ගෘහස්ථ ජල සම්පාදනය

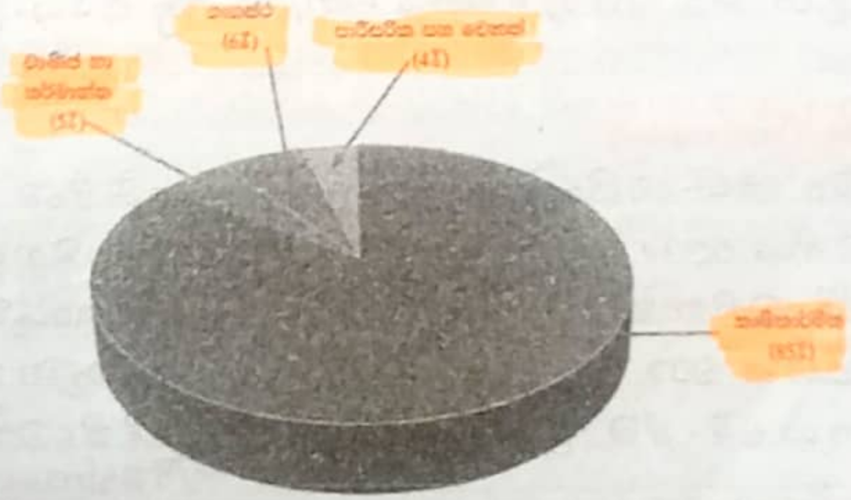
මිනිසා ඇතුළු සියළු සත්වයන්ට මෙන්ම ගහකොළ යන සියල්ලෙහි පැවැත්ම රඳා පවතින්නේ ජලය මතය. මේ නිසා ජල සම්පත ඉතා වටිනා මිල කළ නොහැකි සම්පතකි. ජල සම්පත සීමිත බැවින් එය ආරක්ෂා කිරීම ඉතා වැදගත් වේ.

සීමිත සම්පතක් ලෙස ජලයේ වැදගත්කම

පෘථිවියෙන් 70% පමණ ප්‍රමාණයක් ජලයෙන් ආවරණය වී ඇත. ඉන් පානීය ජලය ලෙස ඇති ජල ප්‍රමාණය 0.01% ප්‍රමාණයකි. ජලය විවිධ අවශ්‍යතා සඳහා යොදාගන්නා අතර අවස්ථා කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

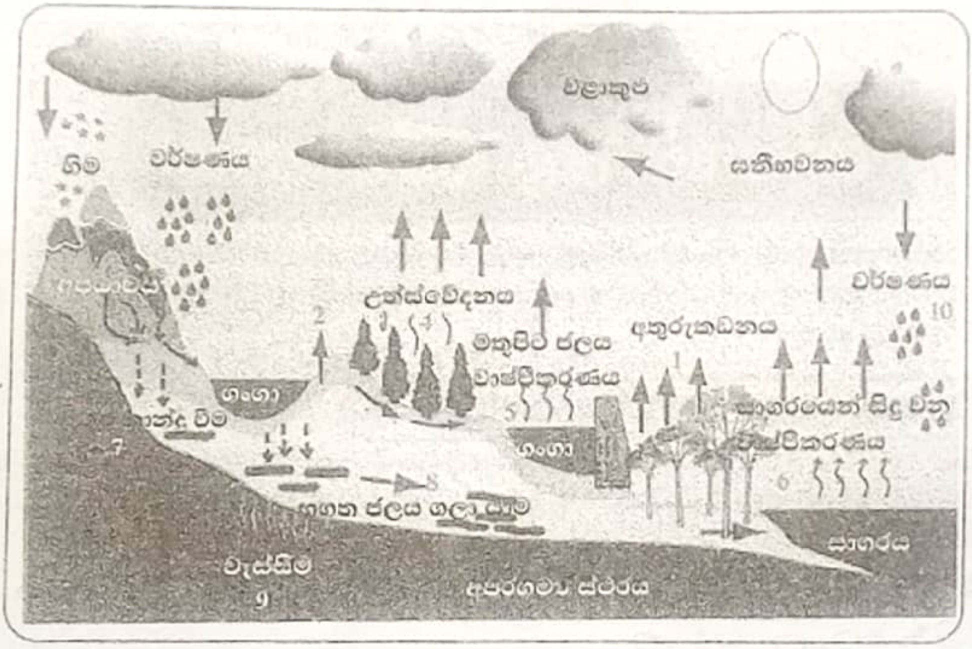
+ වාහන සේවා ස්ථාන සඳහා
* ඉදිකිරීම් කටයුතු සඳහා
* කෘෂිකාර්මික කටයුතු සඳහා
* බතික් කර්මාන්තය සඳහා
* කිරි කර්මාන්තය සඳහා
* ජල විදුලි බලාගාර වල
+ විදුලි නිෂ්පාදනය සඳහා
* ගෘහස්ථ ජල භාවිතා සඳහා
* විවිධ බීම වර්ග නිෂ්පාදනයට

ජල පරිභෝජනය



ජල චක්‍රය

සූර්ය ශක්තිය ආධාරයෙන් ජලය එක් ස්ථානයක සිට තවත් ස්ථානයකට චක්‍රාකාරයෙන් සංසරණය වීමේ ක්‍රියාවලිය ජල චක්‍රය වේ. පෘථිවි තලයෙන් වායුගෝලයට එක්වන ජල ප්‍රමාණය ස්ථානීය වශයෙන් වෙනස් වුවද සම්පූර්ණ ජල චක්‍රයේ සංසරණය වන ජල ප්‍රමාණය නියතව පවතී. ජල චක්‍රයේ ක්‍රියාකාරීත්වය සිදුකරන්නේ සූර්යයා මගිනි. ජල චක්‍රයේ ක්‍රියාකාරීත්වයට අදාල රූපසටහන පහත දැක්වේ.



ජල චක්‍රයේ ප්‍රධාන සංරචක

වාෂ්පීකරණය, ඝනීභවනය, වර්ෂණය, අතුරු කඩනය, උත්ස්වේදනය, අපධාවය, ඇතුළු කාන්දුවීම සහ වැස්සීම ජල චක්‍රය තුළ ක්‍රියාත්මක වන සංසිද්ධීන් වේ.

▪ වාෂ්පීකරණය (Evaporation)

පොළොව මතුපිට ජලය ද්‍රව අවස්ථාවේ සිට වායු අවස්ථාවට පත් වී වාෂ්ප ලෙස වායුගෝලයට එකතු වීමේ ක්‍රියාවලිය වාෂ්පීකරණය ලෙස හඳුන්වයි. සූර්යයාගෙන් ලැබෙන උෂ්ණත්වය, ආර්ද්‍රතාව, සුළඟ හා වාෂ්ප පීඩනය යන සාධක බලපානු ලබයි.

▪ ඝනීභවනය (Condensation)

ජල වාෂ්ප අවස්ථාවේ සිට ද්‍රව අවස්ථාවට පත් වීමේ ක්‍රියාවලිය ඝනීභවනය ලෙස හැඳින්වේ. ජල වාෂ්ප ඝනීභවනයේදී වායුගෝලයේ පවතින දූවිලි, දුම් සහ ලවණ යනාදී අංශුවල න්‍යෂ්ටික කාර්යය වන ජල වාෂ්ප එකතු වීමෙන් කුඩා ජල බිංදු නිර්මාණය වේ. එම කුඩා ජල බිංදු එකතු වීමෙන් වලාකුළු නිර්මාණය වේ.

Narada Lankathilaka

■ වර්ෂණය (Precipitation)

ජලය වලාකුළු වල සිට පෘථිවි පෘෂ්ඨය මතට වැටීමේ ක්‍රියාවලිය වර්ෂණය ලෙස හැඳින්වේ. වායුගෝලයේ ඉහළ ස්තරවල තිබෙන වලාකුළු තුළ අන්තර්ගත කුඩා ජල බිංදු එකතු වී මෙසේ විශාල ජල බිංදු නිර්මාණය වේ. එවා බරින් වැඩි වීමත් සමග වලාකුළුවලට තබාගත නොහැකි වේ. වර්ෂාව, හිම, තුෂාර, හිමව, ඇලිත සහ අයිස් කැට යන රූප මගින් පොළොවට පතනය වේ.

■ අතුරු කඩනය (Interception)

පෘථිවි පෘෂ්ඨයට ලැබෙන ජලය ගස් වැදීමට ලක් කොළ, ශාකපත්, අතු සහ කඳන් මතට පතිත වීමේ ක්‍රියාවලිය අතුරු කඩනය නම් වේ. මෙම ජලය පෘථිවි පෘෂ්ඨය මතට ළඟා නොවන අතර කාන්දු වීම, වාෂ්පීවීම සහ අපධාවය යන ක්‍රියාවලීන් වලට භාජනය නොවී නැවත වීම සිදු වේ.

■ උත්ස්වේදනය (Transpiration)

ශාක පත්‍ර මගින් ජලය වාෂ්ප ආකාරයට පිට කිරීම උත්ස්වේදනය නම් වේ. ශාක මුල් මගින් අවශෝෂණය කර ගන්නා ජලය සෛලීය පටක තුළින් ගමන් කර ශාක තුළ සිදුවන විවිධ ජෛව ක්‍රියාවලි- වලට දායක වේ. එම ජලය නැවත වායුගෝලයට එකතුවන්නේ එම ක්‍රියාවලි මගිනි.

■ අපධාවය (Runoff)

පස සම්පූර්ණයෙන් ජලයෙන් සංතෘප්ත වී තවදුරටත් ජලය අවශෝෂණය නොහැකි අවස්ථාවේදී ජලය පස මතුපිටින් ගලායාම අපධාවය හෙවත් මතුපිට අතිරික්ත ජලය ගැලීම ලෙස හඳුන්වයි.

■ ඇතුළු කාන්දුවීම (Infiltration)

පෘථිවිය මතුපිට ඇති ජලය පාංශු සිදුරු ~~[illegible]~~ හරහා පස තුළට ඇතුළු වීමේ ක්‍රියාවලියයි. මෙම ජලය පාංශු ජලය හෝ භූගත ජලය ආකාරයෙන් පවතී. පාංශු තෙතමනය අඩු අවස්ථාවේදී කාන්දු වීමේ සීඝ්‍රතාවය වැඩි වන අතර පාංශු තෙතමනය ~~අ~~ වැඩි අවස්ථාවේදී කාන්දු වීමේ සීඝ්‍රතාවය අඩුය.

වැස්සීම (Percolation)

වැස්සීමේදී ජලධරයේ අපාරගම්ය ස්තරයට ළඟා වන තෙක් ජලය ගලා යාම හා නැවත පිරවීම සිදු වේ. මෙම ජලය උල්පත් ලෙස හෝ පොම්ප කිරීම මගින් නැවත ඉහළට ලබා ගැනීමේ හැකියාව පවතී.

අම්ල වර්ෂා (Acid Rain)

වායුගෝලයේ ඇති කාබන්ඩයොක්සයිඩ (CO_2) ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් කාබනික අම්ලය (H_2CO_3) නිපදවීම හේතුවෙන් ස්වාභාවික වර්ෂා ජලය ආම්ලිකතාවයෙන් යුක්තව ඇත. එය P_H 5.6 ක පමණ අගයක් ගනී. P_H අගය 30 වඩා අඩුවන තරමට වර්ෂා ජලය ආම්ලික වූ විට එය අම්ල වැස්සක් ලෙස හඳුන්වයි.

විවිධ කාර්යයන් මගින් වායුගෝලයට එකතු කරන සල්ෆර් ඩයොක්සයිඩ (SO_2) සහ නයිට්‍රජන් ඩයොක්සයිඩ (NO_2) වැනි වායූන් වැසි ජලය සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් සාදන සල්ෆියුරික්(H_2SO_4) හා නයිට්‍රජන් (HNO_3) අම්ල හේතුවෙන් වර්ෂා ජලය දැඩි ආම්ලිකතාවයක් වීමේ හැකියාව ඇත. මෙම සල්ෆර්ඩයොක්සයිඩ හා නයිට්‍රජන් ඔක්සයිඩ පරිසරයට එකතු වන අවස්ථා ලෙස පහත සඳහන් ඒවා හැඳින්විය හැක.

- පෙට්‍රල් හා ඩීසල් එන්ජිමෙන් නිකුත් වන දුමෙන්
- ගල් අඟුරු බලාගාර වැනි තාප විදුලි බලාගාර මගින්
- දර දහනය කිරීමෙන් ඇති වන දුම මගින්
- ගල් අඟුරු පෙට්‍රෝලියම් තෙල් මගින් ක්‍රියා කරන කර්මාන්තශාලා මගින්

මෙම අම්ල වැසි දීර්ඝ කාලයක් පොළොව මතට පතිත වීමෙන් පොළොව තුල ඇති හුණුගල් ($CaCO_3$) වර්ෂා ජලයේ දිය වූ සල්ෆියුරික් (H_2SO_4) සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීමෙන් $CaSO_4$ බවට පත්වේ. ඒවා උල්පත් ජලයට මිශ්‍ර වීමෙන් ජලය භාවිතයට නුසුදුසු තත්ත්වයට පත්වේ.

ශ්‍රී ලංකාවේ වර්ෂාපතන රටාවන්

ශ්‍රී ලංකාවට වර්ෂාව ලැබෙන ප්‍රධාන ආකාර වනුයේ මෝසම්, සංවහන හා අවපාත මගිනි. වර්ෂාපතනය ලැබෙන කාල පරිච්ඡේදය අනුව පහත වර්ගීකරණය දැක්විය හැක.

1. පළමු අන්තර් මෝසම් කාලය - මාර්තු - අප්‍රේල්
2. නිරිත දිග මෝසම් කාලය - මැයි - සැප්තැම්බර්
3. දෙවන අන්තර් මෝසම් කාලය - ඔක්තෝබර් - නොවැම්බර්
4. ඊසාන දිග මෝසම් කාලය - දෙසැම්බර් - පෙබරවාරි

ජලය පිරිපහදු කිරීම හා බෙදාහැරීම

නාගරික පුද්ගලයෙක් තුල ජලය භාවිතය අධික වී ඇත. එනම්, විවිධ අවශ්‍යතා පදනම් කරගෙන ජලය භාවිතා කරන බව දැකගත හැකිය. එවැනි අවස්ථා ලෙස,

- ළමුන් නාහැරවීමට
- නෑමට හා ගෙවතු කටයුතු වලට
- කර්මාන්තශාලාව නිෂ්පාදන කටයුතු කිරීම,
- යන්ත්‍ර සූත්‍ර පිරිසිදු කිරීමට
- ~~[illegible]~~ නාගරික ක්‍රියාවලියට

සාමාන්‍යයෙන් දිනකට එක් පාරිභෝගිකයෙකුට 100l පමණ අවශ්‍ය බව ගණනය කර ඇත. ගෘහස්ථ ජල අවශ්‍යතා ඉටුකර ගැනීමට ළිං, නල ළිං භාවිතයට අමතරව පොදු ජල සැපයුම් භාවිතා කරනු දැකගත හැකිය. නමුත් මෙ වනවිට සෑම ජල මූලාශ්‍රයක්ම දූෂණයට ලක්වී ඇත. එසේ දූෂණය වීමට හේතු ලෙස,

- කසළ ද්‍රව්‍ය හානිකර ලෙස ඉවත දැමීම.
- කෘෂි රසායනික ද්‍රව්‍ය භාවිතයෙන් පසු ජල මූලාශ්‍රවලට එකතු වීම
- රෝහල් මගින් බැහැර කරන ද්‍රව්‍ය ජලයට එකතු වීම
- විවිධ සේවා කටයුතු වලින් බැහැර කරන ද්‍රව්‍ය ජලයට එකතු කිරීම.
- අනාරක්ෂිත සහ සෞඛ්‍යාරක්ෂිත නොවන වැසිකිළි භාවිතය
- කර්මාන්තශාලා මගින් පිටවන අපජලය පිරිසිදු නොකර ජල මූලාශ්‍ර වලට එකතු කිරීම

මෙම හේතූන් නිසා පානීය ජල ව්‍යාපෘතියක් මගින් ජලය සැපයීමේදී ජලයෙහි ගුණාත්මක බව පරීක්ෂා කර සැපයීම කල යුතු වේ. පොදුවේ පානීය ජලයේ තිබිය යුතු ගුණාත්මක තත්වයන් මෙසේය.

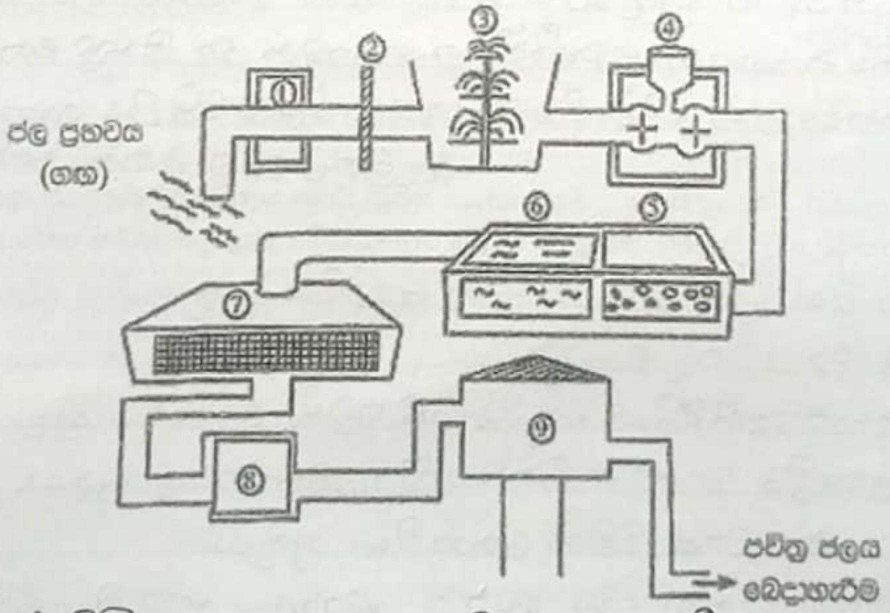
- අවර්ණ විය යුතු අතර විනිවිද පෙනිය යුතුය.
- ද්‍රාව්‍ය O_2 අඩංගු විය යුතුය
- රෝගකාරක බැක්ටීරියා හා වෛරස් වලින් තොර විය යුතුය.
- කිසි මදවැදීම වැනි තත්ත්වයන් ඇති නොකළ යුතුය
- විෂ ද්‍රව්‍ය වලින් තොර විය යුතුය.
- විවිධ රසායනික ද්‍රව්‍ය අඩංගු ප්‍රමාණය අවම විය යුතුය.
- ප්‍රමාණවත් තරම් කඨිනත්වයක් තිබිය යුතුය.
- ජලය අපිරිසිදු විය යුතු අප්‍රසන්න රසයක් හෝ ගන්ධයක් ඇති නොකළ යුතුය.

ජල පිරිපහදුව

ජලයට විවිධ දූෂක ද්‍රව්‍ය එකතු වී ජලයේ ගුණාත්මකභාවය පිරිහී නුසුදුසු තත්ත්වයට පත්ව ඇත. එම නිසා එම ජලය බීමට සුදුසු නොවන බැවින් එම ද්‍රව්‍ය ජලයෙන් ඉවත් කර නැවත භාවිතයට ගත හැකි තත්ත්වයට පත්කල යුතු වේ. මේ අනුව ජලයට මුසු වී ඇති අහිතකර ද්‍රව්‍යය ජෛවීය සම්බන්ධතාවයක් සහිත දූෂක හා අනෙකුත් ඝන සහ ද්‍රාවණය වී ඇති අහිතකර වායූන් වැනි දෑ ඉවත් කිරීම ජල පිරිපහදුව හෙවත් පවිත්‍රකරණය ලෙස හඳුන්වයි. මිනිසාට ක්ෂණික, කෙටි කාලීන හෝ දීර්ඝකාලීනව අහිතකර තත්වය ඇති නොවන සේ භාවිතයට ගත හැකි ජලය පානීය ජලය ලෙස හඳුන්වයි. මෙසේ පානීය ජලය ලෙස සකස් කිරීමට ජල පිරිපහදු කිරීම සිදු කල යුතුය. ජල පිරිපහදුවේ පියවර මෙසේය.

1. දළ පෙරීම
2. වාතනය
3. කැටිකකරණය සහ අවසාදනය
4. පෙරීම
5. විෂබීජ නාශනය

ජල පිරිපහදුවේ ප්‍රධාන අංග



❶ ඇල් මුව
❷ දළ පෙරීම
❸ ~~දළ පෙරීම~~ වාතනය
❹ ඇලම් එකතු කිරීම.
❺ කැටිකකරණය
❻ අවසාදනය
❼ පෙරීම
❽ විෂබීජ නාශනය
❾ පවිත්‍ර ජලය ගබඩා කිරීම

ජල පිරිපහදුවේ එක් එක් පියවරයන් මෙසේ විස්තර කල හැකිය.

■ **තුළමුව (Intake)**

ළිඳක්, ගඟක් හෝ වැවක මෙම තුළමුව ලෙස භාවිතා කළ හැක. තුළමුව අනුව ජලයේ ගුණාත්මකභාවය වෙනස් වන අතර පිරිසිදු කරන ආකාරයෙහි සුළු වෙනස්කම් වේ. මෙහි සිට ජල පිරිපහදුව දක්වා ජලය ගෙන යෑමට පොම්පයක් ආධාර කරගත යුතුය.

■ **දැල පෙරීම (Screening)**

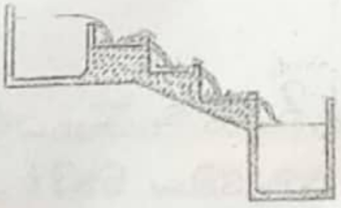
සාමාන්‍ය ජල පවිත්‍රකරණයේ පළමු පියවර මෙය වේ. ජල ප්‍රභවයේ සිට ජල පිරිපහදුව දක්වා ජලය ප්‍රවාහනය කරගැනීමට පෙර තුළමුව අසළදී දැල පෙරණය භාවිතා කරනු ලැබේ. මෙමගින් ජලයේ පාවෙන විශාල ඝන ද්‍රව්‍ය කොළ හා වෙනත් ද්‍රව්‍ය ඉවත් කර ගැනීම සිදු කරයි. නැතහොත් ජල පිරිපහදුව දක්වා ද්‍රව්‍ය ප්‍රවාහනයේ දී අවහිරතාවයන් සිදු වේ.

රළු පෙරණය (Coarse screen) | මධ්‍යම ප්‍රමාණ පෙරණය (Medium screen) | සියුම් පෙරණය (Fine screen) | ක්ෂුද්‍ර පෙරණය (Micro screen)

■ **වාතනය (Aeration)**

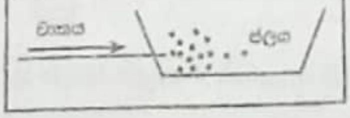
ජලයේ සිදුවන රසායනික ක්‍රියා හෝ ජෛව රසායනික ක්‍රියා O_2 සාන්ද්‍රණය අඩු වීමෙන් බොහෝ ජල ප්‍රභවවල ඇත්තේ අඩු O_2 සාන්ද්‍රණයකි. වාතනය මගින් ජලයට හොඳින් O_2 මිශ්‍ර වීමට ඉඩ සළසයි. එමෙන්ම මෙම වාතනය මගින් CO_2, CH_4, H_2S වැනි වාෂ්පශීලී ද්‍රව්‍ය ඉවත් වීම සිදු වේ. වාතනය සිදු කරන ආකාර කිහිපයක් පහතින් දැක්වේ.

(a) ගුරුත්ව හෝ පියගැට (Gravity or Step aerator - Cascade type)

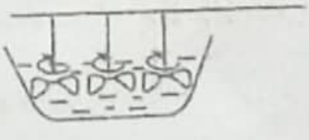


(b) ඉසින (Spray aerator)

(c) විදුම (Injection aerator)

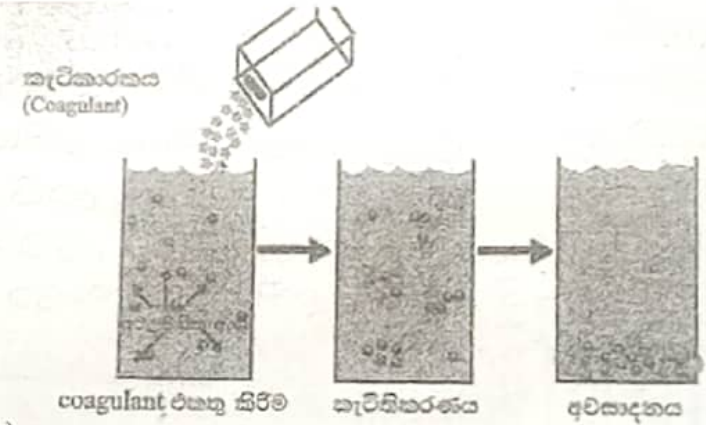


(d) යාන්ත්‍රික (Mechanical aerator)



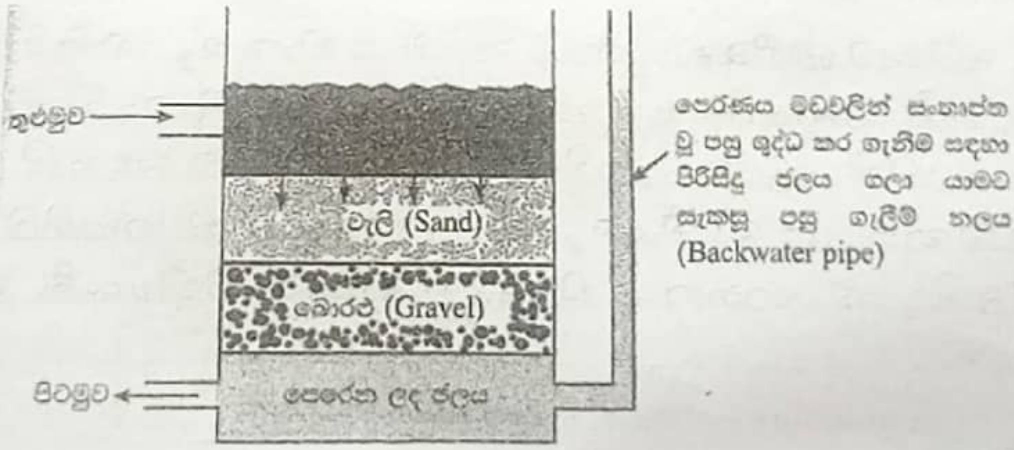
■ කැටිතිරණය හා අවසාදනය (Flocculation and Sedimentation)

කැටිකාරක ලෙස ඇලම් භාවිතා කිරීමෙන් ජලයේ අපද්‍රව්‍ය අංශු කැටිති බවට පත් වේ. මෙම ඇලම් එකතු කිරීමෙන් සෑදුන ආරෝපිත අංශු එකතු වී එකිනෙක ආකර්ෂණය වේ. මෙසේ සෑදෙන විශාල අංශු කැටිති නම් වේ. මෙම අංශු බර නිසා පතුලේ තැන්පත් වීම අවසාදනය ලෙස හැඳින්වේ.



■ පෙරීම (Filtration)

කැටිති ඉවත් වී ඇති කුඩා අංශු ඉවත් කිරීමට ජලය පෙරා ගත යුතුය. මේ සඳහා බොරළු සහ වැලි තට්ටුවක් සහිත පෙරහනක් භාවිතා කරනු ලබයි.



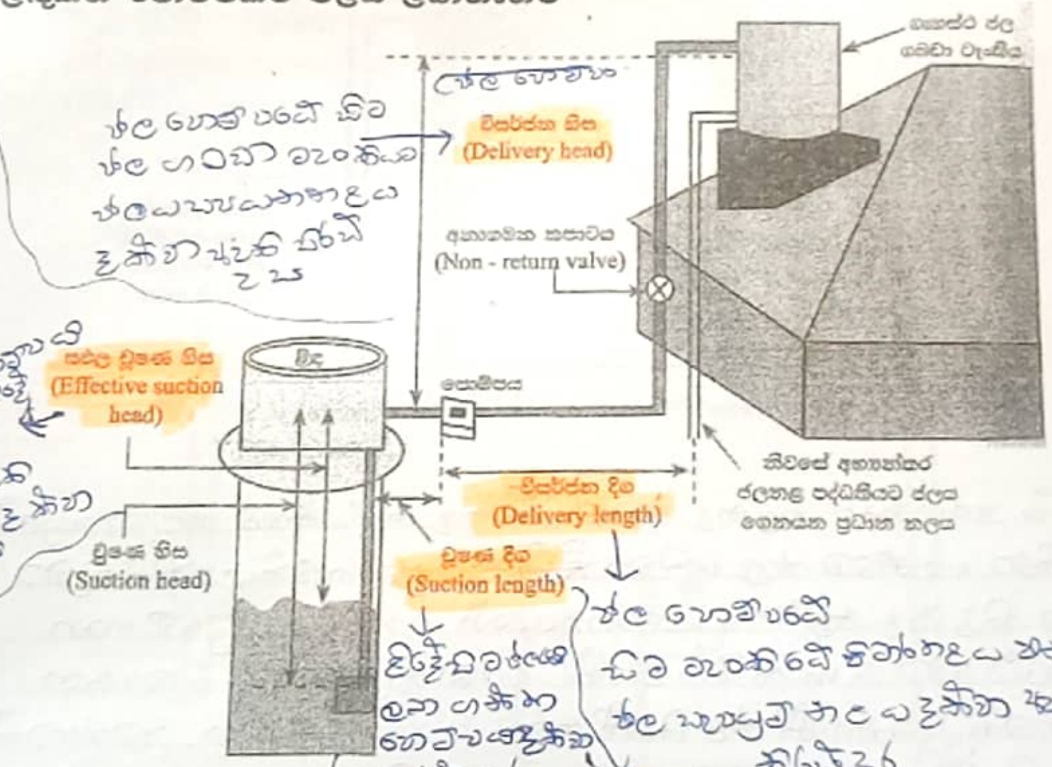
■ විෂබීජ නාශනය (Disinfection)

පෙරාගත් ජලයේ අඩංගු වී ඇති ක්ෂුද්‍රජීවීන් විශේෂයෙන් ව්‍යාධිජනක- යන් ඉවත් කිරීම විෂබීජනාශනයෙන් සිදු වේ. මෙය විෂබීජ නාශක ලෙස ක්ලෝරීන් භාවිතා කරනු ලබයි

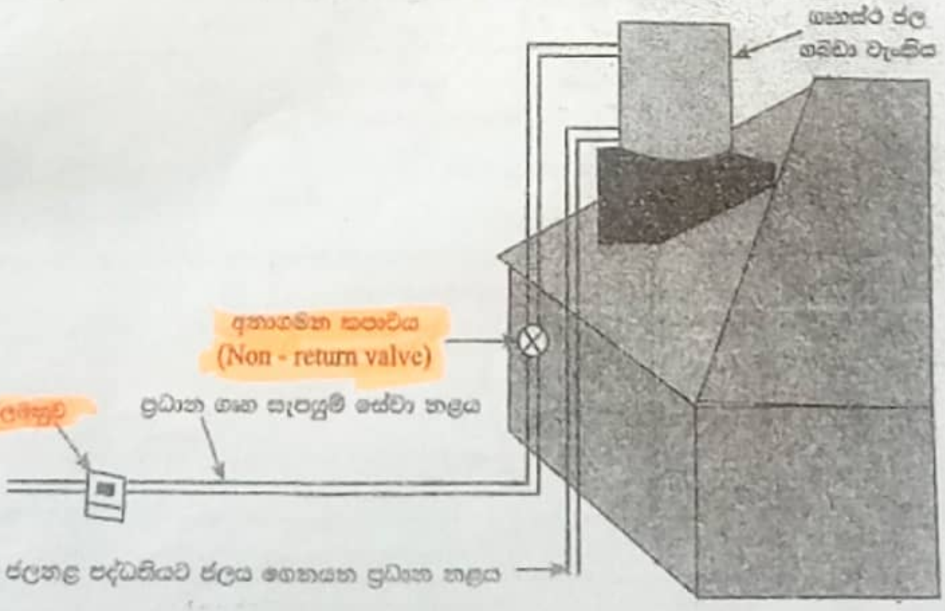
ගෘහස්ථ ජල සම්පාදන ක්‍රම

සාමාන්‍යයෙන් නිවසකට ජලය සපයනු ලබන්නේ උස් ස්ථානයක තැබූ වැංකියකට ජලය රැස්කර ගැනීම මගිනි. මෙම වැංකියට ජලය සපයනු ලබන්නේ සේවා සැපයුමකින් හෝ ළිඳකින් පොම්ප කර ගැනීමෙනි.

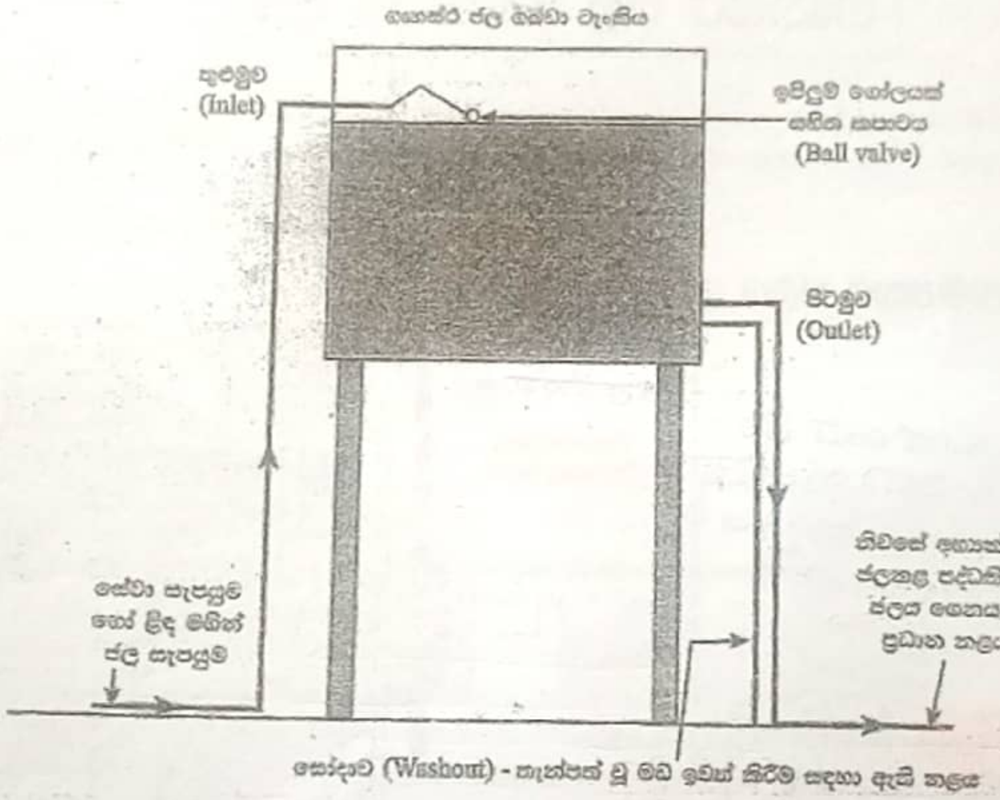
ළිඳකින් පොම්පකර ජලය ලබාගැනීම



සේවා සැපයුමක් මගින් ජලය ලබාගැනීම



තනි තට්ටුවක නිවසකට ජලය සපයන ආකාරය



නිවසේ අභ්‍යන්තර ජලනළ පද්ධතියක් තුළ කාර්යක්ෂමව ජල සැපයුමක් පවත්වා ගැනීමට ජල ගබඩා ටැංකිය ප්‍රමාණවත් උසකින් රඳවා තැබීම සිදු කළ යුතුය. සාමාන්‍යයෙන් ඉහළ තට්ටුවේ නාන කාමරයේ සිට 5 m ක් වත් උසින් (අඩි 15) ටැංකිය රඳවා තබා ගැනීමෙන් ප්‍රමාණවත් ජල පීඩනයක් පවත්වා ගත හැකිය. ප්‍රමාණවත් ජල පීඩනයක් නොමැති විට ජල නළ වල පීඩනය අවම වීම නිසා නළ තුළ ජලය ගලා යෑම [illegible] අඩු වේ.

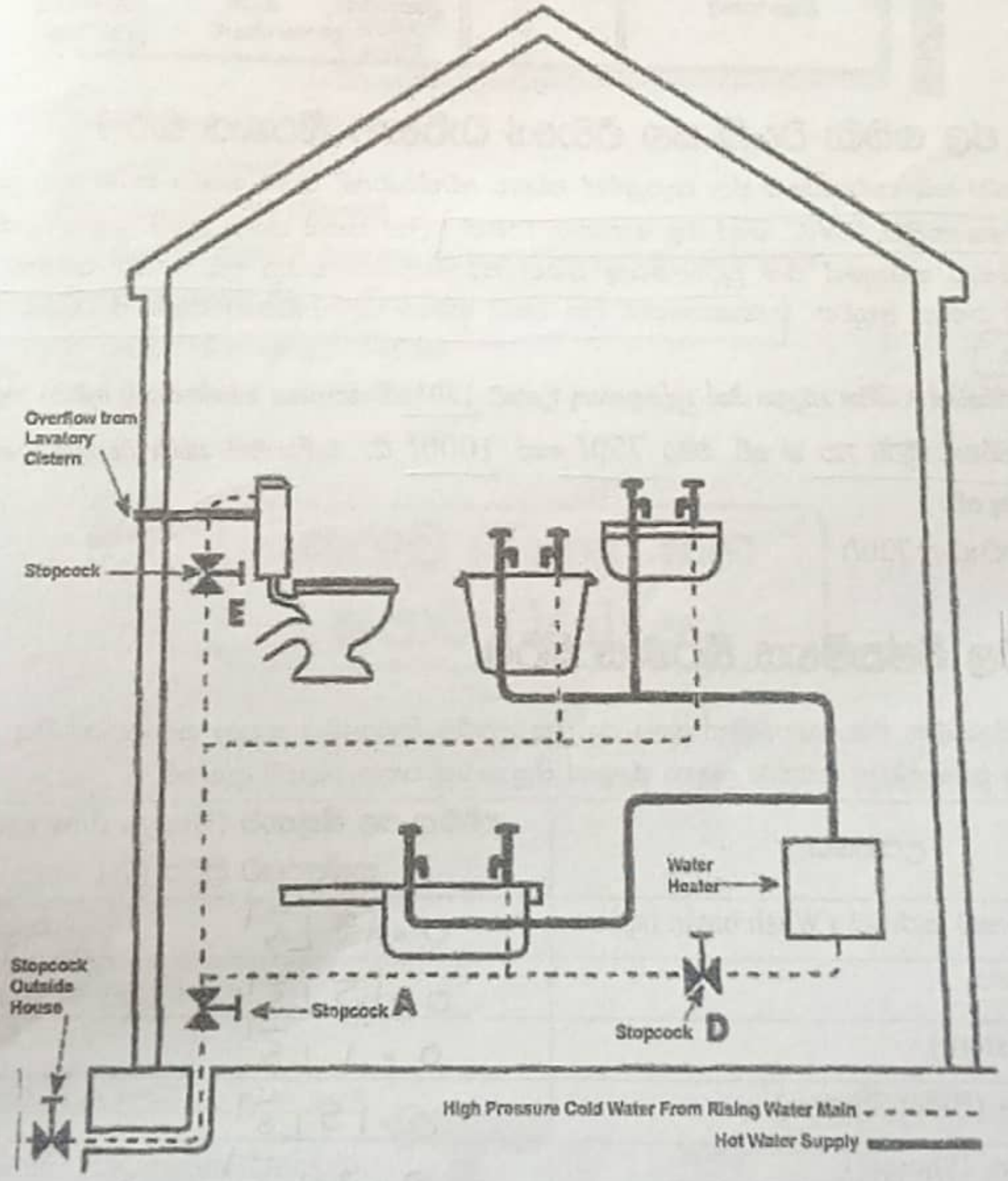
ගොඩනැගිලි සඳහා ජලය සපයන ආකාරය

ගොඩනැගිලි සඳහා ජලය සපයන ආකාර 2 ක් ඇත. ඒවා නම්,

1. සෘජු ක්‍රමය (Direct System)
2. වක්‍ර ක්‍රමය (Indirect System)

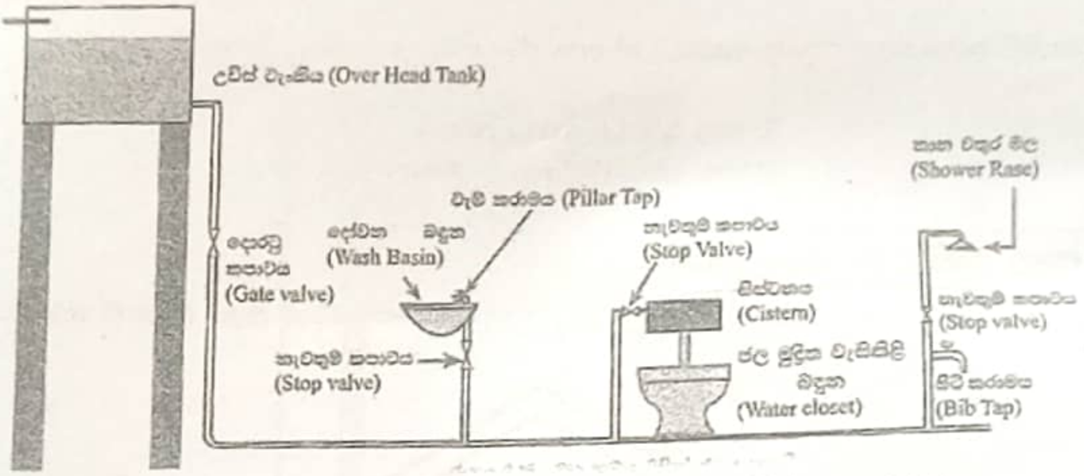
1. සෘජු ක්‍රමය (Direct System)

සනීපාරක්ෂක උපාංග සඳහා සෘජුවම ප්‍රධාන සැපයුම් සේවාවෙන් ජලය ලබාගනී නම් එය සෘජු ක්‍රමය වේ.



2. වක්‍ර ක්‍රමය (Indirect System)

ජලය ගබඩා කරන වැංකිය හරහා ජලය ලබාගැනීම වක්‍ර ක්‍රමය වේ.



ගෘහස්ථ ජල ගබඩා ටැංකි සහ ඒවායේ ධාරිතාව තීරණය කිරීම

අඛණ්ඩ සහ කාර්යක්ෂම ජල සැපයුමක් අවශ්‍ය අවස්ථාවලදී ජලය ගබඩා කිරීම කල යුතුය. මෙම ටැංකි කොන්ක්‍රීට්, P.V.C. හෝ මල නොකන වානේ වලින් සකස් කරනු ලබයි. මෙම වැංකියේ ධාරිතාව තීරණය කරනුයේ එක් පුද්ගලයෙකු විසින් පරිභෝජනය කරනු ලබන ජල පරිමාව සහ සාමාජිකයන් ගණන අනුවය. සාමාන්‍යයෙන් දින 2කට අවශ්‍ය ජල ධාරිතාව පමණක් ගබඩා කිරීම සිදුකල යුතුය.

උදා:- සාමාජිකයින් 3 සිටින පවුලක එක් පුද්ගලයෙකු දිනකට 120*l* පරිභෝජනය කරන්නේ නම් ගබඩා කල යුතු ජල පරිමාව ලීටර් 720 ක් වේ. එවිට 750*l* හෝ 1000*l* ක ධාරිතාවක් සහිත වැංකියක් භාවිතා කලයුතු වේ.

(120x3x2 = 720*l*)

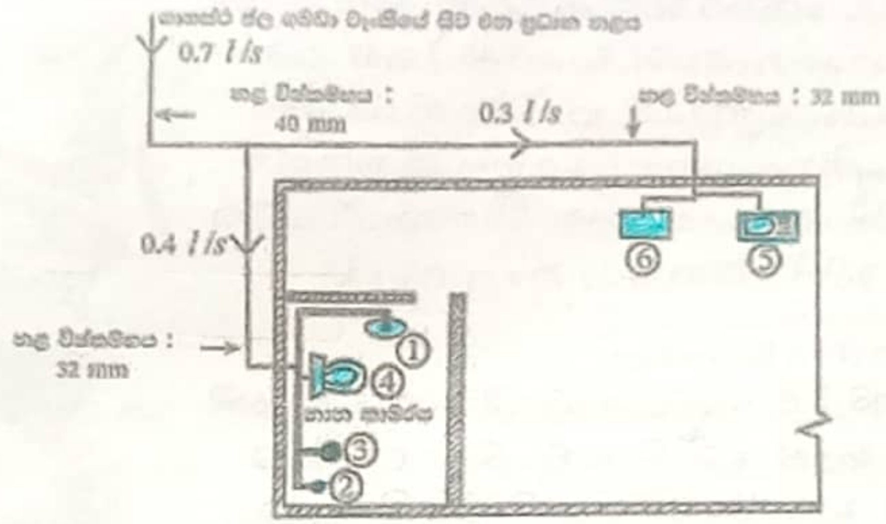
ජල නළවල විෂ්කම්භය තීරණය කිරීම

ජල නළයක විෂ්කම්භ එම නළ වලින් ගලා යා යුතු උපරිම සීඝ්‍රතාවය සඳහා ප්‍රමාණවත් විය යුතුය. එසේ එක් එක් පරිභෝජන අවස්ථා සඳහා ජලයේ සීඝ්‍රතාවය පහත වගුවේ දැක්වේ.

උපාංගය	සම්මත ජල ශීඝ්‍රතාව (Design flow rate) තත්පරයට ලීටර (*l*/s)
දෝවන බඳුනෙහි කරාමය (Wash basin tap)	0.15 Ls^{-1}
සෝදන කරාමය	0.15 Ls^{-1}
සිස්ටනය (Cistern)	0.1 Ls^{-1}
බිඩේ වතුරමල (Bidet Shower)	0.15 Ls^{-1}
නාන වතුර මල (Shower)	0.2 Ls^{-1}
මුළුතැන්ගෙයි කරාම (20 mm sink tap)	0.2 Ls^{-1}
රෙදි සෝදන යන්ත්‍රය (Washing Machine)	0.1 Ls^{-1}

- *ජල කරාමයක ජලය ගලායාමේ සීඝ්‍රතාව, කරාමයට පෙර පවතින ජල හිස (Water Head) මත තීරණය වේ. සාමාන්‍යයෙන් නිවසක නාන කාමරයේ සිට අවම වශයෙන් මීටර් 5 ක් උසින් වැංකිය තිබිය යුතුය.*

ජල ගබඩා වැංකියේ සිට ජලනළ එළන ආකාරයත් එහි අභ්‍යන්තර විෂ්කම්භයත් පහත රූපයේ දැක්වේ.



① - දෝවන බඳුන (Wash basin)
② - සෝදන ජලකරාමය
③ - නාන පිනුර මල (Shower)
④ - ජල ප්‍රවාහ වැසිකිළි බඳුන සහ සිස්ටනය (Water closet and Cistern)
⑤ - මුළුතැන්ගෙයි කරාමය (Sink tap)
⑥ - රෙදි සෝදන යන්ත්‍රය (Washing machine)

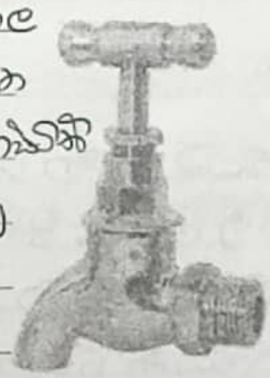
කරාම (Taps) සහ කපාට (Valves)

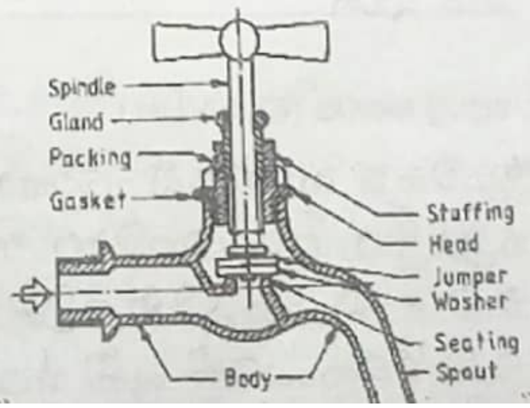
ජල සැපයුමේ පද්ධතිය භාවිත සඳහා ජලය ලබාගනුයේ කරාම මගිනි. ජලය ගැලීම අඩු හෝ වැඩි කිරීමට ස්වයංක්‍රීයව ජලය ගැලීම නතර කිරීමට හෝ ජලය ආපසු ගැලීම වළක්වා ගැනීමට කපාට භාවිතා කරයි.

කරාම වර්ග

1. බිට් කරාමය (Bib Tap)

මෙම බිබ්කරාමය බිත්තිය
තාප්ප වැනි මත සවිකෙරෙන
ලෝහ වර්ගයකින් හෝ ප්ලාස්ටික්
වලින් නිෂ්පාදනය කරනු
ලැබේ. බහුලව භාවිතා
කරන කරාම වර්ගයකි.





2. වැනි කරාමය (Pillar Tap)

වැනි කරාමය භාවිතා කරන්නේ බේසින (wash basin) සහ නාන බේසම (Bath tub) වැනි උපකරණ සමගය. මෙහි ද්‍රෝණියේ ආධාරකය සිට මත වෙනුවෙන් ප්‍රතිනය. 12 mm, 20 mm, 25 mm යන ප්‍රමාණ වලින් මෙය ගත හැකි විශේෂත්වයකි. මෙවා ප්ලාස්ටික් වලින් නිෂ්පාදනය කරනු ලැබේ.

3. ඔබන කරාමය (Push Button Tap)

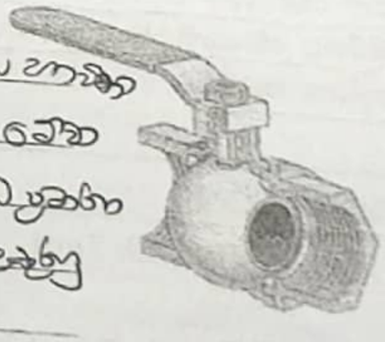
ඇතැම් කරාම වල හැඩලය වෙනුවට මෙහි ඇත්තේ තල්ලු කළ හැකි බොත්තමකි. එම බොත්තම ඔබන විට ඇතුළත මාර්ගය විවෘත වී ජලය ගලා යාම සිදු කරන අතර අත ඉවත්කළ ස්වයංක්‍රීය-ව ජල මාර්ගය වැසී යයි

4. සංවේදක කරාමය (Senser Tap)

වඩා දියුණු තාක්ෂණය භාවිතා කර නිර්මාණය කර ඇති කරාමයකි. මෙහි සංවේදක මගින් ජල මාර්ගය විවෘත කිරීම සහ වැසීම සිදු කරයි. ජල නාස්තිය අවම කර ගත හැකිය.

කපාට වර්ග (Types of Valve)

1. නැවතුම් කපාටය (Stop Valve)

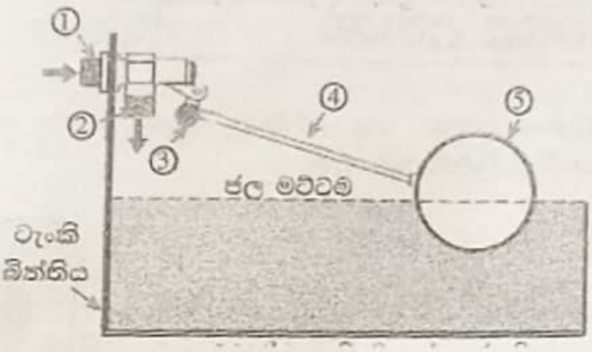


ජලය ගලා යාම අඩු හෝ නැවැත්වීමට මෙම කපාටය භාවිතා කරනු ලැබේ. පිත්තල, තඹ හෝ ප්ලාස්ටික් වලින් මේවා නිපදවා ඇත. 12 mm සිට 15 mm දක්වා විවිධ ප්‍රමාණ වලින් ලබා ගත හැකි අතර ගැළපීම් [illegible] කර ඇත

2. දොරටු කපාටය (Gate Valve)

නැවතුම් කපාටයේ අවශ්‍යතාවයම සපුරා ගැනීමට දොරටු කපාටය භාවිතා කරනු ලැබේ. පිත්තල, තඹ හෝ ප්ලාස්ටික් වලින් මේවා නිපදවා ඇත. වැඩි පීඩනයකින් යුත් ජලනලයක වේගය පාලනය කිරීමට යොදා ගනී.

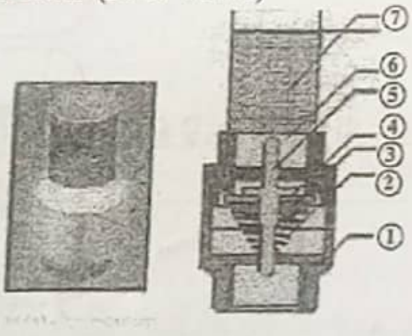
3. බෝල කපාටය (Float Ball Valve)



① - කපාට තුළුවුම (Valve inlet)
② - කපාට පිටවුම (Valve outlet)
③ - අඟලු ඉස්කුරුප්පුව (Thumb screw)
④ - බාහුව (Arm)
⑤ - ඉපිලුම් ගෝලය (Floating ball)

ටැංකියක ජල මට්ටමක් පාලනය කිරීමට මෙම ඉපිලුම් බෝලයක් සහිත බෝල කපාටයක් භාවිත කරනු ලබයි. ජල ගබඩා ටැංකි වල සහ සිස්ටනය තුළ මෙම බෝල කපාටය යොදා ඇත.

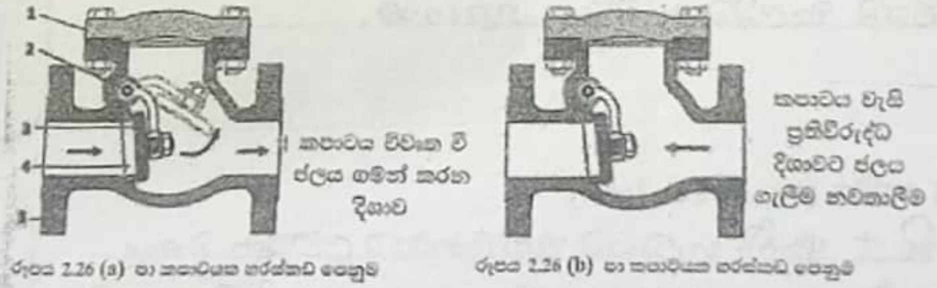
4. පා කපාටය (Foot Valve)



① - කඳ (Body)
② - දුන්න (Spring)
③ - තැටිය (Tray)
④ - මුද්‍රාව (Seal)
⑤ - කඳ (Stem)
⑥ - අග්‍රය (End piece)
⑦ - දැල (Meshwork)

ජල පොම්පයක් සවි කිරීමේදී පොම්පය තුළට ජලය ඇද ගන්නා වූ නළයේ කෙළවර මෙම පා කපාටය යොදා ගනු ලබයි.

5. අනාගමන කපාටය (Non Return Valve)



රූපය 2.26 (a) පා කපාටයක හරස්කඩ පෙනුම
රූපය 2.26 (b) පා කපාටයක හරස්කඩ පෙනුම

① - කපුව (Case) ② - සරනේරු ඇණය (Hinge pin)
③ - තැටිය (Disc) ④ - අසුන (Seating)
⑤ - කඳ (Body)

ජලය එක් දිශාවකට පමණක් ගැලීම අවශ්‍ය වූ විට මෙම අනාගමන කපාටය භාවිතා කරයි. මෙහින් ජලය අනවශ්‍ය දිශාවකට ගලා යාම වළක්වා අවශ්‍ය දිශාවට ගමන් කරවීම සිදු කරයි.

ජලනළ උපාංග

ජල සැපයුම් පද්ධතියක නඩත්තුව, කළමණාකරනය, නළ සවිකිරීම සඳහා ජලනල හා උපාංග අත්‍යාවශ්‍ය වේ. ඉන් උපාංග කිහිපයක් පහතින් විස්තර කර ඇත.

1. නඩත්තු කෙවෙනිය (Repair Socket)

ජල නළ දෙකක් එකට සම්බන්ධ කිරීමේදී මෙම නඩත්තු කෙවෙනිය යොදා ගනී.

2. කපාට කෙවෙනිය (Valve Socket)

නළයකට කපාටයක් සවි කිරීමේදී මෙම කපාට කෙවෙනිය යොදා ගනී.

3. කරාම කෙවෙනිය (Faucet Socket)

නළයකට කරාමයක් සවි කිරීමේදී මෙම කෙවෙනිය යොදා ගනී.

4. වැලමිට නැම්ම (Elbow Joint)

~~නළ~~ ජල මාර්ගයක් 90° කින් හරවා ගැනීමට අවශ්‍ය වූ විට මෙම වැලමිට නැම්ම යොදා ගනී.

5. සමාන T සන්ධිය (Equal Tee Joint)

ඉංග්‍රීසි T අකුරේ හැඩයට එකිනෙකට ලම්බක වූ නළ මාර්ගයන් අවශ්‍ය වූ විට මෙම සමාන T සන්ධිය භාවිතා කෙරේ.

6. ඌනන T සන්ධිය (Reducing Tee Socket)

ජල මාර්ගයකින් තවත් ජල මාර්ගයක් කුඩා විෂ්කම්භය-
කින් අවශ්‍ය වූ විට මෙම ඌනන T සන්ධිය භාවිතා කෙරේ.

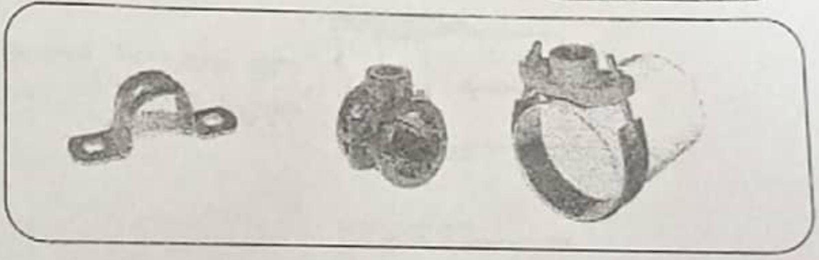
7. කරාම T කෙවෙනිය

මෙම T සන්ධියේ එක් පැත්තක ඇතුළත පොට කපා
කිවුඩුවා ඇත. එම නිසා එම සිරාතයෙම කරාම යන්
සවි කිරීමට හැකියාව ඇත.

8. නැම්ම (Bend)

කෝණික ආකාරයකින් ජලමාර්ගයක් හරවා ගැනීමට
අවශ්‍ය වූ විට මෙම නැම්ම භාවිතා කරනු ලැබේ.

9. නළ අල්ලුව (Saddle)



ජල නළයක් කිසියම් ආධාරකයක් මත සවිකර ගැනීමට මෙම
නළ අල්ලුව භාවිතා කරනු ලැබේ.

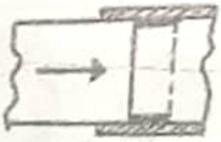
10. සංධානය (Union)

අවශ්‍ය පරිදි අනුව ජල නළ ගලවා නැවත සවිකිරීමට
අවශ්‍ය වූ විට එම මෙම සන්ධානය භාවිතා කරයි

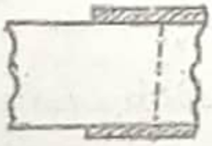
PVC නළ සම්බන්ධ කිරීම

P.V.C. හා උපාංග සම්බන්ධ කිරීමට සඳහා බහුලව භාවිතා කරනුයේ ද්‍රාවිය සිමෙන්ති (Solvent Cement) ක්‍රමයයි. මෙය P.V.C. වෙල්ඩින් මූට්ටුව නමින්ද හඳුන්වයි. මෙම ද්‍රාවිය සිමෙන්ති ක්‍රමය මගින් P.V.C. නළ සම්බන්ධ කිරීමෙ ක්‍රියාවලිය පහත රූපසටහන් මගින් දැක්වේ.

නළ කෙළවර පිටත සහ කෙවෙනිය ඇතුළත ද්‍රාවිය සිමෙන්ති ආලේපනය



නළ කෙළවර කෙවෙනිය තුළට ඇතුල් කිරීම



මූට්ටුව සවි වීම සඳහා රඳවා තැබීම

මෙම ක්‍රමය ද්‍රාවක සිමෙන්ති දමා සවි කිරීම හා සිමෙන්ති සාර්ථක සම්බන්ධතා-
යක් ලබා ගත හැක. මෙය වියළීමට ගත වන කාලය පරිසර උෂ්ණත්වය,
නළයේ පරිමාණය විශාලත්වය මත රඳා පවතී. සාමාන්‍යයෙන් පැය 24 කාලය-
කින් පසු මෙම මූට්ටුව ශක්තිමත් වේ.

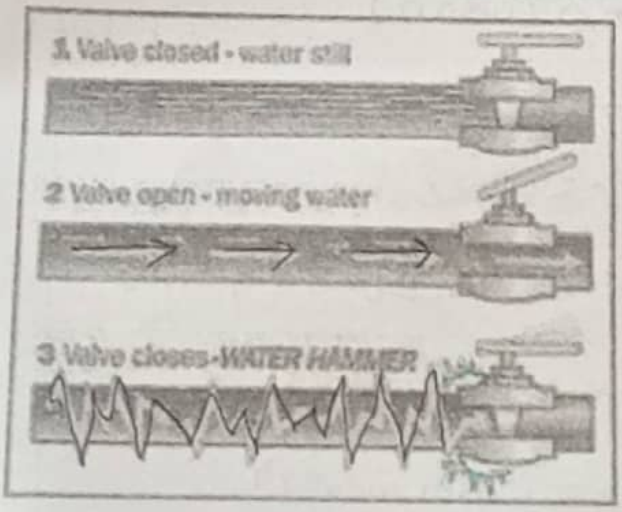
දිය කෙටුම (Water hammer)

නළයක් තුල තරලයක් චලනය වීමේදී හදිසියේ එම චලනය නැවැත්වීම හෝ එම චලිත දිශාව වෙනස් කිරීම හේතුවෙන් ඇතිවන තර්ජනය (Surge) හේතුවෙන් දියකෙටුම (Water Hammer) හටගනී. මෙයට හේතුව වන්නේ චලනය වෙමින් පවතින ජලස්කන්ධයේ වේගය වෙනස් කිරීම සඳහා එම ස්කන්ධ ත්වරණයකට හෝ මන්දනයකට භාජනය වී (Inertia) බලයක් ගොඩ නැගීමයි. එමගින් පීඩන තරංග බිහි වේ.

දිය කෙටුම බහුල වශයෙන් ඇතිවන අවස්ථාවක් ලෙස ජල නළ පද්ධතියක කෙළවර ඇති කපාටයක් එකවර වැසීම සහ ඒ නිසා ඇතිවන පීඩන තරංගය (Pressure Vave) නළය තුලින් ගමන් කිරීම

හඳුනාගත හැකිය. දියකෙටුම නිසා ජලනළ පද්ධතියක ශබ්දය (Noise) සහ කම්පනය (Vibration) ඇති වේ. ඒ හේතුකොටගෙන ජලනළ පද්ධතිය බිඳ වැටීම (Collapse) පවා සිදුවිය හැකිය.

මෙම තත්ත්වය අවම කරගැනීම සඳහා ජලනළ පද්ධති සඳහා සංචායක (Accumulators) ප්‍රසාරණ ටැංකි (Expansion tanks) හෝ සර්ජන ටැංකි (Surge tanks) අනුගත කරගත යුතු වේ.

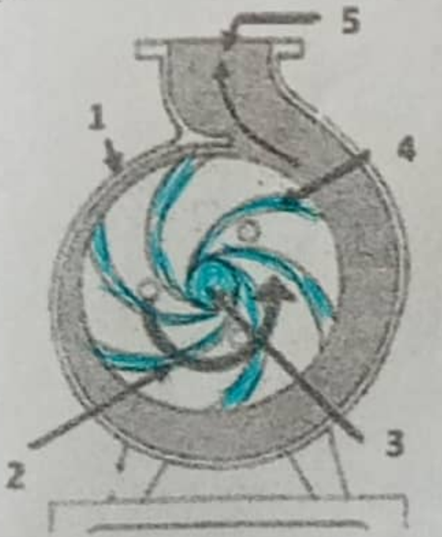


1. කපාටය වසා ඇති අවස්ථාව
2. කපාටය විවෘත කළ විට නළය තුළ ජලය ගලායාම
3. කපාටය එකවර වැසීම මගින් දියකෙටුම ඇතිවීම

ගෘහස්ථ ජල පොම්ප

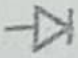
ගෘහස්ථ ජල සම්පාදනයේදී බහුල වශයෙන් යොදාගනුයේ කේන්ද්‍ර අපසාරී පොම්ප (Centrifugal pumps) වේ. කේන්ද්‍ර අපසාරී පොම්ප ගතික පොම්ප (Dynamic pumps) කාණ්ඩයට අයත්වන අතර එහි ක්‍රියාකාරීත්වය සිදුවනුයේ තරලය මත කරකැවුම් බලය යොදා තරලයට කේන්ද්‍ර අපසාරී දිශානතව චාලක ශක්තිය ලබාදීම මගිනි.

කේන්ද්‍රාපසාරී පොම්ප මගින් තරල පොම්ප කිරීම සිදුවන්නේ කේන්ද්‍ර අපසාරී බලය මගින් ඇති කරනු ලබන තරල පීඩන උපයෝගී කරගමිනි. මෙම පොම්පයක ප්‍රධාන ක්‍රියාකාරී උපාංග වනුයේ පොළඹනය (Impeller) සහ කසුව (Casing) වේ. කේන්ද්‍රාපසාරී පොම්පයක ඇතුළත රූපය පහත පෙන්වා ඇත.



1) සංවලිත කසුව	(Volute casing)
2) පොළඹණය	(Impeller)
3) චූෂණ ඇස	(Suction eye)
4) පෙති	(Vanes)
5) විසර්ජනය	(Discharge)

ජලනළ සැපයුමක භාවිත උපාංග සහ යොදාගන්නා සම්මත සංකේත

සම්මත සංකේතය	උපාංගයේ නම
	කෙළවර වැසීම (End cap)
	සංධානය (union)
	ඌනන කපාටය (Reduser valve)
	නැවතුම් කපාටය (stop valve)
	සමාන T සන්ධිය (Equal T joint)
	වැලමිට නැමීම (Elbow)
	ජල මනුව (water meter)
	ප්‍රතික්‍රියක කපාටය (check valve)
	ගෝල කපාටය (Ballvalve)
	ආරක්ෂක කපාටය (Safety valve)
	දොරටු කපාටය (Gate valve)
	ඒකගමන කපාටය (Non-Return valve)

ගෘහස්ථ කසල උත්පාදනය සහ කසල කලමණාකරනය

නිවසේ, පාසලේ, කර්මාන්තශාලා හා ආරෝග්‍යශාලා ඇතුළු විවිධ ස්ථාන වල කසල උත්පාදනය වේ. මෙසේ ජනනය කරන කසල සමහර ඒවා වඩා වඩා හානිදායක වන අතර, සමහර ඒවා හානිදායක නොවේ. හානිදායක කසල විවිධත් ආකාරයකින් බැහැර කිරීම වඩා වැදගත් වේ. මේ සඳහා කසල කලමණාකරනය භාවිතා කරනු ලබයි. මෙම කසල කලමණාකරනය සඳහා යොදාගත හැකි ක්‍රම ලෙස,

- ප්‍රතිචක්‍රීකරණය
- නැවත භාවිතා කිරීම,
- භාවිතය අවම කිරීම.

ගෘහස්ථව ජනනය වන කසල සඳහා උදාහරණ කිපයක් මෙසේ දැක්විය හැක.

- ඇඳුම් සහ උපකරණ සේදීමෙන් ඉවත් කරන අපද්‍රව්‍ය
- කොළ වර්ග, ලෝහ සහ ප්ලාස්ටික් ඉවත් කිරීමෙන් එකතු වන අපද්‍රව්‍ය
- බත්, කැවුම්, පලතුරු යනාදී ආහාර කොටස් වලින් එකතු වන අපද්‍රව්‍ය
- වැසිකිළි වෙත යොමු කරන මිනිස් මළ අපද්‍රව්‍ය

කසල වර්ගීකරණය

කසල වල ස්වාභාවය අනුව කසල වර්ගීකරණය

කසල ද්‍රවයක්, වායුවක් හෝ ඝනයක් විය හැකිය. මෙම කසල ප්‍රධාන වර්ග දෙකක බෙදිය හැක.

1. දියබැඳි කසල (Water borne waste)

නිවාස වලින් බැහැර කෙරෙන වැසිකිළි යනාදියෙහි ජලය, මුළුතැන් ගෙයින් ඉවත් කරන අපජලය, කර්මාන්තශාලා සේදීම් ක්‍රියාවලින් ඉවත් කරන අපජලය යනාදිය දියබැඳි කසල වේ.

2. ඝන කසල (Solid Waste)

ඝන කසළ දිරාපත් වන දිරාපත් නොවන ලෙස දෙයාකාරයකි ඇත. මෙහි දිරාපත් වන කසළ මගින් පරිසරයට හානියක් නොවන අතර දිරාපත් නොවන කසළවලින් පරිසරයට බලවත් හානියක් සිදු වේ.

ජනනය වන ක්‍රමය අනුව කසල වර්ගීකරණය

- අන්තරාදායක කසල

පොදු ජනතාවගේ සෞඛ්‍යයට හෝ පරිසරයට හානිකරක වන කසළ අන්තරාදායක කසළ නම් වේ. මේවා ප්‍රතික්‍රියාකාරක, ගිනි ගන්නා සුළු, විඛාදක හෝ විෂ සහිත විය හැක.
උදා :- කෘමිනාශක, බිත්ති තීන්ත දියකාරක, රෙදිවල පැල්ලම් ඉවත්කාරක, ඉවත් කරන ගෑස් බෝතල්

- කාබනික කසල

ශාක සහ සතුන්ගෙන් ජනනය වේ. මෙම කාබනික කසළ ක්ෂුද්‍ර ජීවීන් මගින් පහසුවෙන් දිරාපත් කර පොහොර බවට පත්කළ හැක.

- ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කල හැකි කසල

ඉවතලන කසළ අලුත් ප්‍රයෝජනවත් ද්‍රව්‍යයක් බවට පත් කිරීම ප්‍රතිචක්‍රීකරණයයි. ප්ලාස්ටික් වීදුරු, විදුලි උපකරණ, කඩදාසි කිරිභාජන මෙසේ ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කළ හැකි කසල වේ.

- කෘෂිකාර්මික කසල

කෘෂිකාර්මික කටයුතු මගින් ජනනය වන කසල කෘෂිකාර්මික කසළ නම් වේ. සත්ත්ව ගොවිපළ මගින් බැහැර කරන අපද්‍රව්‍ය පැළෑටි, පිදුරු, කාබනික පොහොර මගින් ඉවත් කරන අපද්‍රව්‍ය කෘෂිකාර්මික කසළ නම් වේ.

- වෛද්‍ය/සායන කසල

රෝහල්, ආයුර්වේද, ආරෝග්‍යශාලා සහ රසායනාගාර මෙන්ම සෞඛ්‍ය මධ්‍යස්ථාන මගින් බැහැර කරන කසළ වෛද්‍ය සහ සායන කසළ ලෙස හැඳින්වේ.

ගෘහස්ථ කසල නිසි පරිදි බැහැර කිරීම

විවිධ ක්‍රම ඔස්සේ ජනනය වන කසල පරිසරයට හා සමාජයට අහිතකර බලපෑම් ඇති නොවන සේ සුදුසු ක්‍රමයක් මගින් බැහැර කිරීම සිදුකල යුතුය. මෙසේ කසල බැහැර කිරීමට ක්‍රම කිහිපයක් භාවිතා කරනු ලබයි. එනම,

- ❖ පිලිස්සීම
- ❖ නැවත භාවිතය
- ❖ ප්‍රතිචක්‍රීකරණය
- ❖ පිරිණය

පිළිස්සීම (Burn)

පිළිස්සීම යනු, O_2 සමග ප්‍රතික්‍රියා කිරීමට සැලැස්වීමයි. මෙය කළමනාකරණය කළ හැකි ~~[illegible]~~ විදිගේ කසළ පැහැර කිරීමේ ක්‍රමයක් නොවේ, වායුගෝලය හරහා විෂ වායු අහිතකර වායුන් මෝචනය යන් නිසාක් වීමයි. නමුත් මෙම ක්‍රමය ග්‍රාමීය පරිසරය සිදුකළ හැකි වුවත් නාගරික පරිසරයක සිදුකළ නොහැක.

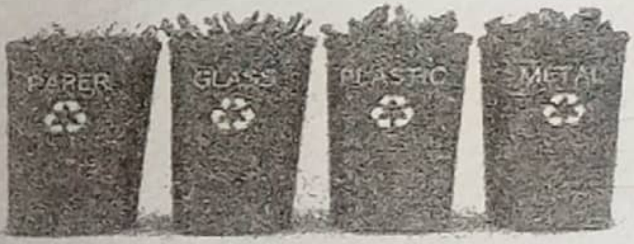
නැවත භාවිතය (Reuse)

කසළ පැහැර කිරීමේදී සෑම අපද්‍රව්‍යයක්ම හැකිතාක් දුරට නැවත නැවත භාවිතා කළ හැකි නම් එය වඩාත් යෝග්‍යතම ක්‍රමයයි. ඇදුම් ලෙස පරණ භාවිතා කළ ඉම බෝතල යන් නැවත නැවත භාවිතා කරන්නේ නම් ඵනනය අවම කර ගැනීමට හැකි වේ. මීට අමතරව පහත රූපසටහන්වල දැක්වෙන ආකාරයට භාවිතා කර ඉවත් කරන ද්‍රව්‍ය වෙනත් අලංකාර අවශ්‍යතා යොදාගැනීමද සිදු කළ හැක.

ප්‍රතිචක්‍රීකරණය (Recycle)

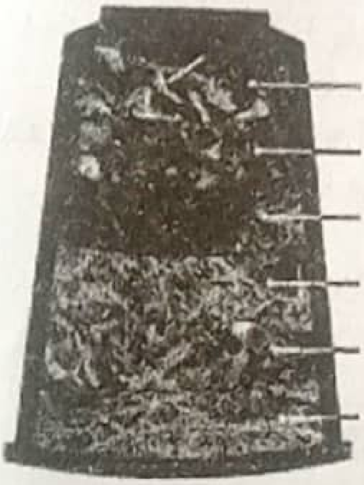
ප්‍රතිචක්‍රීකරණය යනු, අනවශ්‍ය ද්‍රව්‍යයක් ලෙස නම් කර ඉවත් කරන අපද්‍රව්‍ය ද්‍රව්‍යමය වෙන් කිරීම, කැඩීම, ඇඹරීම, ඇලවීම වැනි රසායනික හෝ භෞතික විශ්ලේෂණයකට භාජනය කර වෙනස් ද්‍රව්‍ය වර්ගයන් හෝ වෙනත් ආකාරයෙන්ම භාවිතයට ගැනීමයි. ප්‍රතිචක්‍රීකරණය සඳහා කසළ වර්ග කිරීම ඉතා වැදගත් වේ.

* මෙසේ ප්‍රතිචක්‍රීකරණය කළ හැකි කසළ → වීදුරු, ලෝහ වර්ග, ප්ලාස්ටික්, පොලිතීන්, කඩදාසි යනාදියයි.



ජීර්ණය (Decay)

ජීර්ණය යනු, ජීවීන්ගේ මළ දේහ, කාබනික අපද්‍රව්‍ය ආදී ක්ෂුද්‍රජීවීන් වැනි ජීවීන්ගේ ක්‍රියා-
කාරී ක්‍රියාවන් මගින් ජීවීන්ට සරල සංයෝගවලට බිඳීමෙන් ජීර්ණය සිදුවේ.
මෙලෙස ජීවගෝලීය ව කුඩා ජීවීන් වැනි රසායනික සංයෝග බවට
අවශ්‍ය වෙනවා. එනම් ජීර්ණ ක්‍රියාවලිය වේගවත් කිරීමට වාතය
වැඩිපුර ලබාදිය හැක. ආහාර කසළ ජීර්ණය කිරීමෙන් කොම්-
පෝස්ට් හෙවත් කාබනික පොහොර ලබා ගත හැකි. කොම්පෝස්ට් හෙවත්
කාබනික පොහොර නිෂ්පාදනය සිදු කරන ආකාරය පහත රූපසටහනෙන් දැක්වේ



ආහාරයට ගැනෙන කසළ
එකතු කිරීමෙන් ක්‍රමානුකූලව
... ගන්නා
ජීර්ණයට ලක් වී කාබනික කොම්පෝස්ට් හෙවත්
පොහොර නිපදවා ගත හැකි වෙනවා.

ප්‍රතිකර්ම නොයෙදූ කසල පරිසරයට මුදාහැරීමෙන් සිදුවන හානි

කසල වර්ග පරිසරයට මුදාහැරීමෙන් පරිසරයට විවිධ හානි සිදුවේ. එනම් සමාජීය සහ ජනජීවිතයේ සෞඛ්‍ය ගැටළු රාශියක් පැන නගී. එසේ සිදුවන පබල ගැටළු කීපයක් මෙසේය.

- සෞඛ්‍යය හා සෞඛ්‍ය ගැටලු → කසළ නිසි පරිදි බැහැර නොකිරීම නිසා ඇතිවන මැස්සන්, මෝරුන්, මීයන් මගින් ව්‍යාප්ත වන ලෙඩ රෝග
- වායු දූෂණය → කසළ අපද්‍රව්‍ය වෙනත් අපද්‍රව්‍ය ජලය ... කර අහිතකර වායු විමෝචනය වේ. CO_2, CO, CH_4 වැනි ... වන වායු වර්ග නිකුත් වේ.
- ජල දූෂණය → ජලයට කාබනික හා රසායනික ද්‍රව්‍ය එකතු වී එම මගින් ජල දූෂණය වේ. පරිසරයට එකතු වන අපද්‍රව්‍ය ජලයට මිශ්‍ර වීමෙන් ජල දූෂණය වේ.

ජල දූෂණය හා එහි ප්‍රතිඵල

ජල දූෂණය යනු ජලයේ භෞතික හා රසායනික ගුණාංග වෙනස්වීම ලෙස හඳුන්වයි. ස්වාභාවිකව ලැබී ඇති ජල ප්‍රභවයන් හා ජල පද්ධති වර්තමානයේ මිනිසාගේ බලපෑම මගින් දූෂණයට ලක්වෙමින් පවතී. මෙම ජලය දූෂණය වීම කෙරෙහි බලපාන හේතුසාධක කිහිපයක් පහත දැක්වේ.

- කෝපි පිරිසදු කරන කර්මාන්තශාලා පිට කරන අපද්‍රව්‍ය
- [illegible] හා සෞඛ්‍ය සේවා මගින් පිට කරන අපද්‍රව්‍ය
- ඇඟලුම් ශාලා වල රෙදි සායම් කිරීම මගින් පිට කරන අපද්‍රව්‍ය
- [illegible] කිරිආශ්‍රිත කර්මාන්තශාලා මගින් පිටකරන අපද්‍රව්‍ය
- [illegible] වැනි කිරිආශ්‍රිත කර්මාන්තශාලාවලින් පිටවන අපද්‍රව්‍ය
- මුද්‍රණ කටයුතු සිදු කරන ස්ථාන මගින් පිට කරන අපද්‍රව්‍ය

මෙම ජලය දූෂණය වීම නිසා අහිතකර ප්‍රතිවිපාක ගණනාවක් සිදුවී ඇත. ඉන් කිහිපයක් මෙසේය.

- ජලයේ PH අගය වෙනස් වීම.
- ජලයේ උෂ්ණත්වය වැඩි වීම.
- ජලයේ ~~[illegible]~~ [illegible] වැඩි කරයි.
- ජලයේ වර්ණය වෙනස් වීම.
- ජලය [illegible] බවට පත්වීම.

දූෂණයට පත්වූ ජලය භාවිතා කිරීමෙන් ඇතිවන විවිධ ගැටළු

- විවිධ අපද්‍රව්‍ය මිශ්‍ර ජලය භාවිත කිරීමෙන් විවිධ ලෙඩරෝග ආබාධ ඇතිවීම.
- පානීය ජලය ලබාගන්නා ජල ප්‍රභවයන් සහ පෝෂක ප්‍රදේශ දූෂණයට ලක්වීම.
- මත්ස්‍ය හා වෙනත් ජීවීන් විනාශ වීම.
- උෂ්ණත්වය වැඩිවීමෙන් මත්ස්‍ය බිත්තරද විනාශ වන අතර, ධීවර කර්මාන්තය පරිහානියට ලක්වීම.
- කඩොලාන වැනි ශාක ප්‍රජාවන් විනාශ වීම නිසා වෙරළාශ්‍රිත ප්‍රදේශ ඛාදනයට ලක්වීම.
- නාගරික කසළ වලවල් හා ගංගාවලට එකතුවීමෙන් ඇල්ගී, දියහබරල, සැල්විනියා වැනි ජලජ ශාක බහුලව වර්ධනය වීම.
- ගංගා, මුහුදු, අපවිත්‍ර වීමෙන් ස්වාභාවික පරිසරය ද විනාශ වීම සහ සංචාරක කර්මාන්තයට බාධා ඇතිකිරීම.

පල්දෝරු අපවහන පද්ධති
(Sewerage disposal system)

විවිධ අවශ්‍යතාවයන් සඳහා නිවාස සහ ගොඩනැගිලි සඳහා ජලය සැපයීම මෙන්ම අපත ජලය බැහැර කිරීමේ ක්‍රමවේදයක් අත්‍යාවශ්‍ය වේ. නාන කාමර වල භාවිත ජලය. මිනිස් මළ හා මුත්‍රාකෑන්ගෙයි භාවිත ජලය මෙසේ බැහැරලිය යුතු අපත ජලයට අයත් වේ. එයින් මිනිස් මළ පල්දෝරු "ඇර්වා" ලෙස හඳුන්වයි.

පල්දෝරු අපවහන පද්ධතියක තිබිය යුතු මූලික අවශ්‍යතා

- අපවහන පද්ධතිය සඳහා යොදා ගන්නා නළ හා කොටස් වලින් ජලය කාන්දු නොවිය යුතුය.
- ගලා යාම සඳහා අවශ්‍ය අනුක්‍රමණය සහිතව නළ එළීම සිදු කළ යුතුය. (ජලය මෙන්ම ඝන ද්‍රව්‍ය අපහසුවකින් තොරව ගලායාම)
- නළ එළීම සෘජු රේඛාවක තිබිය යුතු අතර දිශාව වෙනස් කිරීමේදී පරීක්ෂණ කුටීර හෝ මෑන්හෝල් තිබිය යුතුය.
- අවහිරතාවයක් විය හැකි ස්ථාන පරීක්ෂණ කරන පහසුකම් මනාව තිබිය යුතුය.
- පල්දෝරු නළ සඳහා යොදා ගන්නා නළවල අවම විෂ්කම්භය 100mm වේ.
- ප්‍රධාන ~~x~~ අපවහන නළයට තවත් නළයක් සම්බන්ධ කිරීමේදී 45° ට අඩු කෝණයකින් සම්බන්ධ කළ යුතුය.
- පල්දෝරු නළයකට තවත් නළයක් සම්බන්ධ කිරීමේදී තවත් නළය තුළින් ගලා එන ජලය ජල උගුලක් තුළින් ගමන් කිරීමට සැලැස්විය යුතුය.
- භාවිතා කිරීමට පෙර සම්පූර්ණ අපවහන පද්ධතිය කාන්දු වීම හෝ වෙනත් අවහිරතා ඇත්දැයි පරීක්ෂා ~~[illegible]~~ කළ යුතුය.
-

පල්දෝරු අපවහන නළ පද්ධතියක යොදාගත යුතු නළ සහ උපාංග

- ❖ අපවහන නළ හා උපාංග
- ❖ ජල උගුල්/ගලිතබකය
- ❖ සනීපාරක්ෂක උපකරණ
- ❖ පූතික වැංකිය සහ පෙගවුම් වල
- ❖ මනු බිල්/ පරීක්ෂණ නළ

පල්දෝරු නළ
වාතන නළ
අපත නළ → **අපවහන නළ (Disposal Pipe)**

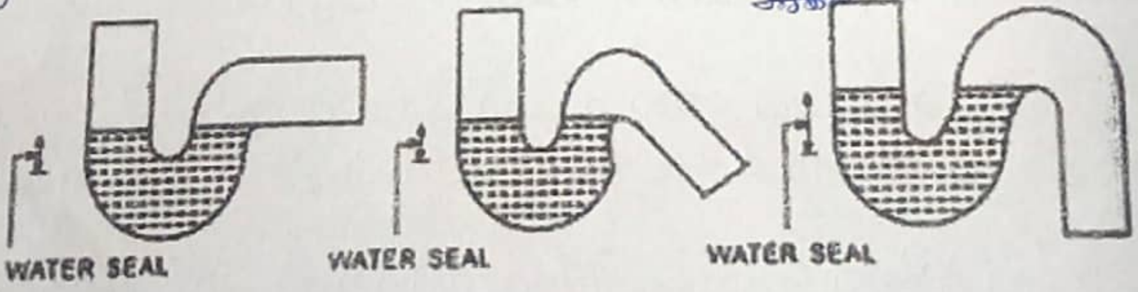
අපවහන නළ ලෙස හැඳින්වෙන්නේ පල්දෝරු වෙත අපත ජලය රැගෙන යාමට යොදාගන්නා නළ වේ. මෙම නළ කොන්ක්‍රීට්, වීදුරුමැටි, PVC භාවිතා කරනු ලැබේ.

අපවහන පද්ධතිය නළ භාවිතය අනුව වර්ග 3 ක් ඇත.

- ❖ අපත නළය (Waste Pipe)
- ❖ පල්දෝරු නළය (Sewerage Pipe)
- ❖ වාතන නළය (Vent Pipe)

ජල උගුල් (Water Traps)

සනීපාරක්ෂක උපකරණයක පතුලෙහි නිර්මාණය වන රඳවා ගනු ලබන ජල මුද්‍රාව ජල උගුලක් වේ. u නළයේ මූලධර්මය අනුව මෙම ජල උගුල නිපදවා ඇත. තවද එහි හැඩය අනුව මෙම ජල උගුල් P, Q, S ලෙස නම් කරනු ~~ලබයි~~ ලැබේ. මෙම ජල උගුල් මගින් දුර්ගන්ධය, කෘමි සතුන් හා පල්දෝරු වායු ...



P - Trap　　Q - Trap　　S - Trap

නළ වල ඇති ජෙපතනය අනුව විවිධ හැඩයන් වර්ග ජල උගුල යොදමින් නළයේ ක්‍රියාකාරීත්වය වළක්වයි.

ගලි හබකය (Gully Trap)

නාන කාමර වලින් ඉවත්වෙන අපජලය ප්‍රධාන නළයට එකතු වීමට පෙර මෙම ගලි හබකයට සම්බන්ධ වෙයි. එමගින් ප්‍රධාන අපවහන නළ පද්ධතිය අවහිර විය හැකි කුණු රොඩු වළක්වා හබකය තුළ රඳවා තබා ගනී.

අතුරු වල ජල උගුල (Interceptor Trap)

ප්‍රධාන පෞද්ගලික නළයට හෝ පුරසභා මාර්ගයට ආසන්නව පෞද්ගලික නළ කොටසේ මෙම ජල උගුල සවිකෙරේ. අපිරිසිදු වායුව සහ ගෙමැස්සන් කෘමීන් වලට ඇතුළු වීම වළක්වා ගැනීම මෙහි ප්‍රධාන අරමුණයි.

මනුබිල (Manhole)

අපවහන පද්ධතියක ඇති තවත් වැදගත් අවයවයක් ලෙස මනුබිල හැඳින්විය හැක. මනුබිලක් යොදාගැනීමෙන් නළ මාර්ගය අවහිර වීම වළක්වා ගත හැක. එමෙන්ම නළ මාර්ගයක් අවහිර වූ අවස්ථාවක පිරිසිදු කිරීමේ පහසුවද ඇත. විවිධ ප්‍රමාණයෙන්, විවිධ හැඩයෙන් මනුබිල් සකස් කරගනු ලබයි.

අපවහන පද්ධතියක මනුබිල් භාවිතා කරන අවස්ථා

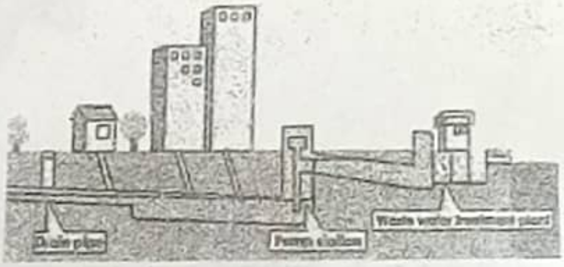
- අපවහන නළ මාර්ගය දුර වැඩි වන විට
- අපවහන නළ කිහිපයක් සම්බන්ධ වීමේදී
- අපවහන නළ මාර්ගයේ නැමීම් දිශාව වෙනස් කිරීමේදී
- කුණු පිරවීම් ඇති අවස්ථාවලදී
- අපවහන නළ වල විෂ්කම්භය වැඩි වන අවස්ථාවලදී.
- ප්‍රධාන අපවහන නළයට සම්බන්ධ කිරීමට පෙර හෝ සෙප්ටික් ටැංකියක වැටීමට පෙර
- සංශෝධන අදාළ කරන (භාවිතා කරන) එම කර්මාන්තයට ගැලපෙන ආකාරයට මනුබිල සකස් කළ යුතුය.

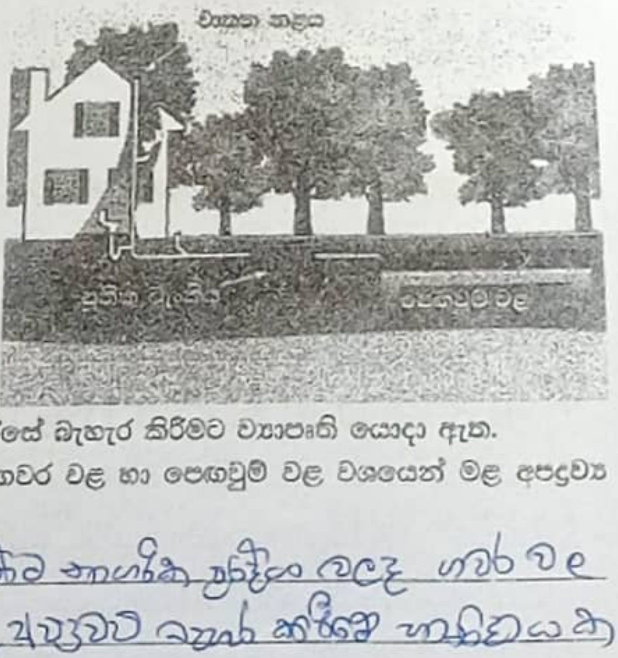
ස්වයං පවිත්‍ර ආනතිය
(Self Clearing Gradient)

පල්දෝරු නළවල යම් කිසි අනුක්‍රමණයක් සහිතව නළ එළීම සිදු කළ යුතුය. මෙම අනුක්‍රමණය පල්දෝරු නළ වල ඇති ඝන ද්‍රව්‍ය කොටස් ඇතුළුව බැඳීමකින් තොරව ගමන් කරවීම සඳහා අවශ්‍ය ගැලීමේ ප්‍රවේගය ඇති වන පරිදි නළ ඇල කිරීම සිදු කළ යුතුය. මෙම අනුක්‍රමණය ස්වයං පවිත්‍ර ආනතිය නම් වේ.

නළයේ විෂ්කම්භය මි.මි.	මැටි නළ අනුක්‍රමණය	පී.වී.සී. නළ අනුක්‍රමණය
100	1 : 40	1 : 100
150	1 : 60	1 : 120
225	1 : 90	1 : 180

මළ අපද්‍රව්‍ය බැහැර කිරීම

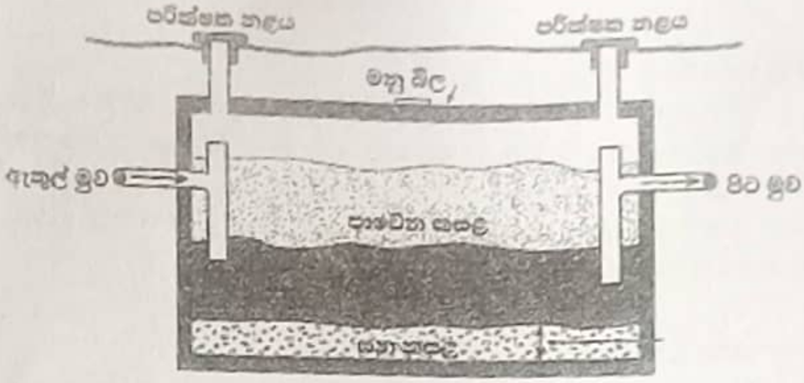




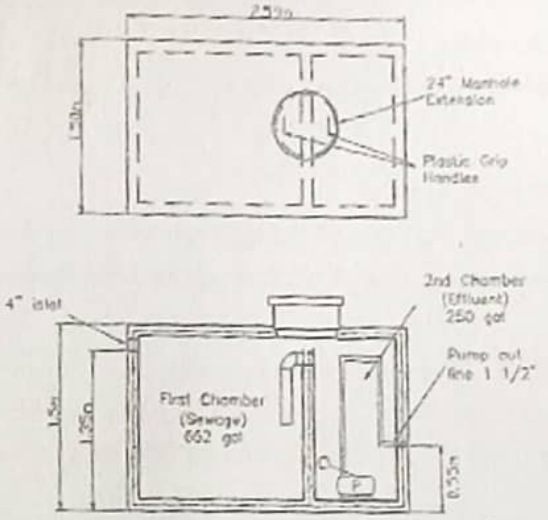
ඈත අතීතයේ සිටම මළ අපද්‍රව්‍ය පල්දෝරු නළ හරහා බැහැර කිරීමට විවිධ ක්‍රම උපයෝගී කරගෙන ඇත. බොහෝ කලකට පෙර බාල්දි වැසිකිලි ක්‍රමය ශ්‍රී ලංකාවේ ක්‍රියාත්මක වූවද මේ වන විට සෑම නිවසකම පාහේ සනීපාරක්ෂක පහසුකම් සහිතව ගෘහස්ථ පල්දෝරු අපවහන පද්ධතියක් යොදා තිබේ. ජන ඝනත්වය වැඩිවීමත් සමග සංවිධානාත්මක පල්දෝරු අපවහන පද්ධතියක් ක්‍රියාත්මක කළ යුතුය. කොළඹ නගරය තුළ මෙම ක්‍රමවේදය ක්‍රියාත්මක වේ. මීට අමතරව රද්දොළුගම, සොයිසපුර වැනි ස්ථාන වල පොදුවේ ක්‍රියාත්මක වන අපවහන පද්ධති ස්ථාපනය කර ඇත.

සෑම වැසිකිලියකින්ම බැහැර කරන මළ අපද්‍රව්‍ය එක් ප්‍රධාන නළයක් ඔස්සේ ප්‍රතිචක්‍රීකරණයට හෝ පෙඟවුම් ටැංකි ක්‍රමයක් ඔස්සේ බැහැර කිරීමට ව්‍යාපෘති යොදා ඇත. ග්‍රාමීය ප්‍රදේශවල සෑම නිවසකම වෙන් වශයෙන් ගවර වළ හා පෙඟවුම් වළ වශයෙන් මළ අපද්‍රව්‍ය බැහැර කිරීමේ පූතික ටැංකි සකස් කර ඇත.

වර්තමානයේ ග්‍රාමීය ප්‍රදේශවල මෙන්ම නාගරික ප්‍රදේශ වලද ගවර වළ හා පෙඟවුම් වළ වශයෙන් මළ අපද්‍රව්‍ය බැහැර කිරීමේ හැකියාවක් නොමැති කොටස් වෙත පත් කිරීමේ හැකියාව ඇත.



පූතික ටැංකියේ හරස්කඩ පෙනුම



මිනිසුන්ගේ සෞඛ්‍ය [illegible] සමග වෙන [illegible] එක ද්‍රාවණය, [illegible] නිවැරදි ක්‍රමවේදයක් භාවිතා කරයි. මෙම පූතික ටැංකියේ [illegible] වන [illegible] වෙත ගමන් කිරීමට සලස්වයි.

පූතික ටැංකියක් නිර්මාණය කෙරෙහි බලපාන වැදගත් කරුණු

- හැඩය සෘජුකෝණාස්‍රාකාර විය යුතුය. පළල මෙන් දෙගුණයක් හෝ තුන්ගුණයක් වන සේ දිගක් තිබිය යුතුය එහෙත් වර්තමානයේ පූතික ටැංකිය සහ පොගවුම් වළ පෙර්සවි කොන්ක්‍රීට් වලින් වෘත්තාකාර හැඩයට නිපදවා ඇත.
- අවශ්‍ය ද්‍රව පරිමාව, භාවිතා කරන්නා වූ පුද්ගල සංඛ්‍යාව අනුව විය යුතුය. උපරිම ජල මට්ටම ඉහළින් හිදැසක් අවකාශයක් සඳහා ඉඩ තැබිය යුතුය. (මි.මී. 250 ක් පමණ)
- බිත්ති සඳහා සුදුසු කොන්ක්‍රීට් අත්තිවාරමක් යොදාගත යුතුය.
- පතුලේ හැඩය, ඇතුළතින් තරමක් ආනත හැඩයකින් සකස් විය යුතුය.
- පූතික ටැංකිය මතුපිට පෙර්සවි කොන්ක්‍රීට් ලැලිවලින් ආවරණය විය යුතුය.
- ජලය ඇතුළුවන නළය, පිටාර නළය මට්ටමට වඩා මි.මී. 40 ක් පමණ ඉහළින් තිබිය යුතුය. මේ සඳහා "T" නළ කොටසක් යොදාගැනීම වඩාත් සුදුසුය.
- පූතික ටැංකියේ උපරිම ජල මට්ටමට ඉහළින් වාතන (Vent Pipe) යොදන්න.

පෙඟවුම් වළ (Soakage Pit)

පූතික වැංකි ක්‍රියාවලියේ දෙවන පියවර වූ පූතික වැංකිය තුළදී සිදුවන බැක්ටීරියා ක්‍රියාවලියෙන් පසුව කොටස් වැංකිය පතුලට එක්වන අතර, පිටාරය පෙඟවුම් වළ වෙත යැවේ. පස තුළට කසල ජලය උරා ගැනීමට සැලැස්වීම මෙහි අරමුණයි. මේ නිසා පෙඟවුම් වළ තෙතමනය උරා ගන්න සුළු පස පිහිටි ස්ථානයක සකස් විය යුතුය. ළිඳක් වැනි ජල ප්‍රභවයකට ඈත්ව පිහිටිය යුතුය. පෙඟවුම් වළ නිර්මාණයේදී සැලකිලිමත් විය යුතු කරුණු

- හැඩය වෘත්තාකාරය. සාමාන්‍ය විෂ්කම්භය මි.මී 1200 ක් පමණ වේ.
- ගැඹුර සාමාන්‍යයෙන් මීටර තුනක් පමණ විය යුතු අතර පසෙහි තත්ත්වය අනුව මෙම ගැඹුර වෙනස් විය හැකිය.
- බිත්ති, ජලය පිටතට කාන්දු වීමට හැකි පරිදි සකස් විය යුතුය. ගඩොල් භාවිච්චි කරන්නේ නම් "V" කැස්තුර යොදාගැනීම සාර්ථකව කළ හැකිය.
- බිත්ති සඳහා අත්තිවාරමට වෘත්තාකාර හැඩයෙන් යුතු (R.C.C. Beam) කොන්ක්‍රීට් වර ගැන්වූ සිමෙන්ති යොදා සකස් කරගත හැකිය.
- මතුපිට කොන්ක්‍රීට් ආවරණ යෙදීම.
- වැසි දිනවලදී පිටත පසෙහි ඇති ජලය පෙඟවුම් වළ තුළට උරා ගැනීම වැළැක්වීම සඳහා පොළොව මතුපිට මට්ටමේ සිට මි.මී. 750 ක් පමණ පහළට පෙඟවුම් වළ බිත්ති ඇතුළත සිමෙන්ති කපරාරුව කළ යුතුය.

පසෙහි වැස්සීම පරීක්ෂාව (Percolation test for soil)

පෙඟවුම් වළ සඳහා පසෙහි තෙතමනය උරා ගැනීමේ තත්ත්වය සොයාබැලීම මෙම පරීක්ෂණයේ අදහසයි. පසට ජලය එකතු වූ විට පස තුළ ජලය වැස්සීම සිදුවීමට ගතවන කාලය මෙම පරීක්ෂණයේදී නිරීක්ෂණයට ලක්කල යුතුය.

පරීක්ෂණය කරනු ලබන පිළිවෙල

- පෙඟවුම් වළ සඳහා යෝජිත බිමෙහි (600mm-900mm) ප්‍රමාණයේ ගැඹුරැ සිදුරැ 6 ක් හාරන්න.
- සියළුම සිදුරැ ජලයෙන් පුරවන්න.
- ජල මට්ටම 150mm දක්වා අඩුවීමට ඉඩ හරින්න.
- 25mm කින් ජල මට්ටම පහල බැසීමට හැර ඊට ගත වූ කාලය සටහන් කරගන්න. (ජල මට්ටම පරීක්ෂා කිරීම සඳහා මිනුම් දණ්ඩක් භාවිතා කරන්න.)
- පහත වගුව අනුව පෙඟවුම් වළ සඳහා අවශ්‍ය පරිමාව ගණනය කරන්න.

25mm කින් ජල මට්ටම පහළ බැසීම සඳහා ගත වූ කාලය (මිනිත්තු)	පෙඟවුම් පරිමාව/ පුද්ගලයෙක් සඳහා m^3/p
2 හෝ ඊට අඩු	4
3	5
4	6
5	6.5
10	8
15	9
30	13
60	17
60 ට වඩා වැඩි	පෙඟවුම් වළ සඳහා නුසුදුසුය