அலகு 4

நீர் வழங்கும் பொறியியல் (Water Supply Engineering)

SIN6PQ

"நீரின்றி அமையாது உலகெனின் யார்யார்க்கும்
வானின்றி அமையாது ஒழுக்கு"

– திருவள்ளுவர்

Civil_TAM_Unit-4.indd 70 1/11/2020 10:25:17 AM

உள்ளடக்க அட்டவணை

4.1 அறிமுகம்

4.1.1 பொது நீர் விநியோகத்திட்டத்தின் நோக்கங்கள்

4.1.2 நீர் வழங்கலைத் திட்டமிடுதல்

4.1.3 நீர் தேவைகள்

4.1.4 தனிநபர் நீர் தேவை

4.2 நீர் ஆதாரங்கள்

4.2.1 நில மேற்பரப்பு ஆதாரங்கள்

4.2.2 நிலத்தடி நீர் ஆதாரங்கள்

4.3 நீரின் தரம்

4.3.1 நீரில் உள்ள மாசுக்களும் அதன் வகைகளும்

4.3.2 நீர் சோதனை

4.4 தண்ணீரை சுத்திகரித்தல்

4.4.1 சுத்திகரிப்பு பிரிவுகளின் அமைவிடமும் அவற்றின் செயல்பாடுகளும்

4.4.2 சல்லடை

4.4.3 படியவைத்தல்

4.4.4 வடிகட்டுதல்

4.5 நீரின் கிருமிகளை அழித்தல்

4.5.1 கிருமிகள் அழித்தலின் அவசியம்

4.5.2 கிருமிகளை அழிக்கும் முறைகள்

4.6 தண்ணீரினை மென்னீராக்கல்

4.6.1 தண்ணீரை மென்னீராக்குதலின் நோக்கம்

4.6.2 நீரின் கடினத்தன்மை

4.7 நீர் விநியோகத் திட்டம்

4.7.1 நீர் விநியோகிக்கும் முறைகள்

4.7.2 நீர் விநியோகத் திட்ட முறையில் பகிர்ந்தளித்தல்.

4.7.3 அமைப்புத் திட்டம் அமைத்து பகிர்ந்தளித்தல்.

கற்றலின் நோக்கங்கள்

இப்பாடமுடிவில் உங்களால் அறிந்து கொள்ள முடிந்தவை

- நீர் வழங்கல் திட்டமிடலைப் புரிந்து கொள்ளுதல்.
- நீர் ஆதாரங்களைப் பற்றி தெரிந்து கொள்ளுதல்.
- நீரின் தன்மையைப் பற்றி புரிந்து கொள்ளுதல்.
- நீர் சுத்திகரிப்பின் பல்வேறு நிலைகளை விளக்குதல்.
- நீரில் உள்ள கிருமிகளை அழித்தல்.
- நீர் மென்மையாக்குதலின் நிலைகள் பற்றிக் கூறுதல்.
- நீர் விநியோக முறையினை விளக்குதல்.

Civil_TAM_Unit-4.indd 71 1/11/2020 10:25:17 AM

4.1 அறிமுகம்

மனிதர்கள் உயிர் வாழ அத்தியாவசிய அடிப்படைத் தேவைகளாவன காற்று, நீர், உணவு, உடை, இருப்பிடம் போன்றவையாகும். இவற்றுள் நீர் என்பது அடிப்படைத் தேவைகளுள் இரண்டாவது இடத்தைப் பிடிக்கின்றது. உயிரினங்களின் உடலியல் இயக்கத்திற்கு தேவையான மற்றும் திருப்திகரமான ஒன்று நீர் ஆகும். மேலும் உடலியல் சுழற்சியில் செயல்படும் நீர், உடலின் வெப்பநிலையை சமப்படுத்தி ஆற்றல் மிக்க உயிர் சத்துக்களை உடலின் பலபாகங்களுக்கு கடத்திச் செல்கின்றது மற்றும் உடலின் தேவையற்ற கழிவுகளை வெளியேற்றவும் செய்கின்றது.

இச்செயல்பாடானது மிகவும் தேவையான ஒன்றாகும். நீரானது உடலில் உள்ள அசுத்தங்கள், நச்சு இரசாயன சேர்மங்கள் மற்றும் நோய்க்கிருமிகளை வெளியேற்றவும், சுத்தப்படுத்தவும், பயன்படுகிறது. எனவே, இதனை உறுதி செய்யும் பொருட்டு நல்ல தரமான நீர் போதுமான அளவு கிடைக்க நீர் வழங்கல் திட்டத்தினை திட்டமிடல் வேண்டும்.

4.1.1 பொது நீர் விநியோகத்திட்டத்தின் நோக்கங்கள் (Objectives of public water supply scheme)

பொது நீர் விநியோகத்திட்டத்தின் நோக்கங்கள் பின் வருமாறு

1. மக்களுக்கு சுத்தமான, சுகாதாரமான நீர் வழங்குவதன் மூலம் அவர்களை நோய்களில் இருந்து காத்து நல்ல உடல் நலனை அளிக்கிறது.
2. நல்ல அழகான, துப்புரவான சுற்றுப்புறத்தினை பராமரித்தல்.
3. நெருப்பு போன்றவற்றின் தாக்கத்திலிருந்து காக்க, பாதுகாப்புக்கு உத்திரவாதமாக தேவையான அளவு தண்ணீர் வழங்குதல்.
4. சமூகத்தில் நவீனமயமாக்கல் மற்றும் தொழில் மயமாக்கலை அறிமுகப் படுத்துவதன் மூலம் சிறந்த வாழ்க்கை தரத்தினை உறுதிபடுத்துதல்.
5. முழு சமூகத்திற்கும் செல்வத்தையும், நலத்தையும் மேம்படுத்துவதற்காக செயல்படுதல்.

4.1.2 நீர் வழங்கலைத் திட்டமிடுதல் (Planning of water supply scheme)

நகரங்களில் நீர் வழங்கல் திட்டமானது கள ஆய்வு மற்றும் அதனைச் சார்ந்த அலுவலக வேலைகளின் கலவை ஆகும் கீழே கொடுக்கப்பட்டுள்ள நுட்பங்கள் நீர் வழங்கல் திட்டத்தின் முக்கியத்துவத்தை குறிப்பிடுகின்றன.

1. மக்கள் தொகை (Population)

கடந்த இரண்டு பத்து வருட கணக்கெடுப்பின் அடிப்படையில் எதிர்கால மக்கள் தொகை, ஏதாவது ஒரு முறையில் கணக்கிடப்படுகிறது. எதிர்கால விரிவாக்கத்தின் அடிப்படையில் திட்டத்திற்கான நீர்த் தேவை தீர்மானிக்கப்படுகிறது.

2. தனிநபரின் நீர் தேவை (Percapita water demand)

வீட்டு உபயோகம், தொழில் துறை, பொது, வர்த்தகம் மற்றும் தீ விபத்து போன்ற அனைத்துவிதமான தண்ணீர் பயன்பாட்டையும் எடுத்துக் கொள்வதன் மூலம், ஒரு நபரின் நீர் தேவை முடிவு செய்யப்படுகிறது. குடிநீர் திட்டத்திற்கான மொத்த நீரின் அளவானது தனிநபர் தண்ணீர்த் தேவையின் அளவை மக்கள் தொகையால் பெருக்கி கணக்கிடப் படுகிறது.

3. நீர் ஆதாரங்கள் (Source of water supply)

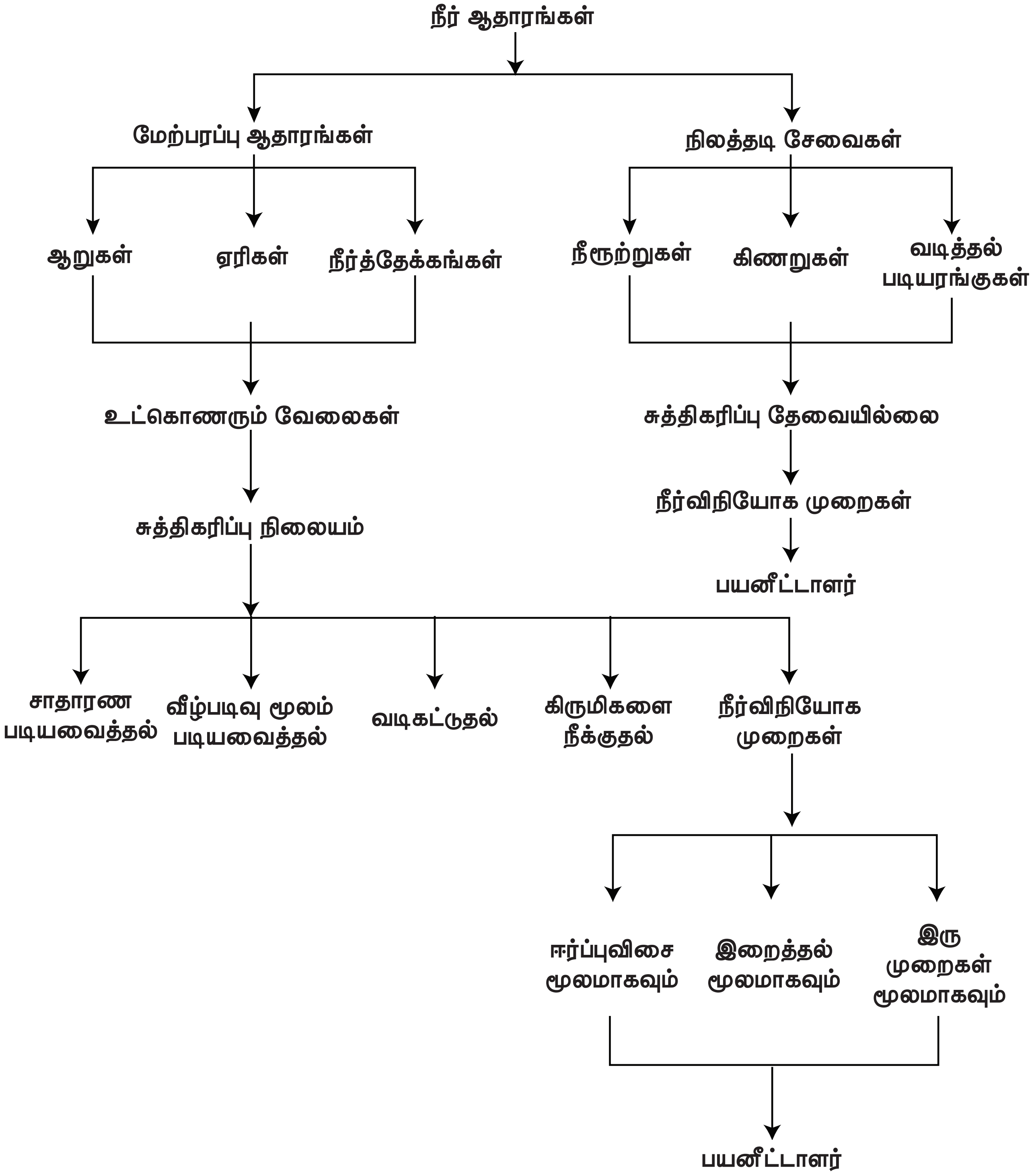
குடிநீர் திட்டத்தின் வெற்றியானது சிறந்த குடிநீர் ஆதாரத்தை முழுமையாகச் சார்ந்துள்ளது. இக்குடிநீர் ஆதாரமானது ஆண்டு முழுவதும் போதுமான மற்றும் தரமான நீரை வழங்குவதாக அமைய வேண்டும்.

4. நீரின் தரம் (Quality of water)

நீரின் தரமானது தண்ணீர் சுத்திகரிப்பு முறையை முடிவு செய்கின்றது. நீர் சுத்திகரிப்பு செலவானது நீரின் தரத்தைச் சார்ந்து

Civil_TAM_Unit-4.indd 72 1/11/2020 10:25:17 AM

நீர் வழங்கல் திட்டத்தின் ஓட்ட விளக்கப்படம்



Civil_TAM_Unit-4.indd 73 1/11/2020 10:25:18 AM

அமைகின்றது. நீர் சுத்தமானதாக இருப்பின் நீர் சுத்திகரிப்பு செய்வதற்கான செலவு குறைகின்றது.

5. நிதி ஆதாரம் (Financial aspects)

நிதி கிடைப்பதன் அடிப்படையில் குடிநீர் வழங்கல் திட்டமிடப் பட வேண்டும். மேலும் அது முடிந்தவரை பொருளாதார ரீதியாக சிக்கனமாக இருக்க வேண்டும்.

6. நிலத்தின் மேற்பரப்பு (Topography of the area)

குடிநீர் திட்டம் அமையவிருக்கும் இடத்தின் மேற்பரப்பின் வரைப்படத்தைத் தயாரித்து ஆய்வு செய்ய வேண்டும். மேடு பள்ளமான இடங்கள், மக்கள் தொகை அடர்த்தி ஆகியவற்றை கருத்தில் கொண்டு எளிய சிக்கனமான குடிநீர் திட்டம் அமைவதை உறுதி செய்ய வேண்டும்.

7. நகரின் வளர்ச்சி (Development of town)

நகரின் எதிர்காலத்தை சரியான முறையில் கணித்து அதற்கேற்றாற்போல் குடிநீர் வழங்கும் திட்டத்தை கவனமாக அமுல் படுத்த வேண்டும்.

4.1.3 தண்ணீர்த் தேவை (Water demands)

நீர்வழங்கல்திட்டத்தின்வடிவமைப்பில் முதல் படி என்பது தற்கால மற்றும் எதிர்கால நீர்த் தேவையை மதிப்பிட்டு அவற்றை பூர்த்தி செய்வதாக இருக்க வேண்டும். அடுத்து ஒரு நம்பகமான தண்ணீரின் ஆதாரம் இருக்க வேண்டும்.

கீழ்கண்டவைகள் தண்ணீர்த் தேவையின் பல்வேறு வகைகள்

1. வீட்டு உபயோகம் (Domestic demand)
2. தொழிற்சாலை மற்றும் வணிக உபயோகம் (Industrial and Commercial demand)
3. பொது உபயோகம் (Public demand)
4. தீயணைப்பதற்கான உபயோகம் (Fire demand)
5. இழப்பு மற்றும் வீணாகுதல் (Loss and waste)

1. வீட்டு உபயோகம்

குடிநீர், சமையல், குளியல், துணித் துவைத்தல் மற்றும் பாத்திரங்கள் கழுவுதல், தனியார் வாகனங்கள், தோட்ட கலை போன்றவைகளுக்கு வீடுகளில் தேவைப்படும் குடிநீர்த் தேவை. IS1172-1993 இந்தியத் தரச் சான்று நிறுவனக் கணக்கீட்டின் படி ஒரு நபருக்கு தேவையான சராசரி நீரின் அளவு ஒரு நாளைக்கு 135 லிட்டர் ஆகும். இந்த அளவு மொத்த தண்ணீர் தேவையில் பாதி (50%) அளவாகும்.

2. தொழிற்சாலை மற்றும் வணிக உபயோகம்

ஹோட்டல்கள், தொழிற்சாலைகள், வணிக மையங்கள், பால் பண்ணைகள், சர்க்கரை சுத்திகரிப்பு நிலையங்கள், கடைகள், அலுவலகங்கள் போன்ற பலவற்றின் நீர்த் தேவையை உள்ளடக்கியது. இத்தேவை நகரின் தன்மையைப் பொறுத்து பெரிதும் மாறுபடும். தண்ணீரின் மொத்தத் தேவையில் இந்த அளவு 20% முதல் 25% வரை ஆகும்.

3. பொது உபயோகம்

இதில் சாக்கடைகள், சாலைகள், நீர் ஊற்றுகள், அலங்கார வளைவுகள், நீச்சல் குளங்கள், பொதுக் கட்டிடங்கள், கோயில்கள் போன்றவற்றிற்கான நீரின் தேவையை உள்ளடக்கியது. இது மொத்தத் தண்ணீர் தேவையில் 10% ஆகும்.

4. தீயணைப்பதற்கான உபயோகம்:

இது தீத் தடுப்பு வேலைகளுக்கு பயன்படும் நீரின் அளவாகும். இந்தியாவில் இதன் அளவு ஒரு நாளைக்கு ஒரு நபருக்கு ஒரு லிட்டர் என்ற அளவில் உள்ளது. பொது தண்ணீர் தேவையில் இதன் அளவு 5% முதல் 10 % வரை ஆகும்.

5. இழப்பு மற்றும் வீணாகுதல்:

சரியற்ற குழாய் இணைப்பு, பழுதுபட்ட அளவை மானிகள், விரிசல்கள், திருட்டு, பழுதடைந்த வால்வுகள் மற்றும் குழாய் பொருத்திகள், குழாய் உடைப்புகள் போன்றவற்றினால் வீணாகும் நீரின் அளவை உள்ளடக்கியதாகும். பொது தண்ணீர் தேவையில் இதன் அளவு 15% ஆகும்.

Civil_TAM_Unit-4.indd 74 1/11/2020 10:25:18 AM

4.1.4 தனி நபர் நீர்த் தேவை (Percapita demand)

இது ஒரு நபரின் தினசரி சராசரியான தண்ணீர் தேவையை குறிக்கிறது. இதில் வீட்டு உபயோகம், தொழிற்சாலை மற்றும் வணிக உபயோகம், பொது உபயோகம், வீணாகுதல், திருட்டு போன்றவை அடங்கும்.

ஒரு நகரின் ஒரு வருடத்திற்கான நீர் தேவையின் அளவு = Q (லிட்டரில்)

நகரின் மக்கள் தொகை = P

∴ ஒரு நபருக்கு ஒரு நாளைக்கு தேவைப்படும் தண்ணீரின் அளவு $= \frac{Q}{(P \times 365)}$ லிட்டர் / 1 நாள்

ஒரு நபருக்கு தேவைப்படும் தண்ணீரின் அளவை பாதிக்கும் காரணிகள் (Factors affecting percapita demand)

1. தட்பவெப்பநிலை (Climatic condition)
2. தண்ணீரின் விலை (Cost of water)
3. பகிர்வு முறையின் அழுத்தம் (Distribution pressure)
4. மக்களின் பழக்கங்கள் (Habits of population)
5. தொழிற்சாலைகள் மற்றும் வணிகம் (Industries and commerce)
6. அளவை மானிகள் பயன்படுத்தும் முறை (Metering system)
7. தண்ணீரின் தரம் (Quality of water)
8. கழிவு நீரகற்றும் முறை (Sewerage system)
9. மக்கள் தொகையின் அடர்த்தி (Size of Community)
10. தண்ணீர் வழங்கும் முறை (System of water supply)
11. காலமாற்றத்திற் கேற்ப நீரின் பயன்பாடு (Age of community)
12. புல் தரைகளுக்கு நீர் தெளித்தல் (Lawn Sprinkling)
13. தீயணைப்பிற்கான உபயோகம் (Fire demand)

1. தட்ப வெப்பநிலை

உலர்ந்த மற்றும் அதிக வெப்பமான இடங்களில் தண்ணீரின் தனி நபர் தேவை அதிகரிக்கிறது. ஏனெனில். குளிப்பதற்கும் சுத்தம் செய்வதற்கும், ஏர் கண்டிசன், ஏர் கூலர் போன்றவற்றிற்க்கும், தோட்டம், புல் வெளிகளில் தெளிப்பதற்கும் அதிகம் தண்ணீர் தேவைப்படுகின்றது.

2. தண்ணீரின் விலை

தண்ணீரின் விலை அதிகமானால் அதன் பயன்பாடு குறைவாக இருக்கும்.

3. பகிர்வு முறையின் அழுத்தம்

அதிக அளவு அழுத்தத்துடன் நீர் பகிர்ந்தளிக்கப்படும்போது ஏற்படும் இழப்புகள் மற்றும் வீணாகும் நீரினால் தண்ணீர் தேவை அதிகரிக்கின்றது.

4. மக்களின் பழக்கங்கள்

உயர் பொருளாதார நிலை மற்றும் சிறந்த வாழ்க்கைத் தரமுடைய மக்களுக்கு தண்ணீர்த் தேவை அதிகமாக இருக்கின்றது.

5. தொழிற்சாலைகள் மற்றும் வணிகம்

பெரிய அளவிலான தொழில் மற்றும் வணிகப் பயன்பாடுகளுக்கு தண்ணீர் பயன்படுத்தும் போது அதன் தேவை அதிகரிக்கின்றது.

6. அளவை மானிகள் பயன்படுத்தும் முறை

நீர் அளவை மானிகள் பயன்பாட்டில் இருப்பின் தண்ணீர் கட்டணம் பயன்பாட்டை பொருத்து வசூலிக்கப்படுகிறது. இந்நிலையில் சிக்கனமாக நீரை பயன்படுத்தும் எண்ணத்தில் பயன்பாடு குறைவதால் நீரின் தேவை குறைகிறது.

7. தண்ணீரின் தரம்

பாதுகாப்பானமற்றும்ஆரோக்கியமான தண்ணீர் எப்போதும் தண்ணீர் பயன்பாட்டு அளவை அதிகரிக்கும்.

8. கழிவுநீர் அகற்றும் முறை

அந்தந்த பகுதியில் அமைந்துள்ள கழிவுநீர் அகற்றும் முறைகளுக்கு

Civil_TAM_Unit-4.indd 75 1/11/2020 10:25:18 AM

ஏற்ப தண்ணீருடன் கலந்து கழிவுகள் வெளியேற்றப்படுவதால் தண்ணீர் அதிகம் தேவைப்படுகிறது.

9. மக்கள் தொகையின் அடர்த்தி

பெரிய நகரங்களில் தனி நபர் தண்ணீர்த் தேவையின் அளவு அதிகம். நகரின் தூய்மைக்காகவும், ஆரோக்கியமான சுற்றுபுறத்திற்காகவும் அதிக அளவில் தண்ணீர் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

10. தண்ணீர் வழங்கும் முறை

விட்டு விட்டு தண்ணீர் வழங்கல் முறையினால் தண்ணீரின் தேவை குறைகின்றது.

11. காலமாற்றத்திற் கேற்ப நீரின் பயன்பாடு

புதியதாக கட்டமைக்கப்பட்ட புதிய இணைப்புகளைக் கொண்ட வீடுகளின் தொகுப்புகளில் செலவழிப்பதை விட பழைய மற்றும் நிலையாக உள்ள வீடுகளின் தொகுப்புகளைக் கொண்ட பகுதிகளில் குறைவான அளவு தண்ணீர் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

12. புல் தரைகளுக்கு நீர் தெளித்தல்

புல் வெளியில் நீர் தெளிப்பு ஒழுங்கு முறைகளை நடைமுறைப் படுத்துவதன் மூலம் உச்ச பட்ச தண்ணீர்த் தேவைகளை கணிசமாகக் குறைக்கலாம்.

13. தீயணைப்பிற்கான உபயோகம்

அடிக்கடி ஏற்படும் தீ விபத்து மற்றும் அதன் அளவை பொருத்தும் தண்ணீரின் தேவை நிர்ணயிக்கப்படுகிறது.

4.2 நீர் ஆதாரங்கள் (Source of water)

நீர்த்தேவையை முழுவதுமாக தீர்த்து வைக்கக் கூடியவையே நீர் ஆதாரங்கள் எனப்படுகின்றன. நீர் வழங்கல் திட்டத்திற்கு நீர் ஆதாரங்கள் தேர்ந்தெக்கப்படும் போது பின்வரும் காரணி பரிசீலிக்கப் பட வேண்டும்.

1. அமைவிடம் (Location)

நகரம் அல்லது மாநகரங்களின் அருகாமையில் நீர் ஆதாரங்கள் இருந்தால் நீர் வழங்கலுக்கான செலவும் மிகவும் குறைவாக இருக்கும்.

2. உட்கொள்ளும் இடத்தின் உயரம் (Elevation of intake point)

நீரினை புவியீர்ப்பு விசையின் மூலம் விநியோகிப்பதற்கு ஏற்றவாறு அப்பகுதியின் உயரத்தை விட, உட்கொள்ளும் இடத்தின் உயரம் அதிகமாக இருக்க வேண்டும். அப்படியில்லையெனில் நீரேற்றும் செலவு அதிகமாகும்.

இந்தியாவின் புகழ்பெற்ற வெப்ப நீரூற்றுகள்

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

ஹிமாச்சல பிரதேசத்தில் இருக்கக் கூடிய ஒரு சில வெப்ப நீரூற்றுகள்....

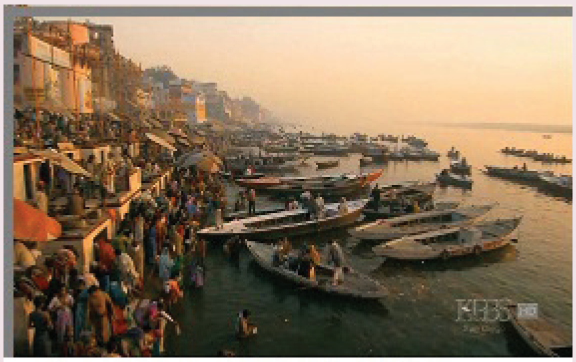
மணிக்கரன் **வெப்ப நீரூற்றுகள்**. இது பார்வதி எனுமிடத்தில் குள்ளு மாவட்டத்தில் உள்ளது. மணிக்கரன் கந்தக **வெப்ப நீர் ஊற்று** (Sulphur hot water springs) என அறியப்படுகிறது.

- கீரங்கா **வெப்ப நீரூற்று**
- தட்டபனி **வெப்ப நீரூற்று**
- வசிஷ்ட **வெப்ப நீரூற்று**

Civil_TAM_Unit-4.indd 76 1/11/2020 10:25:18 AM

நீர் ஆதாரங்களின் படங்கள்

Arabian Sea, Kerala



Ganges River in India

Chillika Lake in India

All Indian Village Pond

3. நீரின் அளவு (Quantity of water)

நீர் ஆதாரமானது ஆண்டு முழுவதற்கும் நீர் தேவைகளை பூர்த்தி செய்யக் கூடிய அளவில் இருக்க வேண்டும்.

4. நீரின் தரம் (Quality of water)

நீர் சுத்திகரிப்பு செலவு நீரின் தரத்தை பொறுத்தே அமைகின்றது. மோசமான தரம் கொண்ட தண்ணீரை சுத்திகரிப்பு செய்ய அதிகப்படியான செலவும், சுத்திகரிப்பு அளவும் அதிகரிக்கின்றது. நல்ல நீரின் தரம், சுத்திகரிப்பு செலவினைக் குறைக்கிறது.

நீர் வழங்கல் திட்டத்திற்கான நீர் ஆதாரங்களை இரண்டு வகையாக வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன அவை,

- நில மேற்பரப்பு நீர் ஆதாரங்கள் (Surface sources)
- நிலத் தடி நீர் ஆதாரங்கள் (Sub – Surface sources)

4.2.1 நில மேற்பரப்பு நீர் ஆதாரங்கள் (Surface sources)

நமது அடிப்படை நீர் ஆதாரம் மழையாகும். எப்பொழுது மழைபொழிந்தாலும் அதில் ஒரு பகுதி நீர் நிலத்தின் மேற்பரப்பில் இருந்து ஊறி (கசிந்து) பூமிக்குள் செல்கிறது. மீதம் இருக்கக்கூடிய நீரானது நிலத்தின் மேற்பரப்பில் சேகரமாகின்றன. அவ்வாறு நில மேற்பரப்பு நீர் ஆதாரங்களைப் பற்றி கீழே காணலாம்.

1. ஏரிகள் மற்றும் நீரோடைகள்
2. குளங்கள்
3. ஆறுகள்
4. நீர்த்தேக்கங்கள்
5. கடல்

Civil_TAM_Unit-4.indd 77 1/11/2020 10:25:18 AM

4.2.2 நிலத்தடி நீர் ஆதாரங்கள் (Sub – Surface sources)

இத்தகைய நீர் ஆதாரங்கள் மண்ணினுள் நீர் ஊடுருவுதல் அல்லது கசிதல் மூலம் தேங்கி பெறப்படுகிறது. நிலத்தடி நீரானது மற்ற நீருடன் ஒப்பிட்டு பார்க்கும் பொழுது மிகவும் பாதுகாப்பானது ஆகும். நிலத்தடி நீரானது சுத்தம் செய்யப்பட்டு அசுத்தங்களில் இருந்து பாதுகாப்பு செய்யப்பட்டதும் நம்பகமானதும் ஆகும். இதற்கு காரணம் நிலத்தடியில் உள்ள அடுக்கு படிநிலைகளின் மூலம் வடிகட்டி சுத்தப்படுத்தப்படுவதே ஆகும். நிலத்தடி நீரானது தன்னுள்ளே அதிகப்படியான தாது மற்றும் வாயுக்களை கலந்து வைத்துள்ளது. நிலத்தடி நீரில் பாக்டீரியக்களின் அளவு மிகவும் குறைவாகவே இருக்கும். பொதுவாக நிலத்தடி நீரின் தரம் மிகவும் நன்றாக இருக்கும். ஆனால் அவற்றின் இராசயனத் தரத்தினை மேம்படுத்த சில சுத்திகரிப்பு முறைகளைக் கையாளலாம்.

நடைமுறையில் இருக்கக்கூடிய சில நிலத்தடி நீர் ஆதாரங்களின் வகைகளைக் கீழே காணலாம்.

i. நீரூற்றுகள் (Springs)
ii. கிணறுகள் (Wells)
iii. வடிதல் படியரங்கு (Infiltration galleries)
iv. வடிதல் கிணறுகள் (Infiltration Wells)

செயல்பாடு 1

உனது பள்ளி மற்றும் வீட்டுக்கு அருகில் உள்ள நீர் ஆதாரங்களை அடையாளம் கண்டு அதனைப் பற்றி சுருக்கமாக இரண்டு கருத்துகள் கூறவும்.

4.3 நீரின் தரம் (Quality of water)

நீர் வழங்கலுக்குத் தேவை சுத்தமான நீர் ஆகும். தரமான நீர் ஆனது தீமை பயக்கக் கூடிய பாக்டீரியாக்களிலிருந்தும் இரசாயனங்களிலிருந்தும் பாதுகாக்கப் பட்டதாக இருக்க வேண்டும். நுகர்வோருக்கு வழங்குவதற்கு முன்னர் நீர் சுத்திகரிப்பு செய்யப்பட்டிருக்க வேண்டும்.

முழுமையான நீர் (wholesome water)

உடலுக்குத் தீங்கு விளைவிக்கக்கூடிய நச்சுப்பொருட்கள் கலக்காத, மற்றும் உடலுக்கு நன்மையளிக்கக்கூடிய தூய்மையான நீர் முழுமையான நீர் எனப்படும். இது நுண்ணுயிரியல் ரீதியாக தூய்மையானது ஆனால் வேதியியல் முறையில் தூய்மையானது அல்ல.

வடிநீர் (Distilled water)

வடிநீர் மிகவும் பாதுகாப்பானதும் நுண்ணுயிரியல் மற்றும் வேதியியல் மூலமாக சுத்தப்படுத்தப்பட்டதும் ஆகும். ஆனால் இது குடிப்பதற்கு ஏற்றது அல்ல.

4.3.1 நீரில் உள்ள மாசுக்களும் அதன் வகைகளும்

நீரில் உள்ள மாசுக்கள் கீழ்கண்டவாறு வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

a) இயற்பியல் மாசுக்கள்
b) வேதியியல் மாசுக்கள்
c) நுண்ணுயிரியல் மாசுக்கள்

a) இயற்பியல் மாசுக்கள்

களிமண், கூழாங்கற்கள், மணல் படியும் நுண்துகள்கள, பூஞ்சைகள், பாசிகள், பாக்டீரியாக்கள் போனற கனிம பொருட்கள் மிக நுணுக்கான முறையில் கலந்திருப்பதே மாசுக்களுக்கு காரணமாகும். கண்ணுக்கு தெரிகின்ற இவ்வகையான மாசுக்கள் காரணமாகவே தண்ணீர், சுவை, மணம், நிறம் மற்றும் கலங்கல் தன்மையைப் பெறுகின்றன.

Civil_TAM_Unit-4.indd 78 1/11/2020 10:25:19 AM

இந்தியாவில் மிகப்பெரிய ஏரி

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

வாவ்லர் ஏரி, (Wular lake) ஜம்மு காஷ்மீர் மாநிலத்தில் உள்ளது. இந்தியாவின் மிகப்பெரிய நன்னீர் ஏரி இதுவாகும். வாவ்லர் ஏரி மிகப் பெரிய இயற்கை ஏரியாகும். இது ஜீலம் ஆற்றின் நதிக்கரையின் (Jhelum river basin) ஒரு பெரிய பகுதியாக விளங்குகிறது.

சாம்பார் உவர்ப்பு நீர் ஏரி: இந்தியாவின் மிகப்பெரிய நிலப்பகுதியில் உள்ள உவர்ப்பு நீர் ஏரி இதுவாகும். ஜெய்பூருக்கு 96 கீமீ தொலைவில் தென்மேற்கு பகுதியிலும் அஜ்மீரின் 64 கிமீ தொலைவில் வடகிழக்குப் பகுதியில் அமைந்துள்ளது. தேசிய நெடுஞ்சாலை எண் 8ல் ராஜஸ்தானில் உள்ளது. இந்த ஏரியினைச் சுற்றி வரலாற்று சிறப்பு மிக்க சாம்பார் நகரம் அமைந்துள்ளது.

b) இரசாயன மாசுக்கள்

இவ்வகை மாசுக்கள் கனிம, கரிம பொருட்களால் உண்டாகின்றது. இவை நீரில் மிதக்கும் நிலையிலோ, கரைந்துள்ள நிலையிலோ காணப்படும். இரசாயன மாசுக்கள் தண்ணீரில் காணப்படும் விலங்குயிரிகள், தாவர வகைகளால் ஏற்படுகின்றது. கரைந்தநிலையிலான கனிம வேதியியல் மாசுக்கள் உருகிய நிலையிலான தாதுக்கள் மற்றும் நீரில் கரைந்துள்ள வாயுக்கள் மூலமாக உண்டாகின்றன.

c) பாக்டீரியா மாசுக்கள்

பாக்டீரியாக்கள் நீரில் கலந்துள்ளதாலேயே உயிரியல் மாசுக்கள் ஏற்படுகின்றன. இந்த பாக்டீரியாக்கள் நன்மை ஏற்படுத்துவையாகவோ அல்லது தீமை விளைவிப்பவையாகவோ இருக்கலாம். தீங்கற்ற பாக்டீரியாக்கள் நோய் ஏற்படுத்துவது இல்லை. இவை ஆபத்து இல்லாதவை. தீங்கு விளைவிக்கக் கூடிய பாக்டீரியாக்கள் ஆபத்தானவை மேலும் நீரினால் பரவக் கூடிய நோய்களுக்கு இவையே காரணமாகும்.

4.3.2 நீர் சோதனை (Test on water)

நீரின் தரத்தை ஆராய்ந்து கண்டறிய பல்வேறு சோதனைகள் செய்யப்படுகிறது. இச்சோதனைகள் கீழ்கண்டவாறு வகைப்படுத்தப்பட்டுள்ளன.

1. இயற்பியல் சோதனை
2. இரசாயன சோதனை
3. பாக்டீரியா சோதனை

கீழ்கண்ட அட்டவணையில் தண்ணீரின் தரத்தை கண்டறிய செய்யப்படும் சோதனைகளும், அவற்றின் மூலம் அறியப்படும் தன்மைகளும்/அசுத்தங்களும் பட்டியலிடப்பட்டு உள்ளன.

சோதனைகள்	தன்மைகள் / அசுத்தங்கள்
1. இயற்பியல் சோதனைகள்	1. கலங்கல் (Turbidity) 2. நிறம் (Colour) 3. சுவை (Taste) மற்றும் 4. மணம் (odour)
2. இரசாயனச் சோதனைகள்	1. முழுவதுமான திடப்பொருள்கள் (Total Solids) 2. கடினத்தன்மை (Hardness) 3. PH மதிப்பு (PH value)

Civil_TAM_Unit-4.indd 79 1/11/2020 10:25:19 AM

	4. குளோரைடு (Chloride) 5. மீதமுள்ள குளோரின் (Residual chlorine) 6. இரும்பு மற்றும் மாங்கனீசு (Iron and manganese)
3. பாக்டீரிய சோதனைகள்	1. பாக்டீரியாக்களின் எண்ணிக்கை (Total Count Bacteria) 2. E.Coli சோதனை (E.Coli Test)

1. இயற்பியல் சோதனைகள் (Physical Test)

i. கலங்கல் (Turbidity)

சிறிய துகள்கள் ஆக்கப்பட்ட மிதக்கும் மற்றும் கூழ்மப் பொருட்களான களிமண், மண்சேறு, மணல் அல்லது நுண்ணுயிரிகள் நீரில் கலந்துள்ளதால் கலங்கல் ஏற்படுகிறது. இவை அதிகம் வெள்ளம் ஏற்படும் பொழுது ஏற்படுகிறது. தண்ணீரினுள் ஒளி ஊடுருவும் தன்மையைப் பொருத்து அதன் கலங்கல் தன்மை அளவிடப்படுகிறது. இதன் அளவு Ppm அல்லது mg/லிட்டர் (parts per million (or) milligram per litre) என்ற அலகால் குறிப்பிடப்படுகிறது. கலங்கலின் நிலையான அலகு அதாவது ஓரலகு கலங்கல் என்பது ஒரு பங்கு மிக நுண்ணியமண் துகள் ஒரு மில்லியன் பகுதி காய்ச்சி வடிகட்டிய தூய நீரில் கலப்பதால் உண்டாகும் கலங்கல் தன்மையாகும் குடி நீரின் அனுமதிக்கப்பட்ட கலங்கல் தன்மையின் அளவு 5 முதல் 10 ppm ஆகும். இதை ஜேக்ஸன் கலங்கல் மானியின் மூலம் கண்டறியலாம்.

ii. நிறம் (Colour)

நீரில் கரைந்துள்ள கரிமப் பொருட்கள், அழுகிய நிலையில் உள்ள தாவரங்கள் மற்றும் சில கனிமப் பொருட்கள், நிறமுடைய மண் போன்ற பொருட்களினால் தண்ணீருக்கு நிறம் உண்டாகிறது. நிறத்திற்கான சரியான சோதனையை மேற்கொள்ளும் போது மைய விலக்கு விசையினால் மிதக்கக்கூடிய பொருட்களையும் அசுத்தங்களையும் நீக்கி விட வேண்டும். பின்னர் எடுக்கப்பட்ட தண்ணீர் மாதிரியானது நிலையான வண்ண திரவம் அல்லது நிலையான வண்ணத் தட்டுக்களுடன் ஒப்பிடப்படுகிறது.

ஒரு மில்லி கிராம் பிளாட்டினம் கோபால்ட் ஒரு லிட்டர் தூய நீரில் உருவாக்கும் நிறத்தின் அளவே நிறத்திற்கான அலகு ஆகும். பொது விநியோக திட்டத்திற்கான நீரின் நிற அளவு 20 மி.கி/லிட்டருக்கு மிகாமல் இருக்க வேண்டும்.

iii. சுவை மற்றும் மணம் (Taste and Odour)

நீரில் கலந்துள்ள கரிமப் பொருட்கள் அல்லது கனிம உப்புகள் அல்லது கலந்துள்ள வாயுக்கள் போன்றவை சுவை மற்றும் மணத்திற்கு காரணமாகின்றன. சுவை மற்றும் மணம் ஆகிய இரண்டும் ஒன்றாக இணைந்திருக்கும் தண்ணீரின் சுவையானது இனிப்பு, கசப்பு, உவர்ப்பு, உப்பு மற்றும் எரிச்சலான தன்மையிலும் அமையலாம். தண்ணீரின் மணமானது மண், மீன், புல், தாவரம், பாசிகள், பூஞ்சைகள் போன்றவை காரணமாக அமைகின்றன. தண்ணீரின் மணமானது ஆஸ்மாஸ்கோப் (Osmoscope) எனும் கருவி மூலம் அறியப்படுகிறது.

2. இரசாயன சோதனைகள்

i. மொத்த திடப்பொருட்கள் (Total Solids)

தண்ணீரில் கரைந்துள்ள மற்றும் மிதக்கக்கூடிய திடப்பொருட்களின் அளவே மொத்த திடப்பொருட்கள் ஆகும். மொத்த திடப்பொருட்களின் அளவு தண்ணீரினை ஆவியாக்கி பின்பு தங்கியுள்ள உலர் படிவங்களை எடையிட்டு கண்டறியப்படுகிறது. மிதக்கும் பொருட்களின் அளவு, தண்ணீரை வடிதாளில் வடிகட்டி மேலே தங்கும் பொருட்களை எடையிட்டு கண்டறியப்படுகிறது. மொத்த திடப்பொருளுக்கும், மிதக்கும் பொருளுக்கும் இடையேயான வித்தியாசம் கரைந்துள்ள திடப்பொருட்களின் அளவேயாகும். நீரில்

Civil_TAM_Unit-4.indd 80 1/11/2020 10:25:19 AM

மொத்த திடப்பொருட்களின் அளவு 500 ppmக்கு குறைவாக இருக்க வேண்டும். எக்காரணம் கொண்டும் இந்த அளவு 1000 ppmக்கு மிகாமல் இருக்க வேண்டும்.

ii. கடினத்தன்மை (Hardness)

நீருடன் சோப்பினை சேர்க்கும்பொழுது நுரை ஏற்படுவதை தடுக்கும் தன்மையே கடினத் தன்மை எனப்படும். இத்தன்மை கால்சியம் மற்றும் மெக்னீசியம் பைகார்பனேட்டுகள், சல்பேட்டுகள், நைட்ரேட்டுகள் போன்ற உப்புகள் நீரில் உள்ளதால் ஏற்படுகின்றது. கால்சியம் மற்றும் மக்னீசியத்தின் பைகார்பனேட்டுகள் கலந்துள்ள நீரின் கடினத் தன்மை தற்காலிக கடினத்தன்மை அல்லது கார்பனேட் கடினத்தன்மை ஆகும். கொதிக்க வைத்தல் அல்லது சுண்ணாம்பு நீருடன் சேர்ப்பதால் இத்தன்மையை நீக்கலாம். நிரந்தர கடினத் தன்மை கால்சியம் மற்றும் மக்னீசிய சல்பேட்டுகள் நீரில் கலந்துள்ளதால் ஏற்படுகிறது. இதனை கொதிக்க வைத்தல் மூலம் சரிசெய்ய முடியாது. மென்னீராக்கும் செயல் மூலம் சரி செய்யலாம்.

iii. pH மதிப்பு (pH Value)

ஹைட்ரஜன் அயனியுடைய அடர்த்தியின் எதிர்மடக்கை மதிப்பு நீரின் pH மதிப்பாகும். இது தண்ணீரின் அமில மற்றும் காரத் தன்மையின் அளவு கோலாகும். தூய நீரானது நேர் மின்னூட்டமுடைய ஹைட்ரஜன் (H^+) அயனியையும் எதிர் மின்னூட்டமுடைய ஹைட்ராக்சில் (OH) அயனியையும் சம அளவில் பெற்று இருக்கும். நேர்மின்னூட்ட ஹைட்ரஜன் (H^+) அயனிகள் எதிர்மின்னூட்டமுடைய ஹைட்ராக்சில் (OH) அயனியை விட அதிகமாக இருக்கும் போது தண்ணீர் அமிலத் தன்மை உடையதாகின்றது. இதன் pH மதிப்பு 0 லிருந்து 7 வரை மாறுபடக் கூடியது. எதிர் மின்னூட்டமுடைய அயனி (OH) அயனிகள் நேர்மின்னூட்டமுடைய (H^+) அயனிகளை விட அதிகமாக இருப்பின் அவை காரத்தன்மையைப் பெறுகின்றன. இதன் pH மதிப்பு 7லிருந்து 14 வரை மாறுபடக் கூடியதாகும்.

iv. குளோரைடு (Chloride)

குளோரைடு உப்புகள் பொதுவாக சாதாரண உப்பு வடிவில் (சோடியம் குளோரைடு) தண்ணீரில் கரைந்துள்ளது. தண்ணீரில் உள்ள குளோரைடு உப்பின் அளவை நீருடன் சில்வர் நைட்ரேட் கரைசலை நிறங்காட்டியான பொட்டாசியம் குரோமேட் முன்னர் பண்பறிபகுப்பாய்வு செய்து கண்டறியலாம். கரைசலில் சிவப்பு நிறம் வருவது இதன் இறுதிப் புள்ளியாகும். குடிநீர் விநியோகத்திற்கு என அனுமதிக்கப்பட்ட குளோரைடின் அளவு 250 mg/l ஆகும்.

v. எஞ்சியுள்ள குளோரின் (Residual chlorine)

சுத்திகரிக்கப்பட்ட தண்ணீரில் குளோரின் செலுத்திய தொடர்பு காலத்திற்குப் பிறகு தண்ணீரிலேயே எஞ்சியுள்ள வினைபுரியாக் குளோரினுக்கு எஞ்சியுள்ள குளோரின் என்று பெயர். இதனை கீழ்காணும் இரு முறைகளில் கண்டறியலாம்.

அ. ஸ்டார்ச் – அயோடைடு சோதனை முறை (Starch iodide method)

ஆ. ஆர்த்தோடொலிடைன் ஆர்சநைட் சோதனை முறை (Orthodolidine arsenite method)

vi. இரும்பு மற்றும் மாங்கனீசு (Iron and Manganese)

பொதுவாக இவை இரண்டும் இணைந்த நிலையிலேயே காணப்படும். குடிநீரில் இதன் அளவு 0.3 ppmக்கு குறைவாக இருக்க வேண்டும். இவை துணிகள் மீதும் குழாய் பொருத்திகள் மீதும் துரு கறைகளை ஏற்படுத்தும். இவை குளோரோ மெட்ரிக் முறையின் அடிப்படையில் கண்டறியப்படுகிறது. இது போன்றே இரும்பினை பினாப்தலின் முறையில் கண்டறியப்படுகிறது. பர்சல்பேட் முறையில் மாங்கனீசும் கண்டறியப்படுகிறது. இவை தண்ணீருக்கு செம்பழுப்பு நிறத்தைத் தருகிறது.

3. பாக்டீரியல் சோதனைகள் (Bacteriological Test)

பொதுவாக கீழ்காணும் சோதனைகள் தண்ணீரில் உள்ள பாக்டீரியல் தன்மையினைக் கண்டறிய மேற்கொள்ளப்படுகிறது.

Civil_TAM_Unit-4.indd 81 1/11/2020 10:25:19 AM

i. பாக்டீரியா எண்ணிக்கைச் சோதனை (Total Count test)

ii. E-coli சோதனை (E-coli Test)

i. பாக்டீரியா எண்ணிக்கைச் சோதனை

சிறப்பாக தயாரிக்கப்பட்ட வளர்ப்புச் சூழலில் சத்துக்களை உள்ளடக்கிய கடல்பாசியில் தயாரிக்கப்பட்ட கூழ் (Agar) மூலம் செய்யப்பட்ட சோதனையில் பாக்டீரியா உற்பத்தி செய்யப்படுகிறது. நீர்க்கப்பட்ட மாதிரி 20° C வெப்ப நிலையில் 48 மணி நேரம் அல்லது 37° C வெப்பநிலையில் 24 மணி நேரம் அடைகாக்கப்படுகிறது. இந்நிலையில் பாக்டீரியாக்கள் பல்கி பெருகி காலணி அல்லது கொத்துக்கள் போன்ற அமைப்பை உருவாக்குகின்றன. இவ்வாறு உருவான பாக்டீரியாக்கள் எண்ணிக்கை செய்யப்பட்டு அதன் முடிவுகள் 1 கன செ.மீட்டருக்கு எவ்வளவு என்று கணக்கிடப்படுகின்றன. குடிநீருக்காக விநியோகிக்கப்படும் தண்ணீரில் இதன் மொத்த அளவு 100/ cc என்ற அளவிற்கு மிகாமல் இருக்க வேண்டும்.

ii. E-coli சோதனை (E-Coli Test)

இச்சோதனையை B-coli சோதனை எனவும் கூறலாம். இதில் 5-10 மில்லி மைக்ரான் அளவு நுண்ணிய துளைகளை உடைய கிருமிகளற்ற சவ்வு போன்ற அமைப்பின் வழியாக தண்ணீர் வடிகட்டப்படுகிறது. பாக்டீரியாக்கள் தேங்கியுள்ள சவ்வினை தேவையான சத்துக்களுடன 37° C வெப்பநிலையில் 20 மணி நேரம் அடைகாக்கப்பட வேண்டும். இக்காலக்கட்டத்திற்குப் பிறகு சவ்வினை வெளியில் எடுத்து நுண்ணோக்கியின் மூலம் பெருக்கமடைந்த பாக்டீரியா தொகுதியின் அளவு எண்ணப்படுகின்றது. இம்முறைக்கு சவ்வு படல வடிகட்டி முறை என்று பெயர்.

செயல்பாடு 2

உனக்கு அருகாமையில் உள்ள நீர் சுத்திகரிப்பு மையம் அல்லது நீர் ஏற்று நிலையத்திற்கு சென்று அதன் அமைப்பு மற்றும் செயல்பாடுகளை அறிக்கையாக தயார் செய்து ஒப்படைக்கவும்.

உலகின் மிகப்பெரிய நீர்சுத்திகரிப்பு நிலையம்

உங்களுக்குத் தெரியுமா?

உலகின் மிகப்பெரிய நீர் சுத்திகரிப்பு நிலையம்: ஒரு நாளைக்கு சராசரியாக ஏறக்குறைய 100 கோடி காலன் தண்ணீர் இங்கு சுத்திகரிப்பு செய்யப்படுகிறது. இதனை சிகாகோவைச் சேர்ந்த ஜேம்ஸ் W.ஜார்டைன், இல்லினோய்ஸ் என்பவர் வடிவமைத்துள்ளார். இந்த சுத்திகரிப்பு அமைப்பே உலகின் மிகப்பெரிய குடிநீர் சுத்திகரிப்பு அமைப்பாகும். இந்த அமைப்பு தெற்காசிய நாடுகளில் செய்யப்பட்ட கணக்கெடுப்பில், ஏறக்குறைய 500 கோடி சிகாகோ நகர மக்களும் மற்றும் 118 துணைநகரங்களின் மக்களும் இதன் மூலம் பயன் பெறுகின்றனர்.

(1 காலன் = 3.78541 லிட்டர்)

4.4 தண்ணீரைச் சுத்திகரித்தல் (Treatment of water)

4.4.1 சுத்திகரிப்பு பிரிவுகளின் அமைவிடமும் அவற்றின் செயல்பாடுகளும்

தண்ணீர் சுத்திகரிப்பு நிலையத்தின் அமைப்பு கீழ்கண்டவற்றைக் கொண்டிருக்க வேண்டும்.

i. நீரில் கரைந்துள்ள வாயுக்கள் மற்றும் நிறமிகளை நீக்க வேண்டும்.

ii. விரும்பத்தகாத மற்றும் ஆட்சேபிக்கதக்க சுவைகளை நீரில் இருந்து நீக்க வேண்டும்.

iii. நீரில் இருக்கக் கூடிய நோய்கிருமிகளை நீக்க வேண்டும்.

Civil_TAM_Unit-4.indd 82 1/11/2020 10:25:19 AM

iv. நீரில் இருக்கக் கூடிய அரிக்கும் தன்மையுடைய பொருட்களை நீக்க வேண்டும்.
v. நீர் சுத்திகரிப்பு செய்யப்பட்ட பின்னர் நமது அன்றாட தேவைக்கும். தொழிற்சாலை பயன்பாட்டிற்கும் ஏற்ற வகையில் இருக்க வேண்டும்.

நீர் சுத்திகரிப்பு நிலையத்தின் ஓட்ட விளக்கப்படம் (பக்கம் 84 ஐப் பார்க்கவும்)

சுத்திகரிப்பு நிலைய அமைப்புகளின் வரிசை (Sequence of unites)

1. உட்கொள்ளும் இடம் (Intake point)
2. நீர் மேலேற்றும் நிலையம் (Pump house)
3. சாதாரண படிய வைத்தல் தொட்டி (Plain Sedimentation tank)
4. வீழ் படிதல் மூலம் படிய வைக்கும் தொட்டி (Coagulation tank)
5. வடிகட்டும் நிலையம் (Filtration unit)
6. குளோரினேஷன் நிலையம் (Chlorination Unit)
7. நீர் மென்மையாக்கல் நிலையம் (Water Softening Unit)
8. மேல்நிலை நீர்த் தேக்கம் (Over head Reservoir)

சுத்திகரிப்பு பிரிவுக்கான ஒவ்வொரு செயல்பாடுகளையும் விரிவாக காண்போம்.

1. உட்கொள்ளும் இடம் (Intake point)

ஆண்டு முழுவதும் நீர் விநியோகிக்கும் பொருட்டு உட்கொள்ளும் கிணறுகளிலிருந்து நீரைச் சேகரிக்கும் அமைப்பிற்கு உட்கொள்ளும் இடம் என்று பெயர்.

2. நீர் மேலேற்றும் நிலையம் (Pump house)

உட்கொள்ளும் கிணறுகளில் இருந்து எடுக்கப்படும் நீரை சுத்திகரிப்பு மையத்திற்கு அனுப்புதல் இதன் வேலையாகும்.

3. சாதாரண படிய வைத்தல் தொட்டி (Plain Sedimentation tank)

இந்த அமைப்பின் மூலம் தண்ணீரில் உள்ள பெரிய மற்றும் கனமான மிதக்கும் துகள்கள் நீக்கப்படுகின்றன. இந்தத் தொட்டியில் நீர் சில மணி நேரம் தேக்கி வைக்கப்படுகின்றது. இதனால் கனமான மற்றும் கடினமான பொருட்கள் வீழ்படிவு முறையில் தொட்டியின் அடியில் தங்கி விடுகின்றன. ஆயினும் ஒரு சில இலேசான பொருட்கள் மிதமாக நிறுத்தி வைக்கப்படுகிறது.

4. வீழ் படிதல் மூலம் படிய வைக்கும் தொட்டி (Coagulation tank)

இந்த அமைப்பின் செயல்பாடானது நீரின் இலேசான படிவங்களை இரசாயன முறையில் நீக்குவதாகும். இதற்கு தொட்டியில் நீரில் சில இரசாயனங்கள் சேர்க்கப்படுகின்றன. முந்தைய சாதாரண, படிய வைத்தல் தொட்டியில் படியாத படிவுகள் இரசாயன பொருட்கள் மூலம் அளவு அதிகரித்து குறைவான வேகத்தில் வீழ்படிவாக தொட்டியின் அடியில் படிந்து விடுகின்றன.

5. வடிகட்டும் நிலையம் (Filtration unit)

மணல் மற்றும் கற்கள் மூலமாக சில நுண்ணிய துகள்களை நீக்குவதற்கு இம்முறை பயன்படுகிறது. ஆனால் சில பாக்டீரியாக்கள் மட்டும் இம்முறை மூலமாக வடிகட்டாமல் தங்கி விடுகின்றன.

6. குளோரினேஷன் நிலையம் (Chlorination Unit)

இம்முறையின் மூலம் குளோரினைக் கொண்டு பாக்டீரியாக்கள் அழிக்கப்பட்டு நீர் சுத்திகரிப்பு செய்யப்படுகிறது.

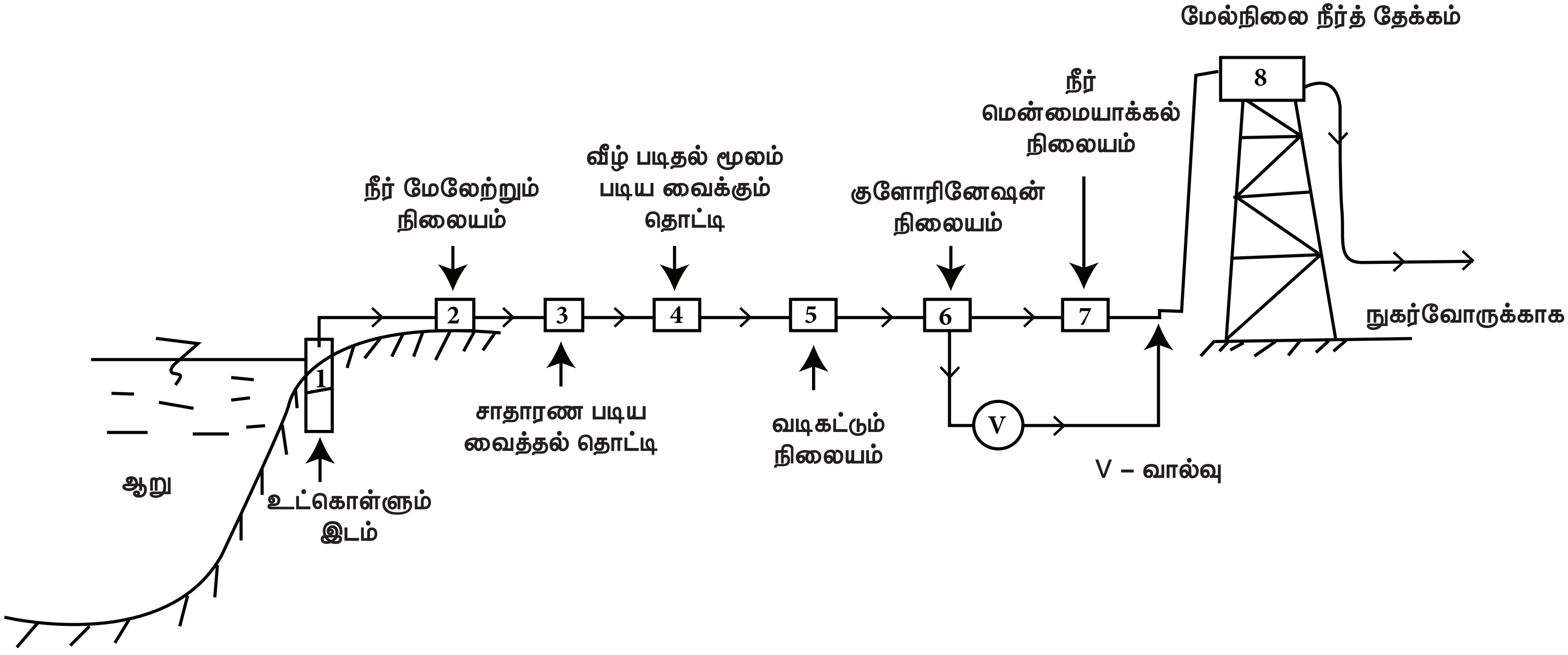
7. நீர் மென்மையாக்கல் நிலையம் (Water Softening Unit)

இந்த அமைப்பின் செயல்பாடானது நீரில் உள்ள கடினத்தன்மையை நீக்கி வணிக பயன்பாட்டிற்கு ஏற்ற வகையில் மாற்றம் செய்யப்படுகிறது. இந்தச் செயல்பாடு எல்லா நேரத்திலும் அவசியம் இல்லை.

8. மேல்நிலை நீர்த் தேக்கம் (Over head Reservoir)

நீர் சுத்திகரிப்பு செய்யப்பட்ட பின்னர் இந்த மேல்நிலை நீர் தேக்கத் தொட்டியினுள் சேகரிக்கப்படுகிறது. நீர்த்தேக்கத் தொட்டியில்

Civil_TAM_Unit-4.indd 83 1/11/2020 10:25:19 AM



நீர் சுத்திகரிப்பு நிலையத்தின் ஓட்ட விளக்கப்படம்

Civil_TAM_Unit-4.indd 84 1/11/2020 10:25:20 AM

இருந்து நீரானது ஈர்ப்பு விசை வாயிலாக அல்லது மேலேற்றும் நிலைய உதவியோடு நுகர்வோருக்கு வழங்கப்படுகிறது.

நீர் சுத்திகரிப்புப் பிரிவுக்கான இடங்கள் (Location of Treatment Units)

கீழ்வரும் விபரங்கள் எந்த எந்த இடங்களில் நீர் சுத்திகரிப்பு பிரிவுகள் இருக்கலாம் என்பதை முடிவு செய்யக் கூடியதாக இருக்கின்றன.

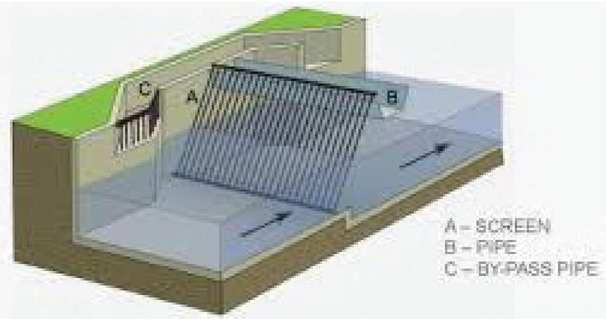
1. நீர் சுத்திகரிப்பு பிரிவுகள் அனைத்தும் ஒரு செயல் முறையில் இருந்து தானே இயக்கம் பெறக்கூடிய வகையிலும், நீர் ஓட்டம் பெறும் ஒரே வரிசை முறையிலும் இருக்க வேண்டும்.
2. ஓர் இடத்திலிருந்து மற்றொரு இடத்திற்கு நீர் ஓட்டம் ஈர்ப்பு விசை மூலமாக செல்லத்தக்க வகையில் சுத்திகரிப்புப் பிரிவினை உயர்த்தி வைக்க வேண்டும்.
3. அனைத்து செயலாக்கப் பிரிவுகள் சிறப்பாக செயல்பட தேவைப்படும். குறைந்த பட்ச அளவும், அதே போன்று எதிர்கால விரிவாக்க தேவையை செயல்படுத்த போதுமான இடமும் வேண்டும்.
4. அனைத்து சுத்திகரிப்புப் பிரிவிற்கான இட அமைப்பும் நீர் விநியோகம் செய்யும் இடத்திற்கு அருகிலும், வேலை செய்ய ஏதுவாகவும், பராமரிப்பு செய்ய வசதியாகவும் இருக்க வேண்டும்.
5. சுத்திகரிப்புப் பிரிவு அமைக்கக் கூடிய இடமானது சுத்தமாகவும், சுகாதாரமாகவும் மற்றும் பாதுகாப்பாகவும் இருக்க வேண்டும்.
6. முழுதும்நவீனவசதிகளுடன்தேவையான அனைத்து கருவிகளுடனும் ஆய்வுக் கூடமானதுசுத்திகரிப்புபிரிவிற்குஅருகில் இருக்க வேண்டும். அப்பொழுதுதான் வழக்கமான சோதனை செய்ய வசதியாக இருக்கும்.
7. நிலை நிறுத்தத் தொட்டிகளிலிருந்து வெளிப்படும் கசடுகளுக்கும், வடிகட்டுதல் பிரிவிலிருந்து வெளிப்படும் கழிவு நீரை அகற்றுவதற்கும் இடம் ஒதுக்கப்பட வேண்டும்.

4.4.2 சல்லடை (Screening)

தண்ணீர் நிலத்தின் மேற்பரப்பிலிருந்து பெறப்படும் போது, அதில் பெரிய, கண்ணிற்குத் தெரியக்கூடிய பொருட்களான மரம், கிளைகள், குச்சிகள், சிறுசெடிகள், மீன்கள் மற்றும் இறந்து மிதக்கும் சிறு உயிரிகள் போன்றவை சல்லடைகள் மூலம் நீக்கப்படுகின்றன.

சல்லடைகள் இருவகைப்படும். அவை

1. பெரிய துளையுள்ள சல்லடை (Coarse Screens)
2. நுண்துளை சல்லடை (Fine Screens)



Bar screens

4.4.3 படிய வைத்தல் (Sedimentation)

படியவைத்தல்என்பதுதண்ணீரிலுள்ள பெரியமற்றும்கனமானமிதக்கும்கரிமமற்றும் கனிம அசுத்தங்களை பெரிய தொட்டியில் தேக்கி படியவைத்து நீக்குவதாகும்.

படிய வைத்தலின் கோட்பாடு (Theory of sedimentation)

தண்ணீரிலுள்ள, கனமான துகள்கள் புவிஈர்ப்பு விசையின் காரணமாக கீழே படிகின்றன. தண்ணீரிலுள்ள மாசுக்கள் கொந்தளிப்புடன் நகர்வதால் அவை மிதக்கும் நிலையில் இருக்கின்றன. இந்த நீரின் ஒழுங்கற்ற ஓட்டம் தடைபடும் பொழுது அதன் திசை வேகம் குறைந்து, நீரில் உள்ள துகள்கள் தொட்டியின் கீழ்பகுதியில் படிகின்றன. இவ்வாறு படியும் துகள்களின் திசைவேகம் கீழ்கண்ட காரணிகளைப் பொறுத்து அமைகின்றது.

1. நீரின் கிடைமட்ட திசைவேகம் (The horizontal velocity of flow)

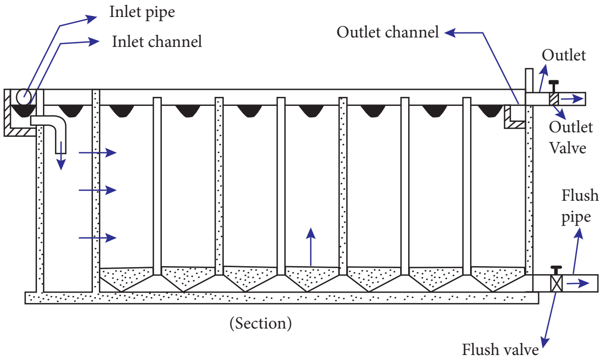
Civil_TAM_Unit-4.indd 85 1/11/2020 10:25:20 AM

2. துகளின் வடிவம் மற்றும் அளவு (The shape and size of the particle)
3. துகளின் ஒப்படர்த்தி (The specific gravity of the particle)
4. நீரின் வெப்பநிலை (The temperature of the water)

படிய வைத்தலின் வகைகள் (Types of sedimentation)

படிய வைத்தல் இரு வகைப்படும். அவை

1. சாதாரண படியவைத்தல் (Plain sedimentation)
2. வீழ்படிவு மூலம் படிய வைத்தல் (Sedimentation with coagulation)



சாதாரண படியவைத்தல்

1. சாதாரண படியவைத்தல் (Plain Sedimentation)

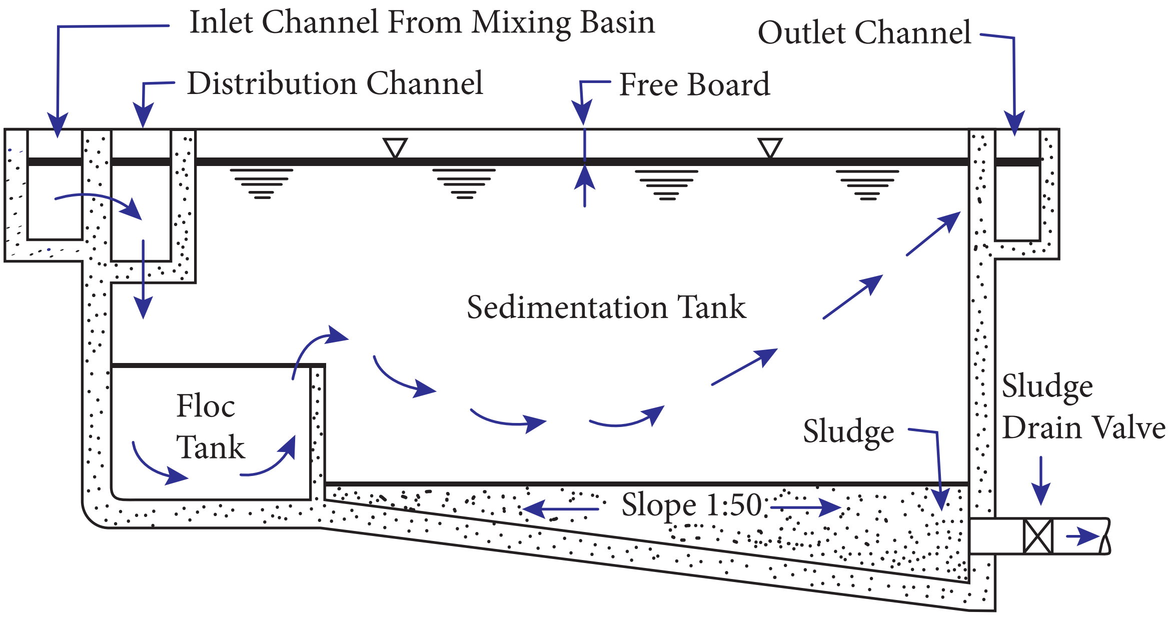
நீர் ஆதாரத்திலிருந்து பெறப்படும் நீரானது பெரிய நீர் தேக்கத் தொட்டிகளில் சிறிதுநேரம் சலனமின்றி தேக்கப்படுவதால், அதிலுள்ள மிதக்கும் துகள்கள் புவி ஈர்ப்பு விசையினால் கீழே படிகின்றது.

2. வீழ்படிவு மூலம் படியவைத்தல் (Sedimentation with Coagulation)

இம்முறையில் அசுத்தங்களை கட்டியாக்கி படிய வைக்கும் பொருள் தண்ணீருடன் கலக்கப்பட்டு படிய வைத்தலுக்கு துணை புரிகின்றன. இவ்வாறு கலக்கப்படும் வேதிப் பொருட்கள் நுண்ணிய அசுத்தங்களுடன் வினைபுரிந்து அவற்றை படியவைக்கும் தன்மை கொண்ட பொருட்களாக மாற்றுகின்றன.

4.4.4 வடிகட்டுதல் (Filtration)

வடிகட்டுதலுக்காக அமைக்கப்பட்ட மணல் அடுக்குகள் வழியாக தண்ணீரை செலுத்துவதற்கு வடிகட்டுதல் என்று பெயர். வடிகட்டுதல் செயல் மூலம் தண்ணீரில் உள்ள நிறம், மணம், கலங்கல் மற்றும் நோய் உண்டாக்கக் கூடிய பாக்டீரியாக்கள் நீக்கப்படுகின்றன.



வீழ்படிவு மூலம் படிய வைத்தல்

Civil_TAM_Unit-4.indd 86 1/11/2020 10:25:20 AM

வடிகட்டுதல் கோட்பாடு (Theory of filtration)

வடிகட்டுதல் கீழ்கண்ட செயல்களைக் கொண்டதாகும்.

1. இயந்திர முறையில் வடிகட்டுதல் (Mechanical Straining)
2. படிய வைத்தல் மற்றும் உட்கிரகித்தல் (Sedimentation and Absorption)
3. உயிரியல் வளர் சிதை மாற்றம் (Biological metabolism)
4. மின் பகுமாற்றம் (Electrolytic change)

1. இயந்திர முறையில் வடிகட்டுதல் (Mechanical straining)

வடிகட்டும் பொருளாக பயன்படும் மணலில் நிறைய இடைவெளிகள் உள்ளன. தண்ணீரானது இந்த இடைவெளிகள் வழியாகச் செல்லும் பொழுது மணலில் உள்ள இடைவெளிகளை விட பெரிய அளவிலான தொங்கும் மாசுப் பொருட்கள் வடிகட்டியின் மேற்பகுதியிலேயே நிறுத்தப்படுகின்றன. இவ்வாறு தொங்கும் மாசு பொருட்களை நீக்கும் முறைக்கு இயந்திர முறையில் வடிகட்டுதல் எனப்படும்.

2. படியவைத்தல் மற்றும் உட்கிரகித்தல் (Sedimentation and absorption)

மணல் துகள்களுக்கு இடைப்பட்ட இடைவெளிகள் மிக நுண்ணிய படிய வைக்கும் தொட்டியாக செயல்படுகிறது. இந்த இடைவெளிகளில் படிந்து அடைபடும் கூழ்மம் போன்ற மாசுக்கள், சேறு போன்ற தன்மையை அடைகிறது. இது நீரில் உள்ள மென் துகள்களை உட்கிரகித்தல் முறையில் ஈர்த்துக் கொள்கிறது.

3. உயிரியல் வளர்சிதை மாற்றம் (Biological Metabolism)

உயிரியல் வளர்சிதை மாற்றம் என்பது உயிருள்ள நுண் செல்களின் வளர்ச்சி மற்றும் வாழ்க்கை முறையை குறிப்பதாகும். மணல் இடைவெளிக்குள் வந்து சேரும் பாக்டீரியாக்கள் அடுக்கின் மேற்புறம் உயிரியல் இழை போன்ற படிவை ஏற்படுத்துகிறது. இவ்விழைப்படுகை அதிக அளவிலான பாக்டீரிய காலனிகளை கொண்டிருக்கிறது. இவை நீரில் உள்ள கரிமப் பொருட்களை உணவாக உண்டு உயிர் வாழ்கின்றன. கலப்பு உயிர் வேதியியல் மூலம் அசுத்தங்களானது தீங்கற்ற பொருளாக மாற்றப்படுகின்றன. இதன் மூலம் வடிகட்டுதல் நடைபெறுகிறது.

4. மின்பகு மாற்றம் (Electrolytic changes)

வடிகட்டும் படுகையினுள் மணல் துகள்களும் தண்ணீரில் உள்ள அயனிப் பொருட்களும் எதிர் எதிர் மின்னூட்டத் தன்மை கொண்டவை. எனவே அவை ஒன்றையொன்று ஈர்த்து நடுநிலைத் தன்மையை பெறுகின்றன. இதன் மூலம் தண்ணீரின் வேதியியல் பண்புகளை மாற்றம் செய்வதில் முடிவடைகிறது.

வடிகட்டிகளின் வகைகள் (Types of Filters)

வடிகட்டிகள் கீழ்கண்டவாறு பிரிக்கப்படுகின்றன.

1. மெது மணல் வடிகட்டிகள் (Slow sand filters)

மெது மணல் வடிப்பி என்பது 2.5 மீ முதல் 3.5 மீ வரை ஆழமுடைய நீர்க் கசிவு ஏற்படாத தொட்டியாகும். இதன் அடிப்பகுதியில் 0.3 மீ முதல் 0.75 மீ பருமனுக்கு வகைப்படுத்தப்பட்ட 25 மிமீ முதல் 50 மிமீ வரை அளவுடைய உடைந்த கற்கள் 0.30 மீ முதல் 0.60 மீ வரை பருமனுக்கு ஒரு அடுக்காக இட்டு இதன் மேல் 1 மீ முதல் 1.5 மீ வரை மணல் படுக்கையிட வேண்டும். இதன் கீழ் பகுதியில் மைய வடிகாலை நோக்கி வடிகுழாய்கள் அமைக்கப்பட்டிருக்கும் இதில் வடிகட்டுதல் புவிஈர்ப்பு முறையில் நடைபெறுகிறது. இந்த வடிகட்டிகளின் வடிகட்டுதல் திறன் 100-200 லி/சமீ/1 மணி இதன் பாக்டீரியா நீக்கும் திறன் 98-99% இதன் வடிகட்டும் படுகை, சுரண்டுதல் மூலம் சுத்தம் செய்யப்படுகிறது. இதன் மூலம் 50 ppm-க்கு அதிகமான கலங்கல் தன்மையுடைய நீரினை வடிகட்ட முடியாது.

மெது மணல் வடிகட்டிகள் ஒரு பொதுவான திட்டம் ஆகும். இது பின்வரும் அத்தியாவசிய பாகங்களைக் கொண்டுள்ளது.

Civil_TAM_Unit-4.indd 87 1/11/2020 10:25:20 AM

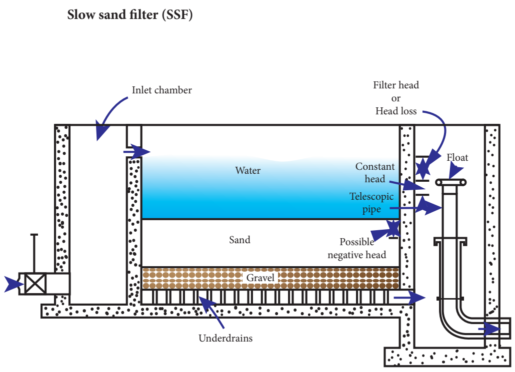
i. காப்புத் தொட்டி (Enclosure tank)

ii. வடிகட்டிப் பொருட்கள் (Filter media)

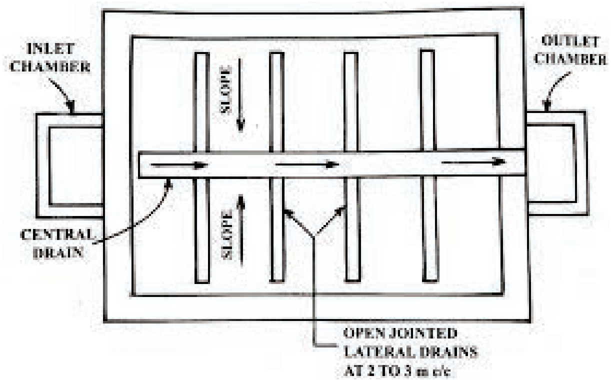
iii. அடிநிலைப் பொருட்கள் (Base material)

iv. கீழ் வடிகால் அமைப்பு (Under drainage system)

v. உள் செலுத்தும் மற்றும் வெளியேற்றும் அமைப்புகள் (Inlet and outlet arrangement)



நீள் வெட்டுத் தோற்றம்



மெதுமணல் வடிப்பியின் திட்ட வரைபடம்

வேலை செய்யும் விதம் (Working Principles)

படிய வைக்கும் தொட்டியிலிருந்து பெறப்படும் நீர் வடிப்பிகளின் நுழைவாயினுள் செல்ல அனுமதிக்கப்படுகிறது. இது 1 மீ முதல் 1.5 மீ வரை உயரம் உடைய மணற்படுகை மீது சீராக எவ்வித இடையூறுமின்றி அனுமதிக்கப்படுகிறது. நீரானது மணல் இடைவெளிகளுக்குள் ஊடுருவி செல்வதால் வடிகட்டப்படுகிறது. இதிலிருந்து நீர் கீழ்படுகைக்குள் நுழைந்து வடிகட்டிய நீராக வெளிவருகிறது. இவை பக்கவாட்டு குழாயினுள் சேகரிக்கப்பட்டு மையத்தில் உள்ள மூடப்பட்ட முக்கிய வடிகால் குழாய்க்கு வருகிறது. இறுதியாக வடிகட்டிய நீரானது நீர்ப்பிடித் தொட்டிக்குள் செல்கிறது. வடிகட்டியின் நீர் அளவு மற்றும் வெளியேற்வாய்த் தொட்டியின் நீர் அளவிற்கும் உள்ள வேறுபாடு மணற்பரப்பிற்கு மேல் உள்ள நீரின் அளவைவிட சற்று குறைவாகவோ நீரின் உயர இழப்பு 0.7 மீ முதல் 1.2 மீ வரையாகவோ இருக்கும் வரையில் சீரான வடிகட்டும் திறன் 100 முதல் 200 லி/மீ 2/மணி தொடரப்படுகிறது.

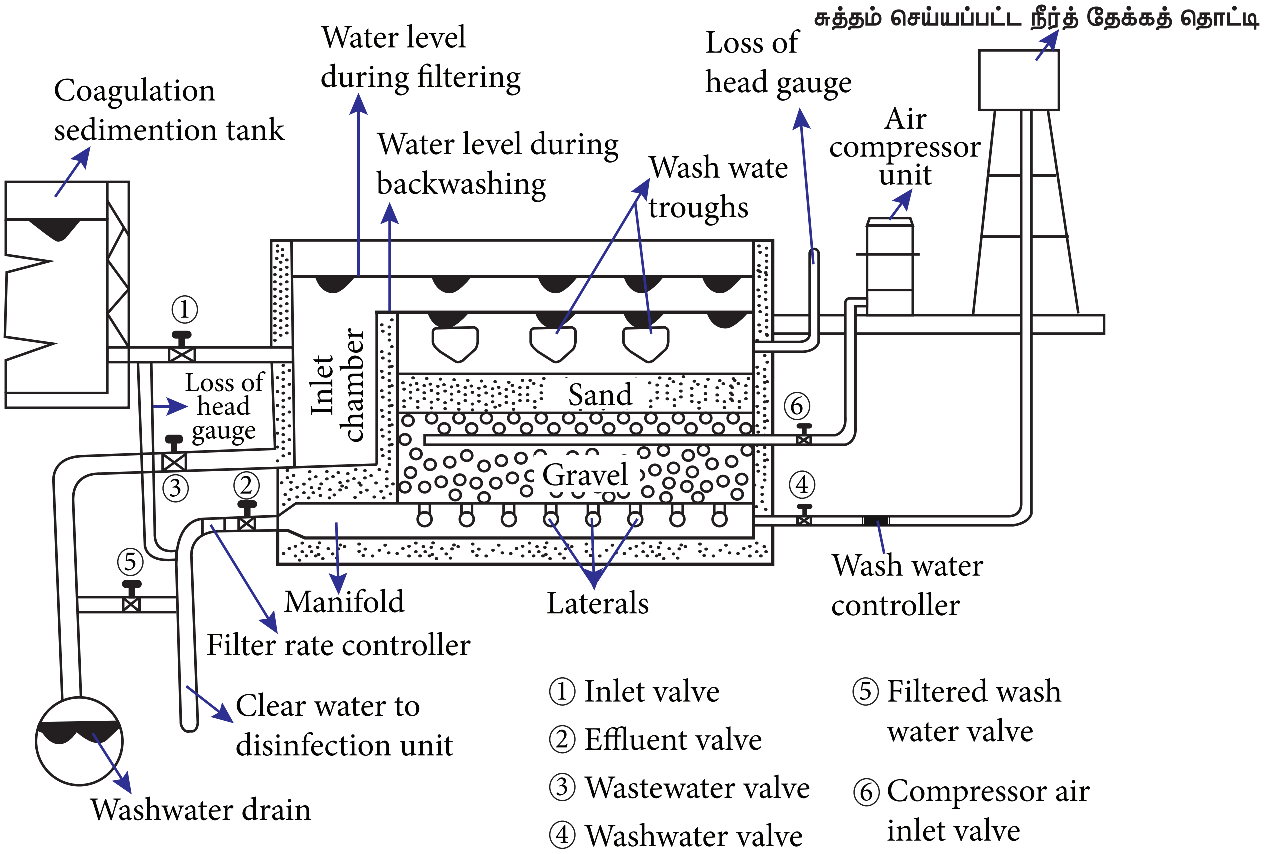
சுத்தம் செய்தல் (Cleaning)

வடிகட்டி வேலை செய்து கொண்டிருக்கும் பொழுது நீர் இழப்பின் அளவு அனுமதிக்கப்பட்ட அளவினை அடையும் பொழுது வடிகட்டும் செயல் நிறுத்தப்படுகிறது. சுமார் 20 மிமீ முதல் 30 மிமீ வரையிலான மேல் மணல் படுக்கையிலிருந்து சுரண்டி எடுக்கப்பட்ட பின்னர் இறுதியாக மேற்பரப்பானது ஒழுங்குபடுத்தப்பட்டு, சுத்தம் செய்யப்பட்டு தூய நீரால் கழுவப்படுகிறது. இச்செயல் மணலின் ஆழம் 0.4 மீ அல்லது அதற்கு மேலும் வரும் வரை செய்யப்படுகிறது. பிறகு அதிக அளவில் தூய மணல் குறைந்தது 0.45 மீ உயரம் வரை சேர்க்கப்படுகிறது. தூய்மைப்படுத்தும் கால அளவு 1 முதல் 3 மாத கால இடைவெளிகளில் வேறுபட்டு அமைகிறது. ஒவ்வொரு முறை சுத்தம் செய்த பின்னரும் வடிகட்டி நீரை அடிபரப்பிலிருந்து மணற்பரப்பிற்கு மேல் 0.8 மீ வரை உயர்த்தி நிரப்ப வேண்டும். அதன்பின் சுத்தப்படுத்த வேண்டிய நீரை மேலே நிரப்ப வேண்டும்.

2. **விரைவு மணல் வடிகட்டிகள் (Rapid Sand Filters)**

ஒரே அளவு வடிகட்டும் பரப்பினை உடைய விரைவு மணல் வடிகட்டியில் கிடைக்கும் தூய நீரின் அளவு மெது மணல் வடிகட்டியிலிருந்து பெறப்படும் நீரின் அளவைப் போல் சுமார் 30 மடங்கு இருக்கும். இது மணல் துகளின் அளவை

Civil_TAM_Unit-4.indd 88 1/11/2020 10:25:20 AM



விரைவு மணல் வடிகட்டியின் நீள் வெட்டு தோற்றம்

அதிகரிப்பதன் மூலமே சாத்தியமாகின்றது. இவை எந்திர மணல் வடிப்பிகள் எனவும் அழைக்கப்படுகின்றன.

விரைவு மணல் வடிப்பி 3 மீ முதல் 3.5 மீ வரையிலான ஆழமுடைய திறந்த நிலையிலான நீர் கசிவற்ற தொட்டியாகும். இதில் 0.6 முதல் 0.75 மீ வரையிலான தடிமனுக்கு பெருமணல் அடுக்கு ஒன்று 0.45 மீ கனமுடைய வகைப்படுத்தப்பட்ட திரளை மீது அமைக்கப்பட்டிருக்கும். இதன் கீழ் வடிகால் அமைப்பானது கற்காரை தரையினால் தாங்கப்படுகிறது. இந்த கீழ் வடிகுழாய் அமைப்பானது மேற்புறம் வடிப்பிகளை உடைய முக்கிய வடிகுழாய்களையும் பக்கவாட்டு வடிகுழாய்களையும் கொண்டுள்ளது. பக்கவாட்டு வடிகுழாய்கள் அதன் பக்கங்களில் நுண்துளைகளை பெற்றுள்ளன புவிஈர்ப்பு விசையினால் இந்த வடிப்பி செயல்படுகிறது.

இதன் வடிகட்டும் திறன் சுமார் 3000 முதல் 6000 லி/சமீ/மணி ஆகும். இதன் பாக்டீரியா நீக்கும் செயல்திறன் 80% முதல் 90% ஆகும். இதன் கலங்கல் நீக்கும் திறன் 30-40 Ppm ஆகும்.

கீழ்கண்டவை விரைவு மணல் வடிகட்டியின் முக்கிய பாகங்கள்

1. காப்புத் தொட்டி (Enclosure Tank)
2. வடிகட்டும் பொருட்கள் (Filter Media)
3. அடிநிலைப் பொருட்கள் (Base Materials)
4. கீழ்வடிகால் அமைப்பு (Under Drainage system)
5. இதர உபகரணங்கள் (Other Appurtentances)

வடிகட்டுதலின்போது செயல்பாடு (Action during filtration)

உள் நுழையும் வால்வு திறக்கப்பட்டு, வீழ் படிவாக்கி படிய வைக்கும் தொட்டியிலிருந்து பெறப்படும் நீர் வடிப்பியினுள் நுழைய அனுமதிக்கப்படுகிறது.

Civil_TAM_Unit-4.indd 89 1/11/2020 10:25:21 AM

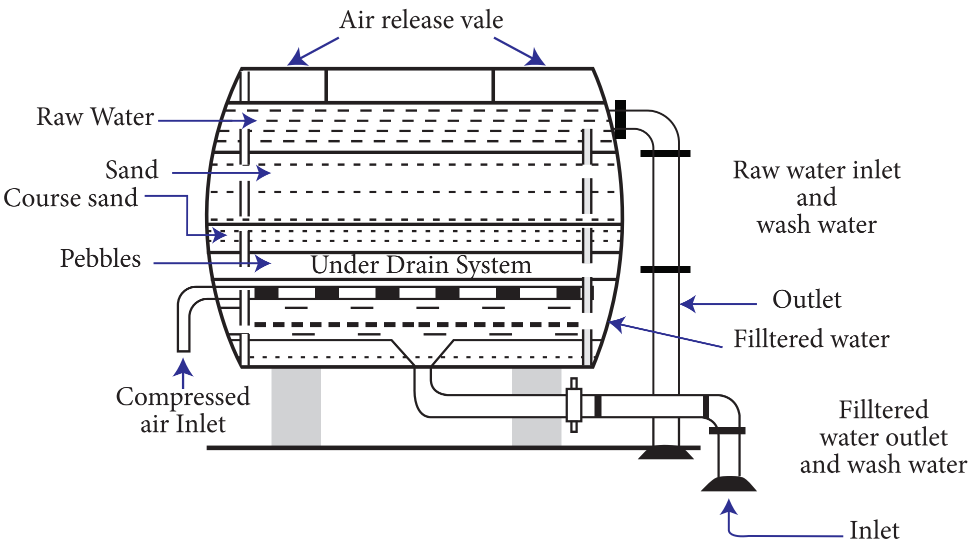
வெளியேற்றும் வால்வு (Effluent valve) திறக்கப்பட்டு வடிகட்டிய நீரானது தூய நீர் தேக்க தொட்டிக்கு எடுத்துச் செல்லப்படுகிறது. இந்த நேரத்தில் மற்ற வால்வுகள் அனைத்தும் மூடப்பட்டிருக்கும். உள்நுழையும் மற்றும் வெளியேற்றும் வால்வு மட்டுமே திறந்திருக்கும்.

வடிகட்டி கழுவுதலின் போதான செயல்பாடு (Action during back washing)

நீரின் உயர இழப்பு அதிகபட்ச அனுமதிக்கப்பட்ட அளவை (2.5 மீ முதல் 3.5 மீ) அடையும் போது தொட்டி கழுவப்படுகிறது. மிகக் குறைந்த உயர அளவிலான நீரை வடிகட்டியின் படுகை மீது விட்டுவிட்டு, மீதமுள்ள நீர் முழுவதும் வெளியேற்றப்படுகிறது. கீழ் வடிகால் குழாய்கள் மூலம் அதிக அழுத்தமான காற்று 2 முதல் 3 நிமிடங்கள் செலுத்தப்படுகிறது. இதனால் அங்குள்ள நீர் நன்கு கலக்கப்படுகிறது. இவ்வாறு கலக்கப்பட்ட நீர் மணல் துகளின் மேற்புறம் படிந்துள்ள அழுக்குகளை தளர்வாக்கி விடுபடச் செய்கிறது. இப்போது ஒரு மேல் நிலைத் தொட்டியிலிருந்து மணல்படுகை வழியாக நீரை மேல்நோக்கிச் செலுத்த வேண்டும். இது மணல் படுகைகளை விரிவடையச் செய்து, மணல் துகள்களைக் கலக்கி, அதன் மீதுள்ள படிவுகள் சுரண்டப்பட்டு மாசுக்கள் கழுவப்படுகின்றன. இப்படிவுகள் வடிகட்டியை கழுவ உதவும் வாய்கால்கள் மூலம் எடுத்துச் செல்லப்பட்டு கழிவு நீர் சாக்கடைகள் மூலம் அப்புறப் படுத்தப்படுகின்றன இச்செயலின்போது நுழைவாய் வால்வு மற்றும் வெளியேற்றவாய் வால்வுகள் மூடிய நிலையிலும் வடிகட்டியினை கழுவ உதவும் வால்வுகளும், கழிவு நீர் வால்வுகளும் திறந்த நிலையில் இருக்க வேண்டும்.

3. அழுத்த வடிகட்டிகள் (Pressure Filters)

இந்த வகை வடிகட்டியானது உருளை வடிவ உலோக திரளையின் மீது 1.5 முதல் 3 மீ நீளம் அல்லது உயரம் 3.5 முதல் 8 மீட்டர் கொண்ட மணல் விரைவு வடிகட்டியினைப் போன்று ஈர்ப்பு விசையில் செயல்படுகின்றது. சாதாரண நீர் ஒரு சிறு அளவு அழுத்தத்திற்கு 200 முதல் 700 KN/m^2 உட்படுத்தப்படுகிறது. வடிகட்டுதல் முடிந்த பின்னர் வெளியேற்றப்படும் நீரானது அதிக அழுத்தத்துடன் வெளிவருகிறது. வடிகட்டும் நீரின் அளவானது ஒரு மணி நேரத்திற்கு 6000 முதல் 15000 லிட்டர்/சதுர மீ / 1 மணி நேரம் ஆகும். இவ்வகை வடிகட்டுதல் சிறு தொழிற் சாலைகள், தோட்டங்கள் போன்ற இடங்களில் பயன்படுத்தப்படுகிறது. இது மெதுவான மணல் வடிகட்டிகள் மற்றும் விரைவு மணல் வடிகட்டிகள் போன்றவற்றை



அழுத்த வடிகட்டியின் நீள் வெட்டுத் தோற்றம்

Civil_TAM_Unit-4.indd 90 1/11/2020 10:25:21 AM

விட குறைந்த அளவே பயன் தர வல்லது. கிடைமட்ட அழுத்த வடிகட்டி படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ளது.

வேலை செய்யும் விதம் (Working)

இராசயனம் சேர்க்கப்பட்ட தண்ணீர் அழுத்தத்துடன் உள்நுழைவால்வு (Inlet valve) மூலமாக அழுத்த வடிகட்டிக்கு அனுமதிக்கப்படுகிறது. வடிக்கட்டபட்ட நீர் வெளியேறும் வால்வு (Outlet valve) வழியாக வெளியேறுகிறது. இது மத்திய வடிகால் மூலமாக சேகரிக்கப்பட்டு வடிகட்டப்பட்ட நீர் சேமிப்புத் தொட்டிக்கு அனுப்பப்படுகிறது. சாதரணமாக வேலை செய்யும் போது, உள்நுழை வால்வும், வடிகட்டிய நீர் வெளியேற்றும் வால்வும் திறந்திருக்கும்.

அழுத்த வடிகட்டி சுத்தம் செய்தல் விரைவு மணல் வடிகட்டி போன்று கழுவுதல் (Back washing) மூலம் மேற்கொள்ளப்படுகிறது. அழுத்தப்பட்ட காற்று மணல் துகள்களை தூண்டுவதற்காக பயன்படுத்தப்படுகிறது. சுத்தம் செய்தலின் போது நுழைவு மற்றும் வெளியேற்றும் வால்வுகள் மூடப்பட்டிருக்கும். கழுவும் நீர் வால்வு (Wash water valve) மற்றும் கழுவிய நீர் வடிகால் வால்வு (Wash water gutter valve) திறக்கப்பட்டிருக்கும். சுத்தம் செய்தல் அடிக்கடி செய்யப்படுகிறது.

4.5 நீரில் கிருமிகளை அழித்தல் (Disinfection of water)

நீரில் கலந்துள்ள நோய்க் கிருமிகளை வேதியியல்பொருட்கள் அல்லது மற்றஏதேனும் முறைகளை கொண்டு நீக்குவது வியாதியை உண்டாக்கும் கிருமிகளை (Bacteria) அழித்தல் (Disinfection) எனப்படும். நோய் உண்டாக்கும் கிருமிகளை கொன்று அழிக்கப் பயன்படுத்தப்படும் பொருட்களுக்கு தொற்று நீக்கி (Disinfectants) என்று பெயர்.

4.5.1 கிருமிகள் அழித்தலின் அவசியம்

வடிகட்டிய நீராக இருந்தாலும் அதில் தீங்கு விளைவிக்கும் மாசுக்கள் மற்றும் நோய் ஏற்படுத்தக் கூடிய பாக்டீரியா கரைந்துள்ள கனிம உப்புகள், நிறம், மணம், சுவை, இரும்பு மற்றும் மாங்கனீசு போன்றவை கலந்திருக்கும்.

பாக்டீரியாவினால் அசுத்தம் அடைந்த நீரானது பல்வேறு நோய்களை ஏற்படுத்தும். மேலும் அது கொடுக்கக் கூடிய பாதிப்பானது பொது மக்களுக்கு பெரும் துன்பத்தை ஏற்படுத்தும். எனவே கிருமி நீக்கம் என்பது மிகவும் அவசியமானதாகும். மேலும் கிருமி நீக்கம் என்பது நீரை பாக்டீரியாவின் தாக்குதலிலிருந்து காப்பது மட்டுமல்லாமல், நீர் சுத்திகரிப்பு நிலையத்திலிருந்து பயன்படுத்தும் இடம் வரை நீர் அசுத்தமடையாமல் பாதுகாக்கிறது.

4.5.2 கிருமிகளை அழிக்கும் முறைகள் (Methods of disinfection)

தண்ணீரை மிக அதிக அளவில் சுத்திகரிக்க மிகவும் பொருத்தமான தொற்று நீக்கியாக குளோரின் உலகில் உள்ள அனைவராலும் அங்கீகரிக்கப்பட்டுள்ளது. எனவே குளோரின் சேர்த்தல் (Chlorination) என்பது நீரில் தொற்று நீக்கம் செய்ய குளோரினைச் சேர்ப்பது ஆகும்.

கீழ் கண்டவைகள் இரண்டு விதமான முறைகள்

1. குளோரின் சேர்த்தல் (Chlorination)
2. பிற எளிய முறைகள் (Minor methods)

1. குளோரின் சேர்த்தல்

இம்முறை சிக்கனமானதும் நம்பகத்தன்மை உடையதாகவும் இருக்கிறது. இது தேவைப்படும் விளைவை ஏற்படுத்துவதோடு நீடிக்கவும் செய்கிறது. மேலும் இது விலை மலிவானது. எளிதில் அளவீடு செய்வதற்கும், கையாளவும் ஏற்ற முறையாகும். குளோரின் சேர்த்தல் என்பது நீரில் உள்ள கிருமிகளை நீக்குவதற்காக நீருடன் குளோரின் சேர்க்கும் முறையாகும்.

இம்முறையானது நீரில் உள்ள கிருமிகளை நீக்குவதோடு நீரில் உள்ள நிறம், மணம், விரும்பத்தகாத சுவை ஆகியவற்றை நீக்கி, நீரில் களைகள் வளர்வதைத் தடுக்கிறது.

Civil_TAM_Unit-4.indd 91 1/11/2020 10:25:21 AM

2. **நீரில் கலந்துள்ள கிருமிகளை அழிக்கும் சில எளிய முறைகள் (Minor Methods)**

1. கொதிக்க வைத்தல் (Boiling)
2. அதிகசுண்ணாம்புசேர்த்துசுத்திகரித்தல் (Excess lime treatment)
3. அயோடின் மற்றும் புரோமைன் சேர்த்து சுத்திகரித்தல் (Iodine and Bromine treatment)
4. ஓசோன் சேர்த்து சுத்திகரித்தல் (Ozone treatment)
5. பொட்டாசியம் பர்மாங்கனேட் சேர்த்து சுத்திகரித்தல் (Potassium Permanganate treatment)
6. சில்வர் சேர்த்து சுத்திகரித்தல் (Silver Treatment)
7. புற ஊதா கதிர்களைச் சேர்த்து சுத்திகரித்தல் (Ultra-violet rays treatment)

1. கொதிக்க வைத்தல் (Boiling)

நீரைத் தொடர்ச்சியாக நீண்ட நேரத்திற்கு குறிப்பிட்ட வெப்ப நிலைக்குமேல் கொதிக்க வைக்கும் பொழுது பாக்டீரியாக்கள் கொல்லப்படுகின்றன. இதுவே கிருமி நீக்கம் செய்ய சிறந்த வழியாகும். ஆனால் பொது குடிநீர் விநியோகத்தில் மிக அதிக அளவில் நீரை கொதிக்க வைப்பது என்பது சாத்தியமற்றதாகும். எனினும் நீரினால் தொற்று வியாதிகள் பரவும் போது நீரைக் கொதிக்க வைத்து பயன்படுத்துவதே பொருத்தமானதாகும்.

2. அதிகசுண்ணாம்புசேர்த்துசுத்திகரித்தல் (Excess lime treatment)

நீருடன் அதிக அளவில் சுண்ணாம்பை சேர்த்தால் நீரில் உள்ள உப்புகளையும் பாக்டீரியாக்களையும் கொல்லும். சுண்ணாம்பை அதிகமாக உபயோகிப்பது நீரின் pH மதிப்பை உயர்த்தும். நீரின் pH மதிப்பு சுமார் 9.5 என்ற அளவிற்கு உயரும் போது மிக அதிக அளவு அசுத்தம் அடைந்த நீரிலிருந்தும் கூட 99.9 – 100% வரை பாக்டீரியாக்கள் நீக்கப்படும். இவ்வாறு சுத்திகரிப்பு செய்யப்பட்ட நீரானது பொது விநியோகம் செய்யப்படும் முன்னர் அதில் மிகையாக உள்ள சுண்ணாம்பை நீக்கம் செய்ய தகுந்த முறை தேவைப்படுகிறது. ஆனால் இந்த முறையில் நீர் மீண்டும் அசுத்தம் அடைவதை தடுக்க முடியாது.

செயல்பாடு 3

உனது அருகாமையில் நீர் சுத்திகரிப்பு இடங்களையும், அதன் செயல்பாடுகளையும், விபரங்களையும் சேகரி.

4.6 தண்ணீரை மென்னீராக்குதல் (Water softening)

தண்ணீரின் கடினத் தன்மையை நீக்குதல் அல்லது குறைத்தலே தண்ணீரை மென்னீராக்குதல் எனப்படும்.

4.6.1 தண்ணீரை மென்னீராக்குதலின் நோக்கம் (Purpose of water softening)

கீழ்கண்ட நோக்கங்களை அடைய தண்ணீர் மென்னீராக்கப்படுகிறது.

1. சோப்பின் வீண் பயன்பாட்டினைக் குறைக்க.
2. குழாய்கள் மற்றும் குழாய் பொருத்திகளில் துரு மற்றும் அரிப்பினைக் குறைக்க.
3. தயாரிக்கப்படும் உணவின் சுவையை அதிகரிக்க.
4. கொதி கலன்களில் உப்புப் படிவதைத் தடுக்க.
5. சாயத் தொழிலில் ஏற்படும் இடையூறுகளைக் குறைக்க.

குடிநீரில் கடினத் தன்மையின் அளவு 5 முதல் 8 டிகிரி ஆகும். 5 டிகிரிக்கும் குறைவான கடினத் தன்மையுள்ள நீர் சுவையற்றதாகவும், 8 டிகிரிக்கு மேல் கடினத் தன்மையுள்ள நீர் தேவையற்ற பல விளைவுகளையும்

Civil_TAM_Unit-4.indd 92 1/11/2020 10:25:21 AM

ஏற்படுத்தும் (ஒரு டிகிரி கடினத்தன்மை என்பது 14.25 Ppm ஆகும்).

4.6.2 நீரின் கடினத் தன்மை (Hardness of water)

தண்ணீருடன் சோப்பு கரையும் போது நுரை வராமல் இருக்கும் தன்மையே கடினத் தன்மை எனப்படும். தண்ணீரில் குறிப்பிட்ட உப்புகளான கால்சியம் மற்றும் மக்னீசியம் கரைந்துள்ளதால் கடினத் தன்மை ஏற்படுகிறது.

கடினத் தன்மையின் வகைகள் (Types of Hardness)

1. தற்காலிக கடினத்தன்மை அல்லது கார்பனேட் கடினத்தன்மை (Temporary Hardness or Carbonate Hardness)
2. நிரந்தர கடினத்தன்மை அல்லது கார்பனேட் அல்லாத கடினத் தன்மை (Permanent Hardness or Non Carbonate Hardness)

தற்காலிக கடினத் தன்மையானது கால்சியம் மற்றும் மக்னீசியத்தின் பை-கார்பனேட் உப்புகளால் ஏற்படுகிறது. நிரந்தரக் கடினத் தன்மையானது கால்சியம் மற்றும் மக்னீசியத்தின் சல்பேட்டுகள் மற்றும் குளோரைடுகளால் ஏற்படுகின்றன.

1. தற்காலிக கடினத் தன்மையை நீக்குதல்

தற்காலிக கடினத் தன்மையைக் கொதிக்க வைத்தல் அல்லது சுண்ணாம்பை சேர்ப்பதன் மூலம் நீக்கலாம். இதற்கு சுண்ணாம்பு முறை என்பர். இச்சுண்ணாம்பு முறையை கிளார்க் முறை என்று கூறுவர்.

சுண்ணாம்பு பாலுடன் கார்பன்-டை-ஆக்ஸைடு வினைபுரிந்து சம நிலையடைவதே இம் முறையில் உள்ள தத்துவதமாகும்.

2. நிரந்தர கடினத் தன்மையை நீக்குதல்

நீரை மென்மையாக்கும் சிறப்பு முறைகள் மூலம் நிரந்தர கடினத் தன்மை நீக்கப்படுகிறது. இதற்கு கீழ்கண்ட ஏதேனும் ஒரு முறை பயன்படுத்தப்படுகிறது.

i. சுண்ணாம்பு – சோடா முறை (Lime - soda process)
ii. சியோலைட் முறை அல்லது மூலக்கூறுகள் இடமாற்று முறை (Zeolite process or Base exchange process)
iii. கனிமங்களை நீக்கும் முறை (Demineralizaton)

4.7 நீர் விநியோகத் திட்டம் (Distribution system of water)

குடிநீர் பகிர்வு என்பது பாதுகாப்பான மற்றும் நிறைவான குடிநீரை அனைத்துப் பகுதிகளுக்கும் தேவையான அழுத்தம் மற்றும் அளவுகளில் விநியோகம் செய்வது ஆகும்.

எனவே குடிநீர் பகிர்வு முறை பின்வருவனவற்றை கொண்டிருக்க வேண்டும்.

1. நீரை எடுத்து செல்ல பல்வேறு அளவுகளில் குழாய்கள்
2. குழாய்களின் நீர் ஓட்டத்தை கட்டுப்படுத்த வால்வுகள்
3. நீர் உபயோகத்தை அளவிட அளவை மானி
4. தீயை அணைப்பதற்காக பெருங்குழாயிலிருந்து நீர் எடுக்க உதவும் குழாய்.
5. தனிப்பட்ட வீடுகளுக்கான சேவை தொடர்புகள்.
6. நீரை மேலேற்றுவதற்கும் விநியோகக் குழாய்களில் செலுத்துவதற்கும் பயன்படும் இறைவைகள்.
7. சுத்திகரிக்கப்பட்ட நீரை சேகரித்து வைத்து நீர் விநியோகக் குழாய்களுக்கு அனுப்பும் நீர் தேக்கங்கள்.

நல்ல குடிநீர் பகிர்வு முறைக்கான தேவைகள் (Reqirements of good distribution system)

ஒரு பகிர்வு முறை என்பது கீழ்க்கண்ட பொதுவான தேவைகளை பூர்த்தி செய்வதாக அமைய வேண்டும்.

Civil_TAM_Unit-4.indd 93 1/11/2020 10:25:21 AM

1. இது போதுமான அளவு மற்றும் அழுத்தத்தில் அந்த பகுதியின் அனைத்து இடங்களுக்கும் நீரை விநியோகிக்கக் கூடியதாக இருக்க வேண்டும்.
2. இது தீயணைப்புத் தேவைகளுக்கான தண்ணீரை பூர்த்தி செய்வதாக இருக்க வேண்டும்.
3. இது முழுவதும் நம்பகத் தன்மை உடையதாக அமைய வேண்டும்.
4. இது வடிவமைத்தல், லே-அவுட் மற்றும் கட்டுமானம் ஆகியவற்றில் சிக்கனமானதாக அமைய வேண்டும்.
5. இது பயன்படுத்துதல் மற்றும் பழுது பார்த்தல் ஆகியவற்றில் சிக்கனமானதாக அமைய வேண்டும்.
6. இது எதிர்காலத்தில் நீர் மாசடையாத வகையில் பாதுகாப்பானதாக அமைய வேண்டும்.
7. இது நீர் கசியாத வகையிலும் கசிவின் மூலம் ஏற்படும் இழப்பு சிறிய அளவில் இருக்குமாறும் அமைய வேண்டும்.
8. இது பாதுகாப்பானதாகவும், குடிநீர் குழாய் வெடித்தல் போன்ற காரணங்களால் தடை ஏற்படாதவாறும் அமைய வேண்டும்.

பல்வேறு குடிநீர் வழங்கும் முறைகள் (Different systems of supplying water)

சூழ்நிலைக்கு ஏற்றவாறு குடிநீர் வழங்கும் முறையானது கீழ்கண்டவாறு வகைப்படுத்தப்படுகிறது.

1. நீரை எடுத்துச் சென்று பகிர்ந்தளித்தல் (Methods of distribution)
2. நீர் விநியோக திட்ட முறையில் பகிர்ந்தளித்தல் (System of water supply)
3. லே-அவுட் அமைத்து பகிர்ந்தளித்தல் (Methods of layout distribution pipes)

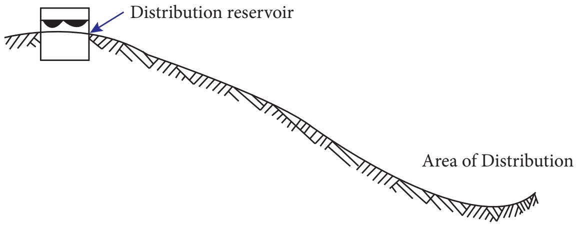
4.7.1 நீர் விநியோகிக்கும் முறைகள் (Methods of distribution)

குடிநீர் ஆதாரங்களின் நீர்மட்டம், குடிநீர் வழங்கப்பட வேண்டிய பகுதி, அப்பகுதியின் நில அமைப்பு, அப்பகுதியின் நிலை மற்றும் தேவை ஆகியவற்றைப் பொறுத்து கீழ்கண்ட முறைகளில் நீர் எடுத்துச் சென்று பகிர்ந்தளிக்கப்படுகிறது.

1. புவி ஈர்ப்பு ஓட்ட முறை (Gravity system)
2. பம்பிங் முறை (Pumping system)
3. புவிஈர்ப்பு மற்றும் பம்பிங் இரண்டும் சேர்ந்தமுறை (Combined pumping and gravity system)

1. புவி ஈர்ப்பு ஓட்ட முறை (Gravity system)

இந்த முறையில் சுத்திகரிக்கப்பட்ட நீர் வளி மண்டல அழுத்தத்துடன் குழாய் வழியாக ஈர்ப்பு விசை மூலமாக விநியோகிக்கப்படுகிறது. உயரமான இடங்களில் இருந்து நீரினை வழங்க இம்முறை பயன்படுகிறது.



புவி ஈர்ப்பு ஓட்ட முறை

நிறைகள் (Merits)

i. பாதுகாப்பு நிறைந்தது, நம்பகத் தன்மை வாய்ந்தது மற்றும் செலவு குறைவானது.
ii. இதில் நீர் மேலேற்றும் அவசியம் இல்லை.

குறைகள் (Demerits)

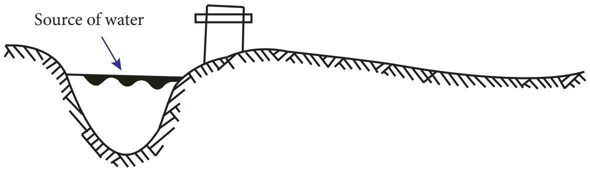
i. இம் முறைகளை உயரமான இடங்களில் மட்டுமே அமைக்க முடியும்.
ii. தீயணைப்பின் போது தண்ணீருக்கு தேவையான அழுத்தம் கொடுப்பதற்காக மோட்டார் பம்பிங் தேவைப்படும்.

2. பம்பிங் முறை (Pumping system)

இந்த முறை நீர் ஆதாரம், நீர் வழங்கல் பகுதியை விட தாழ்வாக இருக்கும் போது பயன்படுத்தப்படுகிறது. இதில் சுத்திகரிக்கப்பட்ட தண்ணீர், நீர் வழங்கல் முதன்மைக் குழாய்க்கு நேரிடையாக

Civil_TAM_Unit-4.indd 94 1/11/2020 10:25:22 AM

பம்ப் செய்யப்படுகிறது. நீரியல் அழுத்தம் காரணமாக நீர் பாய்கிறது.



பம்பிங் முறை

நிறைகள் (Merits)

i. நீர் ஆதாரம் எந்த மட்டத்திலும் இருக்கலாம்.

ii. நீர் வழங்கல் இல்லாத நேரத்தில் பம்பிங் நடைபெறாது.

குறைகள் (Demerits)

i. அதிக செயல்திறன் கொண்ட பம்புகள் தேவை.

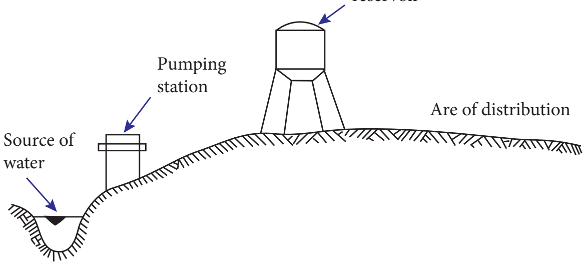
ii. நீர் இழுக்கும் (or) பம்பிங் இடங்களில் தொடர் கவனம் தேவை.

iii. மின் விநியோகம் இருந்தால் மட்டுமே இம்முறை சாத்தியமானது. எனவே நம்பகத்தன்மையற்றது.

iv. தேவைக்கு தகுந்தவாறு முதன்மைகுழாய்களில் உள்ள அழுத்தம் மாறுபடும்.

3. புவிஈர்ப்பு மற்றும் பம்பிங் இரண்டும் சேர்ந்தமுறை (Combined pumping and gravity system)

படம் பார்த்து முறையினை தெரிந்து கொள்ளவும். நீர் வழங்குதலானது புவி ஈர்ப்பு விசை மற்றும் பம்பிங் மூலமாக நடைபெறுகிறது. பம்பிங் அளவை விட நீரின் தேவை குறைவாக இருக்கும் பொழுது அதிகப்படியான தண்ணீர் நீர் தேக்கத்தில் சேகரித்து வைக்கப்படுகிறது. பின்னர் நீர் தேவையின் அளவு பம்பிங் அளவை விட அதிகரிக்கும் போது சேகரித்து வைக்கப்பட்ட தண்ணீர் தேவைக்கு ஏற்ப வழங்கப்படுகிறது.



புவி ஈர்ப்பு மற்றும் பம்பிங் இரண்டும் சேர்ந்த முறை

நிறைகள் (Merits)

i. மிகவும் செலவு குறைவான, திறமையான மற்றும் நம்பகத் தன்மையான முறை.

ii. சீரான விகிதத்தில் பம்பிங் செய்யலாம்.

iii. பம்புகள் அதன் செயல் திறனுக்கு ஏற்ப இயக்கப்படும் போது இந்த முறையில் அதிக இயக்கு திறனையும், செலவு குறைவு என்பதனையும் எட்ட முடிகிறது.

iv. அனைத்து அவசரத் தேவைக்கும் சேகரித்து வைத்த நீர் பயன்படுத்தப்படுகிறது.

4.7.2 நீர் விநியோகத் திட்ட முறையில் பகிர்ந்தளித்தல் (Systems of water supply)

நீர் விநியோகிக்கும் கால இடைவெளி முறையினைப் பொறுத்து கீழ்கண்ட நீர் விநியோகத் திட்ட முறைகள் நடைமுறையில் உள்ளது.

a. **நீரை தொடர்ச்சியாக அளிக்கும் முறை (Continuous system)**

b. **நீரை தொடர்ச்சி இல்லாமல் பகிர்ந்தளித்தல் முறை (Intermittent system)**

1. நீரை தொடர்ச்சியாக அளிக்கும் முறை (Continuous system)

நுகர்வோரின் தேவைக்கு ஏற்றாற் போன்று நாள் முழுவதும் நீரை தொடர்ச்சியாக அளித்தல் இம் முறையாகும்.

Civil_TAM_Unit-4.indd 95 1/11/2020 10:25:22 AM

நிறைகள் (Merits)

i. மிகவும் சிறந்த முறை.

ii. நுகர்வோருக்கு தனிப்பட்ட நீர் சேமிப்பு தேவையில்லை.

iii. தீயணைப்பிற்கு போதுமான நீர் எப்போதும் கிடைக்கும்.

iv. நீர் வீணாகுதல் குறைவு.

குறைகள் (Demerits)

i. நீர் வழங்கல் ஆதாரம் போதுமான அளவில் இருக்க வேண்டும்.

ii. நுகர்வோர் பொதுநலன் கருதாமல் இருப்பின் நீர் வீணாகுதல் அதிகமாக இருக்கும்.

2. நீரை தொடர்ச்சியில்லாமல் பகிர்ந்தளித்தல் முறை (Intermittent system)

ஒரு நாளின் ஒரு குறிப்பிட்ட மணி நேரத்திற்கு (or) கால அளவிற்கு மட்டுமே நீர் வழங்கப்படுகிறது. இம் முறையானது நீர் குறைவாகவும், அழுத்தம் குறைவாகவும் உள்ள பொழுது பயன்படுத்தப்படுகிறது.

நிறைகள் (Merits)

i. நுகர்வோர் விழிப்புணர்வு காரணமாக குறைந்தளவு நீர் மட்டுமே வீண் செய்யப்படுகிறது.

ii. நீர் ஆதாரம் வரையறுக்கப்பட்ட நிலையில் இருப்பின் இந்த முறை உகந்ததாகும்.

iii. தண்ணீர் வழங்காத நேரங்களில் பழுது பார்க்கும் வேலையினை செய்ய முடிகிறது.

iv. நுகர்வோரின் சொந்த நீர் சேமிப்பு, விநியோகம் இல்லாத போது அவசர நிலையிலும் நிலைமையை நிவர்த்தி செய்யும்.

குறைகள் (Demerits)

i. நீர் விநியோகம் இல்லா நேரங்களில் நுகர்வோர் தங்கள் தேவைக்கு நீரை சேமித்து வைத்துக் கொள்ள வேண்டும்.

ii. தீ விபத்து போன்றவை நடைபெறும் பொழுது நீர் விநியோகம் இல்லாமல் இருப்பின் நிறைய சேதம் விளையும்.

iii. திறந்த நிலையில் உள்ள குழாய்களினால் நிறைய நீர் வீணாகும்.

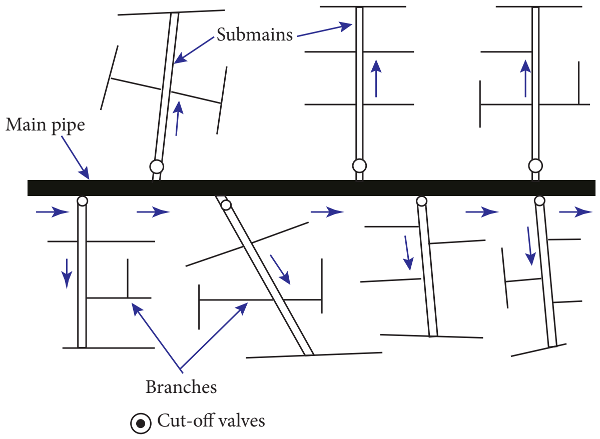
4.7.3 அமைப்புத் திட்டம் (Layout) அமைத்து பகிர்ந்தளித்தல் (Methods of Layout of distribution pipes)

கீழ்கண்ட நான்கு முறைகளில் அமைப்பு திட்டம் அமைத்து குடிநீர் பகிர்ந்தளிக்கப்படுகிறது.

1. முடிவடையும் முனை முறை (Dead end or tree end system)
2. கிரிட் அயன் முறை [Grid iron system (or) inter laced system]
3. வட்ட அல்லது வளையமுறை (Circular or ring system)
4. ஆரப் பகிர்வு முறை (Radial system)

1. முடிவடையும் முனை முறை (Dead end or tree end system)

ஒழுங்காக திட்டமிடப்படாத சாலைகள் மற்றும் ஒழுங்கற்ற வளர்ச்சிக்கான பகுதிகளுக்கு படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள இந்த அமைப்பு மிகவும் ஏற்றது. இந்த அமைப்பில் ஒரு நீர் வழங்கல் முதன்மைக் குழாயும் அதிலிருந்து பல துணை குழாய்களும் செல்கின்றன. இந்த துணை குழாய்கள் பல கிளைக் குழாய்களையும், கிளைக் குழாய்கள் பல விநியோகக் குழாய்களையும் கொண்டுள்ளன.



Civil_TAM_Unit-4.indd 96 1/11/2020 10:25:22 AM

நிறைகள் (Merits)

i. எளிமையாகவும், செலவு குறைவாகவும், விரிவான முறையில் எளிதாக செயல்படுத்த முடிகின்றது.

ii. வெளியேறும் நீரின் அளவு மற்றும் அழுத்தம் கணக்கீடுகள் எளிதாகவும் துல்லியமாகவும் செயல்படுத்தமுடியும்.

iii. கட் ஆஃப் வால்வு (Cut off valves) குறைந்த அளவு எண்ணிக்கையில் தேவைப்படுகிறது.

iv. குழாய்களை பதிக்கும் முறையினை எந்த வகையிலும் செய்வது எளிதாகின்றது.

குறைகள் (Demerits)

i. எங்கேனும் பழுது ஏற்படின் அதிக அளவு நீர் வழங்கும் பகுதி பாதிப்படைகிறது.

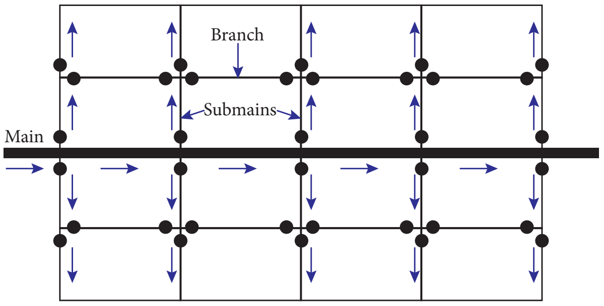
ii. தீயணைப்பிற்கு தேவையான நீரின் அளவு போதுமானதாக இருக்காது.

3. இந்த முறையில் நிறைய முடிவடையும் முனையிருப்பதால், அவை நீர் ஒரு சுற்றோட்டமாக எளிதாக சென்று வருவதை தடுக்கிறது.

4. குழாய்களின் முடிவுப்புள்ளிகளில் தண்ணீர் தேங்குவதால் நீர் மாசடைகிறது.

2. கிரிட் அயன் முறை (Grid Iron System)

இம் முறையில் முக்கிய, இணையான மற்றும் கிளை போன்ற அமைப்பினையுடைய குழாய்கள் ஒவ்வொன்றும் ஒன்றோடொன்று இணைந்துள்ளன. முடிவடையும் முனைகள் முற்றிலுமாக நீக்கப்பட்டன இந்த முறை நன்கு திட்டமிடப்பட்ட நகரங்களுக்கு மிகவும் பொருத்தமானது.



● Cut-off valves

நிறைகள் (Merits)

1. இதில் நீர் தேங்காமல் நீரோட்டம் சரியான முறையில் அமைகிறது தேக்கத்தின் காரணமாக மாசுபாடு சாத்தியமில்லை.

2. எங்கேனும் பழுது ஏற்படின் மிகச் சிறிய பகுதி மற்றும் நீர் வழங்கும் பகுதி மட்டுமே பாதிக்கப்படுகிறது.

3. தண்ணீர் குறைந்த பட்ச இழப்புடன் எல்லா இடங்களையும் சென்றடைகிறது.

குறைகள் (Demerits)

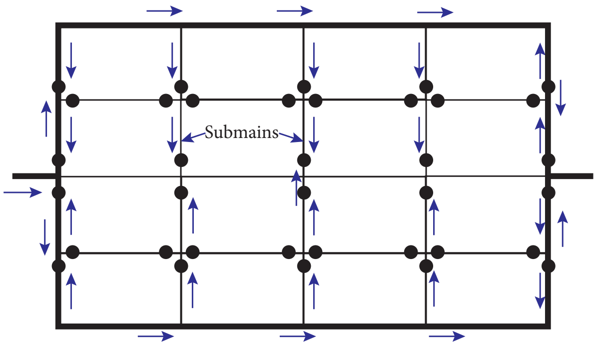
1. ஒவ்வொரு குறுக்கு சந்திக்கும் (Cross Junction) இரண்டு அல்லது அதற்கு மேற்பட்ட வால்வுகள் நிறுவப்பட வேண்டும்.

2. நீர் குழாய்களை பதித்தல் செலவு அதிகம்.

3. வடிவமைப்பு கடினம் மற்றும் செலவு உயர்ந்தது.

3. வட்ட அல்லது வளைய முறை (Circular system)

இம்முறையில் நீர் விநியோகிக்கும் முறைக்கான திட்டமிடும் பகுதி சதுரம், முக்கோணம், வட்ட வடிவ துண்டுகளினால் பிரிக்கப்பட்டுள்ளன. இந்த குழாய்களின் சுற்றளவில் முதன்மை நீர் குழாய்கள் (Water Mains) அமைக்கப்பட்டிருக்கின்றன துணைக் குழாய்கள், கிளைகள் முதலியன உள்வட்ட சாலைகள் மற்றும் தெருக்களில் வைக்கப்படுகின்றன. இம் முறையானது நன்கு திட்டமிடப்பட்ட நகரத்தின் சாலைகள், மற்றும் தெருக்களில் அமைக்கப்படுகிறது.



● Cut-off valves

Civil_TAM_Unit-4.indd 97 1/11/2020 10:25:22 AM

நிறைகள் (Merits)

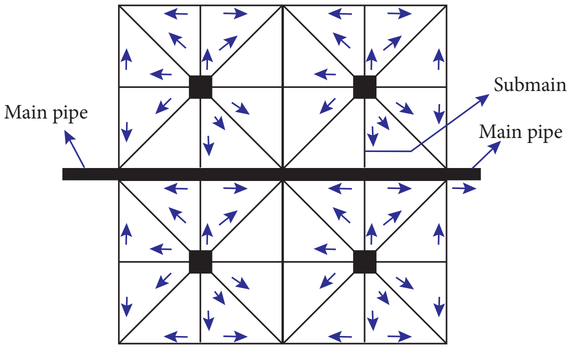
1. இந்த முறையில் முந்தைய இரண்டு அமைப்புகளின் நன்மைகள் உள்ளன.
2. இம் முறையில் ஒவ்வொரு புள்ளியும் இரண்டு திசைகளிலிருந்து அதன் விநியோகத்தை பெறுகிறது.
3. இம் முறையினை வடிவமைப்பது எளிது.

குறைகள் (Demerits)

இது கிரிட் அயன் முறையில் உள்ள அதே குறைகளைக் கொண்டுள்ளது.

4. ஆரப் பகிர்வு முறை (Radial System)

படத்தில் காட்டப்பட்டுள்ள இம்முறை வளைய முறைக்கு எதிர் மறையானது. முழு விநியோகப் பகுதியும் பல்வேறு விநியோக மண்டலங்களாக பிரிக்கப்பட்டுள்ளது ஒவ்வொரு மண்டலத்திலும் ஒரு மத்திய விநியோக நீர்த் தேக்கம் (Central distribution reservoir) உள்ளது. இந்த மத்திய விநியோக நீர் தேக்கத்திற்கு முதன்மை குழாயிலிருந்து நீர் பெறப்படுகிறது. நீர் தேக்கத்திலிருந்து சுற்று வட்டப் பகுதி வரை விநியோகக் குழாய்கள் ஆரப் பகிர்வு முறையில் பதிக்கப்பட்டுள்ளன.



■ Central distribution reservoir

Civil_TAM_Unit-4.indd 98 1/11/2020 10:25:22 AM

நிறைகள் (Merits)

1. நீர் வழங்குதல் சேவை நல்ல முறையில் விரைவாக வழங்கப்படுகிறது.
2. குழாயின் அளவுகளுக்கான வடிவமைப்பு கணக்கிடுதல் எளிதாகின்றது.
3. பொருத்தமான இடங்களில் குழாய்கள் ஆரப்பகிர்வு முறையில் பதிக்கப்பகின்றது.

குறைகள் (Demerits)

ஒவ்வொரு மண்டலத்திற்கும் விநியோக நீர்த் தேக்கம் தேவைப்படும்.

மாதிரி வினாத்த

பகுதி – I

சரியான விடையைத் தேர்ந்தெடுத்து எழுதுக **1 மதிப்பெண்**

1. தனிநபர் வீட்டு உபயோக தண்ணீரின் பரிந்துரை _________________________.

   அ. 270 லிட்டர் / ஒரு நாளைக்கு
   ஆ. 135 லிட்டர் / ஒரு நாளைக்கு
   இ. 180 லிட்டர் / ஒரு நாளைக்கு
   ஈ. 125 லிட்டர் / ஒரு நாளைக்கு

2. வடிநீர் (Distilled water) பாதுகாப்பானது ஏனெனில் __________________.

   அ. நுண்ணுயிரியல் ரீதியாக தூய்மையானது
   ஆ. வேதியியல் முறையில் தூய்மையானது
   இ. நுண்ணுயிரியல் மற்றும் வேதியியல் முறையில் தூய்மையானது
   ஈ. நுண்ணியிரியல் ரீதியாக தூய்மையானது ஆனால் வேதியியல் முறையில் தூய்மையானது அல்ல

3. குடி தண்ணீருக்கு அனுமதிக்கப்பட்ட கலங்கல் தன்மையின் அளவு ____________________.

   அ. 5 லிருந்து 10 ppm வரை
   ஆ. 10 லிருந்து 15 ppm வரை
   இ. 15 லிருந்து 20 ppm வரை
   ஈ. 20 லிருந்து 25 ppm வரை

4. குடி தண்ணீரில் அனுமதிக்கப்பட்ட குளோரைடின் அளவு _______________.

   அ. 500 mg/l
   ஆ. 300 mg/l
   இ. 400 mg/l
   ஈ. 250 mg/l

5. மெது மணல் வடிகட்டிகளின் வடிகட்டும் திறன் __________________

   அ. 100 – 200 லி/ச.மீ/1ம
   ஆ. 500 – 1000 லி/ச.மீ/1
   இ. 2000 – 3000 லி/ச.மீ
   ஈ. 3000 – 6000 லி/ச.மீ/1மணி

5FA1EL

6. குடிநீரில் கடினத் தன்மையின் அளவு ________.

   அ. 4 – 6 டிகிரி
   ஆ. 5 – 8 டிகிரி
   இ. 6 – 7 டிகிரி
   ஈ. 7 – 10 டிகிரி

7. தண்ணீரின் காரத்தன்மைக்கு pH மதிப்பு __________________.

   அ. 0 - 7
   ஆ. 7 - 14
   இ. 5 - 10
   ஈ. 8 - 15

பகுதி – II

ஓரிரு வாக்கியங்களில் விடையளி **3 மதிப்பெண்**

8. தண்ணீரில் உள்ள மாசுக்களை கண்டறிய உதவும் சோதனைகளை பட்டியலிடுக.
9. நீர்த் தேவையின் வகைகளை பட்டியலிடுக.
10. நீர் ஆதாரங்களின் பெயர்களை தரவும்.
11. நில மேற்பரப்பு நீர் ஆதாரங்களின் பெயர்களைத் தருக.

Civil_TAM_Unit-4.indd 99 1/11/2020 10:25:22 AM

12. நீர் சுத்திகரிப்பதற்கான நோக்கங்களில் ஏதேனும் இரண்டை எழுதவும்.

13. “படியவைத்தல்” வரையறு.

14. “குளோரினேஷன்” வரையறு.

பகுதி – III

சுருக்கமாக விடையளி **5 மதிப்பெண்**

15. குடிநீர் விநியோகத் திட்டத்தின் பொதுவான நோக்கங்கள் யாது?

16. நீர் சுத்திகரிப்பு பிரிவிற்கான இடங்களை தேர்ந்தெடுக்கும் போது கவனத்தில் கொள்ள வேண்டிய குறிப்புகள் யாது?

17. வடிகட்டுதல் – வரையறு? அதன் செயல்களை பட்டியலிடுக.

18. நல்ல குடிநீர் பகிர்வு முறைக்கான தேவைகள் யாது?

பகுது – IV

விரிவாக விடையளி **10 மதிப்பெண்**

19. தனிநபர்த் தேவையை பாதிக்கும் காரணிகளை விவரிக்கவும்.

20. மெது மணல் வடிகட்டி வேலை செய்யும் விதத்தினை படத்துடன் விளக்குக.

21. விரைவு மணல் வடிகட்டி வேலை செய்யும் விதத்தினை படத்துடன் விளக்குக.

22. பல்வேறு குடிநீர் வழங்கும் முறைகளை விரிவாக விளக்குக.

விடைகள்

1) ஆ 2) இ 3) அ 4) ஈ 5) அ 6) ஆ 7) இ

Civil_TAM_Unit-4.indd 100 1/11/2020 10:25:22 AM