



জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তর

নিরাপদ পানি সরবরাহ ব্যবস্থা নির্মাণ, পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণ পদ্ধতি'র প্রশিক্ষণ সহায়িকা

প্রশিক্ষণ বিভাগ

জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তর

মানব সম্পদ উন্নয়ন কেন্দ্র, মহাখালী, ঢাকা।

সার্বিক সহযোগিতায়ঃ জরুরী ভিত্তিতে রোহিঙ্গা সংকট মোকাবিলায় মাল্টি সেক্টর প্রকল্প (ইএমসিআরপি)
ফেব্রুয়ারি-২০২৪

ম্যানুয়াল সংকলন/প্রস্তুতকরণঃ

বিপ্লব ব্যানার্জী

স্বল্পমেয়াদী কনসালটেন্ট, ইএমসিআরপি

মুদ্রণ সহায়তাঃ

জরুরী ভিত্তিতে রোহিঙ্গা সংকট মোকাবেলায় মাল্টি সেক্টর প্রকল্প (ইএমসিআরপি)

সমন্বয়কঃ

প্রশিক্ষণ বিভাগ, জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তর, মহাখালী, ঢাকা-১২১২।

প্রকাশকালঃ

ফেব্রুয়ারি-২০২৪

ডিজাইন ও মুদ্রণঃ

জরুরী ভিত্তিতে রোহিঙ্গা সংকট মোকাবেলায় মাল্টি সেক্টর প্রকল্প (ইএমসিআরপি)

কপি স্বত্বাধিকারীঃ

জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তর।

সূচিপত্র

ক্রমিক নং	বিষয় বস্তু	পৃষ্ঠা
	মুখবন্ধ	৪
	অনুক্রমণী	৫
	কৃতজ্ঞতা স্বীকার	৬
	প্রশিক্ষণ সিডিউল	৭
	সহায়কের পূর্বপ্রস্তুতি	৮
	প্রশিক্ষণের সাধারণ উদ্দেশ্য ও করণীয়	৯
অধিবেশন-১	প্রাথমিক ধারণা	
	• নন-পাইপড পানি সরবরাহ	১৩
অধিবেশন-২	প্রাথমিক ধারণা	
	• পাইপড পানি সরবরাহ (গ্রামীণ ও শহরাঞ্চল)	২৭
অধিবেশন-৩	প্রাথমিক ধারণা	
	• বিশেষ/জরুরী অবস্থায় পানি সরবরাহ	৩৭
অধিবেশন-৪	নির্মাণ	
	• নন-পাইপড পানি সরবরাহ / বিশেষ/জরুরী অবস্থায় পানি সরবরাহ	৪৯
অধিবেশন-৫	নির্মাণ	
	• পাইপড পানি সরবরাহ (গ্রামীণ ও শহরাঞ্চল)/ বিশেষ/জরুরী অবস্থায় পানি সরবরাহ সরবরাহ	৬১
অধিবেশন-৬	পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণ	
	• নন-পাইপড পানি সরবরাহ	৭১
অধিবেশন-৭	পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণ	
	• পাইপড পানি সরবরাহ (গ্রামীণ ও শহরাঞ্চল)	৭৭
অধিবেশন-৮	পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণ	
	বিশেষ/জরুরী অবস্থায় পানি সরবরাহ	৯১
অধিবেশন-৯	মাঠ পরিদর্শন (ব্যবহারিক সেশন)	
	• পানি সরবরাহ ব্যবস্থা পরিচালনা, মেরামত ও রক্ষণাবেক্ষণে • বিভিন্ন সরঞ্জামের নাম সনাক্তকরণ এবং ব্যবহারবিধি; • পানি সরবরাহ ব্যবস্থাপনা	১০৭
সমাপনী		

মুখবন্ধ

যে কোন দুর্ঘটনা বা জরুরী পরিস্থিতির ক্ষেত্রে পানি সরবরাহ, স্যানিটেশন ও স্বাস্থ্য সেবার মতো জরুরী সেবা তাৎক্ষণিকভাবে প্রদান করা অত্যন্ত চ্যালেঞ্জের একটি কাজ। কক্সবাজারের রোহিঙ্গা সংকটও তার ব্যতিক্রম নয়। ঘনবসতিপূর্ণ রোহিঙ্গা ক্যাম্পে পানি সরবরাহ, স্যানিটেশন সুবিধা প্রদান, বর্জ্যের সঠিক ব্যবস্থাপনা ও স্বাস্থ্য বিধি প্রচার করা একটি বিরাট চ্যালেঞ্জ। এই বিশাল জনগোষ্ঠির চাপে উখিয়া ও টেকনাফ উপজেলা দুটি প্রাকৃতিক, আর্থ-সামাজিক পরিবেশসহ জীবন যাত্রার মান মারাত্মক সংকটের সম্মুখীন এবং সামগ্রিকভাবে কক্সবাজার জেলার উন্নয়ন বাধাগ্রস্ত হচ্ছে। তাই কক্সবাজার জেলার সামগ্রিক অবস্থা বিবেচনা করে বিশ্বব্যাংকের আর্থিক সহায়তায় জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তর রোহিঙ্গা ক্যাম্প ও আশ্রয় প্রদানকারী উখিয়া ও টেকনাফ উপজেলাসহ সমগ্র কক্সবাজার জেলায় “ মাল্টি সেক্টর রোহিঙ্গা ক্রাইসিস রেসপন্স” প্রজেক্ট বাস্তবায়ন করেছে। এই প্রকল্পের আওতায় জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তর জলবায়ু সহিষ্ণু নিরাপদ পানি সরবরাহ, স্যানিটেশন ব্যবস্থা, পয়ঃবর্জ্য ব্যবস্থাপনা ও কঠিন বর্জ্য ব্যবস্থাপনা এবং সামাজিক ও জেন্ডারভিত্তিক সমন্বিত স্বাস্থ্যবিধি প্রচারসহ নানামুখি কার্যক্রম পরিচালনা করেছে।

উপরোল্লিখিত কার্যক্রমসমূহ সঠিকভাবে পরিচালনার মাধ্যমে কাঙ্ক্ষিত লক্ষ্য অর্জনের জন্য প্রকল্প কার্যক্রম বাস্তবায়নের সাথে যুক্ত জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তর, প্রকল্প অফিস, পরামর্শক, বাস্তবায়নকারী এবং পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণকারী প্রতিষ্ঠানসমূহের কর্মকর্তা, কর্মচারী ও সংশ্লিষ্টদের জ্ঞান ও দক্ষতা বৃদ্ধির লক্ষ্যে বিবিধ প্রাসঙ্গিক বিষয়ে প্রশিক্ষণের জন্য নয়টি প্রশিক্ষণ ম্যানুয়াল প্রণয়ন করা হয়েছে। “নিরাপদ পানি সরবরাহ ব্যবস্থা নির্মাণ, পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণ পদ্ধতি'র প্রশিক্ষণ সহায়িকা” বিষয়ক ম্যানুয়াল তারই অংশ।

এই ম্যানুয়ালের মাধ্যমে প্রশিক্ষণার্থীগণ ডিপিএইচই কর্তৃক নির্মিত বিভিন্ন পানি সরবরাহ ব্যবস্থা নির্মাণ, পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণ সম্পর্কে সঠিক তথ্য জানতে পারবেন। এসডিজি লক্ষ্যমাত্রা-৬ অর্জনে টেকসই পানি সরবরাহ ব্যবস্থা অত্যন্ত জরুরী। সঠিক নির্মাণ, পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণের মাধ্যমে পানি সরবরাহ ব্যবস্থা টেকসইকরণ সম্ভব। প্রশিক্ষণ কোর্সের শিখনকে আকর্ষণীয়, মিথস্ক্রিয়ামূলক (ইন্টার-এ্যাকটিভ) ও বাস্তবভিত্তিক করার জন্য বিশেষভাবে লক্ষ্য রাখা হয়েছে।

এই ম্যানুয়াল প্রণয়নে প্রশিক্ষণ বিভাগ, ডিপিএইচইকে সম্পৃক্ত ও সার্বিক দিক নির্দেশনা প্রদানের জন্য জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের সম্মানিত প্রধান প্রকৌশলী ও যাথাযথ সহায়তা প্রদানের জন্য ইএমসিআরপি -এর প্রকল্প পরিচালক মহোদয়-কে আন্তরিক ধন্যবাদ জানাচ্ছি। এই প্রশিক্ষণ ম্যানুয়ালটি প্রণয়নে যে সকল ব্যক্তি প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষ ভূমিকা রেখেছেন, তারা হলেন বিপ্লব ব্যাণার্জী, স্বল্পমেয়াদী কনসালটেন্ট, ইএমসিআরপি ও মোঃ আব্দুল্লাহ-হিল-কাফি, সহকারী প্রকৌশলী, প্রশিক্ষণ বিভাগ, ডিপিএইচই। এই ম্যানুয়ালটি শুধুমাত্র ইএমসিআরপি প্রকল্পে সংশ্লিষ্ট কোন একক বিষয় নয়, বরং ভবিষ্যতে ডিপিএইচইর সকল পানি সরবরাহ নির্মাণ, পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণ কার্যের জন্য একটি কমপ্লিট গাইডলাইন হিসেবে অবদান রাখবে বলে আমি আশা করি।



রুকসানা পারভীন

নির্বাহী প্রকৌশলী

প্রশিক্ষণ বিভাগ

জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তর

অনুক্রমণী

আগষ্ট ২০১৭ থেকে মিয়ামানমার হতে জোরপূর্বক বাস্তবায়িত রোহিঙ্গা জনগোষ্ঠির একটি বড় অংশ বাংলাদেশের উপকূলীয় জেলা কক্সবাজারে প্রবেশ করে বিশ্বের অন্যতম প্রধান বাস্তবায়িত সংকট সৃষ্টি করেছে। উখিয়া ও টেকনাফ এই দুই উপজেলার অস্থায়ী ক্যাম্পসমূহে প্রায় ১.১ মিলিয়ন বাস্তবায়িত রোহিঙ্গা জনগোষ্ঠি বসতি স্থাপন করেছে-যা স্থানীয় জনগোষ্ঠির চেয়ে প্রায় তিন গুণের বেশি। বাস্তবায়িত রোহিঙ্গা জনগোষ্ঠির আশ্রয়ের ফলে উক্ত এলাকা অত্যন্ত ঘনবসতিপূর্ণ হয়ে উঠেছে। এছাড়া সেখানকার অবকাঠামো খুবই দুর্বল, মৌলিক সেবার প্রাপ্যতার ঘাটতি এবং প্রাকৃতিক দুর্যোগ বিশেষ করে ঘূর্ণিঝড় ও বন্যার প্রবল ঝুঁকি প্রবণতা রয়েছে।

প্রাথমিকভাবে পরিচালিত মানবিক সহায়তা কার্যক্রমসমূহ বিশ্লেষণ করে বিশ্ব-ব্যাংক তার সাহায্যপুঁজি চলমান কার্যক্রমগুলোকে বাস্তবায়িত রোহিঙ্গা জনগোষ্ঠির জন্য দীর্ঘমেয়াদী কার্যক্রমের সাথে সমন্বয় করেছে। এর অংশ হিসাবে বাস্তবায়িত রোহিঙ্গা জনগোষ্ঠির নিরাপদ পানি, স্যানিটেশন ও হাইজিন সুবিধা প্রদানের লক্ষ্যে জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তর কর্তৃক “জরুরী ভিত্তিতে রোহিঙ্গা সংকট মোকাবেলায় মাল্টি-সেক্টর প্রকল্প (ইএমসিআরপি)” বর্তমানে বাস্তবায়নাধীন। এই প্রকল্পের মূল উদ্দেশ্য হলো নিরাপদ পানি সরবরাহ এবং স্যানিটেশন পরিষেবা প্রদানের পাশাপাশি সামাজিক ও জেন্ডারভিত্তিক সমন্বিত স্বাস্থ্যবিধি প্রচার করা।

এই জনগোষ্ঠিকে যথাযথভাবে নিরাপদ পানি সরবরাহ, স্যানিটেশন পরিষেবা প্রদান, স্বাস্থ্যবিধি ও পয়বর্জ্য ব্যবস্থাপনা ইত্যাদি বাস্তবায়ন ও পরিচালনার সাথে যুক্ত জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের বিভিন্ন পর্যায়ের কর্মকর্তা, পরামর্শক, বাস্তবায়নকারী এবং পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণকারী প্রতিষ্ঠানসমূহের কর্মকর্তা, কর্মচারী, অপারেটর ও সুপারভাইজারসহ সংশ্লিষ্টদের জ্ঞান ও দক্ষতা বৃদ্ধির লক্ষ্যে বিবিধ প্রাসঙ্গিক বিষয়ে নয়টি প্রশিক্ষণ ম্যানুয়াল প্রণয়ন করা হয়েছে। এই ম্যানুয়ালগুলো সংশ্লিষ্ট সকলের দক্ষতা বৃদ্ধিতে গুরুত্বপূর্ণ অবদান রাখবে বলে আমি আশা রাখি।

আমি প্রশিক্ষণ ম্যানুয়ালগুলো প্রণয়নের জন্য যে সকল ব্যক্তি মূল্যবান মতামত ও পরামর্শ প্রদানের মাধ্যমে প্রত্যক্ষ বা পরোক্ষ ভূমিকা রেখেছেন, তাদের প্রতি কৃতজ্ঞতা জ্ঞাপন করছি। জরুরী ভিত্তিতে রোহিঙ্গা সংকট মোকাবেলায় মাল্টি-সেক্টর শীর্ষক প্রকল্পে অনুদান সহায়ক অর্থায়নের জন্য আমি বিশ্ব ব্যাংকে ধন্যবাদ জানাচ্ছি। এই ম্যানুয়ালগুলো চূড়ান্তকরণ ও প্রণয়নে সহযোগিতার জন্য জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের ইএমসিআরপি প্রকল্পের প্রকল্প পরিচালক, প্রশিক্ষণ বিভাগ ও স্বল্পমেয়াদী কনসালটেন্ট, ইএমসিআরপিসহ সকল সহকর্মীবৃন্দকে অভিনন্দন ও ধন্যবাদ জানাই।



প্রকৌঃ মোঃ সরোয়ার হোসেন

প্রধান প্রকৌশলী

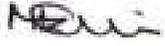
জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তর

কৃতজ্ঞতা স্বীকার

আগষ্ট, ২০১৭ থেকে শুরু হওয়া মায়ানমারের রাখাইন রাজ্যে চলমান চরম সহিংসতায় রোহিঙ্গা জনগোষ্ঠী সীমান্ত অতিক্রম করে বাংলাদেশের কক্সবাজার জেলায় প্রবেশ করে। বাংলাদেশ সরকার মানবিক বিচেনায় তাদেরকে সম্পূর্ণ অস্থায়ীভাবে কক্সবাজার জেলার উখিয়া ও টেকনাফ উপজেলায় আশ্রয় প্রদান করে। এ বিশাল বাস্তবায়িত রোহিঙ্গা জনগণের অবস্থানের ফলে কক্সবাজারস্থ রোহিঙ্গা ক্যাম্প এলাকা পৃথিবীর সবচেয়ে ঘনবসতিপূর্ণ এলাকায় পরিণত হয়েছে এবং জনগোষ্ঠীর মৌলিক চাহিদাসমূহ পূরণ বড় চ্যালেঞ্জ হিসেবে আবির্ভূত হয়েছে। ফলশ্রুতিতে কক্সবাজার জেলার উন্নয়ন বাধাগ্রস্ত হচ্ছে এবং স্থানীয় মানুষের জীবন মান সংকটাপন্ন হচ্ছে। এই সংকট মোকাবিলায় নিরাপদ পানি সরবরাহ, স্যানিটেশন ও স্বাস্থ্য উন্নয়ন বিষয়ে সহায়তার লক্ষ্যে বাংলাদেশ সরকারের পক্ষে জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তর কর্তৃক বিশ্বব্যাংক অনুদান সহায়তাপুষ্টি “জরুরী ভিত্তিতে রোহিঙ্গা সংকট মোকাবিলায় মাল্টি-সেক্টর প্রকল্প” বাস্তবায়িত হচ্ছে। প্রকল্পের আওতাধীন বিভিন্ন স্তরের জনবলসহ অধিদপ্তরাধীন সংশ্লিষ্ট কর্মকর্তা/কর্মচারীগণ এবং এতদসংশ্লিষ্ট বিভিন্ন শ্রমিকদের দক্ষতা বৃদ্ধিতে প্রয়োজনীয় সহায়তা প্রদানের লক্ষ্যে জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তর ইএমসিআরপি ও প্রশিক্ষণ বিভাগ একত্রে কাজ করছে।

এই কাজের অংশ হিসাবে ইএমসিআরপি প্রকল্পের কার্যক্রম বাস্তবায়নের সাথে যুক্ত জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তর, প্রকল্প অফিস, পরামর্শক, বাস্তবায়নকারী এবং পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণকারী প্রতিষ্ঠানমূহের কর্মকর্তা, কর্মচারী, অফিস সহকারী, অপারেটর ও সুপারভাইজারসহ সংশ্লিষ্টদের জ্ঞান ও দক্ষতা বৃদ্ধির লক্ষ্যে বিবিধ প্রাসঙ্গিক বিষয়ে নয়টি প্রশিক্ষণ ম্যানুয়াল প্রণয়ন করা হয়েছে। “নিরাপদ পানি সরবরাহ ব্যবস্থা নির্মাণ, পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণ পদ্ধতি'র প্রশিক্ষণ সহায়িকা” বিষয়ক ম্যানুয়াল তারই অংশ। এই প্রশিক্ষণ ম্যানুয়ালে অংশগ্রহনকারীদের কথা বিবেচনা করে সংশ্লিষ্ট বিষয়ের উপর বিস্তারিতভাবে আলোচনা, অধিবেশন পরিচালনার পরিকল্পনা ও বিভিন্ন প্রয়োজনীয় উপকরণ (শিখন ও রেফারেন্স উপকরণ/পঠন উপকরণ) অন্তর্ভুক্ত করা হয়েছে। আমি দৃঢ়ভাবে বিশ্বাস করি ম্যানুয়ালটির মাধ্যমে প্রকল্পাধীন পানি সরবরাহ কার্যক্রম আরো মানসম্মত হবে এবং প্রকল্প কার্যক্রম বেগবান হবে।

রুকসানা পারভীন, নির্বাহী প্রকৌশলী, প্রশিক্ষণ বিভাগ, ডিপিএইচই ও বিপ্লব ব্যাণার্জী, স্বল্পমেয়াদী কনসালটেন্ট, ইএমসিআরপিসহ যে সকল ব্যক্তি তাদের মূল্যবান সময়, মতামত ও পরামর্শ প্রদানের মাধ্যমে ম্যানুয়ালটিকে ঋদ্ধ করেছেন তাদের প্রতি কৃতজ্ঞতা জ্ঞাপন করছি। সার্বিক দিক-নির্দেশনা প্রদানের মাধ্যমে ম্যানুয়ালটি প্রনয়নে সর্বাত্মক সহযোগিতার জন্য জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তরের সম্মানিত প্রধান প্রকৌশলী জনাব মোঃ সরোয়ার হোসেন-এর প্রতি কৃতজ্ঞতা প্রকাশ করছি। প্রকল্পের মূল ও অতিরিক্ত অর্থায়নের মাধ্যমে প্রকল্প পরিচালনায় সার্বিক সহযোগিতা প্রদানের জন্য আমি বিশ্বব্যাংক কর্তৃপক্ষকে সন্তোষজনক ধন্যবাদ জানাচ্ছি। আমি আশা করছি যে, এই প্রশিক্ষণ ম্যানুয়ালের মাধ্যমে উক্ত কাজের সাথে সংশ্লিষ্টগণ সকল বিষয়ে সঠিকভাবে অবহিত হবেন এবং প্রয়োজনীয় সক্ষমতা অর্জন করবেন।


মোহাম্মদ আব্দুল কাইউম

প্রকল্প পরিচালক

জরুরী ভিত্তিতে রোহিঙ্গা সংকট মোকাবিলায় মাল্টি-সেক্টর প্রকল্প

জনস্বাস্থ্য প্রকৌশল অধিদপ্তর

নিরাপদ পানি সরবরাহ ব্যবস্থা নির্মাণ, পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণ পদ্ধতি'র প্রশিক্ষণ আয়োজনেঃ জরুরী ভিত্তিতে রোহিঙ্গা সংকট মোকাবিলায় মাল্টি সেক্টর প্রকল্প ও প্রশিক্ষণ বিভাগ

প্রশিক্ষণ সূচী

প্রশিক্ষণের স্থানঃ

প্রথম দিন

তারিখঃ / / ২০২৪খ্রিঃ

সময়	বিষয় বস্তু	উপস্থাপক
০৯.০০-০৯.-৩০	রেজিস্ট্রেশন /নিবন্ধন	প্রশিক্ষণ বিভাগ, ডিপিএইচই ও ইএমসিআরপি
০৯.৩০-০৯:৪৫	কোর্স উদ্বোধন ও পারস্পরিক পরিচিতি	
০৯:৪৫-১০.০০		
১০:০০-১১:০০	প্রাথমিক ধারণা (নন-পাইপড পানি সরবরাহ)	প্রশিক্ষণ বিভাগ, ডিপিএইচই
১১:০০-১২:০০	প্রাথমিক ধারণা (পাইপড পানি সরবরাহ)	প্রশিক্ষণ বিভাগ, ডিপিএইচই
১২:০০-১:০০	প্রাথমিক ধারণা (বিশেষ/জরুরী অবস্থায় পানি সরবরাহ)	প্রশিক্ষণ বিভাগ, ডিপিএইচই
১:০০-২:০০	নামাজ ও মধ্যাহ্ন ভোজের বিরতি	
২:০০-৪:০০	নির্মাণ (নন-পাইপড পানি সরবরাহ/ বিশেষ/জরুরী অবস্থায় পানি সরবরাহ)	প্রশিক্ষণ বিভাগ, ডিপিএইচই

২য় দিন

সময়	বিষয় বস্তু	উপস্থাপক
০৯.০০-১০:৩০	নির্মাণ (পাইপড পানি সরবরাহ)	প্রশিক্ষণ বিভাগ, ডিপিএইচই
১০.৩০-১১:০০	চা/পানি পানের বিরতি	
১১:০০-১.০০	পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণ (নন-পাইপড ও নন-পাইপড পানি সরবরাহ)	প্রশিক্ষণ বিভাগ, ডিপিএইচই
১:০০-২:০০	নামাজ ও মধ্যাহ্ন ভোজের বিরতি	
২:০০-৩:০০	পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণ (নন-পাইপড ও নন-পাইপড পানি সরবরাহ)	প্রশিক্ষণ বিভাগ, ডিপিএইচই
৩:০০-৪:০০	পরিচালনা ও রক্ষণাবেক্ষণ (বিশেষ/জরুরী অবস্থায় পানি সরবরাহ)	প্রশিক্ষণ বিভাগ, ডিপিএইচই
	সমাপনী	

সহায়কের পূর্ব প্রস্তুতি

নিবন্ধীকরণ: প্রশিক্ষণার্থীরা প্রশিক্ষণ কক্ষে উপস্থিত হয়ে নির্ধারিত বইয়ে তাদের নাম, পদবী, কর্মএলাকা ইত্যাদি উল্লেখ করে নিবন্ধীকৃত হবেন।

উদ্বোধন: আনুষ্ঠানিক বা অনানুষ্ঠানিক যে কোন ভাবেই প্রশিক্ষণের উদ্বোধন করা হবে। পুরো প্রশিক্ষণ কোর্সটি অংশগ্রহণমূলক পদ্ধতিতে পরিচালিত হবে এবং সঙ্গতভাবেই উদ্বোধন পর্বে অংশগ্রহণমূলক পদ্ধতি অনুসরণ করা বাঞ্ছনীয়।

এই প্রশিক্ষণের মেয়াদ ২ দিন (প্রতিদিন ৭.০০ ঘন্টা করে অর্থাৎ সকাল ১০টা থেকে বিকাল ৪টা পর্যন্ত); সেশনের সংখ্যা ১০ টি (উদ্বোধন ও সমাপনী সহ) । প্রশিক্ষণটি স্থানীয় পর্যায়ে অনুষ্ঠিত হবে;

- ✓ প্রশিক্ষণ শুরুর আগে সহায়ক প্রতিটি সেশনের বিষয়বস্তু ও প্রশিক্ষণ প্রক্রিয়া সম্পর্কে পূর্ণাঙ্গ ধারণা ও প্রস্তুতি নিবেন। উল্লেখ্য যে, বিষয়বস্তু ও প্রশিক্ষণ প্রক্রিয়া সম্পর্কে পূর্ণাঙ্গ ধারণা নেয়ার জন্য সহায়ক ভালভাবে সহায়িকাটি পড়বেন, অন্যথায় সঠিকভাবে প্রশিক্ষণ পরিচালনা সম্ভব হবে না;
- ✓ প্রশিক্ষণের ভেন্যু ঠিক করার ক্ষেত্রে খেয়াল রাখতে হবে যাতে প্রশিক্ষণ কক্ষটি যথেষ্ট খোলামেলা ও আলো-বাতাস থাকবে এবং প্রশিক্ষণার্থীদের বসা ও চলাফেরার জন্য পর্যাপ্ত জায়গা থাকে;
- ✓ বিভিন্ন সেশন উপস্থাপনে যেসব উপকরণ ব্যবহারের কথা উল্লেখ করা হয়েছে, যেমন: মাল্টিমিডিয়া, ভিডিও, ম্যানুয়াল, সেশন প্লান ইত্যাদি আগে থেকে সংগ্রহ কিংবা প্রস্তুত করে রাখবেন যাতে প্রশিক্ষণ পরিচালনার ক্ষেত্রে সমস্যা না হয়।
- ✓ প্রশিক্ষণে অংশগ্রহণকারীগণ যেহেতু স্বল্প শিক্ষিত বা অধিকাংশই নিরক্ষর তাই পদ্ধতি ও উপকরণ নির্বাচনের ক্ষেত্রে ছবি সম্বলিত পদ্ধতি ও উপকরণ ব্যবহার করতে হবে; মৌখিক ভাবে প্রিটেস্ট ও পোস্টটেস্ট করে নিতে হবে;
- ✓ প্রশিক্ষণ পরিচালনার সময় অন্য যেসব উপকরণের প্রয়োজন হবে, যেমন: ভিপি কার্ড, মার্কার, স্ক্রচ টেপ, পুশ পিন এবং প্রশিক্ষণার্থীদের জন্য খাতা, কলম, নেম কার্ড, ইত্যাদি সহায়ক উপকরণ প্রশিক্ষণ আয়োজনের আগে সংগ্রহ করে রাখতে হবে;
- ✓ প্রশিক্ষণ সেশন পরিচালনার সময় সকল প্রশিক্ষণার্থীর সক্রিয় অংশগ্রহণের দিকে খেয়াল রাখতে হবে। প্রশিক্ষণার্থীদের নিজের অভিজ্ঞতা ও মতামত প্রকাশের সুযোগ দিতে হবে, এতে প্রশিক্ষণ অনেক বেশী বাস্তবমুখী ও অংশগ্রহণমূলক হবে;
- ✓ সকল প্রশিক্ষণার্থীর প্রতি সমান দৃষ্টি দিতে হবে এবং সবার মতামতের প্রতি সমান গুরুত্ব দিতে হবে। কেউ যেন মনে না করে আপনি কারো প্রতি বিশেষ নজর দিচ্ছেন কিংবা কারো মতামতকে বেশী গুরুত্ব দিচ্ছেন, এতে অন্যরা নিরুৎসাহিত হতে পারে;
- ✓ কোন বিষয়বস্তু আলোচনার সময় প্রশিক্ষণার্থীদের আত্মসম্মানে আঘাত লাগে কিংবা তারা বিব্রত বোধ করে এমন কোন বক্তব্য বা উদাহরণ দেয়া যাবে না। তাছাড়া প্রয়োজন না হলে কাউকে সরাসরি প্রশ্ন করা যাবে না। এতেও প্রশিক্ষণার্থীরা বিব্রত বোধ করতে পারেন; আলোচনা যাতে প্রাসঙ্গিক থাকে সবসময় সে খেয়াল রাখতে হবে। কোন আলোচনা প্রসঙ্গের বাইরে চলে গেলে সেটা প্রসঙ্গে ফিরিয়ে আনতে হবে;
- ✓ প্রশিক্ষণের পরিবেশকে খোলামেলা ও প্রাণবন্ত রাখার চেষ্টা করতে হবে। এজন্য প্রশিক্ষণ চলাকালীন সময়ে আলোচনার ফাঁকে ফাঁকে বিনোদনমূলক কিছু পরিবেশন করা যেতে পারে;
- ✓ প্রতিটি সেশনের শুরুতে আলোচ্য বিষয় কি তা উল্লেখ করতে হবে যাতে প্রশিক্ষণার্থীরা সহজেই কোন বিষয়ে আলোচনা হচ্ছে তা ধরতে পারেন এবং আলোচনার ধারাবাহিকতা বুঝতে পারেন; এবং প্রতিটি সেশন শেষে আলোচিত বিষয়বস্তুর সার-সংক্ষেপ পর্যালোচনা করে উপসংহার টানতে হবে।



প্রশিক্ষণের উদ্দেশ্য

প্রশিক্ষণের লক্ষ্য হচ্ছে কোন কর্মীর উপর ন্যস্ত কার্যাবলী দক্ষতার সাথে সম্পাদনার জন্য যোগ্য ও আস্থাশীল করতে সহায়তা করা।

যোগ্যতা হচ্ছে কোন কাজ দক্ষতার সাথে সুসম্পন্ন করার জন্য কারো প্রয়োজনীয় জ্ঞান, দক্ষতা এবং যথাযথ দৃষ্টিভঙ্গি থাকা।

আস্থাশীল হচ্ছে 'আমি জানি করতে কিভাবে আমার যোগ্যতা প্রয়োগ করতে হয়' অথবা 'আমি কাজ করতে শিখেছি এবং আমি জানি, কোন ধরনের ভুল ছাড়াই আমি কাজটি করতে পারবো'-এ ধরনের অনুভূতি বা বিশ্বাস থাকা।

সক্ষমতা হচ্ছে নির্ধারিত সময়ে প্রাপ্ত সম্পদের মাধ্যমেই সর্বমোট ফলাফল লাভ করা/অর্জন করার সামর্থ্য থাকা।

প্রশিক্ষকের আবশ্যিকীয় ও বর্জনীয় বিষয়

প্রশিক্ষকের আবশ্যিকীয় বিষয়
ছাত্র শিক্ষক সুলভ আচরণ পরিহার করা
সবার দিকে সমান দৃষ্টি দেওয়া
অংশগ্রহণমূলক আলোচনা
কিছু প্রশ্ন করলে তা সুন্দরভাবে বুঝিয়ে দেওয়া
কোন বিষয়েই বিরক্ত না হওয়া
দূর্বলদের প্রতি যত্নশীল হওয়া
প্রাসঙ্গিক বিষয়ে আলোচনা করা
সঠিক এবং পরিপূর্ণ তথ্য প্রদান করা
প্রয়োজনীয় উপকরণ ব্যবহার করা
কাউকে বিরক্ত না করা।

অধিবেশন-০১
নন-পাইপড পানি সরবরাহ

পানির উৎস ভেদে পানি সরবরাহের বিভিন্ন প্রকারের প্রযুক্তি

ভূগর্ভস্থ	ভূপৃষ্ঠস্থ
নলকূপ	পিএসএফ
পাতকুয়া	বৃষ্টির পানি ধারক
এসএসটি/ভিএসএসটি	গ্রাভিটি ফ্লো সিস্টেম
আয়রন/আর্সেনিক দূরীকরণ প্লান্ট	রিভার্স অসমোসিস
রিভার্স অসমোসিস	

নলকূপের প্রকারভেদ

গভীরতার ভিত্তিতে দুই প্রকার

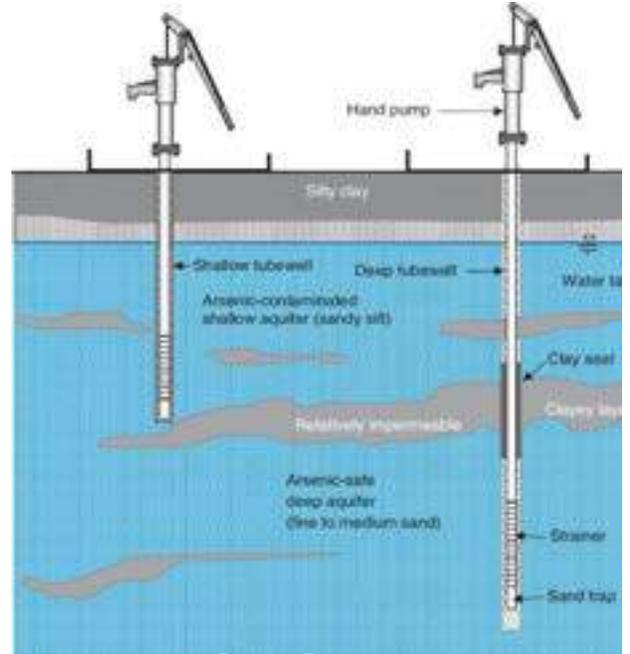
- ১। গভীর নলকূপ (৭৫ মি এর বেশি)
- ২। অগভীর নলকূপ

পানি উত্তোলন এর পদ্ধতির ভিত্তিতে প্রকার

- ১। ৬ নং নলকূপ
 - উত্তোলনযোগ্য তারা নলকূপ
 - অনুত্তোলনযোগ্য তারা নলকূপ
- ৩। সাবমার্সিবল পাম্প যুক্ত নলকূপ

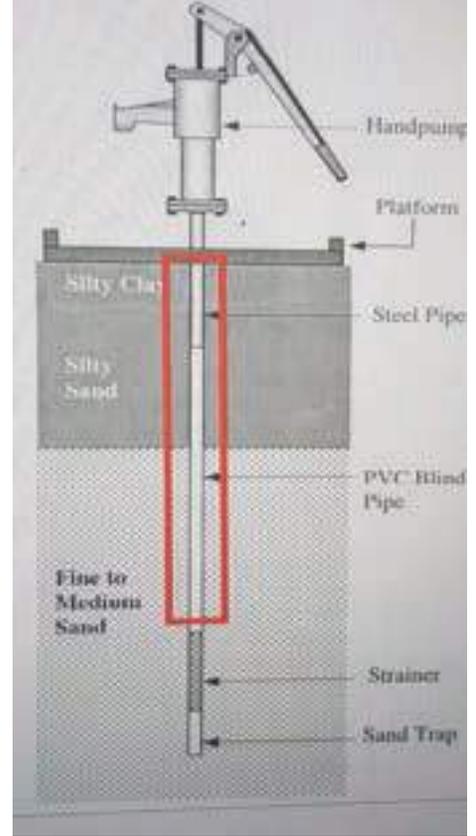
৬ নং পাম্পযুক্ত নলকূপ

- ৬ নং পাম্প
- ব্লাইন্ড পাইপ
 - জি আই পাইপ
 - পিভিসি পাইপ
- স্ট্রাইনার
- স্যান্ড ট্রাপ



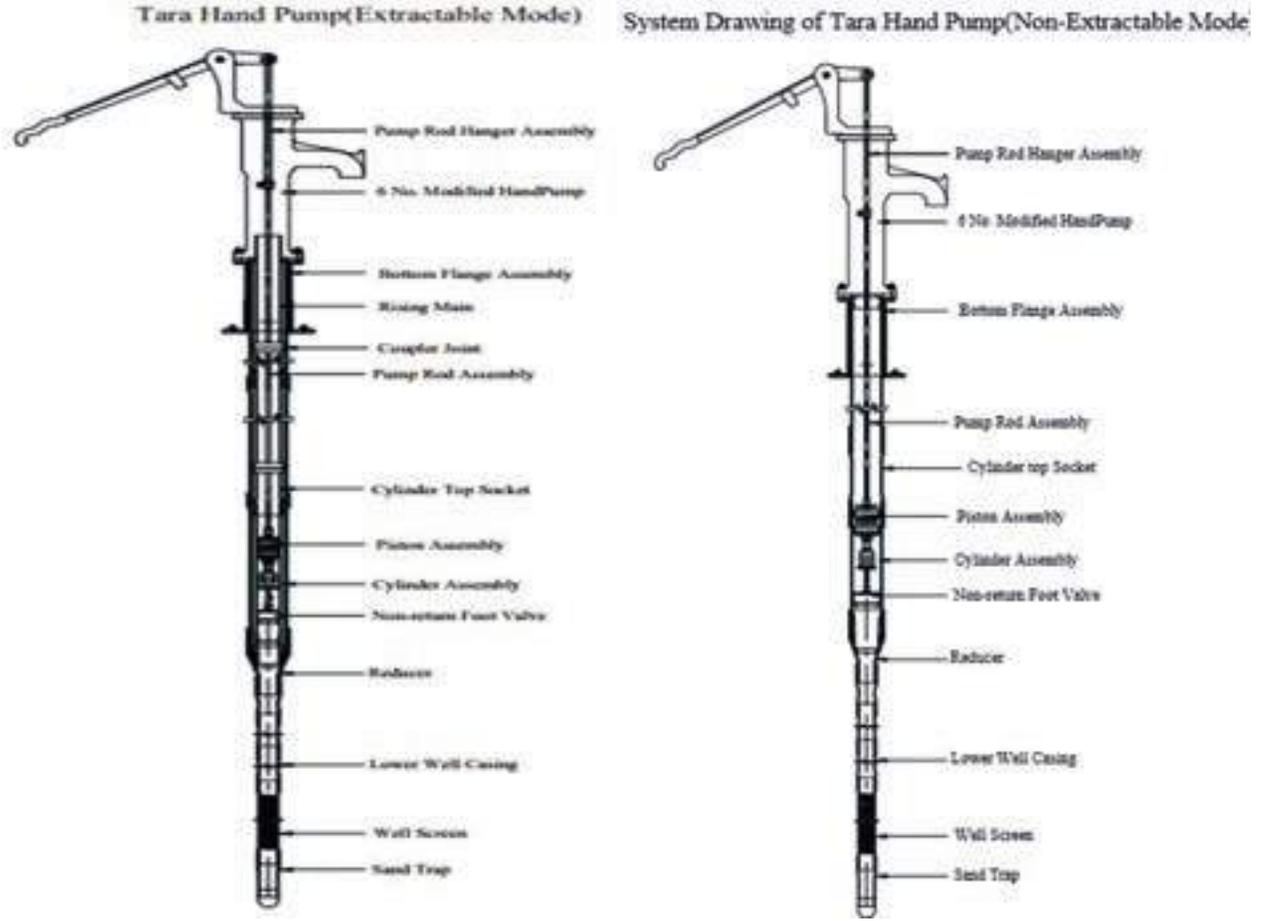
অগভীর ও গভীর নলকূপ

স্পেসিফিকেশন অনুযায়ী প্রতিটি মালামালের গুণাগুণ নিশ্চিত করা দরকার।
পিভিসি পাইপের সাথে জি আই পাইপের সংযোগ মজবুত হওয়া প্রয়োজন।
এছাড়া জি আই পাইপটি আড়াআড়িভাবে স্থাপিত ক্লাম্পের সাহায্যে প্লাটফর্মের
সাথে শক্ত ভাবে আটকিয়ে রাখতে হবে।
সতর্কতার সাথে পিভিসি পাইপ ও স্ট্রাইনারের প্রতিটি সংযোগ প্রদান করতে
হবে।
নতুবা নলকূপটি দ্রুত নষ্ট হয়ে যাওয়ার আশংকা থাকবে।



৬ নং পাম্পের যন্ত্রাংশসমূহ





উত্তোলনযোগ্য ও অনুত্তোলনযোগ্য তারা পাম্প



তারা পাম্প

তারা পাম্প প্রযুক্তির বিকাশ

- ▶ ৬নং পাম্প হেডের ব্যবহার।
- ▶ উত্তোলনযোগ্য ও অনুত্তোলনযোগ্য তারা পাম্পের ব্যবহার।
- ▶ পিভিসি পাম্পরড/ স্টেইনলেস স্টিল পাম্পরডের ব্যবহার।
- ▶ রাইজিং মেইন জয়েন্টে সলভেন্ট সিমেন্টের পরিবর্তে অটো কাপলারের ব্যবহার।

তারা নলকূপের যন্ত্রাংশসমূহ

পাম্প হেড সেট



পাম্প বডি



হেড কভার



হ্যান্ডেল



লং পিন, শর্ট পিন,
নাট-বোল্ট, নোজ পিন



পাম্প স্ট্যান্ড

উত্তোলনযোগ্য ও অনুত্তোলনযোগ্য তারা পাম্পের তুলনামূলক আলোচনা

ক্র নং	উত্তোলনযোগ্য তারা পাম্প	অনুত্তোলনযোগ্য তারা পাম্প
১	রক্ষণাবেক্ষণ ও মনিটরিং এর প্রয়োজনে পাম্প উত্তোলন করা যায়।	রক্ষণাবেক্ষণ ও মনিটরিং এর প্রয়োজনে পাম্প উত্তোলন করা যায় না।
২	৩০ মি পর্যন্ত পানির স্থিতিতল হতে ২০লি/মি হারে পানি উত্তোলন করা যায়।	১৫ মি পর্যন্ত পানির স্থিতিতল হতে ৩০ লি/মি হারে পানি উত্তোলন করা যায়।
৩	কোন কারণে ফুট ভাল্ভ আটকে গেলে বা ভেঙে গেলে সিলিন্ডার উত্তোলন করে ফুট ভাল্ভ পরিবর্তন করা যায়।	কোন কারণে ফুট ভাল্ভ আটকে গেলে বা ভেঙে গেলে সিলিন্ডার উত্তোলন করা যায় না এবং নলকূপটি অকেজো হয়ে যায়।
৫	প্রয়োজনে সিলিন্ডার পরিবর্তন যায়।	কখনো সিলিন্ডার পরিবর্তন যায় না।
৬	রাইজিং মেইনের কাপলার জয়েন্টে লিক হওয়ার কারণে উত্তোলিত পানির পরিমাণ কমে যায়। বর্তমানে অটো কাপলার ব্যবহৃত হওয়াতে লিক হওয়ার আশংকা কম।	রাইজিং মেইন ব্যবহৃত হয় না।
৭	খরচ সামান্য বেশী।	খরচ কিছুটা কম। ২৭৫ মি তারা নলকূপে প্রায় ১৮০০/- কম।

নলকূপ বিষয়ক সাধারণ আলোচনা

- ▶ ব্লক, প্লাটফর্ম ও আইডি প্লেট সঠিকভাবে স্থাপন করা ও স্থাপনে বিলম্ব না করা।
- ▶ প্রতিটি লোয়ারিং এর সময় নলকূপ মেকানিকের উপস্থিতি নিশ্চিত করা ও সঠিকভাবে বোরলগ সংরক্ষণ করা।



সাবমার্সিবল পাম্পসহ টিউবয়েল-



ওভারহেড ট্যাঙ্কসহ সাবমার্সিবল পাম্প



সোলার পাওয়ার্ড সাবমার্সিবল পাম্প

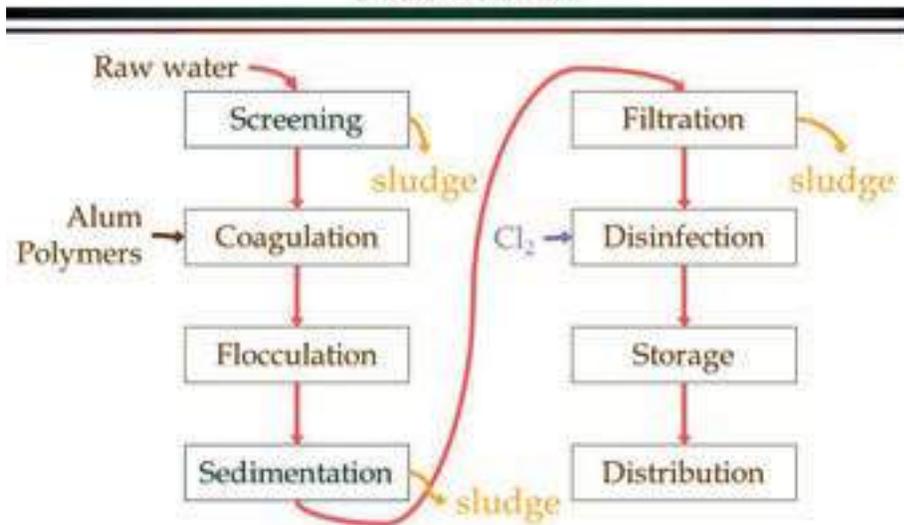


পাতকুয়া



ভূ-উপরিস্থ পানি পরিশোধনের প্রবাহচিত্র

Conventional Surface Water Treatment



পল্ড স্যান্ড ফিল্টার



পল্ড স্যান্ড ফিল্টার হতে পানি সংগ্রহ



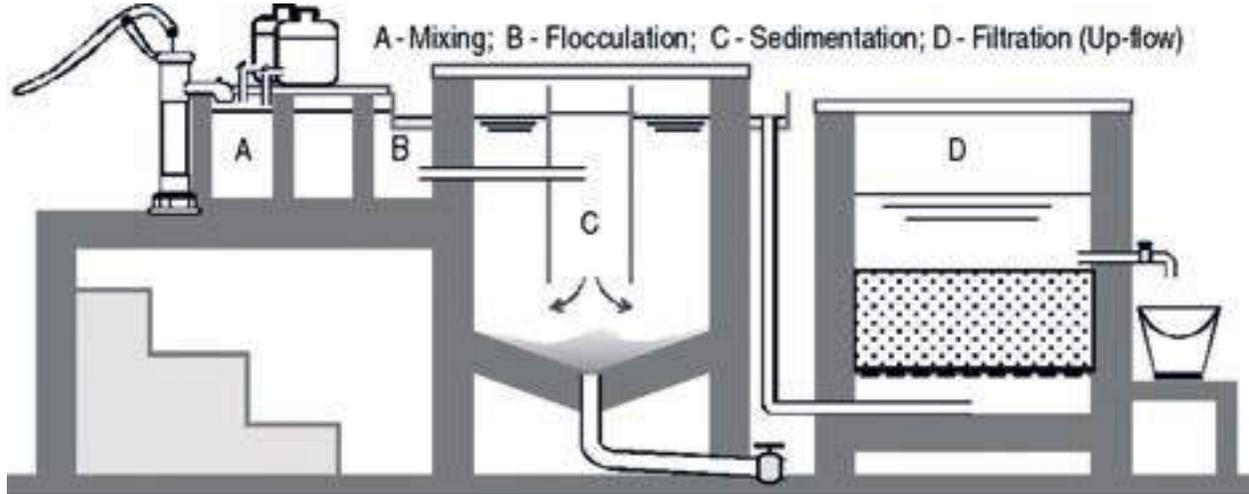
সোলার পল্ড স্যান্ড ফিল্টার



সোলার পম্প স্যান্ড ফিল্টার



আর্সেনিক-আয়রন দূরীকরণ প্ল্যান্ট



আর্সেনিক-আয়রন দূরীকরণ প্ল্যান্ট



আর্সেনিক-আয়রন দূরীকরণ প্ল্যান্ট



মেমব্রেন ফিল্ট্রেশনঃ রিভার্স অসমোসিস প্ল্যান্ট



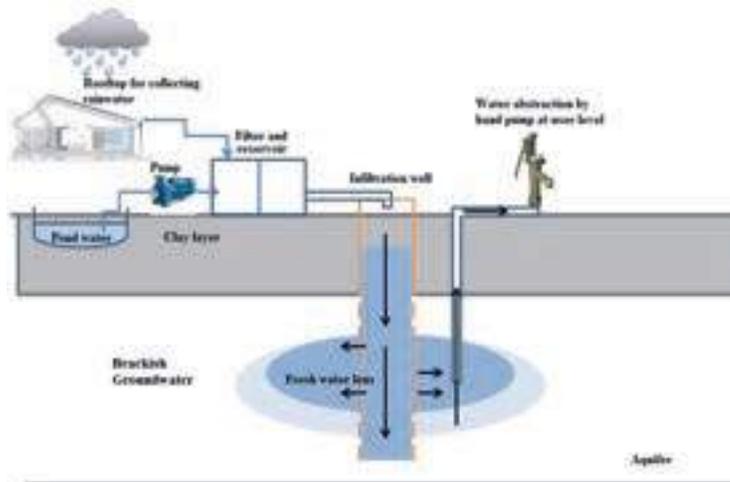
রেইন ওয়াটার হারভেস্টর



গ্রাভিটি ফ্লো সিস্টেম



ম্যানেজড একুইফার রিচার্জ সিস্টেম



ଅଧିବେଶନ-୦୨
ପାଇଁପଡ଼ ପାନି ସରବରାହ (ଗ୍ରାମୀଣ ଓ ଶହରାଞ୍ଚଳ)

পানির উৎস ভেদে পাইপবাহিত পানি সরবরাহের বিভিন্ন প্রকারের প্রযুক্তি

ভূগর্ভস্থ	ভূপৃষ্ঠস্থ
পরীক্ষামূলক নলকূপ	
উৎপাদক নলকূপ	
আয়রন/আর্সেনিক দূরীকরণ প্লান্ট	
গ্রাউন্ড ওয়াটার ট্রিটমেন্ট প্ল্যান্ট	
সারফেস ওয়াটার ট্রিটমেন্ট প্ল্যান্ট	
রুরাল পাইপড ওয়াটার সাপ্লাই স্কিম	

পরীক্ষামূলক নলকূপ-

উৎপাদক নলকূপ ডিজাইনের পূর্বে পরীক্ষামূলক নলকূপ স্থাপন খুবই জরুরী। পরীক্ষামূলক নলকূপ থেকে প্রাপ্ত বালুর নমুনা থেকে একটি ভালো একুইফারের অবস্থান এবং উক্ত পরীক্ষামূলক নলকূপের পানি পরীক্ষা করার মাধ্যমে ঐ একুইফারের পানির গুণাগুণ সম্পর্কে ধারণা পাওয়া যায়। বোরহোল ডায়ামিটার ন্যূনতম ১০০ মিমি হতে পারে। পরীক্ষামূলক নলকূপের স্থাপনের কাজের জন্য ৫০মিমি ডায়ামিটারের UPVC সেডিমেন্ট/স্যান্ড ট্র্যাপ, স্ক্রীন ও ব্লাইন্ড পাইপ ব্যবহার করতে হবে।



চিত্র- রোহিঙ্গা ক্যাম্পে স্থাপিত একটি পরীক্ষামূলক নলকূপ



Government of the People's Republic of Bangladesh
Department of Public Health Engineering
Geological Log Records of Test Tube Well



General Information:

Location: Komaigan, Gopohi	Lab Name:	Lab Name / FY:	Project name: Third Urban Governance and Infrastructure Improvement Project (UGIP-II)
GPS Readings Longitude: 88.933 Latitude: 24.825	Sampling Date:	Drilling No.: 01	Package No.:
ID No.:	Sampled By:	Name of Contractor: RFL Plastics Ltd.	Name of Driller: Md. Sadekul Islam.
District: Naggaon	EC: _____ $\mu\text{S/cm}$	Drilling started: 08.09.2020	Drilling ended: 08.09.2020
Pourashava: Naggaon	pH: _____	Lowering started: 03:35 pm	Lowering ended: 03:47 pm
Mouza/Ward: Word-1	As: _____ mg/L	Drilling Method: (Sludger / Donkey):	Drilling Diameter: 8"
Village/Mahala: Komaigan	Cl: _____ mg/L	Drilling Depth: 260 ft	Well Depth: 173'-8"
Name of Road:	Fe: _____ mg/L	Screen (Filter) Depth: 153'-8" - 163'-8"	Well Diameter: 2 inch.
Owner/Caratakar:	Mn: _____ mg/L	Depth of Logging:	
Supervisor:	Well Features:		
Sample checked by: RFL Plastics Ltd.	Oil Pipe: 2'-0"		
Lithological Samples Collected:	PVC Pipe: 151'-8"		
Geophysical Logging Conducted by:	Screen/Filter: 10'-0"		
Logging Result: Satisfactory / Unsatisfactory	Sand Trap: 10'-0"		

Lithological Description:

Depth (ft)	Color code	Lithological Code	Lithological Symbol	Location of Filter	Description	Well Structure	Lithology Type	Lithological Code	Lithological Symbol
0-10	C1	S1			Clay/Topsoil	2'-0"	Clay (C)	S1	
10-20	C1	S1			Clay		Silt (S)	S2	
20-30	C1	S1			Clay		Silty Clay (SC)	S3	
30-40	C1	S1			Clay		Sandy clay (SCL)	S4	
40-50	C2	S2			Medium Sand		Very fine sand (VFS)	S5	
50-60	C2	S2			II		Fine sand (FS)	S6	
60-70	C2	S2			II		Fine to medium sand (F-M)	S7	
70-80	C2	S2			II		Medium sand (MS)	S8	
80-90	C2	S2			Coarse Sand		Medium to coarse sand (M-C)	S9	
90-100	C2	S2			II		Coarse sand (CS)	S10	
100-110	C2	S2			Medium Sand		Coarsen sand with gravel (CS/Gr)	S11	
110-120	C2	S2			II		Gravel (Gr)	S12	
120-130	C2	S2			Fine Sand				
130-140	C2	S2			Medium Sand				
140-150	C2	S2			II				
150-160	C2	S2			Ms to Cs				
160-170	C2	S2			II				
170-180	C2	S2			Clay				
180-190	C2	S2			II				
190-200	C2	S2			II				
200-210	C2	S2			II				
210-220	C2	S2			II				
220-230	C2	S2			Silty clay				
230-240	C2	S2			II				
240-250	C2	S2			Clay				
250-260	C2	S2			II				
260-270									
270-280									
280-290									
290-300									

Assant *Paul 08/09/20 ME* *08/09/20* *08/09/20 RFL Plastics Ltd.*

চিত্র- পরীক্ষামূলক নলকূপের বোরলগ

উৎপাদক নলকূপ

উৎপাদক নলকূপের কাজ হলো বিভিন্ন গভীরতার ভূগর্ভস্থ পানির স্তর থেকে পানি উত্তোলন করা এবং পাম্পের মাধ্যমে তা পাইপলাইনের মাধ্যমে বিতরণ ব্যবস্থায় পানি সরবরাহ করা। উৎপাদক নলকূপের প্রধান অংশ মোট ০৪টি। যথা-

০১. হাউজিং পাইপ
০২. ব্লাইন্ড পাইপ
০৩. ফিল্টার বা স্ক্রিন
০৪. স্যান্ড ট্র্যাপ



চিত্র-উৎপাদক নলকূপের লোয়ারিং

পানি শোধনাগার

পানির অপর নাম জীবন। কাজেই পানযোগ্য পানির নিরাপদ ও গ্রহণযোগ্য মাত্রা বজায় রাখার জন্য পানি শোধনাগার প্রয়োজন হতে পারে। ভূগর্ভস্থ ও ভূপৃষ্ঠস্থ উভয় ধরনের হতে পারে। পানি শোধনাগারের উল্লেখযোগ্য অংশসমূহ-

১. প্রিসেডিমেন্টেশন পন্ড
২. ফ্লোকুলেটর
৩. সেডিমেন্টেশন বেসিন
৪. র‍্যাপিড স্যান্ড ফিল্টার
৫. স্লো স্যান্ড ফিল্টার



চিত্র- ভূ-উপরিস্থ পানিশোধনাগার



চিত্র-আয়রন দূরীকরণ প্লান্ট

উচ্চজলাধার

জরুরী বা আকস্মিক পরিস্থিতি মোকাবেলায় পানি যোগানের জন্য পানি মজুদ করা আবশ্যিক। পানির পাম্প বন্ধ থাকাকালীন কিংবা কোন আকস্মিক/জরুরী প্রয়োজনে পানি মজুদ থাকা খুবই জরুরী। সাধারণত: পরিশোধিত পানি বন্টন করার উদ্দেশ্যে বন্টন জলাধারে (Distribution Tank) পানি মজুদ করা হয়। অবস্থান অনুযায়ী বন্টন-জলাধার দু'রকমের- (ক) ভূগর্ভস্থ জলাধার (under ground tank) এবং (খ) উচ্চ জলাধার (Overhead water tank)। উচ্চ জলাধার বা Overhead Tank সাধারণত পানির পানির মোট চাহিদার ২৫% থেকে ৩০% ধারণক্ষমতা সম্পন্ন হয়।

উচ্চ জলাধারের আবশ্যিকতা-

১. জরুরী/আকস্মিক পরিস্থিতিতে (যেমন-পানির পাম্প বিকল হওয়া, আকস্মিকভাবে আগুন লেগে যাওয়া, হঠাৎ বিদ্যুৎ সরবরাহ বন্ধ হয়ে যাওয়া প্রভৃতি সময়ে) মজুদ-জলাধার পানি যোগান দেয়।
২. চাহিদার হার উৎপাদন হার অপেক্ষা বেশী হলে অতিরিক্ত চাহিদা পূরণে ভারসাম্য বজায় রাখে।
৩. বন্টন ব্যবস্থায় প্রয়োজনীয় কার্যকরী পানির চাপ (effective water pressure) সৃষ্টি করে এটি স্থির সরবরাহ হার বজায় রাখে।
৪. পানি সরবরাহের জন্য সবসময় পাম্প চালানোর প্রয়োজন হয় না।

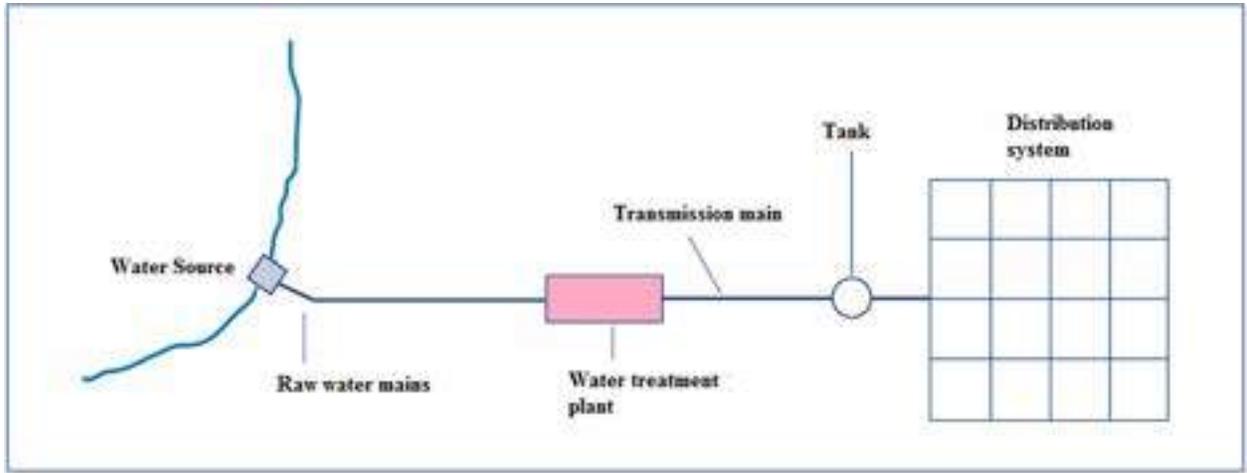
উচ্চ জলাধারের বিভিন্ন অংশ

১. আগমন নল (Inlet Pipe)
২. নির্গমন নল (Outlet Pipe)
৩. উপচান নল (Overflow Pipe)
৪. ফ্লোট গেজ (Float Gauge)
৫. নর্দমা নল (Drain Pipe)
৬. ধৌত নল (Washing Pipe)
৭. ম্যানহোল (Manhole)
৮. ওঠা-নামার সিঁড়ি (Stairs)
৯. ভেন্টিলেটর (Ventilator)
১০. বজ্রনিবারক কন্ডাক্টর

১১. ভারবাহী কলাম
১২. বৃত্তাকার পানি খারক ট্যাংক
১৩. ভারবাহী কলাম
১৪. বৃত্তাকার পানি খারক ট্যাংক
১৫. স্লুইস ভাল্ভ
১৬. চেক ভাল্ভ
১৭. এয়ার ভাল্ভ

পরিবহন (Transmission) লাইন

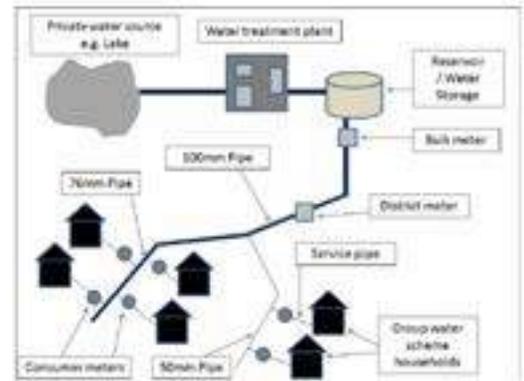
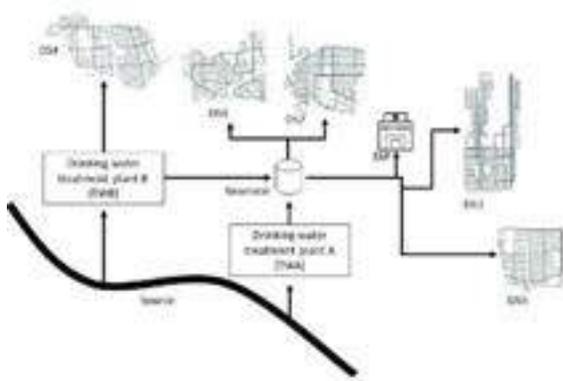
পাম্প স্টেশন থেকে সরাসরি যে পাইপের মধ্য দিয়ে পানি বন্টন এলাকায় প্রবেশ করে সেটাই হ'ল পরিবহন (Transmission) লাইন।



বিতরণ ব্যবস্থা

পানি বিতরণ ব্যবস্থা বলতে পাইপ, ভালভ, পাম্প, ও ভারহেড ট্যাংক এবং অন্যান্য উপাদানগুলির আন্তঃসংযুক্ত (inter connected) একটি নেটওয়ার্ককে বুঝায় যা একটি শহর বা অঞ্চলের গ্রাহকদের কাছে পানি সরবরাহ করে।

এটি পানি সরবরাহ ব্যবস্থার একটি অত্যাবশ্যিক অবকাঠামো ব্যবস্থা যা বাড়িঘর ও বিভিন্ন প্রতিষ্ঠানে নিরাপদ পানির নির্ভরযোগ্য সরবরাহ নিশ্চিত করে।



বিভিন্ন প্রকারের পাইপ

- পিভিসি (পলিভিনাইল ক্লোরাইড) পাইপ: পিভিসি পাইপগুলো হালকা, সশ্রয়ী এবং স্থাপন করা সহজ। মরিচা ও রাসায়নিক ক্ষয় প্রতিরোধী। পিভিসি পাইপ সাধারণত নিম্ন থেকে মাঝারি চাপ ব্যবস্থার জন্য ব্যবহৃত হয়।
- বর্তমানে পৌর এলাকাগুলোতে পিভিসি পাইপের ব্যবহারকে নিরুৎসাহিত করা হচ্ছে।
- এইচডিপিই (উচ্চ ঘনত্বের পলিথিন) পাইপ: এইচডিপিই পাইপ টেকসই, নমনীয় এবং মরিচা ও রাসায়নিক ক্ষয় প্রতিরোধী। উচ্চ-চাপ ব্যবস্থার জন্য উপযুক্ত। এইচডিপিই পাইপ পরিবহন ও বিতরণ লাইন উভয় ক্ষেত্রেই ব্যবহার করা হয়।
- বর্তমানে পৌর এলাকায় এই পাইপের ব্যবহারকে উৎসাহিত করা হচ্ছে।
- নমনীয় লোহার পাইপ (Ductile Iron): নমনীয় লোহার পাইপগুলো শক্তিশালী, টেকসই, বাহ্যিক লোড ও চাপের জন্য দুর্দান্ত প্রতিরোধক্ষম এবং মরিচা ও রাসায়নিক ক্ষয় প্রতিরোধী। এগুলো সাধারণত বড় ব্যাসের পানির পরিবহন লাইনের জন্য ব্যবহৃত হয়।
- আমাদের দেশে পানি সরবরাহ ব্যবস্থায় সাধারণত উপরের তিন প্রকারের পাইপ ব্যবহার করা হয়। এছাড়াও আরও বিভিন্ন প্রকারের পাইপ থাকলেও বিভিন্ন সীমাবদ্ধতার কারণে বর্তমানে সেগুলো ব্যবহার করা হয় না।



অধিবেশন-০৩
বিশেষ/জরুরী অবস্থায় পানি সরবরাহ

রোহিঙ্গা ক্যাম্পে পানি সরবরাহ

৬নং গভীর নলকূপ

মোডিফায়েড তারা পাম্পঃ

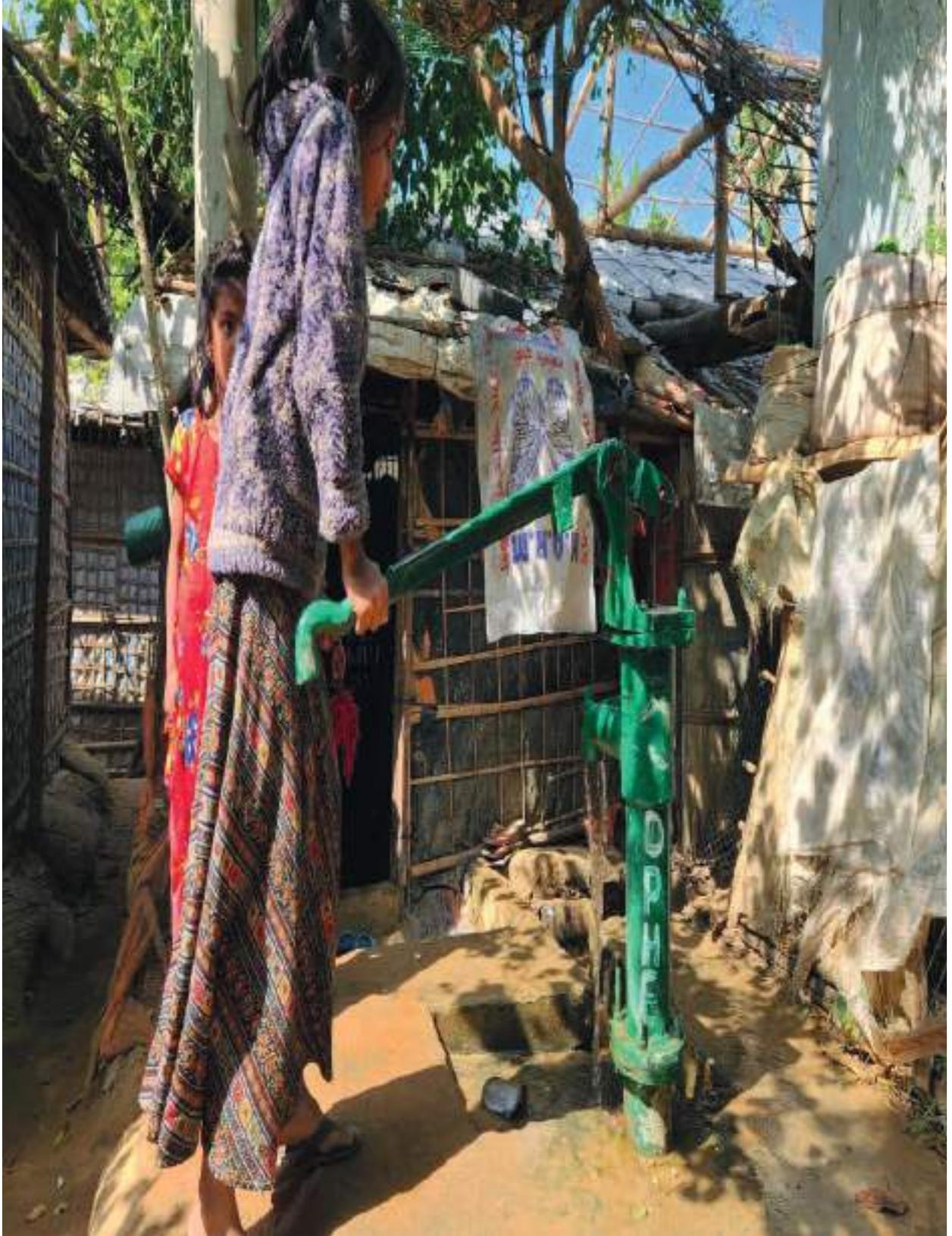
বাংলাদেশের বেশীরভাগ স্থানে বর্ষা মৌসুমে ভূ-গর্ভস্থ পানির স্তর উত্তোলনযোগ্য অবস্থার মধ্যে থাকে। কিন্তু সেচ কাজের ভূ-গর্ভস্থ পানি ব্যবহারের ফলে শুষ্ক মৌসুমে দেশের অনেক স্থানে পানির উপরিতল উত্তোলনযোগ্য অবস্থার নীচে নেমে যায়। ফলে শুষ্ক মৌসুমে ৬নং হস্ত চালিত পাম্প অকার্যকর হয়ে যায়। এই সমস্যা দূরীকরণে ভূ-পৃষ্ঠের ২৫ ফুটের অধিক নীচ থেকে (water table) পানি উত্তোলনের জন্য ১৯৮৪ সালে হস্তচালিত তারা পাম্প আবিষ্কার তারা পাম্প আবিষ্কার করা হয়। তারা নলকূপ একটি ডিপ-সেট (Deep-Set) হ্যান্ড পাম্প প্রযুক্তি।

রোহিঙ্গা ক্যাম্পে প্রচুর সুপেয় পানির চাহিদা রয়েছে। ক্যাম্পের হাইড্রো-জিওলজিক্যাল কনডিশন বিবেচনা করে EMCRP প্রকল্প হতে ঘনবসতি ও দুর্গম এরিয়াতে একক পানির উৎস নির্মিত হয়েছে। উৎসের মধ্যে মডিফায়েড তারা পাম্পসহ ৬নং গভীর নলকূপ স্থাপন করা হয়েছে। এ নলকূপগুলোর গভীরতা ৪০০ ফুটের অধিক।



৬নং অগভীর নলকূপ

EMCRP প্রকল্প হতে ক্যাম্পের কিছু এলাকায় ওয়াটার লেভেল প্রাপ্যতার ভিত্তিতে অগভীর ৬নং নলকূপও স্থাপন করা হয়েছে।



মিনি পাইপড ওয়াটার সাপ্লাই স্কিম

রোহিঙ্গা ক্যাম্পে সর্বমোট ২৮টি মিনি পাইপড ওয়াটার সাপ্লাই সিস্টেম রয়েছে। প্রতিটি স্কিম থেকে প্রতিদিন ২,৫০,০০০ লিটার পানি সরবরাহ করা সম্ভব হয়।



মিনি পাইপড ওয়াটার সাপ্লাই সিস্টেমের প্রধান অংশসমূহ-
১. উৎপাদক নলকূপ (ফায়ার হাইড্রেন্টসহ)-



২. জলাধার (১০,০০০ লিটার)-



৩. গেইট ভাঙ্গ



৪. ট্যাপ স্ট্যান্ড



৫. সোলার সিস্টেম ও জেনারেটর



বাংলাদেশের বিভিন্ন অঞ্চলের বন্যা দুর্গত এলাকায় নির্মিত উঁচু পাটাতন যুক্ত নলকূপ



বাংলাদেশের বিভিন্ন অঞ্চলে ব্যবহৃত মোবাইল ওয়াটার ট্রিটমেন্ট প্ল্যান্ট



অধিবেশন-০৪
নন-পাইপড পানি সরবরাহ (নির্মাণ)

নলকূপের অবস্থান বাছাইকরণ/সাইট সিলেকশন

- নিরাপদ পানি ও সকলের প্রবেশগম্যতা নিশ্চিতকরণের জন্য নলকূপ সহ সকল পানির উৎস স্থাপনের স্থান (Site) ও অবস্থান (Location) সঠিকভাবে বাছাই করা প্রয়োজন।
- নলকূপ স্থাপনের স্থান (site) অর্থাৎ কার বাড়িতে বসবে তা নির্ধারণ করার ক্ষমতা অধিদপ্তরের হাতে নেই। কিন্তু নির্বাচিত তত্ত্বাবধায়কদের সাথে আলোচনা করে নলকূপের অবস্থান ঠিক করার ব্যাপারে অধিদপ্তরের ভূমিকা রয়েছে।

নলকূপের অবস্থান ঠিক করার সময় নিম্নোক্ত বিষয়ের প্রতি দৃষ্টি দেওয়া প্রয়োজন

- সাধারণত ল্যাট্রিন বা অন্য কোন দূষণের উৎস হতে কমপক্ষে ১০ মিটার দূরে বসানোর জন্য বলা হয়ে থাকে।
- নলকূপ গ্রামীণ এলাকায় গৃহস্থালি কাজে ব্যবহৃত হয় বিধায় উদ্দিষ্ট ব্যবহারকারীদের কাছে সুবিধাজনক হতে হবে, যেন পানি সংগ্রহ ও বহনের জন্য প্রয়োজনীয় সময় ব্যয় ও কষ্ট কম হয়।
- তত্ত্বাবধায়ক কিংবা অন্য কোন পরিবারের একচ্ছত্র আধিপত্য যাতে তৈরী না হয়।
- খনন ও রক্ষণাবেক্ষণের জন্য সহজ প্রবেশগম্যতা নিশ্চিত করা প্রয়োজন।
- ব্যবহারকারীদের পানি ব্যবহারের সাথে সম্পর্কিত পছন্দ ও সাংস্কৃতিক অনুশীলনগুলি বিবেচনা করা প্রয়োজন।

নলকূপ খনন পদ্ধতির প্রকারভেদ

গভীর নলকূপ খনন পদ্ধতি সমূহঃ

Rotary Method

- ১) ওয়াটার জেট পদ্ধতি
- ২) ডাইরেক্ট সারকুলেশন রোটারী পদ্ধতি
- ৩) রিভার্স সারকুলেশন রোটারী পদ্ধতি
- ৪) উন্নত ওয়াটার জেট পদ্ধতি

অগভীর নলকূপ খনন পদ্ধতি সমূহঃ

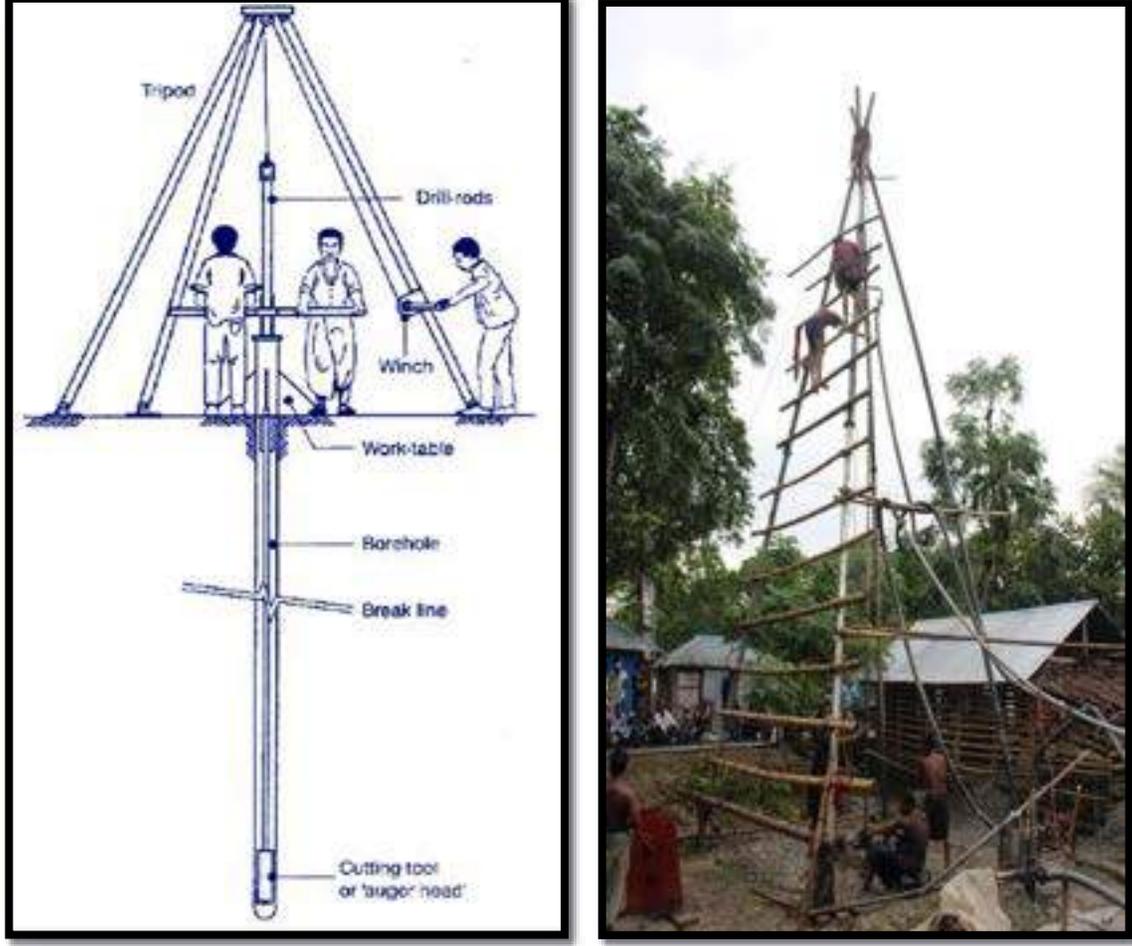
DTH Method

- ১) স্লাজার পদ্ধতি
- ২) ডনকি যন্ত্রপাতি দ্বারা ওয়াটার জেটিং পদ্ধতি

ওয়াটার জেট পদ্ধতি

- ❖ এখানে ফোর্স পাম্প প্রয়োজন।

- ❖ খনন পাইপের একপ্রান্তে কাটার লাহানো থাকে এবং অন্য প্রান্তে হোসপাইপ লাগানো থাকে।
- ❖ চাপ প্রয়োগের মাধ্যমে পানি প্রয়োগ করা হয় এবং খনন পাইপের (Drilling pipe) মধ্য দিয়ে পানি নজলের সাহায্যে বোর হোলের নিচে (Bottom) -জেটিং বল প্রয়োগ করে কাটারে মাটি কাটতে হয়।



চিত্র- ওয়াটার জেট পদ্ধতি

রোটারী খনন (Drilling) পদ্ধতি

রোটারী খনন (Drilling) পদ্ধতিটি এমনভাবে প্রস্তুত করা হয়, যেখানে বোর হোল খনন এবং বোর খনন সঠিক রাখতে নিম্নের দুটি কাজ একসাথে পরিচালিত হয়-

- ১) নিরবিচ্ছিন্ন বোরহোল খনন পরিচালনা করা এবং
- ২) পানির (Drilling fluid) প্রবাহ নিশ্চিত রাখা।

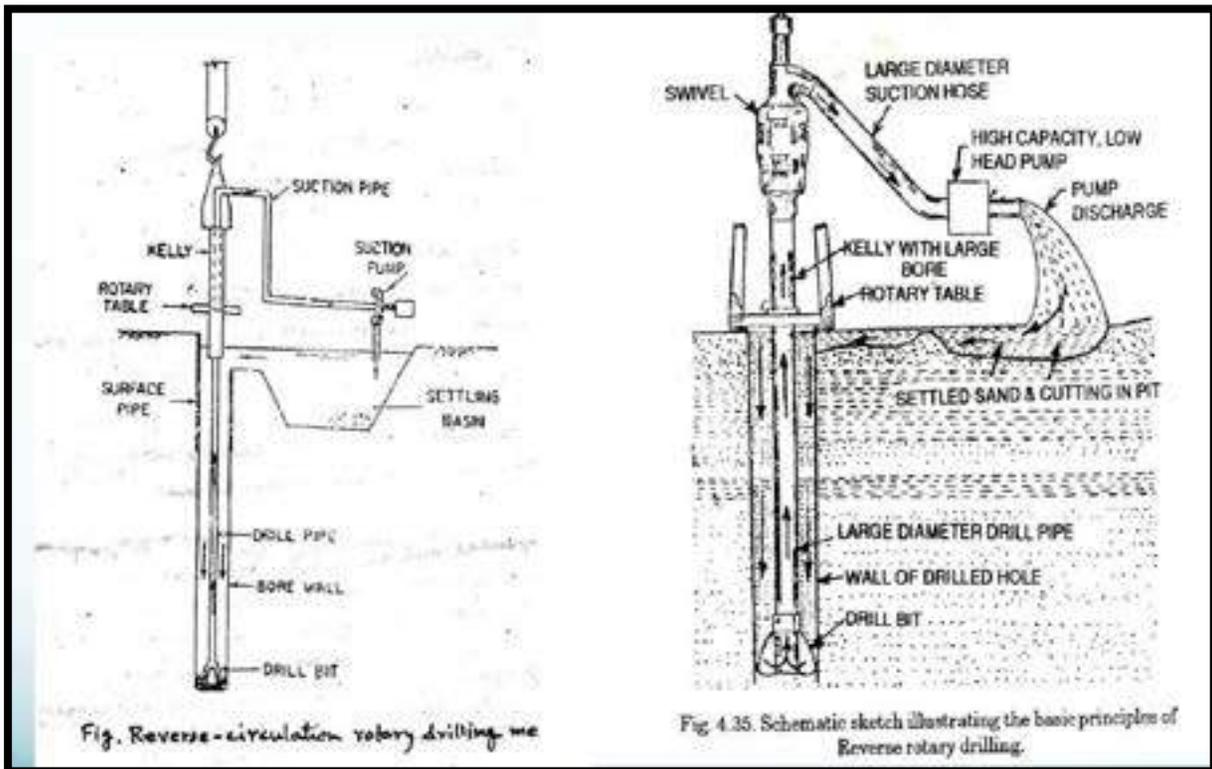
পানির প্রবাহের উপর ভিত্তি করে রোটারী খনন (Drilling fluid) পদ্ধতি দুই ধরনের হয়ে থাকে। যথা-

- ১) ডাইরেক্ট সারকুলেশন রোটারী পদ্ধতি
- ২) রিভার্স সারকুলেশন রোটারী পদ্ধতি

Direct Circulation Rotary Drilling: manually rotating drill bit with drill pipe

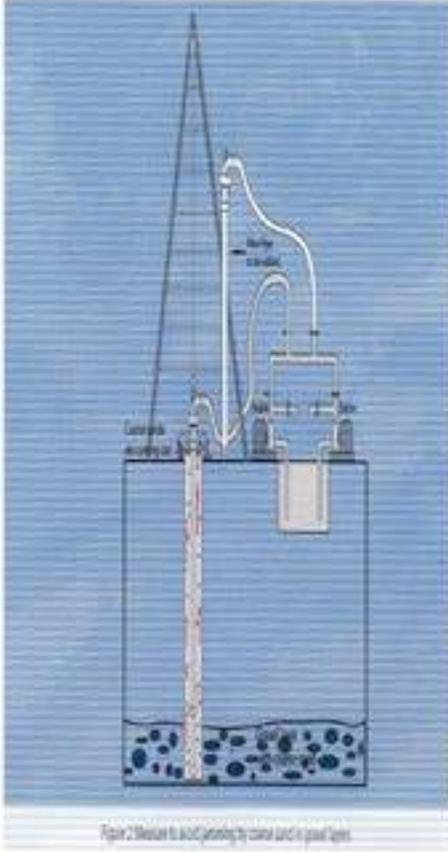


Direct Circulation Rotary Drilling: connecting donkey pump for drilling fluid circulation



উন্নত ওয়াটার জেট পদ্ধতি

- ❑ এই পদ্ধতির ভারামাচা (Derrick) সাধারণ পদ্ধতির মতো একই রকম এবং ধাতব পাইপ/বঁশ দ্বারা তৈরী করা হয়ে থাকে।
- ❑ সাধারণ ডনকি পদ্ধতির পরিবর্তে পানির প্রবাহ (Drilling fluid) নিরবিচ্ছিন্ন এবং কোন রকম ব্যাঘাত ছাড়া প্রবাহ ঠিক রাখতে এটাতে তিনটি শক্তিশালী ইঞ্জিন (২০ হর্স পাওয়ার) ব্যবহার করা হয়। কারণ সাধারণ ডানকি পদ্ধতিতে বড় দানার কাঁদামাটিসূহ উপরে তুলে আনতে সামর্থ্য হয় না, যেটা এই তিনটি শক্তিশালী ইঞ্জিন (২০ হর্স পাওয়ার) একই সাথে ব্যবহার করা হয়ে থাকে।
- ❑ সময়ের ব্যবধানে নতুন পাইপ সংযোগ করতে দুটি হোজ পাইপ ব্যবহার করা হয়।
- ❑ অপেক্ষাকৃত কম থেকে উচ্চচাপে পানির প্রবাহ পাইপের মাধ্যমে কাটারের নজলের ভিতর দিয়ে পাম্পের মাধ্যমে বাইরে বের হয়ে আসে।



Gravel Problem Area Using Improved Water Jet Method

Drilling techniques most commonly used to install small diameter well

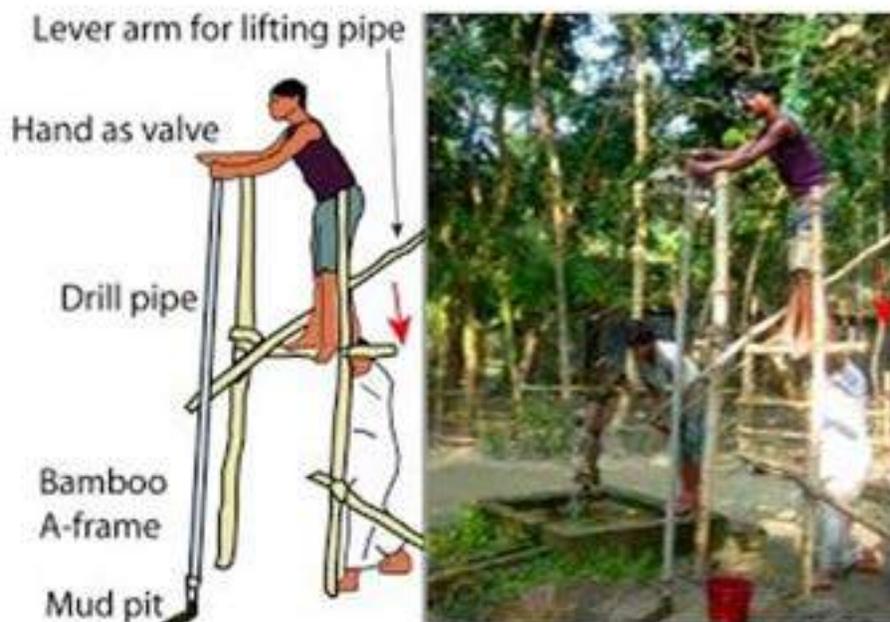


Slugger method (hand percussion drilling) suitable for boring upto 200-300 ft depth.



Direct circulation rotary drilling or water jet drilling by using Donkey Pump suitable for deep boring upto 1150 ft or more

Technique used in Slugger method (hand percussion drilling)

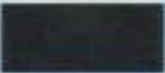


মাটির নমুনা সংগ্রহ এবং সংরক্ষণ করা

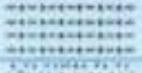
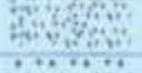
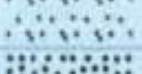
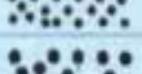


Preservation of drilling samples after collection during drilling: sample boxes with depth marked



C o l o r		C h a r t	
Name	Color	Code	
Grey		C-1	
Bluish grey		C-2	
Dark grey		C-3	
Greenish grey		C-4	
Black		C-5	
White		C-6	
Light brown		C-7	
Yellowish brown		C-8	
Reddish brown		C-9	

চিত্র- নমূনার আদর্শ রং তালিকা

Lithologic Chart			
Lithologic Type	Grain Size (diameter in mm)	Code	Symbol
Clay	<0.004	S1	
Silty clay	0.063-<0.004	S2	
Silt	0.063-0.004	S3	
Very fine sand	0.125-0.063	S4	
Fine sand	0.25-0.125	S5	
Medium sand	0.5-0.25	S6	
Coarse sand	1.0-0.5	S7	
Very coarse sand	2.0-1.0	S8	

চিত্র- নমূনার আকার সমূহের বর্ণনা