক্ষিপ্ত করে সিউয়েজ অপসারণ করাকে সিউয়েজ লঘুকরণ বলে।

এ অধ্যায় সম্পর্কিত চিত্র



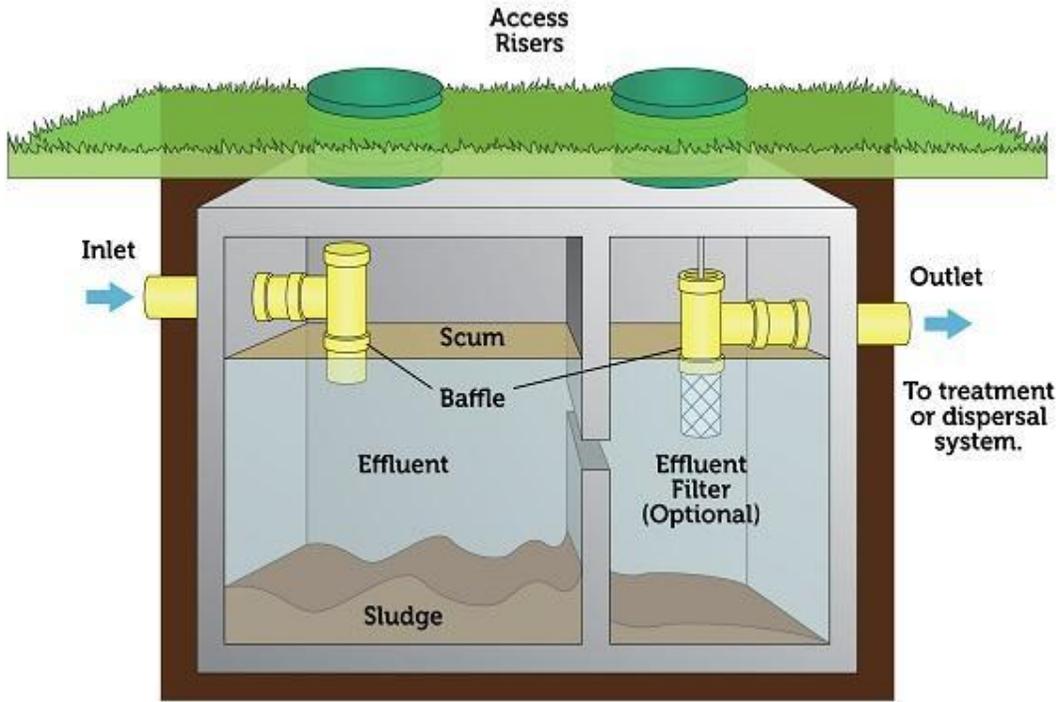
Schematic of a Seepage Pit (Dry Well)



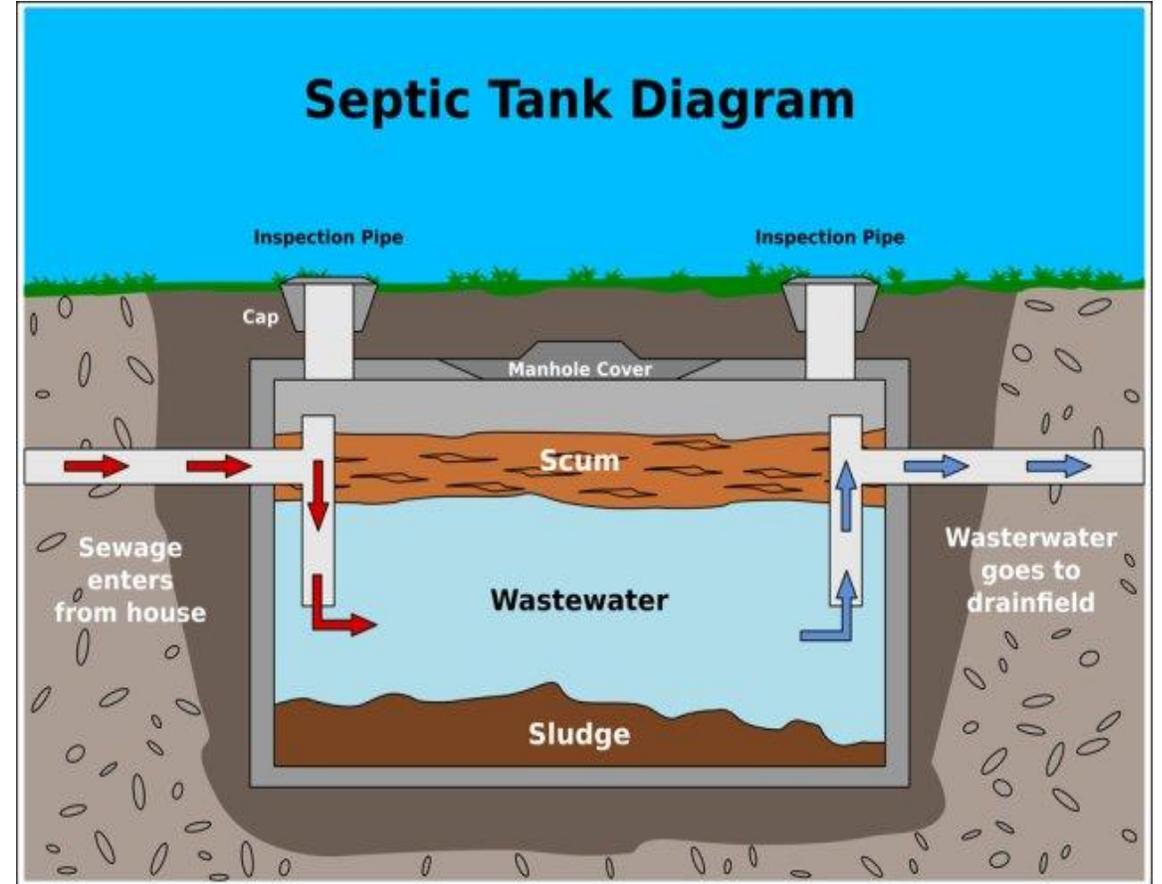
এ অধ্যায় সম্পর্কিত

চিত্র

Septic Tank



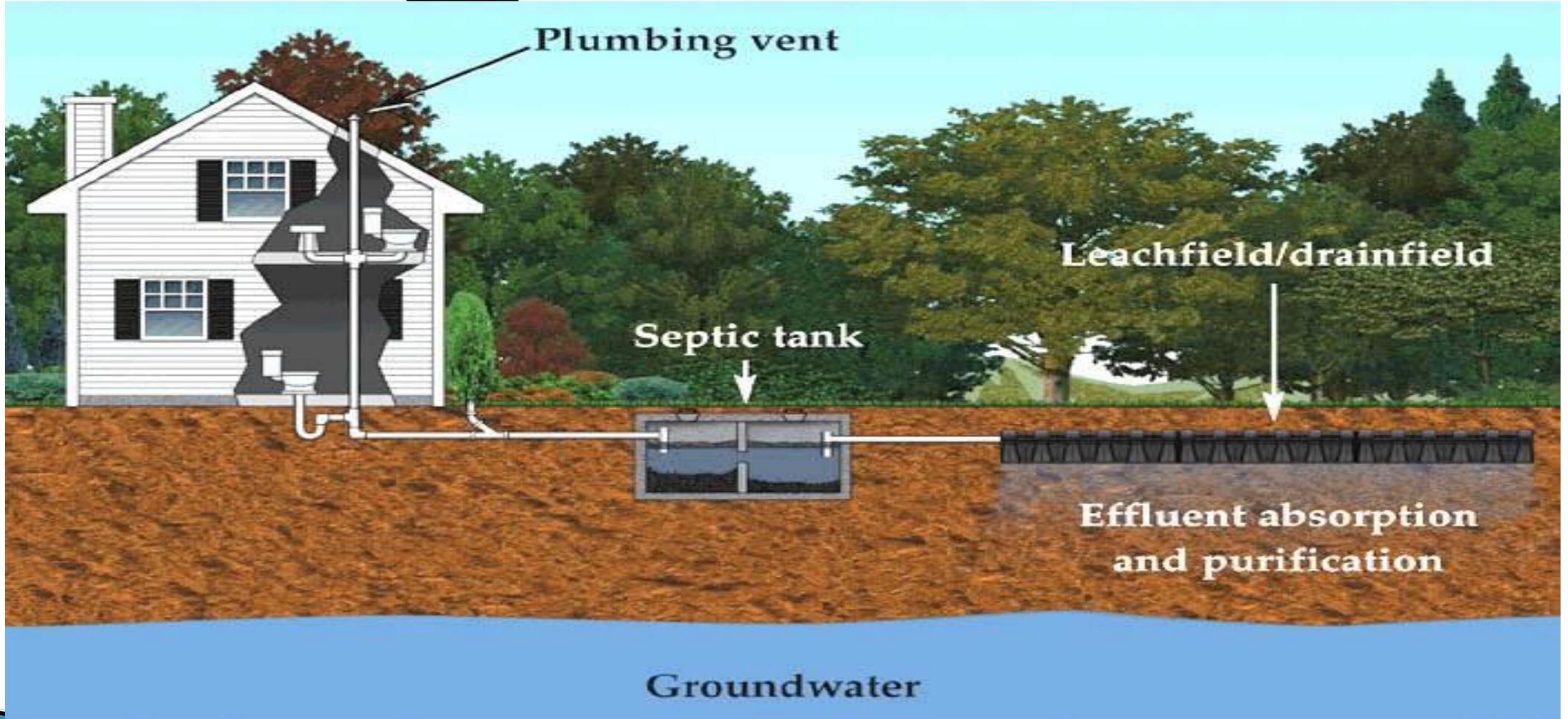
Please note: The number of compartments in a septic tank vary by state and region.



এ অধ্যায় সম্পর্কিত



এ অধ্যায় সম্পর্কিত



ধন্যবাদ

বিষয় : স্যানিটারি ইঞ্জিনিয়ারিং

বিষয় কোড : ৬৬৪৭২

অধ্যায় নং : ০৭

অধ্যায়ের নাম : সিউয়েজ পরিশোধন পদ্ধতি

এ অধ্যায়ে যা শিখিব

- ৭.১ নদীতে বা স্রোতের পানিতে সিউয়েজের আত্মশোধনে প্রভাক বিস্তারকারী বিষয়সমূহ
- ৭.২ সিউয়েজ শোধনের বিভিন্ন ধাপ
- ৭.৩ সিউয়েজের প্রাথমিক শোধনের উদ্দেশ্য
- ৭.৪ ডেট্রিটাস ট্যাংক ও স্কাইমিং ট্যাংক এর বর্ণনা
- ৭.৫ কমিউনিটরের কাজ
- ৭.৬ বিভিন্ন প্রকার শোধন প্রক্রিয়ার প্রতিক্ষেত্রে যে সমস্ত অপদ্রব্যগুলো দূরীভূত হয়
- ৭.৭ সিউয়েজ শোধনাগারের রেখাচিত্র
- ৭.৮ গ্রিজ ও তেল জাতীয় পদার্থ অপসারণে ভ্যাকুয়াম ফ্লোটেশন পদ্ধতি

এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ বিষয়

❖ সিউয়েজের প্রাথমিক শোধন পদ্ধতি :

- (ক) মোটা ছাঁকনি
- (খ) চিকন বা সরু ছাঁকনি
- (গ) কাঁকর জাতীয় পদার্থ দূরীকরণ
- (ঘ) তৈলাক্ত জাতীয় পদার্থ দূরীকরণ
- (ঙ) স্কিমিং ট্যাংক
- (চ) কমিউনিটর

❖ সিউয়েজ লঘুকরণ :

- নদী, খাল-বিল, হ্রদ, সমুদ্র বা অন্য কোন প্রাকৃতিক জলাশয়ে নিষ্ক্ষিপ্ত করে সিউয়েজ অপসারণ করাকে সিউয়েজ লঘুকরণ বলে ।

এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ বিষয়

- ❖ তখনকারী পদার্থ :
 - সিউয়েজের যে সমস্ত কণা সহজে থিতিয়ে পড়ে না তাকে কলোয়েড কণা বলে এবং এই কলোয়েড কণাকে থিতিয়ে পড়ার জন্য সিউয়েজে যে রাসায়নিক পদার্থ মিশ্রণ করা হয় তাকে তখনকারী পদার্থ বলে।
- ❖ ভাসমান কণা থিতিয়ে পড়ার বিষয় :
 - (ক) কণার আপেক্ষিক গুরুত্ব
 - (খ) কণার আকার
 - (গ) তাপমাত্রা
- ❖ কমিউনিটরের কাজ :
 - কমিউনিটর হলো এক ধরনের চূর্ণক দ্রব্য। এটি বিভিন্ন ধরণের হলেও এদের মূল কাজ একই।

এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ বিষয়

❖ জলাশয়ের পানির অনুমোদনীয় বিষয় :

- (১) প্রাকৃতিক অবস্থা
- (২) পানযোগ্য পানি
- (৩) কৃষি কাজে ব্যবহারের নিরাপত্তা
- (৪) শিল্পে ব্যবহার
- (৫) চিত্তবিনোদনে ব্যবহার
- (৬) বাণিজ্যিক কাজে ব্যবহার

❖ পার্শ্বাল ফুম :

- কাঁকর দূরীকরণ কক্ষের ভিতর দিয়ে অপরিবর্তনশীল বেগ বজায় রাখার জন্য ভেনচুরি মিটার অনুরূপ যে কাঠামো ব্যবহার করা হয় তাকে কাঁকর দূরীকরণ কক্ষ বা পার্শ্বাল ফুম বলে।

❖ স্রোতের আত্মশোধন :

- নদী বা প্রাকৃতিক কোন জলাশয়ে সিউয়েজকে ফেলে দেয়া হলে সময়ের ব্যবধানে প্রাকৃতিক উপায়েই সিউয়েজ পরিশোধিত হয়। তাই প্রাকৃতিক জলাশয়ের দ্বারা সিউয়েজ পরিশোধনকে স্রোতের আত্মশোধন বলে।

ধন্যবাদ

বিষয় : স্যানিটেশন ইঞ্জিনিয়ারিং

বিষয় কোড : ৬৬৪৭২

অধ্যায় নং : ০৮

অধ্যায়ের নাম : স্লাজ পরিশোধন ও অপসারণ

এ অধ্যায়ে যা শিখিব

৮.১ স্লাজের বিভিন্ন উৎস

৮.২ স্লাজ পরিপাকের উদ্দেশ্য

৮.৩ বায়বীয় ও অবায়বীয় পরিপাকের পার্থক্য

৮.৪ ভ্যাকুয়াম ফিল্টার এবং স্লাজ শুষ্ককরণের বেড এর মূলনীতি বর্ণনা

৮.৫ স্লাজের চূড়ান্ত অপসারণ পদ্ধতি

৮.৬ স্লাজ পোড়ানোর সুবিধা এবং পরিবেশগত অসুবিধা

এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ বিষয়

❖ স্লাজ :

➤ অবক্ষিপ কক্ষের তলদেশে তলানি পড়া যে সকল কঠিন ভাসমান পদার্থ জমা হয় তাকে গাদ বা স্লাজ বলে।

❖ স্লাজের বিভিন্ন উৎস :

➤ স্লাজের উৎস প্রধানত চারটি। যথা : (১) প্রাথমিক সেলেটিং ট্যাংক
(২) রাসায়নিক তঞ্চন ট্যাংক
(৩) ট্রিকলিং ফিল্টার হিউমাস
(৪) সজীব স্লাজ প্রসেস ইউনিট

❖ স্লাজ পরিশোধনের উদ্দেশ্য :

➤ (ক) জৈব উপাদানকে স্থিকিশীল রাখা
(খ) প্যাথোজেনিক জীবাণু ধ্বংস করা
(গ) চূড়ান্ত অপসারণে পানির পরিমাণ হ্রাস করা

এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ বিষয়

❖ স্লাজ ইলুট্রিয়েশন :

- পানি দ্বারা ধুয়ে স্লাজ থেকে জৈব ও চর্বি জাতীয় এসিড দূর করার মাধ্যমে স্কার কমানোকে স্লাজ ইলুট্রিয়েশন বলে ।

❖ স্লাজ পরিপাক :

- স্লাজের মধ্যস্থ ক্ষতিকর ও ভঙ্গুর জৈব পদার্থসমূহকে জৈব রাসায়নিক অবাত প্রক্রিয়ায় পরিশুদ্ধ করে অক্ষতিকর ও অভঙ্গুর অবস্থায় রূপান্তর করাকে স্লাজ পরিপাক বলে ।

❖ সজীব স্লাজ :

- প্রাথমিক অবক্ষেপ কক্ষে বা সর্বশেষ অবক্ষেপ কক্ষে থিতিয়ে পড়া সিউয়েজের কর্দম ফ্লককে বীজযুক্ত স্লাজ বা সজীব স্লাজ বলে ।

❖ স্লাজ পরিপাক ক্রিয়ার তত্ত্ব :

- স্লাজ পরিপাক ক্রিয়ার তত্ত্ব ৩ টি ।

যথা : (১) অম্ল উৎপাদন

(২) অম্ল প্রত্যাবৃতি

(৩) স্কার উৎপাদন

এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ বিষয়

❖ স্লাজ অপসারণের প্রকৃত সময় :

➤ উষ্ণ দেশে যেমন বাংলাদেশে ১ সপ্তাহে উত্তম পরিপাককৃত স্লাজের শতকরা ৬৩ ভাগ পানীয় অংশ শুকিয়ে যায়। পরবর্তী ১ সপ্তাহে বা ততোধিক সময়ে স্লাজের উপর চিড় দেখা দেয়। এটিই স্লাজ অপসারণের প্রকৃত সময়।

❖ স্লাজ অপসারণ পদ্ধতি:

➤ স্লাজ অপসারণ পদ্ধতি ৭ টি।

যথা : (১) ভূমির উপর স্লাজ অপসারণ

(২) পাইপ লাইনের মাধ্যমে

বিতরণ

(৩) সমুদ্রে নিক্ষেপকরণ

(৪) ভস্মীভূতকরণ

(৫) ল্যাগুনিং বা জারণ পুকুর পদ্ধতি

(৬) তাপে শুকানো

(৭) বাতিলে পঁতে ফেলা

ধন্যবাদ

বিষয় : স্যানিটারি ইঞ্জিনিয়ারিং

বিষয় কোড : ৬৬৪৭২

অধ্যায় নং : ৯

অধ্যায়ের নাম : পানি দূষণ এবং পরিবেশের উপর এর প্রভাব

এ অধ্যায়ে যা শিখিব

- ৯.১ বিভিন্ন উপাদানের উপর পানি দূষণের প্রভাব
- ৯.২ পানি দূষণের বিভিন্ন প্রকার উৎস
- ৯.৩ পানি দূষণের প্রকারভেদ
- ৯.৪ বাস্তুজ এবং শিল্পজ তরল নিঃস্রাব অপসারণ ব্যবস্থা থেকে সংঘটিত পানি দূষণ রোধে গৃহীত সাবধানতা

এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ বিষয়

❖ পানি দূষণ :

➤ কোন নদী-নালা বা জলাশয়ের পানি দূষিত হয়ে তা জনসাধারণ এবং শিল্প কারখানায় ব্যবহারের অনুপযোগী হয়ে গেলে তাকে পানি দূষণ বলে।

❖ পানি দূষণের প্রকারভেদ :

➤ পানি দূষণ প্রধানত ৩ প্রকার। যথা : (১) ভৌত দূষণ
(২) রাসায়নিক দূষণ
(৩) জীবাণু বিষয়ক দূষণ

❖ পানি দূষণের মৌলিক কারণ :

➤ পানি দূষণের মৌলিক কারণ ২ টি। যথা : (১) শিল্পায়ন
(২) জনসংখ্যা বৃদ্ধি

এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ বিষয়

- ❖ পানি দূষণের প্রধান উৎস :
 - পানি দূষণের প্রধান উৎসগুলো হলো : বাস্তুজ সিউয়েজ, শিল্প কারখানার বর্জ্য, বিতরণ ব্যবস্থা, অববাহিকা এলাকা, তেজস্ক্রিয় পদার্থ ইত্যাদি।
- ❖ পানির জৈব দূষণ :
 - চর্বি, প্রোটিন, কার্বহাইড্রেড এবং অন্যান্য জৈব পদার্থকে পানির জৈব দূষণ বলে। এই সমস্ত জৈব পদার্থ বাস্তুজ সিউয়েজ এবং শিল্পজ বর্জ্য পদার্থের মাধ্যমে পানিতে মিশে থাকে।
- ❖ এসিড দ্বারা পানি দূষণের অসুবিধা :
 - (ক) ধাতব যন্ত্রপাতি এবং কংক্রিট ক্ষয় হতে পারে
 - (খ) শ্রোতের আত্মশোধনে অংশগ্রহণকারী উপকারী জীবাণুসমূহ ধ্বংস হতে পারে।
 - (গ) মাছের প্রস্বেদনে প্রক্রিয়া ক্ষতিগ্রস্ত হয়।

এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ বিষয়

- ❖ মানব স্বাস্থ্যের উপর পানি দূষণের প্রভাব :
- প্রাণীর মলমূত্র যেখানে সেখানে ত্যাগ করলে এটি সহজেই পানির সাথে মিশ্রিত হয়ে পানিতে রোগ জীবাণু ছড়িয়ে দেয়। এই পানি ব্যবহার করার ফলে কলেরা, টাইফয়েড জাতীয় বিভিন্ন রোগ হয়। কীটনাশক ব্যবহার করলে পানির সাথে মিশ্রিত হয়ে জলজ প্রাণীর মৃত্যু ঘটে। বিভিন্ন শিল্প বর্জ্য পদার্থ পানিতে ব্যবহারের ফলে অনুপযোগী হয়ে পড়ে এবং এটি ব্যবহারের ফলে মনিষ দুরারোগ্য ব্যাধিতে আক্রান্ত হয়। পানি দূষণের ফলে খাবার পানির অভাব দেখা দেয়। এটি ছাড়া সিউয়েজ দ্বারা বায়ু দূষণের ফলে ফুসফুস জনিত অনেক রোগ দেখা দেয়।

ধন্যবাদ

বিষয় : স্যানিটেশন ইঞ্জিনিয়ারিং

বিষয় কোড : ৬৬৪৭২

অধ্যায় নং : ১০

অধ্যায়ের নাম : গ্রামীণ স্যানিটেশন

এ অধ্যায়ে যা শিখব

- ১০.১ বায়ু চলাচলের ব্যবস্থা সম্বলিত উন্নত পিট ল্যাট্রিন এবং সাধারণ পিট ল্যাট্রিন
- ১০.২ চিত্রসহ ভিআপি ল্যাট্রিনের বিশেষ দিকসমূহ
- ১০.৩ ভিআইপি ল্যাট্রিন এবং সাধারণ পিট ল্যাট্রিনের সুবিধা ও অসুবিধাসমূহ
- ১০.৪ সিঙ্গেল/টুইন পিট পোর ফ্লাশ র্যাট্রিনের সুবিধা ও অসুবিধাসমূহ
- ১০.৫ ভিআইপি, পিট, একক এবং টুইন ল্যাট্রিন নির্মাণ পদ্ধতি

এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ বিষয়

- ❖ কমিউনিটি ল্যাট্রিন :
 - একটি সাধারণ অপসারণ ব্যবস্থায় অনেকগুলো মলত্যাগের আসন যুক্ত করা হলে তাকে কমিউনিটি ল্যাট্রিন বলে।
- ❖ ভিআইপি ল্যাট্রিন :
 - বায়ু চলাচলের বা সংগলনের ব্যবস্থা সম্পন্ন ল্যাট্রিনকে সংক্ষেপে ভি আই পি ল্যাট্রিন বলে।
- ❖ আদর্শ স্যানিটারি ল্যাট্রিনের গুণাবলি :
 - (ক) মশা মাছির উপদ্রব থাকবে না
 - (খ) এর দ্বারা পরিবেশ দূষণ ঘটবে না
 - (গ) দুর্গন্ধের উদ্বেবক হবে না
 - (ঘ) টেকসই, মজবুত এবং সহজে পরিষ্কার করা যাবে

এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ বিষয়

❖ ভি আই পি ল্যাট্রিনের সুবিধা-অসুবিধা সমূহ :

➤ সুবিধা সমূহ : (ক) নির্মাণ ও রক্ষণাবেক্ষণের কাজ সহজ

(খ) দুর্গন্ধ ছড়ায় না

(গ) পরিবেশের ক্ষতি করে না

(ঘ) এটি নির্মাণ করতে খরচ কম

(ঙ) এ ল্যাট্রিন ব্যবহার করতে অল্প পরিমাণ পানির পরিমাণ প্রয়োজন হয়

➤ অসুবিধাসমূহ : (ক) ভূ-গর্ভস্থ পানি দূষণ ঘটতে পারে

(খ) শিলাযুক্ত বা পাথুরে এলাকায় নির্মাণ করা কঠিন

(গ) ঘন বসতিপূর্ণ এলাকায় গর্ত করার জন্য প্রয়োজনীয় জায়গার অভাব হতে

পারে

এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ বিষয়

❖ গ্রামীণ স্যানিটেশন ব্যবস্থার প্রয়োজনীয়তা :

- (১) পরিবেশ স্বাস্থ্যসম্মত ও পরিষ্কার রাখা
- (২) রোগ জীবাণুর বিস্তার রোধ কল্পে, যার ফলে অসুখের প্রকোপ হ্রাস পায়
- (৩) বাতাস ও পানি দূষণ কমানোর জন্য
- (৪) জমিতে সার হিসাবে ব্যবহারের জন্য
- (৫) দুর্গন্ধ দূর করার জন্য

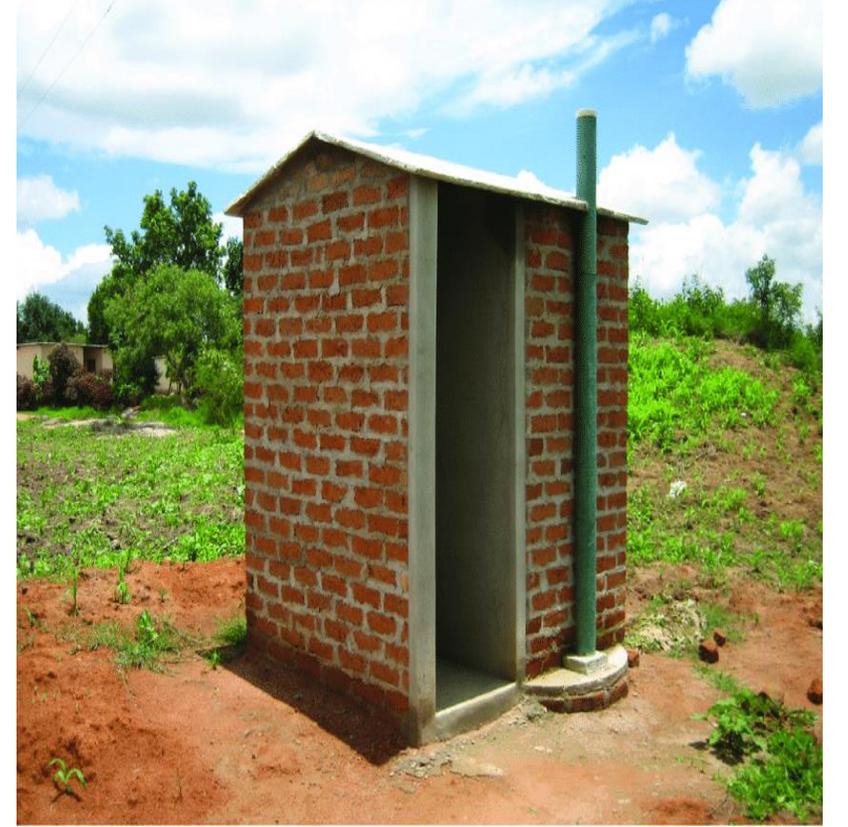
❖ টুইন পিট ল্যাট্রিন :

- ল্যাট্রিন থেকে সামান্য দূরে দুটি গর্ত করা হয়। একটি গর্ত বন্ধ রেখে অন্যটি চালু রাখা যায়। ফলে এটি মোটামুটি স্থায়ী ল্যাট্রিন।

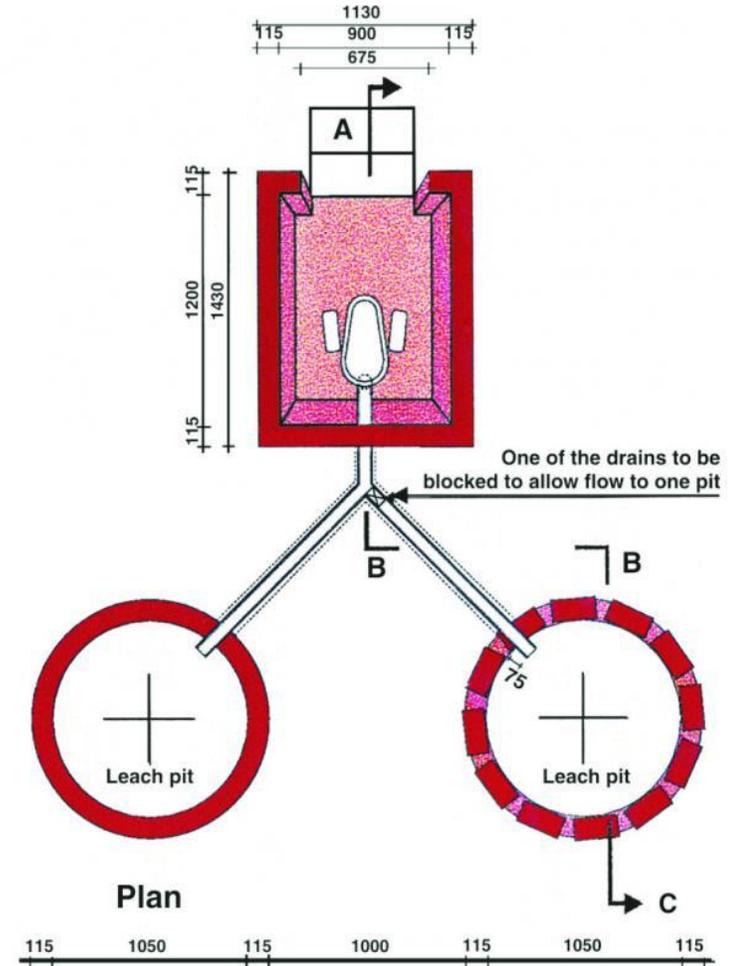
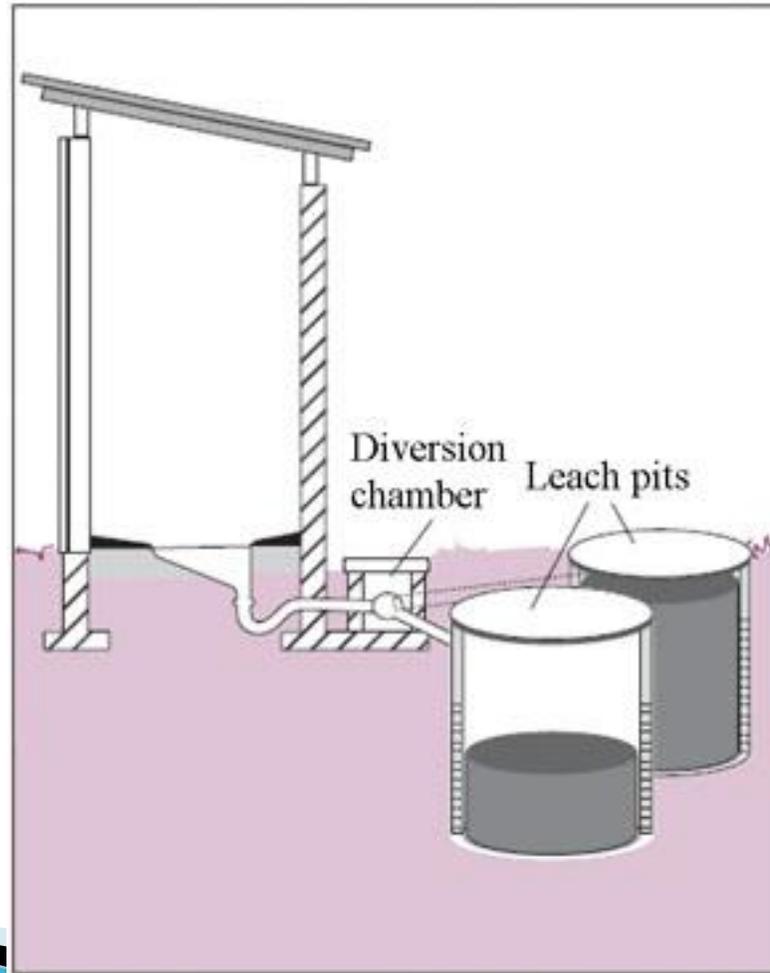
এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ বিষয়

- ❖ গ্রামীণ স্যানিটেশন ব্যবস্থা স্বাস্থ্যসম্মতভাবে উন্নয়নের পূর্ব শর্ত :
 - (১) উপযুক্ত গৃহায়ন ব্যবস্থা
 - (২) বিশুদ্ধ পানীয় জলের ব্যবস্থা
 - (৩) শুষ্ক আবর্জনা এবং গবাদি পশুর গোবর সংগ্রহ ও অপসারণ
 - (৪) ধোয়ানির পানি এবং বৃষ্টির পানি সংগ্রহ ও অপসারণ
 - (৫) সঠিক ও স্বাস্থ্যসম্মত উপায়ে মানুষের মলমূত্র সংগ্রহ ও অপসারণ
 - (৬) ক্যাম্প মেলা ইত্যাদি স্থানের সুযোগ সুবিধা বৃদ্ধি
 - (৭) ব্যাপক স্বাস্থ্য শিক্ষার ব্যবস্থা করা

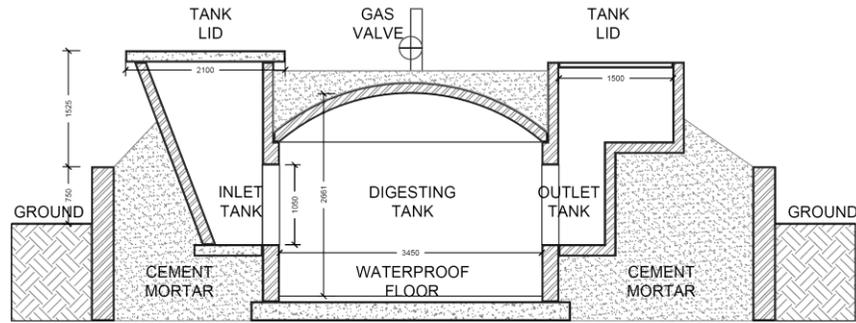
এ অধ্যায় সম্পর্কিত চিত্র



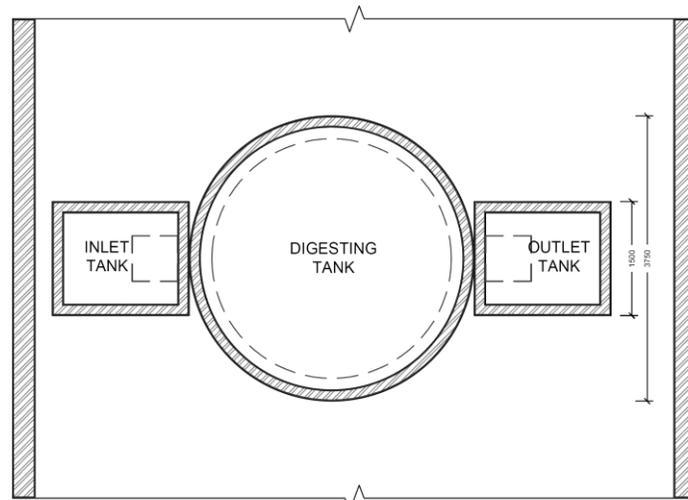
এ অধ্যায় সম্পর্কিত



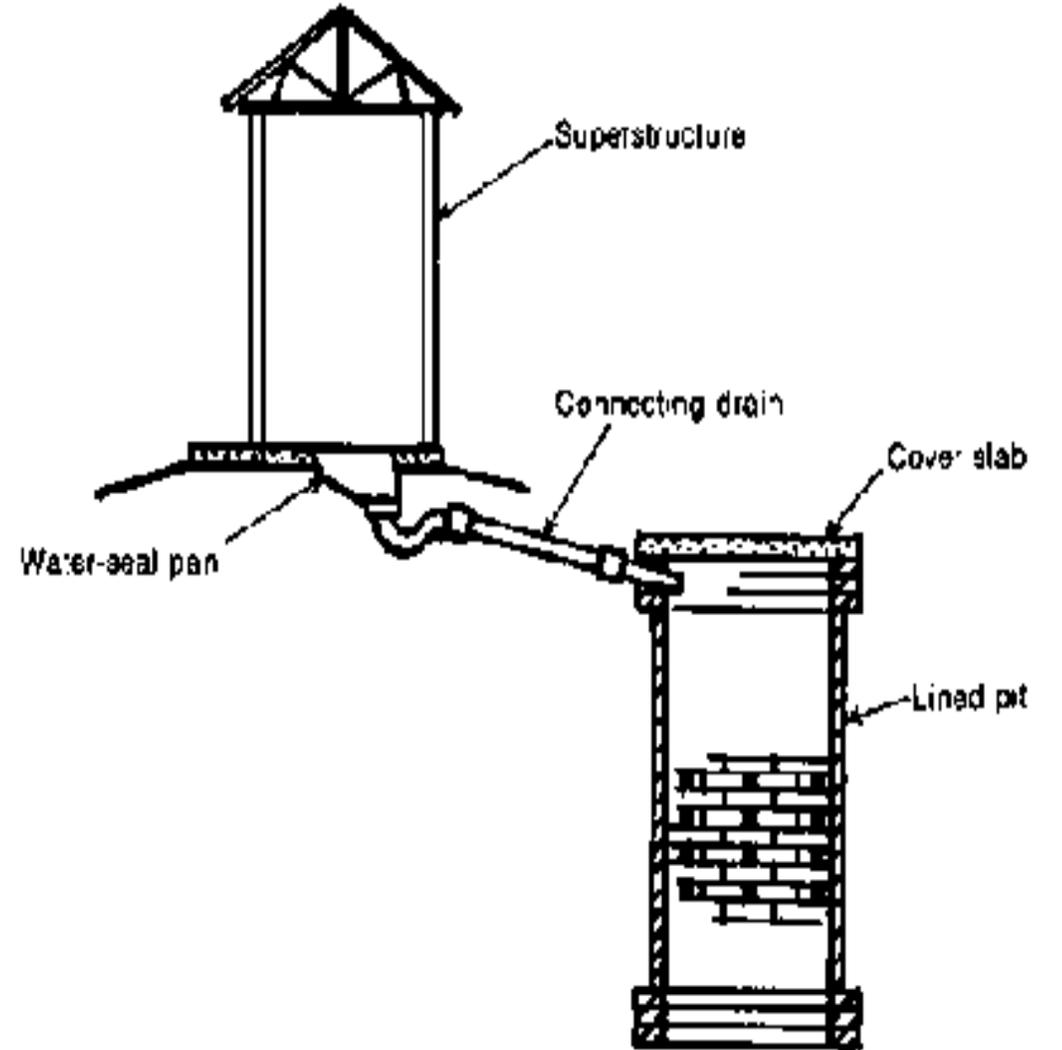
এ অধ্যায় সম্পর্কিত



SECTIONAL VIEW OF BIOGAS TANK



PLAN VIEW OF BIOGAS TANK



ধন্যবাদ

বিষয় : স্যানিটারি ইঞ্জিনিয়ারিং

বিষয় কোড : ৬৬৪৭২

অধ্যায় নং : ১১

অধ্যায়ের নাম : স্বাস্থ্য ও স্বাস্থ্যবিধান

এ অধ্যায়ে যা শিখিব

১১.১ সাধারণ রোগসমূহ

১১.২ স্বাস্থ্য বিধান শিক্ষার প্রয়োজনীয়তা

১১.৩ হাইজিন এডুকেশন প্রয়োগ পদ্ধতি ও এর পরিসর

১১.৪ স্বাস্থ্য বিধি অনুশীলনের জন্য সামাজিক উদ্বুদ্ধ করণের সুবিধাবলি

১১.৫ পানি, স্যানিটেশন এবং স্বাস্থ্য শিক্ষার জন্য সম্মিলিত প্রচেষ্টা

এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ বিষয়

❖ স্বাস্থ্য বিধান :

➤ হাইজিন বা স্বাস্থ্যবিধান এমন একটি পদ্ধতি, যার দ্বারা পানি এবং স্যানিটেশন সম্পর্কিত বিভিন্ন রোগ-ব্যাদি প্রতিরোধ ব্যবস্থাদি ও কৌশল জানা যায়।

❖ স্বাস্থ্য বিধান অনুশীলনের নিয়ম :

➤ (ক) রান্না করা খাবার ভালো করে ঢেকে রাখতে হবে

(খ) মলত্যাগের পর, খাবার তৈরী ও গ্রহণের পূর্বে ভালোভাবে হাত ধুয়ে নিতে হবে

(গ) কাঁচা ফলমূল ও শাক-সবজি খাওয়ার পূর্বে বিশুদ্ধ পানি দ্বারা ধুয়ে নিতে হবে

(ঘ) উঠান আঁহিনা এবং ল্যাট্রিন পরিষ্কার-পরিচ্ছন্ন রাখতে হবে

এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ বিষয়

❖ স্বাস্থ্য বিধান :

➤ হাইজিন বা স্বাস্থ্যবিধান এমন একটি পদ্ধতি, যার দ্বারা পানি এবং স্যানিটেশন সম্পর্কিত বিভিন্ন রোগ-ব্যাদি প্রতিরোধ ব্যবস্থাদি ও কৌশল জানা যায়।

❖ স্বাস্থ্যবিধান শিক্ষার প্রয়োজনীয়তা :

➤ (ক) পানি সরবরাহ ও স্যানিটেশন ব্যবস্থার যথোপযুক্ত পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণ বিষয়ে ব্যবহারকারীরা অবগত হতে পারবেন।

(খ) পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণ কাজে অর্থ ব্যয়ের প্রয়োজনীয়তা উপলব্ধি করতে পারবেন।

(গ) বিশুদ্ধ পানি পান করে এবং স্যানিটেশন ব্যবস্থার সুবিধাদি ভোগ করে কীভাবে সর্বোচ্চ

স্বাস্থ্যগত

উপকার পাওয়া যায় সে সম্পর্কে অবগত হওয়া যায়।

(ঘ) পরিপোষিত পানি সরবরাহ ও স্যানিটেশন প্রকল্পের সুবিধাদি সম্পর্কে জনসাধারণ সজাগ হয়।

এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ বিষয়

❖ রোগ-ব্যাদিসমূহ নিয়ন্ত্রণ করার উপায় :

➤ (ক) দূষিত পানি পান না করা

(খ) নিরাপদ ও বিশুদ্ধ পানি ব্যবহার করা

(গ) মানুষের মল ও সিউয়েজকে নিরাপদে অপসারণ করা

(ঘ) গৃহপালিত পশুপাখিগুলোকে পরিবেশ দূষণ থেকে নিরাপদে

রাখা

(ঙ) ব্যক্তিগত স্বাস্থ্যবিধি মেনে চলা

❖ স্বাস্থ্যবিধি অনুশীলনে সমাজকে উদ্বুদ্ধকরণের সুবিধা :

➤ (ক) মানুষের অর্থনৈতিক উন্নয়ন ঘটবে

(খ) স্যানিটারি ল্যাট্রিনের ব্যবহার বৃদ্ধি পাবে

(গ) সকল কাজে মানুষ দূষিত পানির ব্যবহার থেকে বিরত থাকবে

(ঘ) এর ফলে সামগ্রিক পরিবেশ রক্ষা পাবে

ধন্যবাদ

বিষয় : স্যানিটারি ইঞ্জিনিয়ারিং

বিষয় কোড : ৬৬৪৭২

অধ্যায় নং : ১২

অধ্যায়ের নাম : বায়োগ্যাস

এ অধ্যায়ে যা শিখিব

- ১২.১ গরুর গোবর থেকে জ্বালানি গ্যাস তৈরীর পদ্ধতি
- ১২.২ বায়োগ্যাস
- ১২.৩ পরিচ্ছন্ন চিত্রের সাহায্যে বায়োগ্যাস প্ল্যান্টের কার্যনীতির বর্ণনা
- ১২.৪ বায়োগ্যাস প্ল্যান্টের নির্মাণ কৌশল
- ১২.৫ বাংলাদেশে ক্ষুদ্র বায়োগ্যাস প্ল্যান্ট ব্যবহারের সুবিধা ও অসুবিধা

এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ বিষয়

❖ বায়োগ্যাস :

➤ গরুর গোবর, মানুষ, হাঁস-মুরগী, ছাগল, ভেড়া ইত্যাদির মলমূত্র, পঁচনশীল আবর্জনা, কচুরি পানা, জলজ উদ্ভিদ ইত্যাদিকে বাতাসের অনুপস্থিতিতে পঁচানোর পলে যে রং বিহীন জ্বালানী গ্যাস তৈরী হয় তাকে বায়োগ্যাস বলে ।

❖ বায়োগ্যাস প্ল্যান্টের প্রধান অংশ :

- (ক) ইনলেট চেম্বার
- (খ) ডাইজেস্টর
- (গ) হাইড্রোলিক চেম্বার

❖ বায়োগ্যাস রেসিডিউ :

➤ গ্যাস উৎপাদনের পর যা অবশিষ্ট থাকে তাকেই বায়োগ্যাস রেসিডিউ বলে । এটি অত্যন্ত উন্নতমানের জৈব সার ।

এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ বিষয়

- ❖ বায়োগ্যাস ডোমের প্রকারভেদ :
 - বায়োগ্যাস ডোমের মডেল দুই প্রকার । যথা : (১) ভাসমান ডোম মডেল
(২) স্থির ডোম মডেল
- ❖ ডাইজেস্টারের ভিতরের অংশগুলো :
 - (ক) গ্যাস সংগ্রহের জায়গা
 - (খ) গ্যাস জমা হওয়ার জায়গা
 - (গ) গাঁজন প্রক্রিয়া সংঘটিত হওয়ার জায়গা
 - (ঘ) স্ল্যাজ জমা হওয়ার জায়গা

এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ বিষয়

❖ বায়োগ্যাসের ব্যবহার :

- (১) রান্না করা যায়।
- (২) ম্যান্টল জ্বালিয়ে হ্যাজাক লাইটের মতো আলো পাওয়া যায়
- (৩) জেনারেটরের সাহায্যে বিদ্যুৎ উৎপন্ন করা যায়
- (৪) পাম্পের সাহায্যে গাড়ি চালানো যায়
- (৫) এই গ্যাস দিয়ে গাড়ি চালানো যায়
- (৬) এটি ব্যবহার করে ফলমূল, খাদ্য শস্য সংরক্ষণ করা যায়
- (৭) এই গ্যাস দ্বারা ইনকিউবেটর চালানো যায়

এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ বিষয়

❖ বায়োগ্যাস রেসিডিউ এর ব্যবহার :

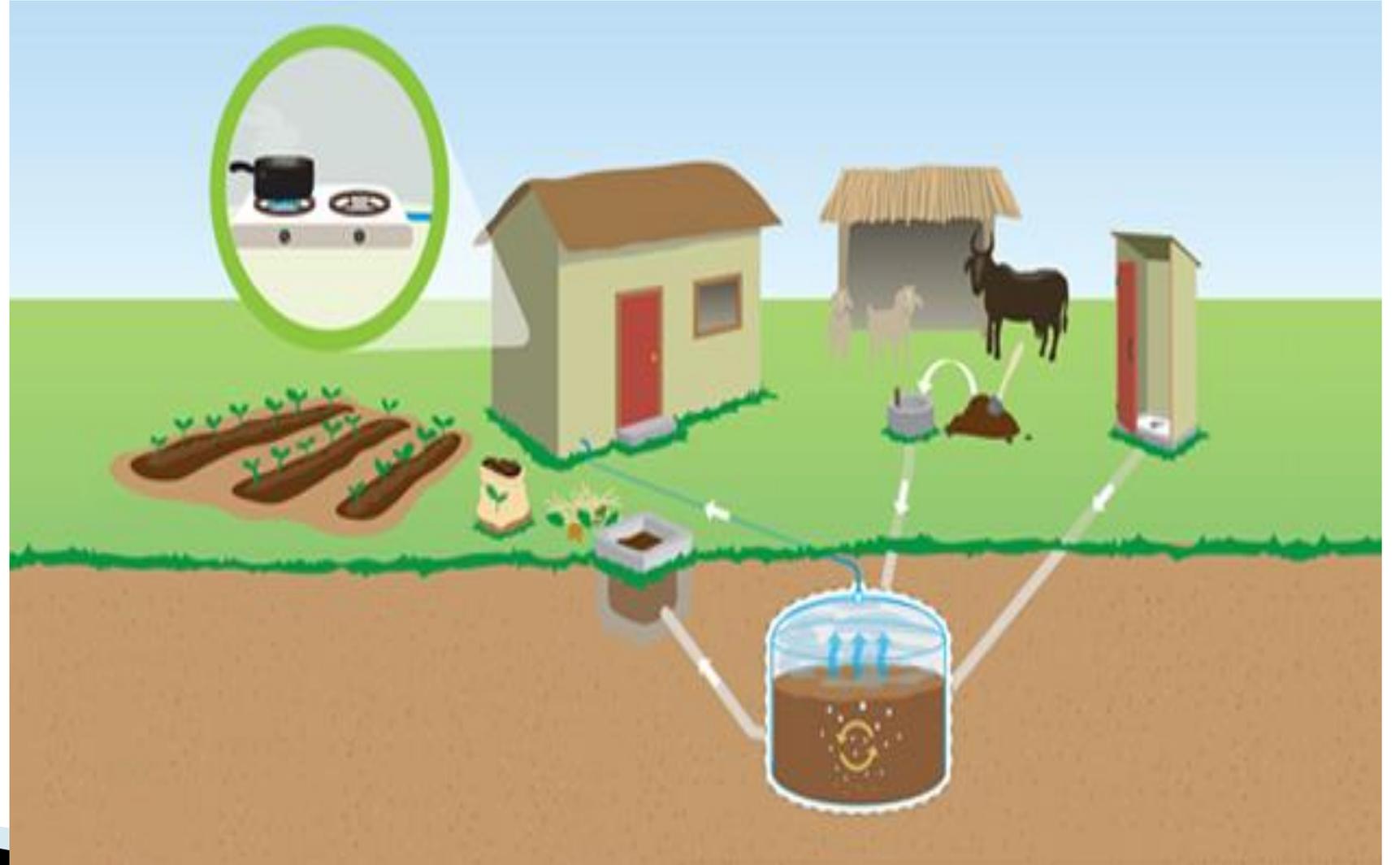
- (ক) উন্নতমানের জৈব সার হিসেবে জমিতে ব্যবহার করা যায়
- (খ) মাশরুম চাষ করা যায়
- (গ) মাছের চাষ করা যায়
- (ঘ) মুক্তা চাষ করা যায়
- (ঙ) বীজ অংকুরোদগম এর জন্য ব্যবহার করা যায়

এ অধ্যায় সম্পর্কিত চিত্র

The Bio-Gas Digester:

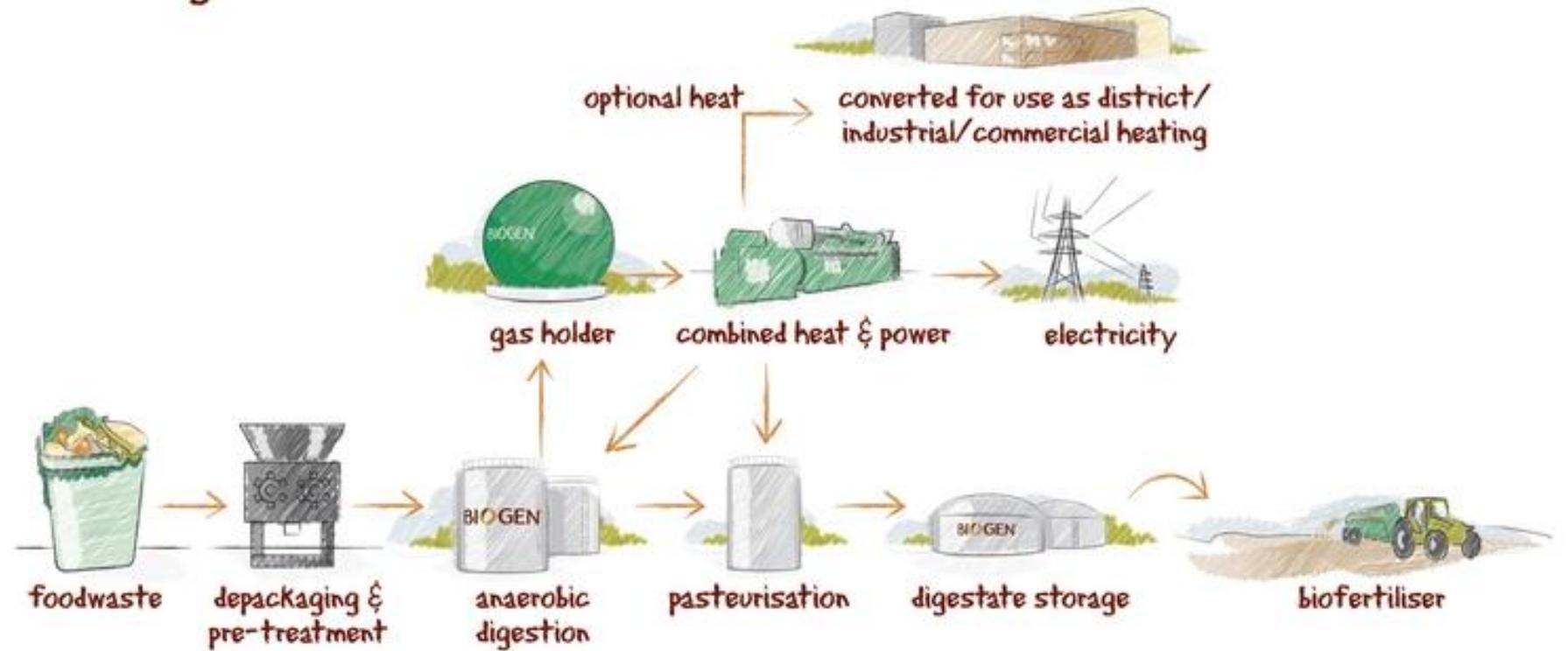


এ অধ্যায় সম্পর্কিত চিত্র

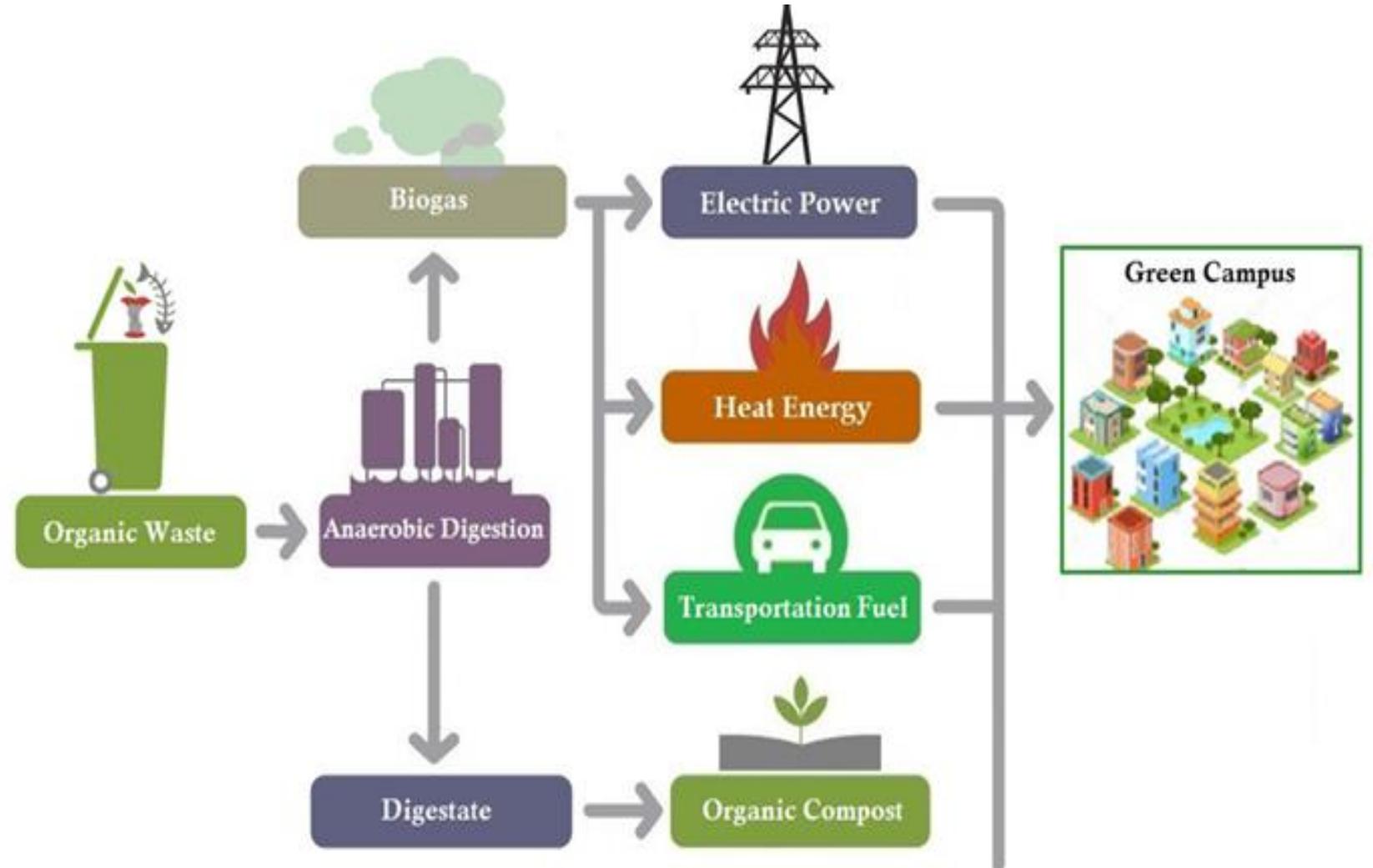


এ অধ্যায় সম্পর্কিত চিত্র

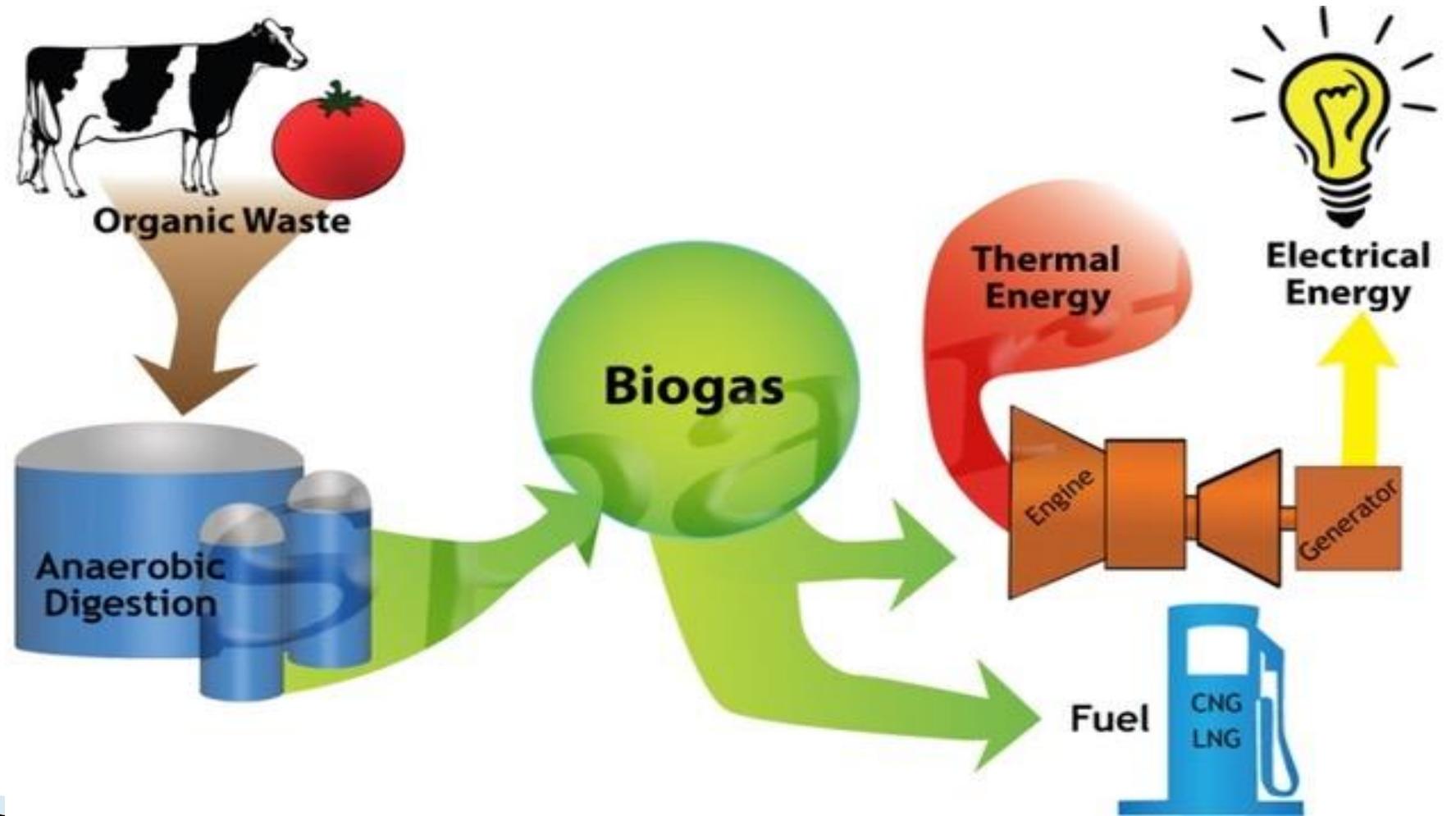
The Biogen Process



এ অধ্যায় সম্পর্কিত চিত্র



এ অধ্যায় সম্পর্কিত চিত্র



ধন্যবাদ

বিষয় : স্যানিটারি ইঞ্জিনিয়ারিং

বিষয় কোড : ৬৬৪৭২

অধ্যায় নং : ১৩

অধ্যায়ের নাম : পৌর এবং শিল্পজ কঠিন বর্জ্য ও তার ব্যবস্থাপনা

এ অধ্যায়ে যা শিখব

- ১৩.১ পৌর কঠিন বর্জ্যের শ্রেণিবিভাগ ও উৎস
- ১৩.২ জঞ্জাল, আবর্জনা ও ট্র্যাশ
- ১৩.৩ শিল্পের কঠিন বর্জ্যের শ্রেণিবিভাগ
- ১৩.৪ বিপজ্জনক শিল্প কঠিন বর্জ্য
- ১৩.৫ মেডিকেল ওয়েস্ট এর বর্ণনা এবং এর অপসারণ
- ১৩.৬ বিভাগ অনুযায়ী কঠিন বর্জ্য সংগ্রহের বিভিন্ন ধাপের তালিকা
- ১৩.৭ কঠিন বর্জ্য অপসারণের বিভিন্ন ধাপের তালিকা
- ১৩.৮ কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার ফ্লো-ডায়াগ্রাম

এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ বিষয়

❖ নগর বা পৌর বর্জ্য :

- সাধারণত বাসাবাড়ি বা বাণিজ্যিক প্রতিষ্ঠান থেকে যে সকল বর্জ্য উৎপন্ন হয় তাকে নগর বা পৌর বর্জ্য বলে।

❖ কঠিন বর্জ্য :

- কঠিন বর্জ্য বলতে সেসব বস্তুকে বুঝায়, যা ব্যবহারের উপযোগী নয়। অর্থাৎ যেগুলো পরিত্যক্ত, অপ্ৰার্থিত ও অনাবশ্যিক, তাই কঠিন বর্জ্য।

❖ গার্বের্জ বা জঞ্জাল :

- মাংস, শাকসবজি, ফলমূল, প্রভৃতি পচনশীল বস্তুর প্রস্তুতি ও সংরক্ষণ ব্যবস্থায় যে কঠিন বর্জ্য উৎপন্ন হয় তাকে গার্বের্জ বা জঞ্জাল বলে।

❖ ট্রাশ :

- যে সকল বর্জ্যকে পোড়ানো যায় এবং যেগুলো দাহ্য এবং পচনযোগ্য, সে সকল বর্জ্যকে ট্রাশ বলে।

এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ বিষয়

❖ কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার ধাপসমূহ :

- (১) বর্জ্য উৎপাদন
- (২) জায়গা মত জমা করা
- (৩) সংগ্রহ
- (৪) বর্জ্য স্থানান্তর ও স্থানান্তর যান
- (৫) প্রক্রিয়াকরণ ও পুনরুদ্ধার
- (৬) চূড়ান্ত পরিত্যাগকরণ

❖ পৌর কঠিন বর্জ্যের উৎস :

- (ক) গৃহস্থালি
- (খ) বাণিজ্যিক এলাকা
- (গ) খোলা জায়গা
- (ঘ) পরিশোধন এলাকা

এ অধ্যায়ের গুরুত্বপূর্ণ বিষয়

- ❖ কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনার উদ্দেশ্য :
- (ক) পরিবেশের ক্ষতিকর প্রভাব কমানো
- (খ) জনস্বাস্থ্যকে বিবেচনা করে ও অর্থনৈতিক ভাবে সাশ্রয়ী উপায়ে কঠিন বর্জ্যের নিয়ন্ত্রণ, সংগ্রহ, পরিশোধন, ও অপসারণ করা
- (গ) পরিবেশকে দূষণ ও বিপর্যয়ের হাত থেকে রক্ষা করা
- (ঘ) বর্জ্যসমূহের পুনঃব্যবহার ও নতুন পদার্থের সৃষ্টি করা

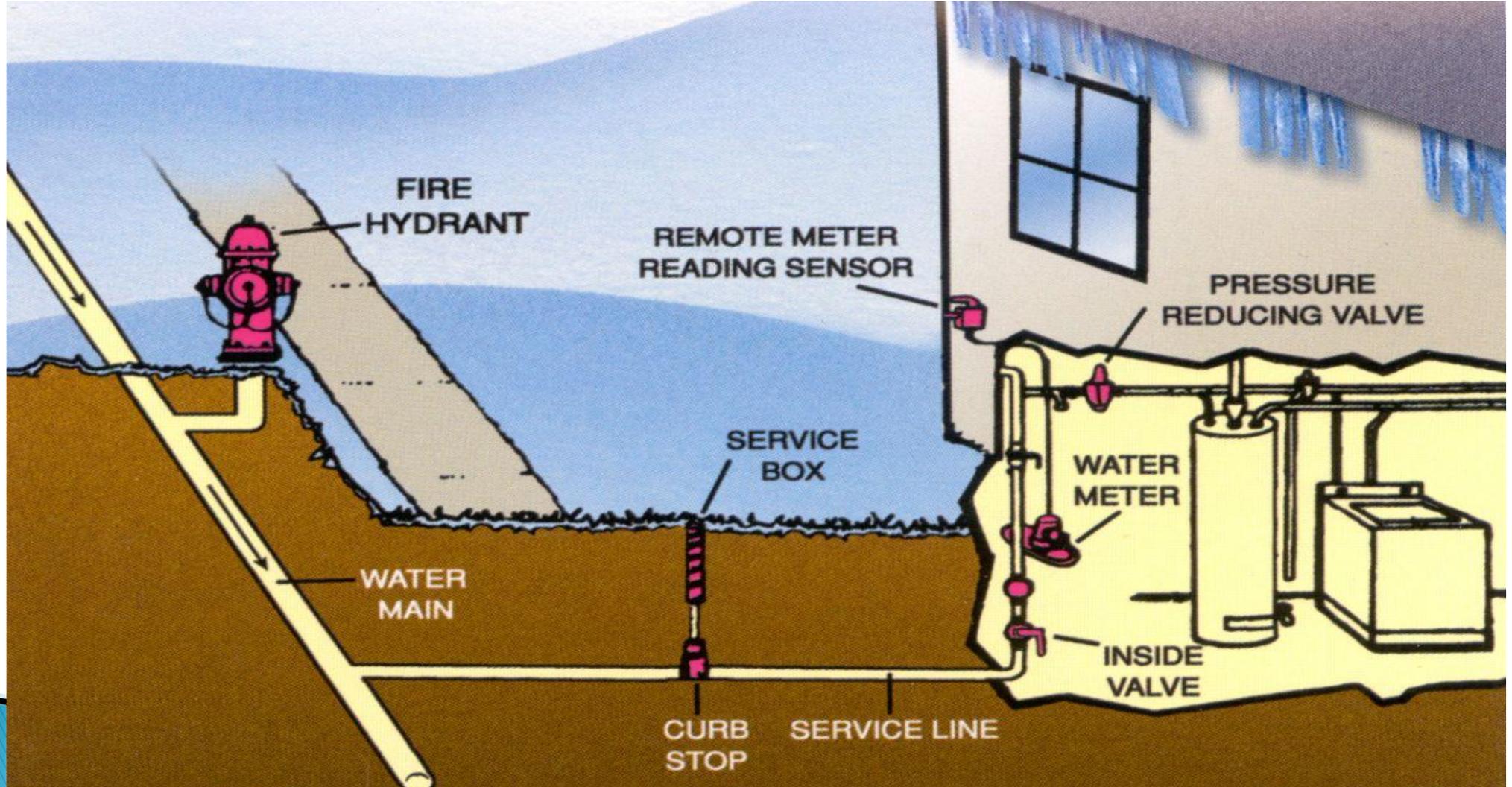
এ অধ্যায় সম্পর্কিত চিত্র



এ অধ্যায় সম্পর্কিত চিত্র



এ অধ্যায় সম্পর্কিত চিত্র



ধন্যবাদ