

# Water-supply

30/2645

262.2

85 WA

Manual

June 1985

ISP-NEGOMBO

Sri Lanka



අත් හෙත්

ජලය සැපයීම

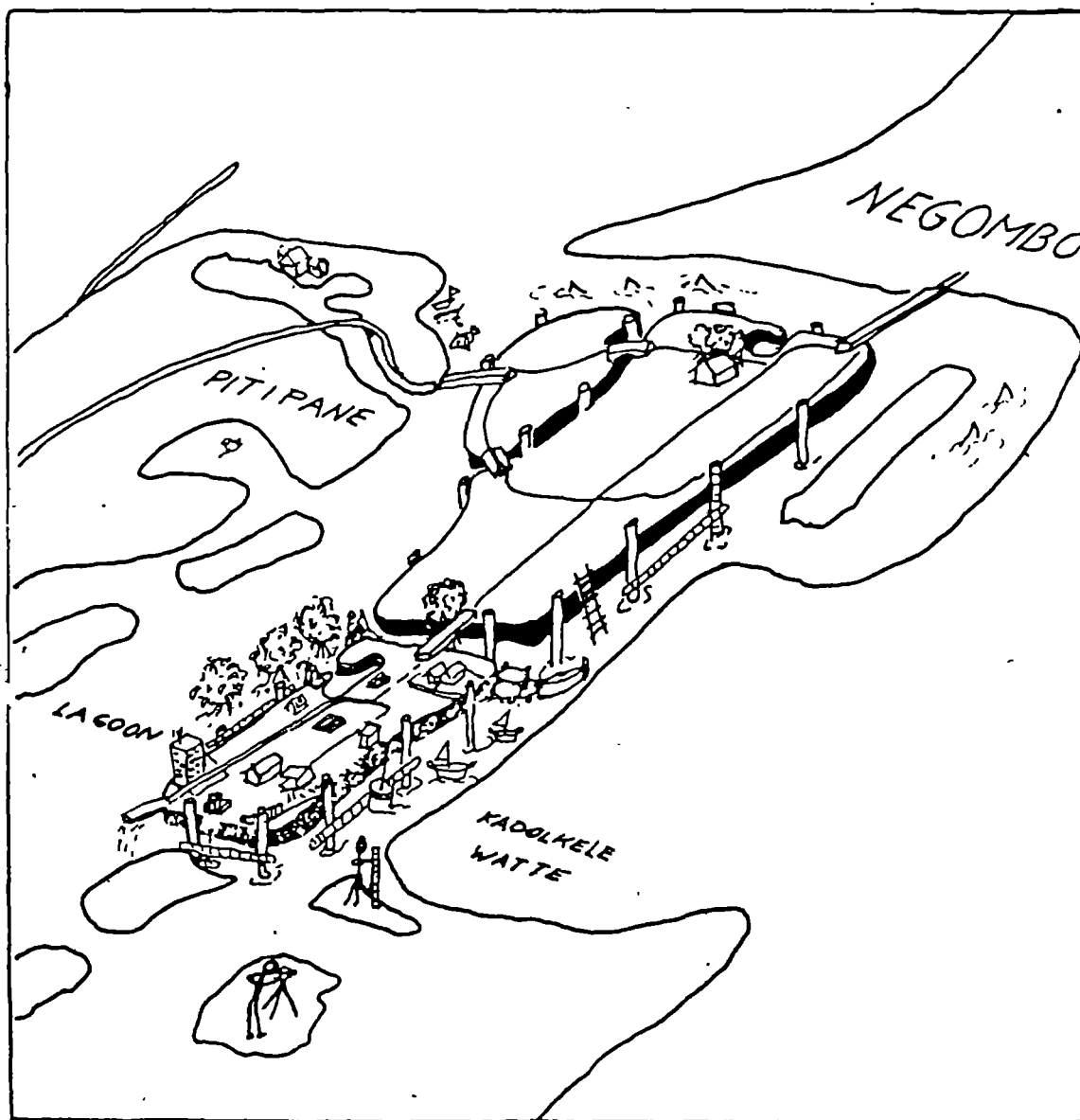
  
**TU Delft**

Technische Universiteit Delft

Faculteit der Bouwkunde/Civiele Techniek  
Vakgroep ISP

262.2-2645





ISP-Negombo, Department of Architecture - Berlageweg T - 2628 CR Delft  
kabinet 13.05 - Phone (0)15-781363  
RN: 07011  
LO: 262.2 85WA  
ISM = 2645

ISP-Negombo, Department of Architecture - Berlageweg T - 2628 CR Delft

kabinet 13.05 - Phone (0)15-781363

Negombo, june 1985.



## Introduction.

In coöperation with the Negombo United Peoples Organization (NUPO), a team of dutch students came to Negombo to accomplish during four months a study on Munnakkare.

The aim of this team, ISP- Negombo, is to assist as much as possible the low-income groups on Munnakkare in order to improve the situation of these people within the limitations of a study-project. It is important to keep in mind that another leading aim of an ISP is the study purpose.

During the rich experience of working together with the St. Peter and St. Anthony societies in a community development project, the ISP-Negombo focussed the principal issues which have to be tackled for further improvement of the living standards and the development of the area.

Bearing in mind the strong tradition in Sri Lanka for building ones own house and the custom of Shramadana or the capacity inside the community to help each other for searching solutions, plus taking into account the high level of organization owned by the NUPO groups, it was decided to give an answer to existing problems, in the form of a booklet with technical solutions and practical advices.

This manual, written in a simple way, accessible to any kind of reader and conceptually easy to handle over, surveys various technical aspects and considerations that must be present when improving the revalue of local, indigenous materials and traditional construction crafts.

It was found that nearly every technical solution applied to solve a problem or to avoid a future nuisance, was



lacking the knowledge of the cause which originated the problem. Also the technological insight in the solutions and the economy and efficiency of a sound final result were missing.

Analysing the causes and checking the effects, it was discovered that attempts to solve problems were confronted with:

- a lack of knowledge concerning the use of materials and the application of constructing techniques and building methods.
- ignorance of the capacities, qualities and possibilities of the materials and their uses, which results in spoiling, wasting and losing these, with the consequence of negative, economic effects.
- a wrong application of techniques which can imply dangerous consequences.
- a misuse of tools and building methods which originates waste of time and energy.

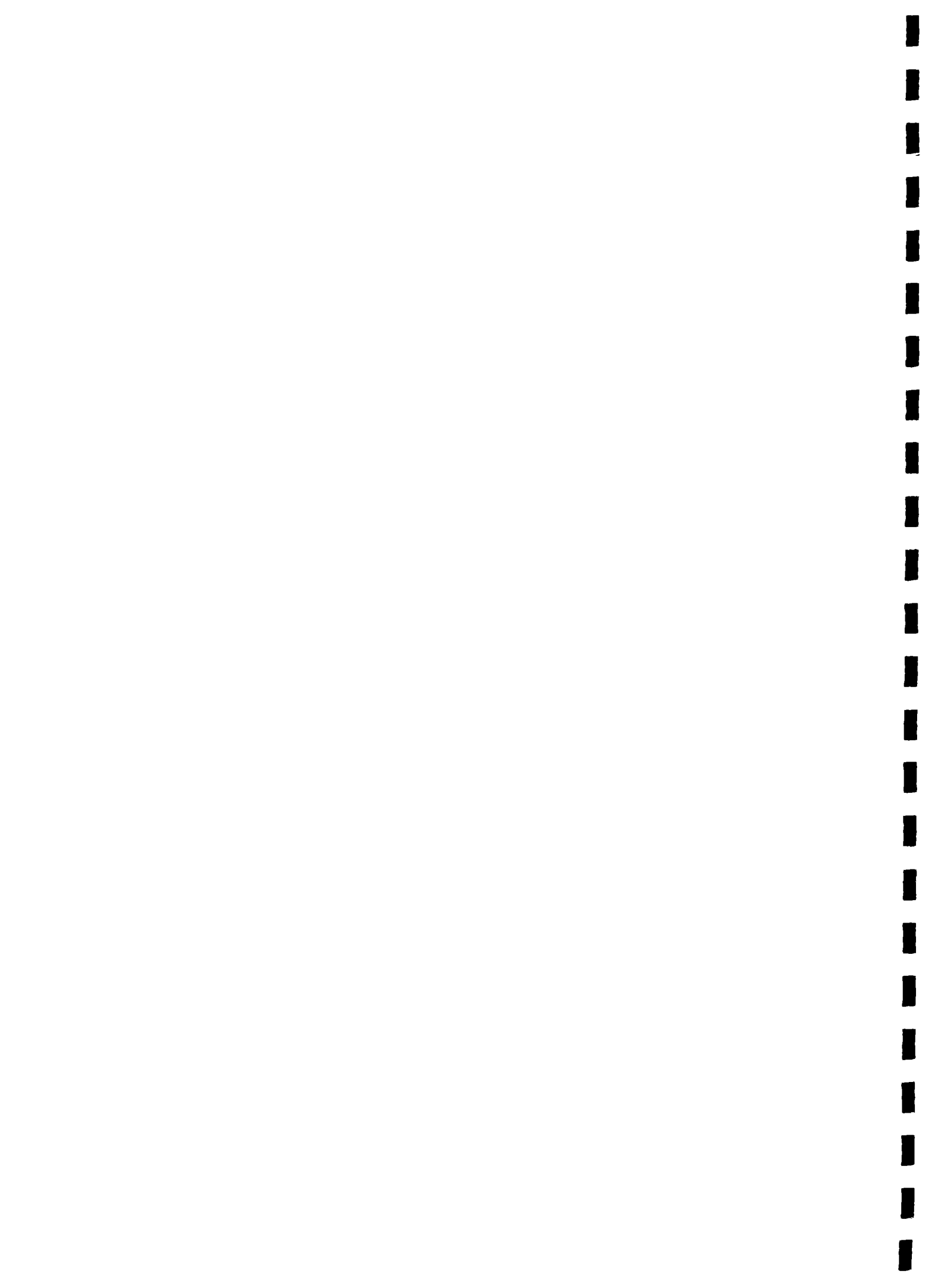
A survey on cause-effect was held on every issue and resulted on proposals based upon the criteria of low-cost, available materials, traditional techniques and, to a certain extent, autoconstruction.

Discussions, interchange of concepts, ideas and disciplinary knowledge among the members of the team took an important place in the process.

Taking into account the target group whom these manuals are pointed to, it was considered the best to use simple, attractive and illustrative drawings, accompanied by complementary texts and explanations.

These manuals do not pretend to ~~match~~ self-help manuals, but can be considered as a preliminary stage to initiate the process to reach an aided self-help programme.

This contents advices, a more effective use of techniques and materials and simple systems to be carried out, even by non-skilled laboures. It lacks however the intensive explanations, the exhaustive detailing and elaborated





demonstration of systems and methods indispensable to build or construct any element; all these inherent properties to a self-help manual.

The scope of these manuals was prefixed by the ISP-Negombo in view of the limitation and constraints derived from time and capacities.

For the NUPO as main involved organization the manuals might be an instrument to support and strengthen the organization, initiating a new activity in their programme to activate the social consciousness and unity among the participants. Even these manuals were meant to reach all the NUPO members and the St. Peters and St. Anthony communities in particular, then it was conceived with an eye on the NUPO leaders and the skilled labourers and craftsmen belonging to the organization. They would train and monitor the laymen, spreading their abilities.

There are two versions of the manual, one in English and one in Sinhala. The first one will be distributed to NUPO leaders and to the governmental instances and other organizations which have had an incidence in the work and process of the ISP-Negombo in Sri Lanka.

The Sinhala edition is meant for the target group, as already described above, as well as for the Sri Lankan people who could be interested in reading or using it as a guideline.

ISP-Negombo

Jitske Calsbeek	Urban Planning
Mirta Dobson-Demare	Architecture
Erik Hoeflaak	Physical and Technical Planning
Jet de Jonge	Environmental Planning
Allert Schokker	General Civil Engineering
Dirk v.d. Woerdt	Civil Engineering, Hydrology
Willem den Boer	Sanitary Engineering
Bart de Bruin	Sociology of Non-Western Societies



# water--supply

1. Introduction
2. Improvement of public taps
3. Communal taps and bathing/laundry places
4. Wells
5. Rainwater catchment



## WATERSUPPLY FOR LOW INCOME AREA'S.

## 1. Introduction.

In low income and squatter areas,, people will not be able to obtain a houseconnection for watersupply in the near future. Reasons for this are low income, the non permanent character of the houses, difficult accessibility or the absence of a distribution system at all. In low income area's with a distribution system, public standpipe watersupply is an intermediate step in development towards a houseconnected watersupply system. At the moment most public taps are situated next to the road. Lack of responsibility to these taps, has the consequence of bad maintenance and spill of water. Often the surroundings of this kind of taps become dirty mudpools, and no bath and laundry facilities are available. Even more wastage will occur with the possibility of 24 hour watersupply in the near future. Because of this, the municipality seems not to be very willing to place new public taps.

In this manu l low cost options for improvement of the existing situation are given.

The existing tapsupply is sufficient to obtain water for drinking purposes on most of the places. Still it is important to improve the dirty surroundings of some taps. These surroundings are very nice bathing places for the pigs, but a serious health danger for the users. An example is given for a small improvement. For bathing and laundry purposes, the existing situation is not sufficient. People in Sri Lanka use large amounts of water for bathing, and the existing public tap supply does not meet the needs of the people for bathing according to their habits. The existing taps are crowded and the discharge is insufficient due to low pressure and limited supply. According to recent municipal by-laws, it is even forbidden to bathe or



wash next to a municipal tap, so the water has to be carried home, before it can be used.

To improve this situation different low cost options are discussed.

An alternative for the public taps along the road could be communal taps within a community. One stand-post could be built by, and serve about 10 to 20 families. A few possible designs and a cost estimation are given for taps with small bathing/laundry facilities. For payment some arrangements with the municipality could probably be made.

For the supplement of insufficient public tap water-supply, small handdug wells can be used for bathing and laundry purposes. In low lying areas groundwater will be too brackisch, but at a bit higher level the waterquality can be appropriate, although this will require some more soap. The construction of two kinds of wells is given, as well as a cost estimation.

Rainwater also can be used as a supplement to tapwater-supply. Although Negombo is situated in the wet zone, some dry periods occur every year. Solutions given here are only meant for supplement of tapwatersupply in rainy periods. Storage for a longer time requires rather large tanks and provisions to keep the water clean, which solutions are beyond the aim of giving low cost alternatives.

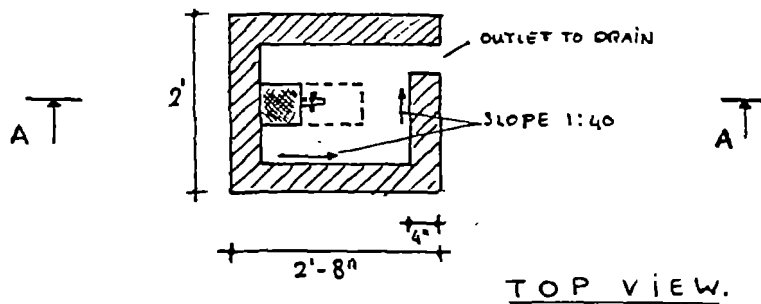
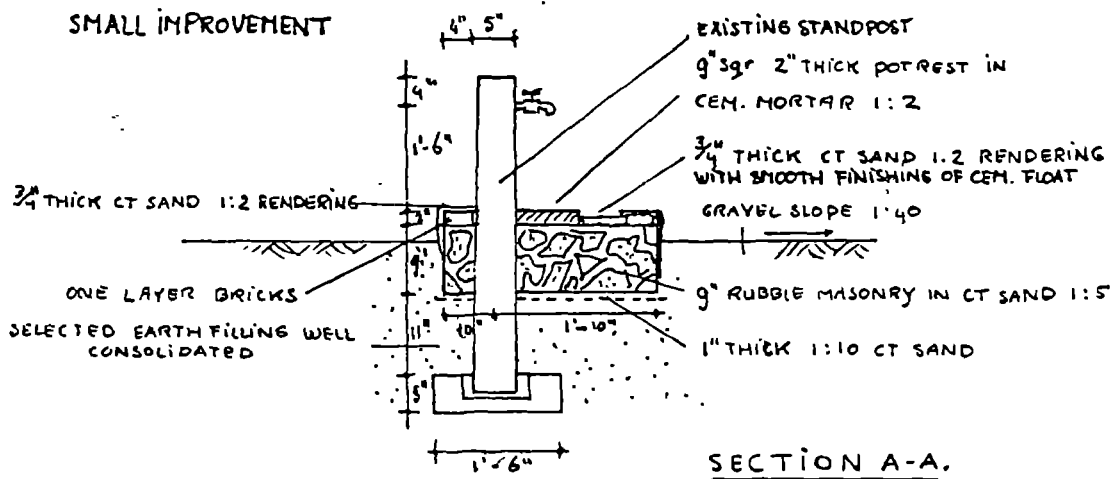
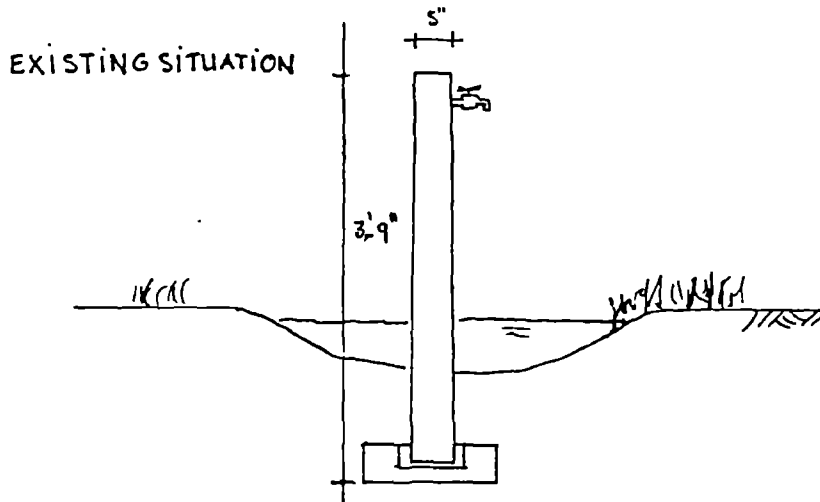
## 2. Improvement of public tap sites.

The existing taps can be improved by constructing a small 9" rubble platform, filling up the surroundings of the tap, and connection of the tap to sufficient drainage. Normally the municipality should introduce such improvements. However in absence of these measures the users may try to raise some money and implement the work by themselves. On the next page a possible design for the improvement of a public tap-site is given.





Design of improvement of public tap-sites.



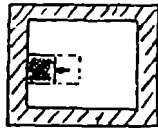


### 3. Communal taps and bathing/laundry places.

In densely populated areas, it might be difficult to find a suitable place for taps. Preferable they must be situated within a community, in order to insure sufficient reachability for everyone, and a proper maintenance. Important is the possibility for drainage. The tap-site must be connected to a main drain, or situated near open water.

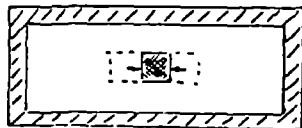
There are different possibilities for communal taps, depending on the number of users, the available space and the available money.

A standpost with one single tap should be preferable used by not more than 60 people, that is 10 households of 6 persons each, especially in areas with low water pressures and limited supply.

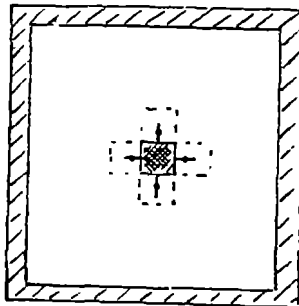


SINGLE TAP STANDPOST

When there is not enough space or money to build more communal taps, a standpost could be provided with more taps.



TWIN TAP STANDPOST



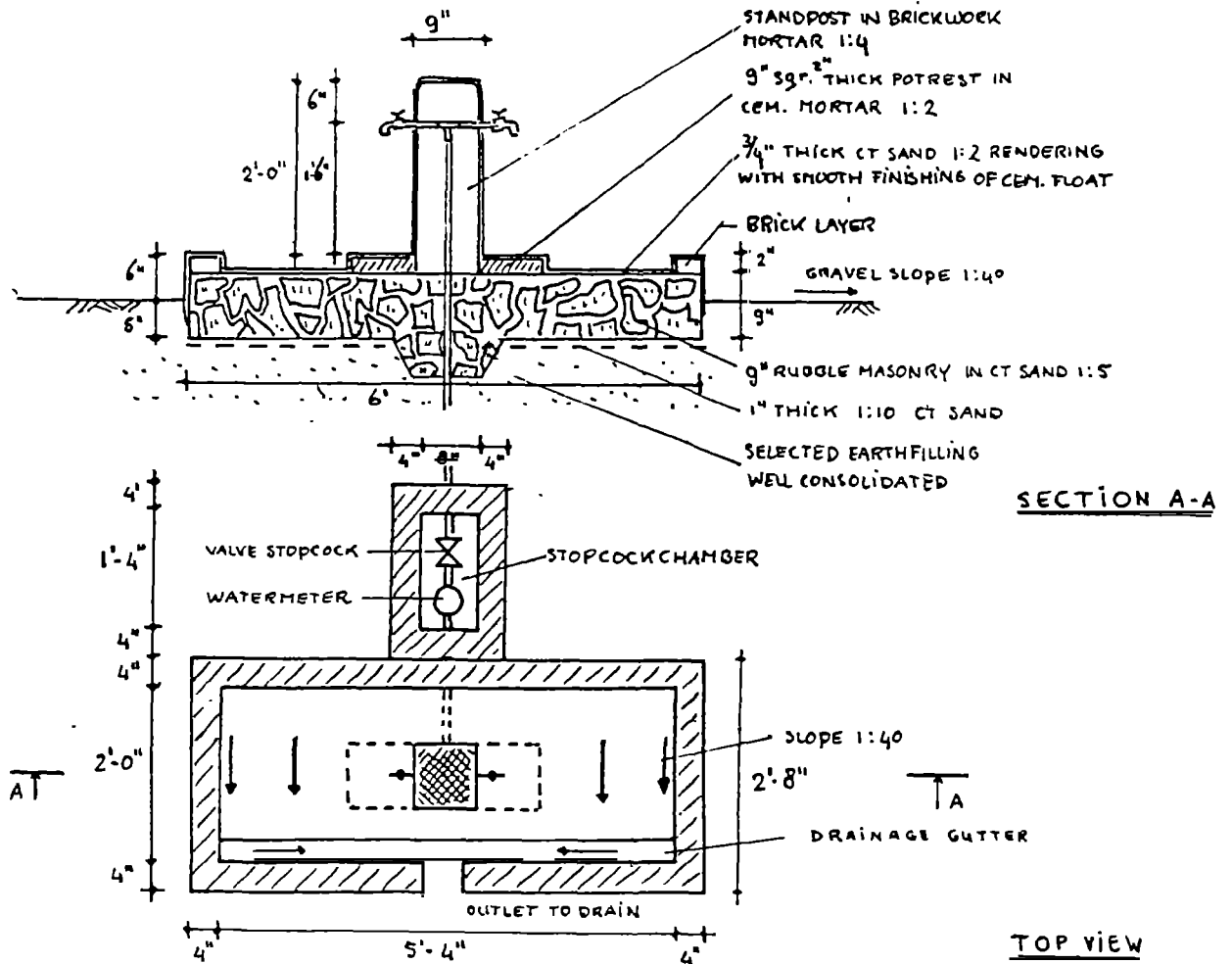
FOUR TAP STANDPOST

To avoid crowding of the taps, it is advisable to install not more than four taps per standpost. An economical solution, without the risk of too crowded taps, is a twin-tap standpost. This can be used by 20 households (120 persons).



When the tap is only used for collecting water to take home, two small platforms on both sides of the standpost will do.

TWIN TAP STANDPOST WITH TWO SMALL PLATFORMS



If people are used to bath and wash near the tap, the standpost could be provided with one small platform for collecting the water, and one bigger platform for bathing and laundry purposes. On the big platform brick blocks could be placed, which can be used for doing the laundry.



Construction of the taps.

The soil under the construction has to be well consolidated sandy soil, to prevent sagging of the structure. A base of 1" layer mortar 1:10 cem.-sand should be implemented before building starts.

For construction of the platforms 9" rubble masonry in mortar 1:5 cem.-sand can be used. Under the taps a 9" x 9" , 2" thick potrest is provided. The stand-post is constructed of brickwork mortar 1:4 cement-sand. All the surface must be covered with 3/4" rendering 1:2 cem.-sand with smooth finishing of cement float.

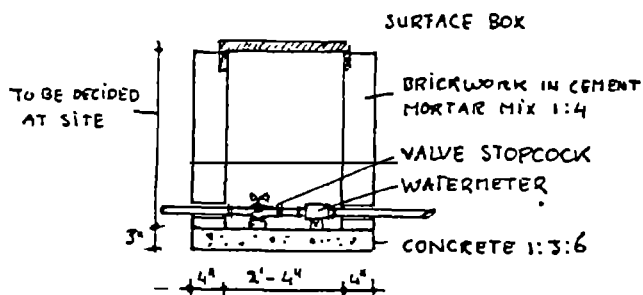
The sloping of the platforms has to be min. 1:40 to suit drainage of the site.

The diameter of the supply pipes depends on the pressure in the distribution pipes. When there is low pressure, the following diameters are recommended to ensure headlosses less than one metre in the pipes (with a maximum discharge of 1600 l/h).

Distance	min. diameter
1 to 10 m	3/4"
10 to 25 m	1"
25 to 100 m	1.1/4"
100 m and more	1.1/2"

3/4" taps are recommended for sufficient discharge.

In the servicepipe a valve stopcock has to be installed, to give the possibility to shut off the waterflow for repairs. To protect the stopcock a stopcockchamber is needed, which also insures an easy accesibility. When a watermeter is used, it may be installed in the same pit.

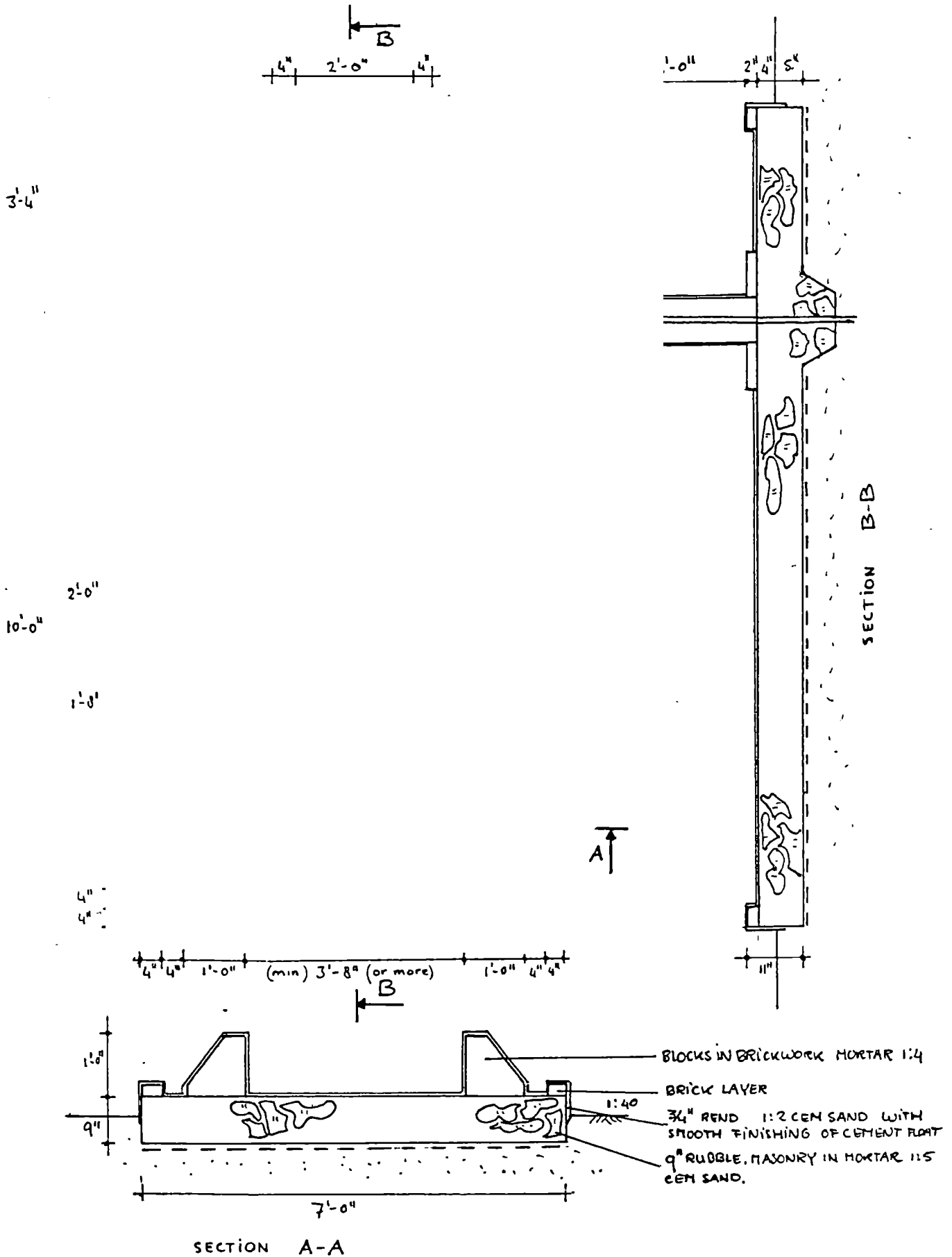


STOPCOCK CHAMBER





TWIN TAP STANDPOST WITH ONE SMALL AND ONE BIG PLATFORM





Bill of quantities and cost estimation.  
Based on labour costs for works of 1 m<sup>3</sup> and more.

Small improvement of a public tap.

Item	Quantity	Amount (Rs.)
excavation	0.03 cbs	3
1" layer mortar 1:10 cem. sand	0.01 cbs	11
9" rubble masonry in mortar 1:5 cem. sand	0.04 cbs	83
4-1/2"x2" th. brick layer along the sides	0.02 sqrs	12
3/4" rendering 1:2 cem. sand with smooth finishing of cement float	0.12 sqrs	42
		total : Rs 151.00

Item	With two small platforms		With one small and one big platform	
	Quantity	Amount (Rs.)	Quantity	Amount (Rs.)
excavation	0.07 cbs	7	0.34 cbs	34
1" layer mortar 1:10 cem. sand	0.02 cbs	22	0.07 cbs	77
9" rubble masonry in mortar 1:5 cem. sand	0.12 cbs	250	0.61 cbs	1269
4-1/2x2" th. brick layer along the sides	0.03 sqrs	18	0.08 sqrs	47
standpost in brick- work mortar 1:4	0.02 cbs	29	0.02 cbs	29
blocks in brick- work mortar 1:4			0.08 cbs	116
3/4" rendering 1:2 cem. sand with smooth finishing of cement float	0.34 sqrs	119	1.17 sqrs	410
		total : Rs 445.00	total : Rs 1982.00	



Comment on the cost estimation.

The costs of materials and labour for a small improvement are not much, but in practice it will be more, because it is not possible to buy such small quantities of materials. Also 25% has to be added for labour when using materials below one cube.

Possible solutions are the use of surplus materials from house building, or the improvement of more taps in one time.

Cost estimation for a twintap standpost for the use of 20 households (without pipes and costs for the connection):

Platforms and standpost.

- with two small platforms: Rs. 445.00  
 - with one small/one big platform: Rs. 1982.00

2 taps:	Rs. 130.00
stopcockchamber:	Rs. 100.00
valve stopcock:	Rs. 55.00
watermeter:	Rs. 500.00
municipal fees:	<u>Rs. 150.00</u>
	Rs. 935.00

That makes in total Rs. 1380 (two small platforms) or Rs. 2917 (with one small/one big platform) for 20 households. One household has to pay Rs. 69 or Rs. 146.

Prices for the PVC pipes per metre:

3/4"	Rs. 14.75
1"	Rs. 20.90
1-1/4"	Rs. 24.90
1-1/2"	Rs. 36.95



Maintenance and financing.

Normally the municipality does not charge for the use of public taps. However when a community chooses for a communal tap it will be a private connection. Therefore a watermeter will be installed.

The payment of the water will depend on the used quantity.

The aim of the municipality is to let people pay extra for wastage of water. Conform this aim the monthly bill for a house connection with a watermeter is composed as follows:

First 10.000 litres per month: 20 cts per 1000 litres  
 Second 10.000 litres per month: 75 cts per 1000 litres  
 In excess of 20.000 litres per month: Rs. 1.75 per 1000 litres

For a household of 6 persons with a daily use of 100 litres per person, this amountsto  $30 \times 6 \times 100 = 18.000$  litres per month. The payment for this quantity will be  $10 \times 0.20 + 8 \times 0.75$  which makes Rs. 8.00 per month per household.

The use of more water will entail relatively higher costs.

For instance for a daily use of 170 litres the bill will be Rs. 28.00 per month per household.

In case of 20 households using one communal tap, 20 times more water will be used. Therefore an arrangement must be made with the municipality. A solution could be, payment as for 20 separate connections:

First 200.000 litres per month: 20 cts per 1000 litres  
 Second 200.000 litres per month: 75 cts per 1000 litres  
 In excess of 20.000 litres per month: Rs. 1.75 per 1000 litres

The financing of the use of water, and also the maintenance of the tap, has to be arranged within the community.

The best way to organize this is to choose a few responsible members who will take care of the maintenance and the collection of payments.





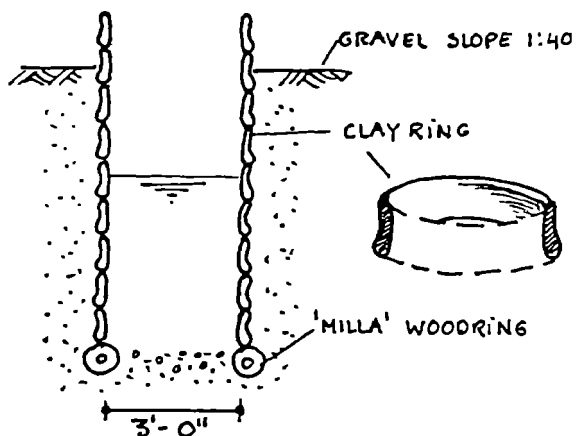
4. Wells.

Small handdug wells can be used by a few households together. Although little brackish water can be used for bathing and laundry purposes, wells on Munnakkare can only be situated on the higher parts of St. Nicolative, where enough rather fresh water is available. The depth has to be limited, to avoid penetration of salt water in the well. To find out if a place is suitable, information can be gathered from neighbours with a well, or by digging a test hole. A well has to be situated on a safe distance of 30 metres, and uphill of possible sources of pollution like latrines. To keep the water clean, fresh water fish and frogs can be used, which eat larves and mosquito's. Besides this, waterplants can be used to purify the water.

Design and construction of a handdugwell.

For the construction of the lining of a well different materials can be used: masonry, baked clay rings or precast concrete rings.

Small wells with an inner diameter of 3 feet can be constructed with baked clay rings. Those wells are called in sinhalese "urukater". The bottom of the lining, the wellring, should be made of a "milla" wood ring, which is very durable beneath waterlevel.



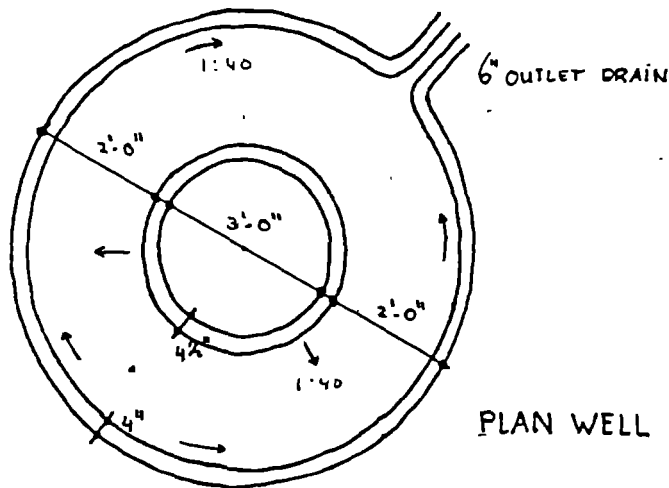
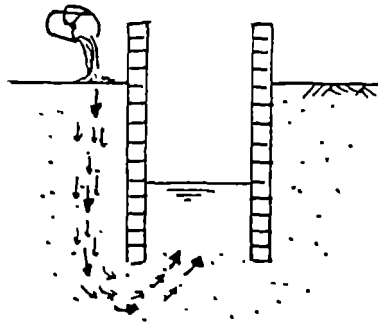
'URUKATER'



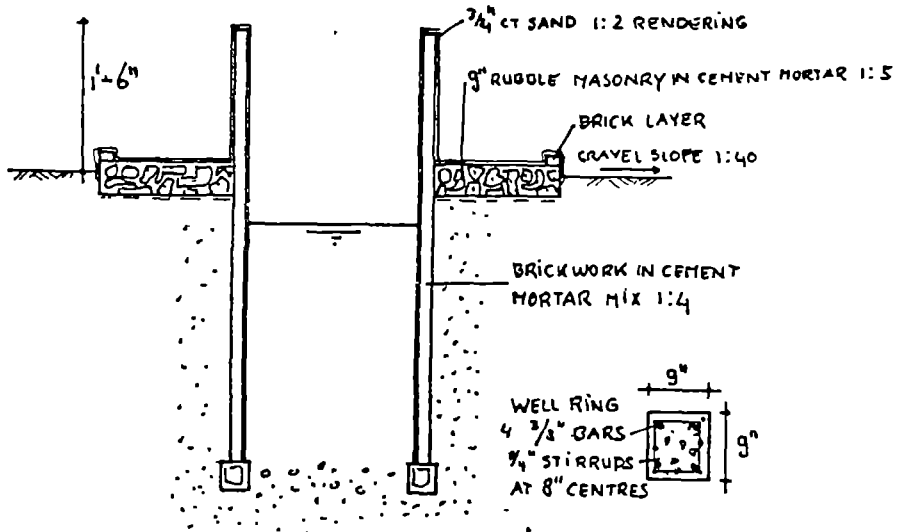
When washing and bathing takes place next to the well, a platform with drainage is important, to prevent dirty water polluting the well.

Herefore a platform of rubble masonry with 3/4" rendering is provided.

An example is given for a three feet diameter well with a brick lining and a two feet platform (7 feet diameter) and a 6" drainoutlet.



PLAN WELL



BRICK WELL

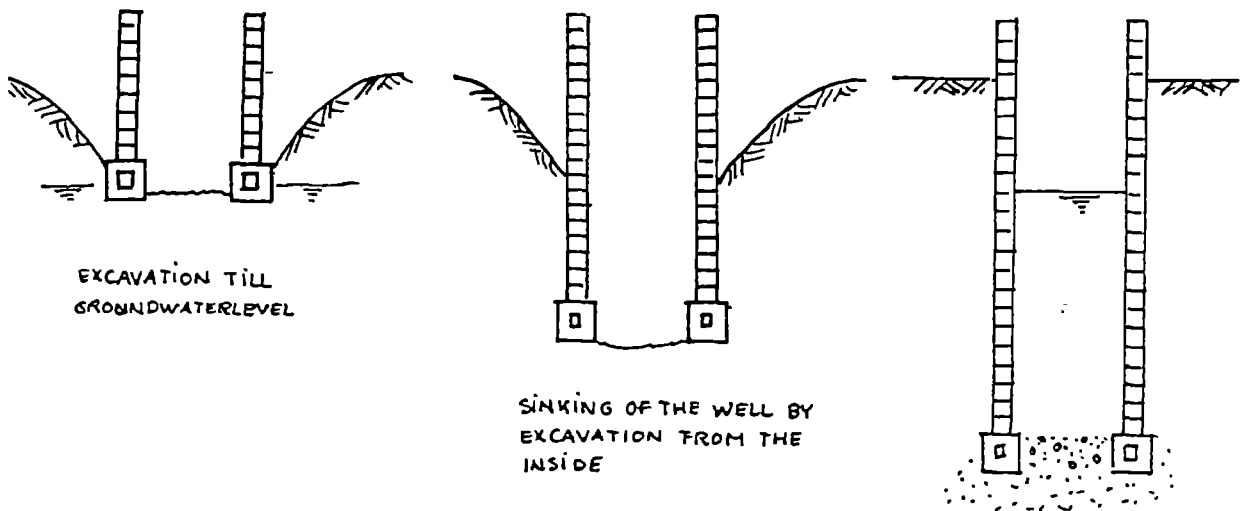


For this well a cost estimation is made..

To compare different possibilities, a rough cost estimation for a 3 feet urukater, a 3 feet and a 4 feet brick well and a 3½ feet well with concrete rings are also given later on.

To construct the well an excavation has to be made down to the groundwater table. After placing the well-ring, the lining can be build upon the ring.

The further construction can be done by excavation from the inside, removing the ground at the bottom. Drining becomes necessary to work below the groundwater table. The well lining can be constructed above the ground, as the well sinking processes. The head of the well-lining should extend about 1½ feet above groundlevel, to protect the water against pollution. On the bottom seasand or graded gravel can be used as a filter for incoming water.





Bill of quantities and cost estimation of materials,  
without labour.

Well with brick lining (diam. 3'-0" and 6'-8" deep)

Item	Quantity	Amount (Rs.)
excavation	0.47 cbs	
4-1/2" brickwork in mortar 1:4 cem.-sand	0.63 sqrs	284
3/4" rendering 1:2 cem.-sand with smooth finishing of cement float	0.79 sqrs	225
		<u>          </u>
		total: Rs. 509.00

Wellring of reinforced cement, 9"x9".

Item	Quantity	Amount (Rs.)
4 nos. 3/8" bars	38 1.ft.	86
1/4" stirrups at 8" centres	35 1.ft.	35
concrete 1:2:4	0.05 cbs	<u>150</u>
		total: Rs. 271.00

Platform next to the well, 2'-0".

Item	Quantity	Amount (Rs.)
excavation	0.15 cbs	
1" layer mortar 1:10 cem.-sand	0.03 cbs	30
9" rubble masonry in mortar 1.5 cem.-sand	0.27 cbs	392
4-1/2"x2" th. brick layer along the sides	0.04 sqrs	18
3/4" rendering 1:2 cem.-sand with smooth finishing of cement float	0.56 sqrs	160
		<u>          </u>
		total: Rs. 600.00





Rough cost estimation of different alternatives for  
6'-8" deep wells.

Urukater: diameter 3'-0"

excavation

milla-wood wellring

8 clay rings of 10 inch high, connected with mortar  
1:3 cem.-sand

Together about Rs. 1000 (with a platform, about Rs. 1800).

Well with brick lining diameter 3'-0"

excavation and lining: mat. Rs. 500, lab. Rs. 200

reinforced wellring: mat. Rs. 275, lab. Rs. 125

platform, 2'-0": mat. Rs. 600, lab. Rs. 200

Total about Rs. 1900

Well with brick lining: diameter 4'-0"

excavation and lining: mat. Rs. 675, lab. Rs. 275

reinforced wellring: mat. Rs. 425, lab. Rs. 100

platform, 3'-0" mat. Rs. 1175, lab. Rs. 450

Total about Rs. 3100

Well with prefab concrete rings and brickwork head:  
diameter 3'-6"

excavation: Rs. 100

two concrete rings, 2'-0" high, 2" thick, mortar 1:3  
cem.-sand, three times circular wrapped reinforced:  
Rs. 1000

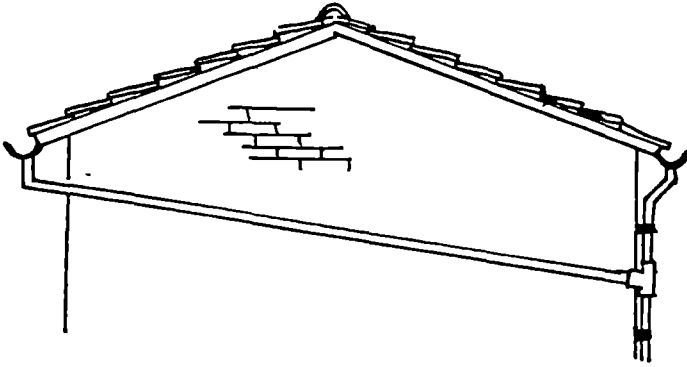
brickwork head, 2'-8" high: mat. Rs. 250, lab. Rs. 100

Total about Rs. 1450 (with a platform, about Rs. 2500).

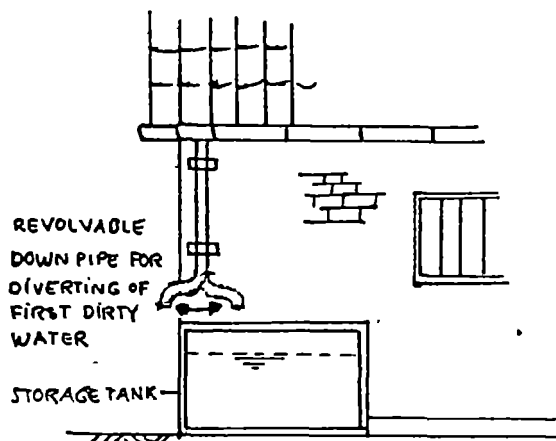


## 5. Rainwatercatchment.

The only way to collect rainwater in densely populated areas is roofcatchment. Tiled roofs, and roofs made of asbestos cement sheeting are suitable for this. Therefore normally only brick houses have the possibility of collecting rainwater in this way. The runoff from the roofs, can be collected in a gutter, which should slope evenly toward's a downpipe. A connection of the two gutters on both sides of the house to one downpipe should be provided to collect the water in one storagetank.

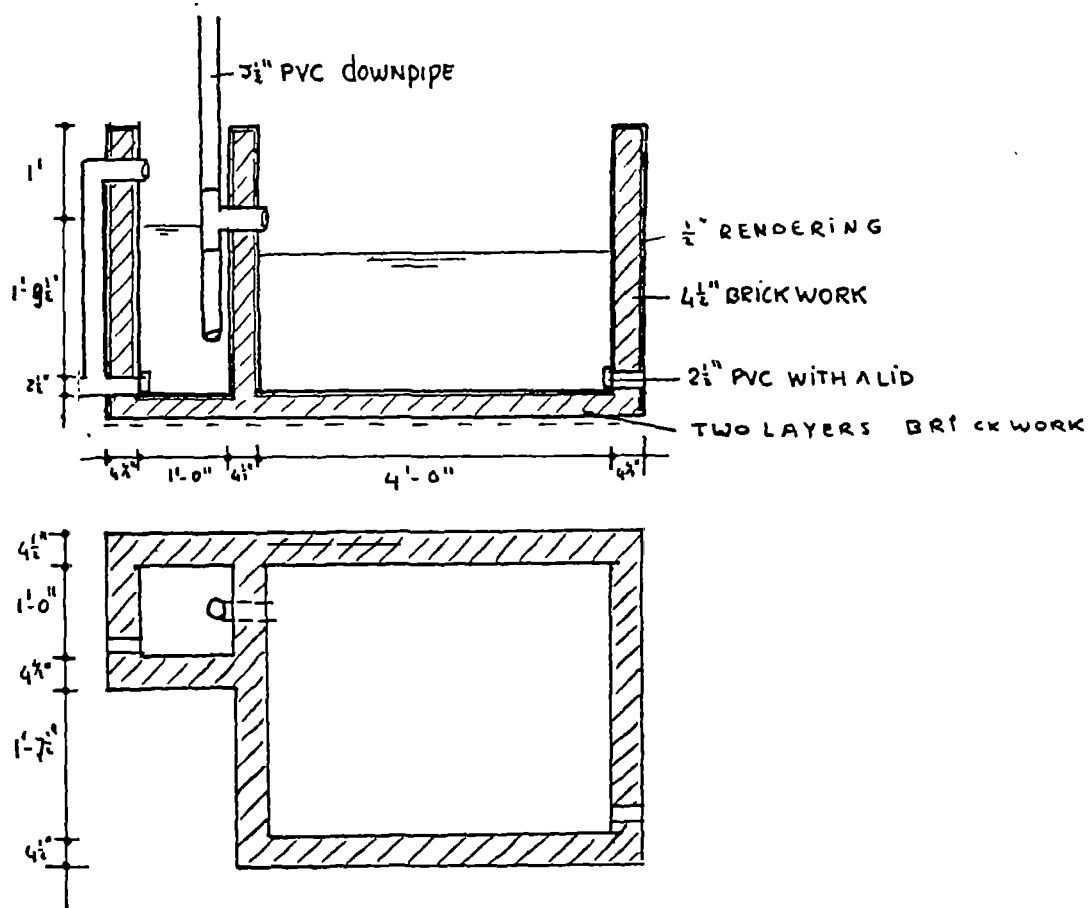


Dust, dead leaves and bird droppings will accumulate on the roof during dry periods. These will be washed of by the first new rains. Therefore the first water from each shower should be diverted from the clearwatertank. This can be done by a removable downpipe.





An other arrangement can be made by a seperate tank which recieves the first dirty water.



When the water reaches the height of the horizontal connection in the downpipe, the remainder of the water will flow into the clearwater tank. The clearwater tank should be protected against pollution from outside with a removable cover.

The roof and guttering should be cleaned regularly, to safeguard the quality of the collected rainwater.

The quantity of rainwater that can be collected is dependent on the size of the roof surface and the local annual rainfall. The size of an average house is about 30 m<sup>2</sup>. About 20% of the water gets lost due to evapora-



tion and other losses. Assuming an annual rainfall of 1500 mm (the average in Negombo from '81-'84), the amount of rainwater which can be collected in a year can be estimated as

$30 \times 0.8 \times 1500 = 36.000$  litre per year, or 100 l/d on average.

When rainwater is used as a supplement to piped water-supply, storage volume can be limited and a wooden vessel, oil drum or other suitable container can be used.

People often use a brick masonry storage tank of about  $0.5$  to  $1 \text{ m}^3$ , which can also be used for rainwater storage.

For longer storage of rainwater it is very important to keep the water clean and cool. This can be provided by a covered tank under the ground. Important is that the bottom of the tank should be above highest groundwater level, to prevent floating up of the tank.

This last solution is rather expensive, and is beyond the aim to give low cost alternatives for a supplement of piped water supply.

Bill of quantities and cost estimation.

Gutters and downpipes.

6" half round PVC gutters, fixed with aluminium brackets at approx. 2" centres, fixed with brass screw nails, including end caps and specials.	Rs. 30.00 per 1.ft.
--	---------------------

Downpipes 3-1/2" diameter (PVC), fixed with bends and specials 1" away from face of walls to wooden plugs embedded in wall	Rs. 30.00 per 1.ft.
--	---------------------





Storage tank (4'x3'x3') with dirty water tank (1'x1'x3').

Item	Quantity	Amount (Rs.)
1" layer mortar 1:10 cem.-sand	0.02 cbs	22
bottom in two layers brickwork mortar 1:4 cem.-sand	0.11 cbs	160
walls in 4½" brickwork mortar 1:4 cem.-sand	0.50 sqrs	293
½" rendering 1:2 cem.-sand with smooth finishing of cement float for all the sur- face	1.31 sqrs	306

total Rs. 781.00







අඩු ආදායම් ලබන්නන්ට ජල පහසුකම් සැපයීම :-

හැඳින්වීම :

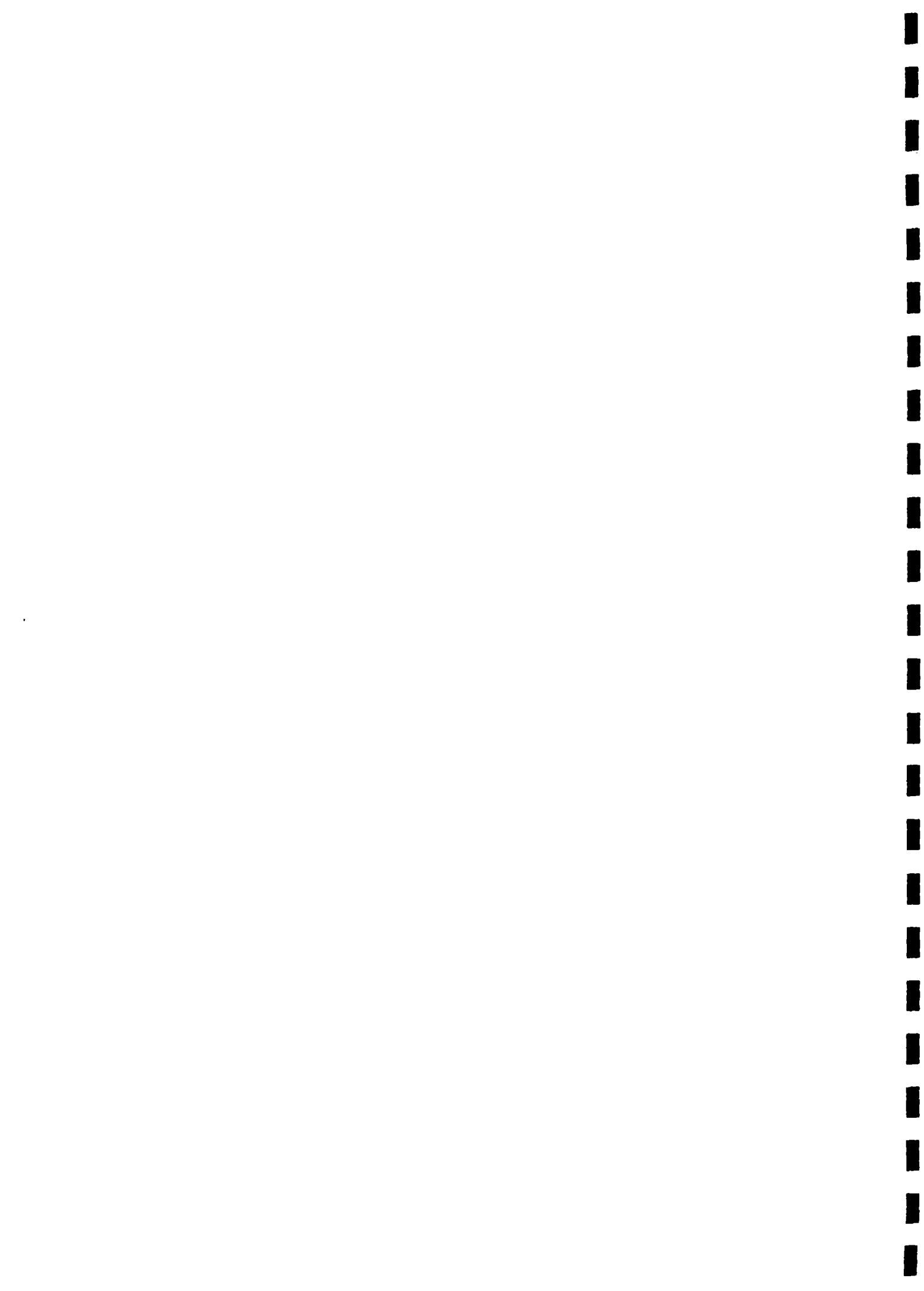
අඩු ආදායම් ලබන පුද්ගලයින්ට හා අනවසම් පදිංචි කරුවන්ට නුදුරු අනාගතයේදී වුවද තම නිවාස වලට නල මගින් ජල පහසුකම් ලබා ගත නොහැකි බව පෙනී යයි. ඊට හේතු වශයෙන් දැන්විය හැක්කේ ඔවුන්ගේ ආදායම පහත් මට්ටමක පැවතීම, නිවාස අස්ථිර තත්වයේ තිබීම, ප්‍රවේශ මාර්ග අපහසුකම් හෝ ස්ථිර ජල සම්පාදන ක්‍රම කිසිවක් නොමැති වීම යන කරණය.

ස්ථිර ජල සම්පාදන ක්‍රම ඇති ස්ථාන වල දැනට පොදු පයිප්ප කණු (පොදු කරාම කුටුණු) ඉදි කොට ඇත. මේවා බොහෝ විට ඇත්තේ පාර දෙපසය. පාර දෙපස ඇති පොදු පයිප්පය නින් ඕනෑම අයෙකුට ජලය ලබාගත හැකිය. එහෙත් ඒවායෙහි කිසිම භාරකරුවෙක් නැත. මේ නිසා කිසි නඩත්තුවක්ද නැත. මෙහි ප්‍රතිඵලයක් වශයෙන් නිරන්තරයෙන්ම පොදු පයිප්ප වලින් ජලය පිටාර ගලා අපතේ යයි. මේවායෙහි දිය නැමට හා රෙදි සේදීමට පහසුකම් නොමැත. බොහෝ විට එම ස්ථාන දුඟද හමන මඩ වගුරු බවට පත්ව ඇත. මෙම පයිප්ප වලට පැය 24 මුළුල්ලේම ජලය සපයනු ලැබුවහොත් ජලය අපතේ යන ප්‍රමාණය මිඩ වඩා කිප ගුණකින් වැඩි වීමට ඉඩ ඇත. මේ හේතුව නිසා අවතේන් මෙබදු පොදු පයිප්ප ඉදි කිරීමට නඟර සහභාගි මැලි තමන් දක්වයි.

එබැවින් තළපුකුව ඇත්තේ දැනට පාර දෙපස ඇති පොදු පයිප්ප වැඩි දියුණු කර ගැනීමයි. මේ සඳහා යොදා ගත හැකි අඩු වියදම් ක්‍රම කිපයක් මෙම අත්පොතෙන් පෙන්වා දී ඇත.

පාර දෙපස ඇති පොදු පයිප්ප වල ජලය බිමට ප්‍රමාණවත්ය. එහෙත් ඇතැම් පයිප්ප අසල මඩ වගුරු සාදා ඇති අතර ඒවා සුවදායක ලෙස උරන් මඩ නාන ස්ථාන බවට පත්ව තිබේ. මෙබදු ස්ථාන වල ජලය බිමට ගන්නා අයට පහසුවෙන් ලෙඩ රෝග සෑදේ. මෙම තත්වය වලත්වා ගැනීමට පියවර කිපයක් මෙම පොතේ පෙන්වා ඇත.

ලංකාවේ ජනතාව දිය නැම සඳහා ජලය විශාල ප්‍රමාණයක් පාවිච්චි කරති. පාර දෙපස පොදු පයිප්ප වල ජලය නැමට හා රෙදි සේදීමට ප්‍රමාණවත් නැත. මේවා දිය නැම සම්බන්ධ මිනිසුන්ගේ ගති පුරුදු වලට හිතකර නැත. පොදු පයිප්ප අසල නිතරම හදබදය පවතින්නේ එබැවිනි.



විනි. නල මගින් සැපයෙන ජලය ප්‍රමාණය හා පිටිනය සීමිත වීම නිසා පරිපූර්ණ වලින් පිරවන සිලය ඉතා අඩුය. දැනට පවතින නගර සභා අතුරු නිති අනුව පොදු පරිපූර්ණයන් රෙදි සේදීමට හෝ දිය නැම තහනම්ය. එබැවින් ජලය ප්‍රයෝජනයට ගැනීමට නම් නිවස තරා ගෙන යා යුතුය.

මෙම අසතුටු දායක තත්වය මග හරවා ගැනීම සඳහා යොදා ගත හැකි අඩු වියදම් ක්‍රම කිහිපයක් මෙ මගින් සාකච්ඡා කර ඇත.

පොදු පරිපූර්ණ පාර දෙපස ඉදි කිරීම වෙනුවට කල හැකි වෙනත් පියවරක් නම් පවුල් කිහිපයක පමණක් සුමානු පොදු පරිපූර්ණ (කරාම කුටුණු) ගෙවල් අතර තැනින් තැන ඉදි කිරීමයි. මේ අනුව පවුල් 10 - 20 කට එක් පොදු පරිපූර්ණයක් බැගින් ඉදි කිරීම සුදුසුය. නැමට සහ රෙදි සේදීමට පහසුකම් සහිත පොදු පරිපූර්ණ කිහිපයක සැලසුම් හා වියදම් ඇස්තමේන්තු මෙහි ස්ඵද්ධ කර ඇත. මෙම ඉදි කිරීම සඳහා අවශ්‍ය මුදල් ඇතැම් විට නගර සභාව සමඟ සාකච්ඡා කොට ලබා ගත හැකි වනු ඇත. පොදු පරිපූර්ණ වලට අමතරව නැම සහ රෙදි සේදීම සඳහා කුඩා ලී. යාදාගත හැකිය. පහත් ඩිමිටල ජලය තරමක් කිවුල් සහිත නමුදු තරමක් උස් ඩිමිටල ජලය සතුටුදායකය. මෙම ජලය භාවිතය සඳහා සමත් වැඩිපුර ප්‍රමාණයක් අවශ්‍යවේ. යෝජිත ලී. වර්ග දෙකකි. ඒවා සෑදීම පිලිබඳ සැලසුම් හා වියදම් ඇස්තමේන්තු මෙහි ඇතුළත් වේ.

පරිපූර්ණ ජලයට අමතරව වැසි ජලය රැස්කරගත හැකිය. මිගමු නගරය තෙක් කලාපයේ පිහිටියේ වී නමුදු සාම වසරකම වියලී කාල පරිච්ඡේද උදාවේ. එබැවින් මෙහි යෝජිත විසඳුම් අදාළ වන්නේ වැසි කාලයේදී පරිපූර්ණ වලින් ලබා ගන්නා ජලයට අමතරව වැසි ජලය භාවිතා කිරීම සම්බන්ධයෙනි. වැසි ජලය දිගු කලක් රැස්කර තබා ගැනීම සඳහා වැනි ඉදිකල යුතු අතර පවිත්‍ර කල යුතුය. මේ සඳහා අඩු වියදම් ක්‍රම නිර්දේශ කිරීම අපහසුය.

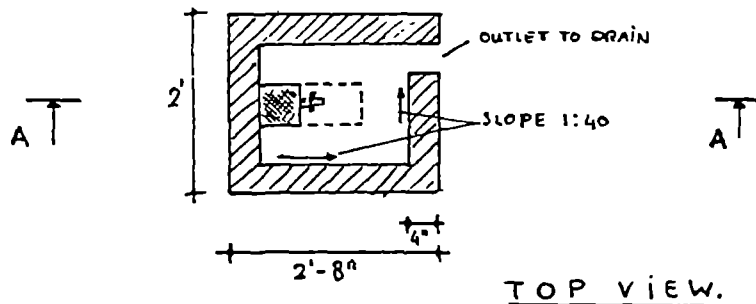
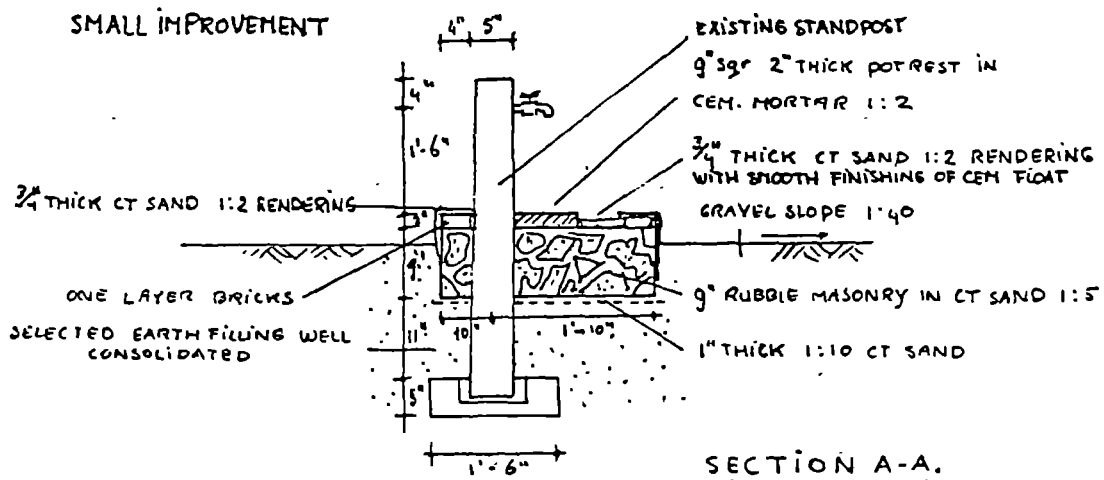
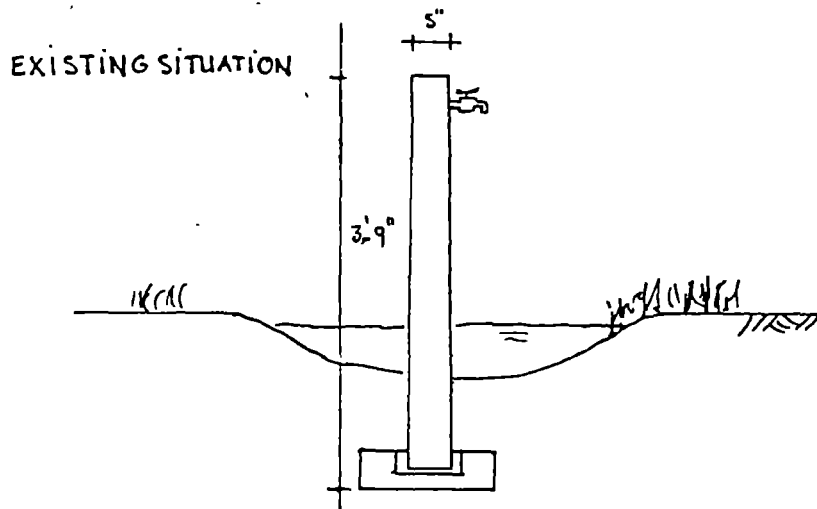
පොදු පරිපූර්ණ වැඩි දියුණු කිරීම :

දැනට ඇති පොදු පරිපූර්ණ වැඩි දියුණු කිරීමට නම් පරිපූර්ණ ( කරාම ) කුටුණු වටා අඟල් 9 කට ඔල වලින් කුඩා වේදිකාවක් ඉදි කිරීම. ඒ අවට පස් වලින් පිරවීම, ජලය බැස යාමේ ක්‍රම සැලැස්වීම කල යුතුය. මෙබඳු දැ සාමාන්‍යයෙන් නගර සභාවේ කාර්ය භාරයට අයත් වේ. එසේ වුවද සම් අරමුදලක් එකතු කොට ප්‍රජාව විසින්ද මෙබඳු කටයුතු කල හැකිය. පොදු පරිපූර්ණ කුටුණක් වැඩි දියුණු කිරීම පිලිබඳ සරල සැලැස්මක් ජලය පිටුවේ පෙන්වුම් කර ඇත. පොදු ජල පරිපූර්ණ වැඩිදියුණු කිරීම සඳහා සැලැස්ම (බබ්ලි 3 පිටුව බලන්න )





මහා මාර්ගයේ පිහිටි පොදු ජල පරිච්ඡයක් වැඩි දියුණු කිරීම සඳහා සැලැස්ම.

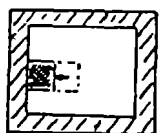




3. පවුරේ නිපයනව පමණක් පොදු පයිප්ප තනු ( තරාම සහිත තනු) ඉදි කිරීම :

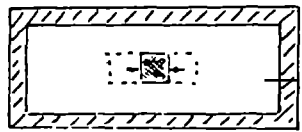
ජනගහනය අධික ප්‍රදේශ වල පොදු පයිප්ප තනුවක් ඉදි කිරීම සඳහා ස්ථානයක් තෝරා ගැනීම අපහසු කාර්යයකි. නිවාස නිපයක් අතර ස්ථානයක පොදු පයිප්ප තනුවක් ඉදි කිරීමෙන් සෑම අයෙකුටම ජලය ලබා ගැනීමට හැකි වනවා පමණක් ආව නඩත්තු තවදුරටත් පහසුවේ. මෙහිදී වැදගත් කරුණක් නම් අපවිත්‍ර ජලය බැස යාමට සැලැස්වීමයි. මේ සඳහා පයිප්ප තනුවේ සිට ප්‍රධාන තනුවක් දක්වා අඟලක් තැපිය යුතුය. නැතහොත් තනුව ඉදිකල යුත්තේ දිය කඩිත්තක් අසලය.

මේ යටතේ යෝජිත පොදු පයිප්ප තනු වර්ග නිපයක් ඇත. ජලය ලබාගන්නා අයගේ ගෑන, මුදල් සහ බිම් ප්‍රමාණයේ ඉඩකඩ අනුව මෙයින් සුදුසු වර්ගය තෝරා ගත හැකියි. එක් තරාමයක් සහිත තනුවක් ඉදි කිරීම ප්‍රමාණවත් වන්නේ සාමාජිකයන් 6 දෙනෙකු බැගින් සිටින පවුල් 10 කට (පුද්ගලයන් 60 දෙනෙකුට) පමණි. ජලනල තුළ පිඩනය අඩු සිමිත ජල සැපයුමක් සහිත ප්‍රදේශ වලට මෙය විශේෂයි.

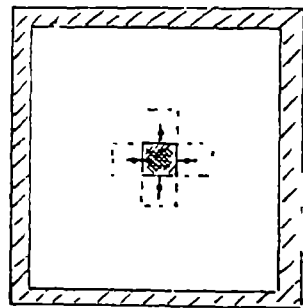


SINGLE TAP STANDPOST

මෙබඳු තනු වැඩි සංඛ්‍යාවක් ඉදි කිරීමට ඉඩකඩ මෙන්ම මුදල්ද නොමැත්තේ නම් එක් තනුවකට තරාම නිපයක් සවි කල හැක.



TWIN TAP STANDPOST



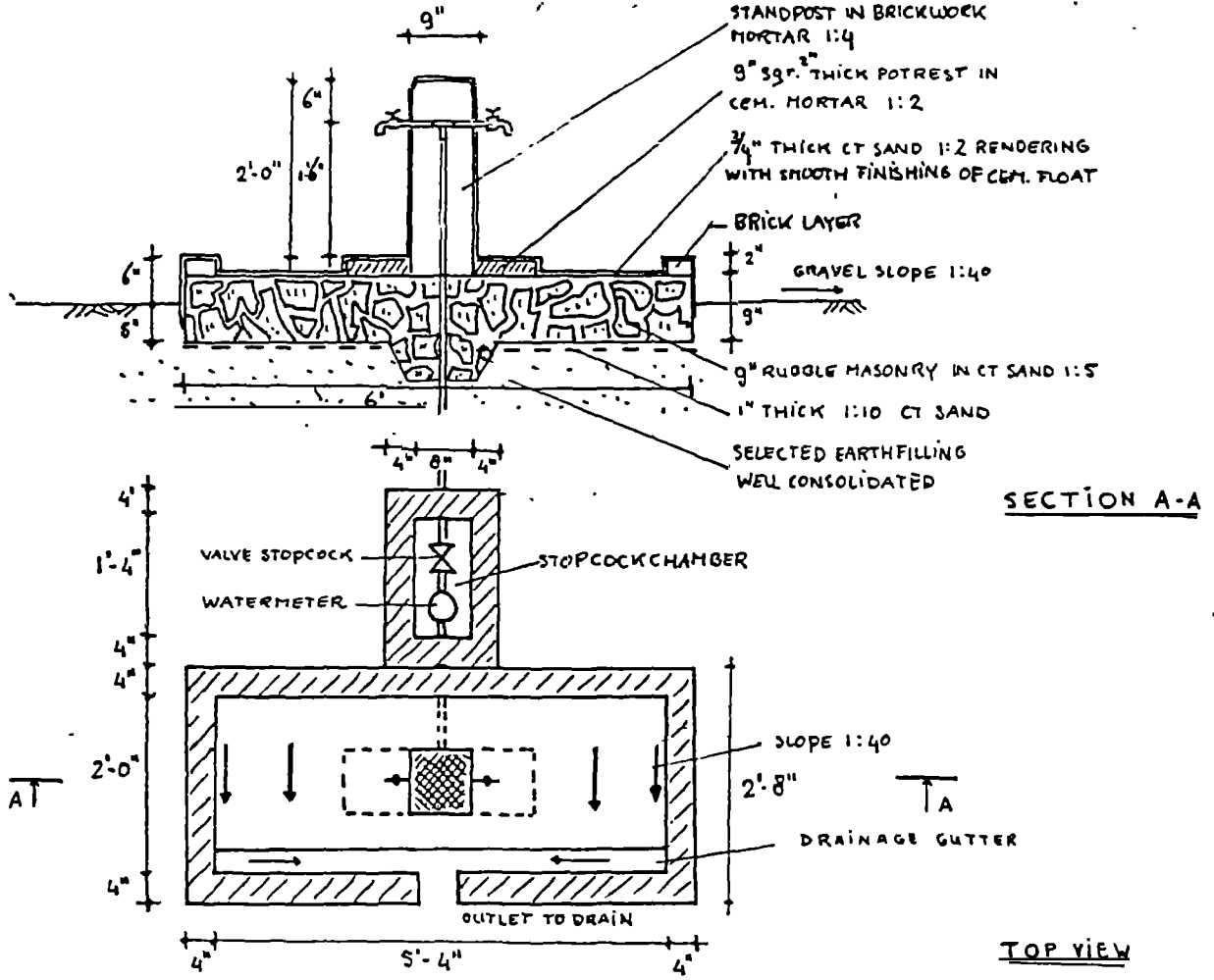
FOUR TAP STANDPOST

තදබදය වැලැක්වීමට අවශ්‍ය බැවින් එක් තනුවකට තරාම 4 කට වඩා සවි කිරීම යෝග්‍ය නැත. තදබදය වලක්වන භෞද්‍ර පිරිමැසුම්දායක ප්‍රමයක් ලෙස තරාම 2 තනුව නිර්දේශ කල හැකිය.

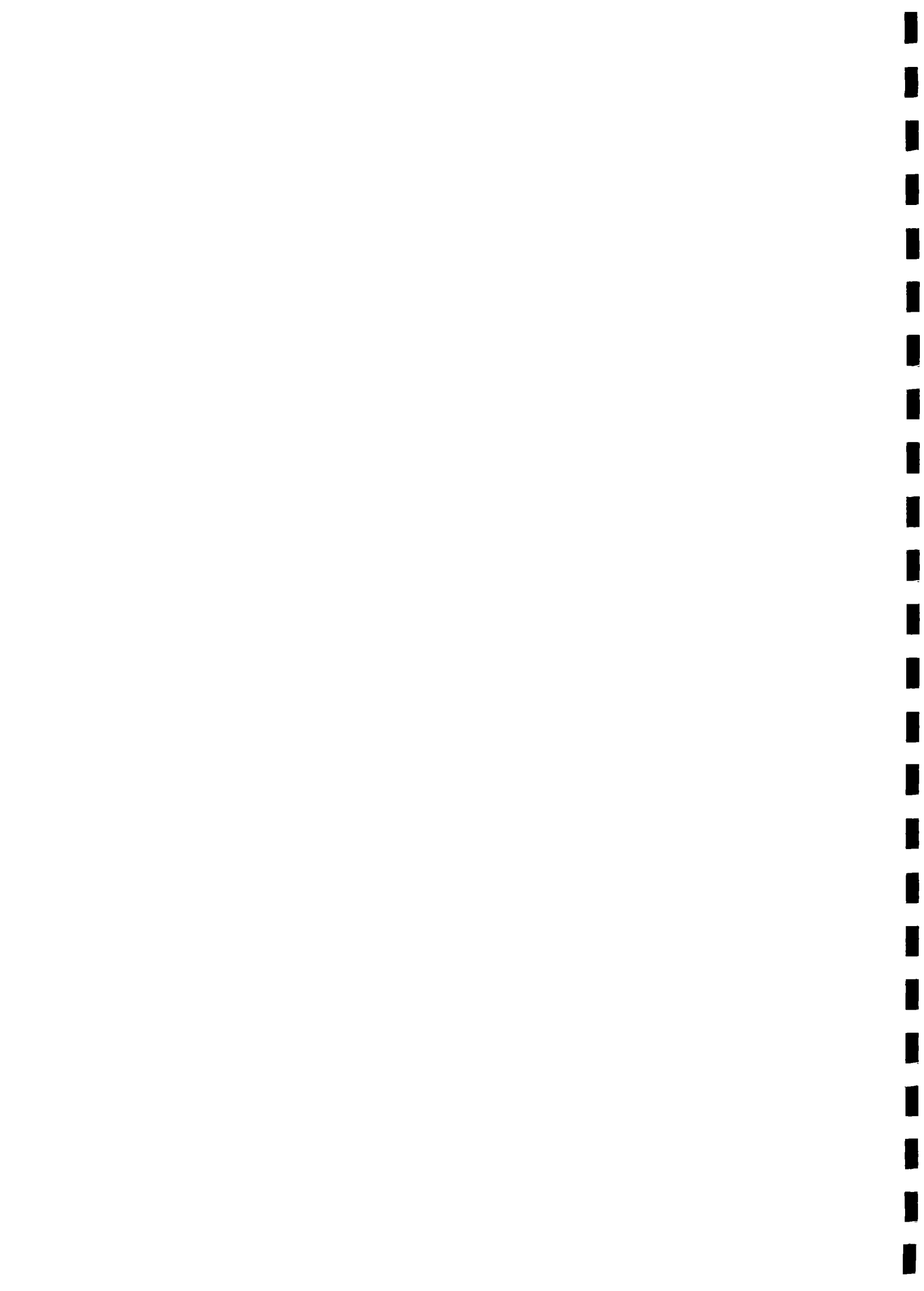


එය ගෙවල් 20 කට (පුද්ගලයන් 120කට) පමණ සැකේ. මෙය භාවිතා කරන්නේ නිවසට ජලය ගෙන යාමට පමණක් නම් කළුව දෙපස කුඩා වේ දිනා දෙකක් ඉදි කිරීමට පමණක් සැකේ.

TWIN TAP STANDPOST WITH TWO SMALL PLATFORMS



පරිපූරකවලට ගන්නා නිමට හා රෙදි සේදීමට මිනිසුන් පුරුදුව සිටිනම් ජලය එකතු කර ගැනීම සඳහා කුඩා වැටුණින් සාදාගත හැකි අතර නිම සහ රෙදි සේදීම සඳහා තරමක් ලොකු මිදුලක් සාදාගත හැකිය. මෙම මිදුල තුළ රෙදි සේදීම සඳහා ගබඩා කිරීම සාදන ලද හතරැස් ලැලිලක් තැබිය හැකිය.

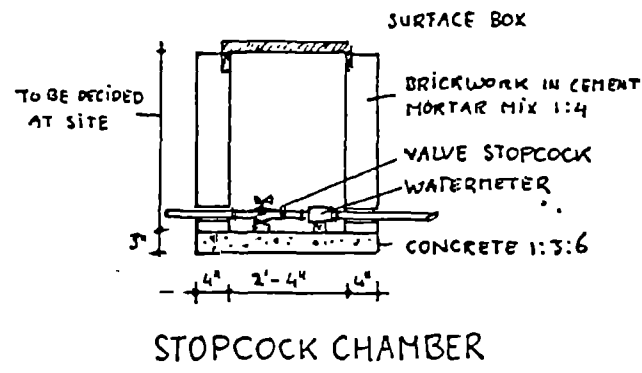


පයිප්ප කළුව ඉදි කිරීම.

පයිප්ප කළුව ගිලා දැසීම වැළැක්වීමට නම් වැලි සහිත ශක්තිමත් පයෙහි ඉදිකිරීමේ ආරම්භ කල යුතුය. මුලින්ම 1 : 10 සිමෙන්ති වැලි ඛදාම තවටුවක් අඟල් 1 ක් ස්ථානවට ඇතිරිය යුතුය. මිදුල ගොඩ නැගීම සඳහා අඟල් 9 තරඟල් 1 : 5 සිමෙන්ති - වැලි ඛදාම මිශ්‍රණය භාවිතා කල හැකිය. තරාමයේ විවරය යටින් කල ගෙඩිය තැබීම සඳහා අඟල් 2 ක් ස්ථානවට ඇති අඟල් 9 " X 9 " පඩියක් සාදිය හැකිය. කළුව සාදිය යුත්තේ 1 : 4 සිමෙන්ති වැලි ඛදාම මිශ්‍රණය යොදා ගනොවිනි. කළුව පිටත අඟල් 3/4 ස්ථානවට 1 : 2 සිමෙන්ති වැලි ඛදාම මිශ්‍රණය තපරාරු තොට පිමෙන්තියෙන් යුද මැදිය යුතුය. දිය බැස යාමට යුදුයු පරිදි වේදිතාවේ බටුම අවම ඵශයෙයෙන් 1 : 40 ක් විය යුතුය. ජලය බෙදා හැරීමේ නලවල පිඩනය අනුව පයිප්පයේ විශ්කම්භය වෙනස්වේ. පිඩනය අඩු නම් පහත දැක්වෙන විශ්කම්භයන් නිර්දේශ කෙරේ.

දුර	අවම විශ්කම්භය
මීටර් 1 - 10	3/4 "
„ 10 - 25	1 "
„ 25 - 100	1.1/4 "
„ 100 -සහ ඊට වැඩි	1.1/2 "

ජලය ප්‍රමාණවත් අත්දමින් ලබා ගැනීම සඳහා 3/4 " තරාම නිර්දේශ කරනු ලැබේ. ජලය සපයන පයිප්පයට ජල පාලන කපාටයක් (ස්ටොප්කොක් වැලිව්) සවිකල යුතුයි. මෙය අවශ්‍ය වනුයේ අළුත් වැඩියා කිරීම සඳහා ජල සැපයුම නැවැත්වීම උවමනා වූ විටය. ජල පාලන ස්ථානය ආරක්ෂා කල හැක්කේ ජල පාලන කුටීරයක් නොහොත් වලක් ( ස්ටොප්කොක්වෙම්බර් ) සාදීමෙනි. මෙය අවශ්‍ය වූ විට ඇරීමට සහ වැසීමට හැකිය. ජල මීටරයක් ඇතුළත් එයද එම කුටීරය තුළ සවි කල හැකිය.

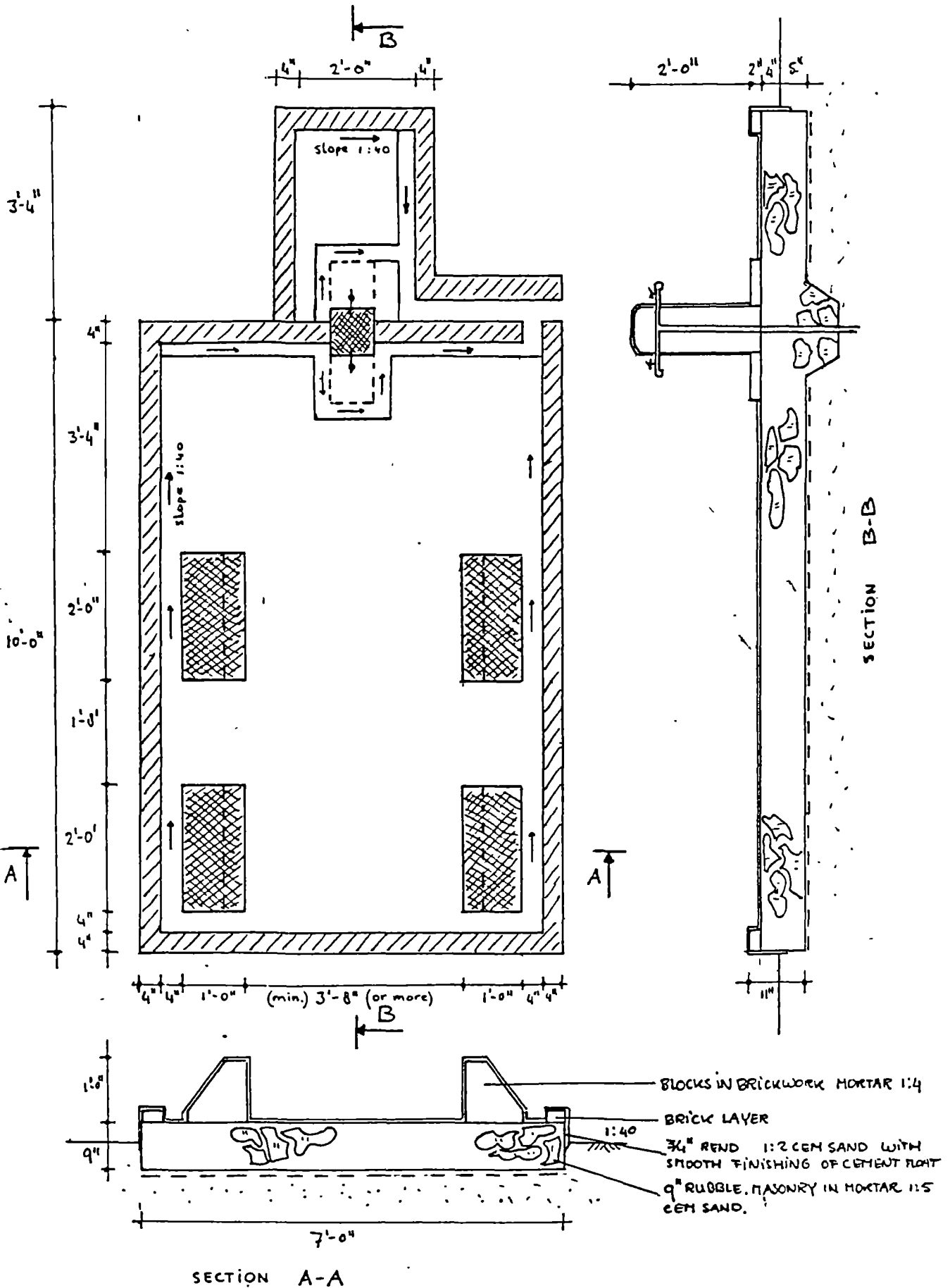






වයිලිය 7

කුඩා වේදිනාවන් සහ ලොකු වේදිනාවන් සහිත තරාම දෙකේ පටිප්ප නළුව.





විකිරි යු 3

ප්‍රමාණ විදේශීය සහ විශදම් ඇස්තමේන්තුව වැඩ ඇති සහිතව.

පොදු ජල පරිපථයක් සරල අත්දැමින් වැඩි දියුණු කිරීම:

<u>වැඩ විස්තරය</u>	<u>ප්‍රමාණය</u>	<u>මුදල (රු.)</u>
පොදුව කැනීම	0.03 කි	3
1.10 සිමෙන්ති වැලි බදාම 1" ක තට්ටුවක්	0.01 කි	11
1.5 සිමෙන්ති බදාමෙන් 9" කලුගල් බැමීම	0.04 කි	83
4 1/2" X 2" සන්නම ගඩොල් තට්ටුව පැති දිගේ	0.02 වර්ග	12
3/4" කපරා රූව 1:2 සිමෙන්ති බදාමෙන් නිම කොට සිමෙන්තියෙන් සුදු බැඳීම	0.12 වර්ග	42
	මුළු ගණන	රු. 151.00

තාරාම දෙතේ පරිපථ අභ්‍යන්තර කුඩා වේදිකා දෙදත් සහිතව කුඩා වේදිකාවක් හා ලොකු වේදිකාවක් සහිතව

<u>වැඩ විස්තරය</u>	<u>ප්‍රමාණය</u>	<u>ගණන</u>	<u>ප්‍රමාණය</u>	<u>ගණන</u>
පොදුව කැනීම	0.07 කි	7	0.34 කි	34
1.10 සිමෙන්ති වැලි බදාම අඟල් 1 ක තට්ටුව	0.02 කි	22	0.07 කි	77
1:5 සිමෙන්ති වැලි බදාමෙන් 9" කලුගල් බැමීම	0.12 කි	250	0.61 කි	1269
4 1/2" X 2" සන්නම ගඩොල් තට්ටුව පැති දිගේ	0.03 වර්ග	18	0.08 වර්ග	47
1:4 බදාම හා ගඩොලින් පරිපථ තනුව	0.02 කි	29	0.02 කි	29
1:4 බදාම යොදා ගඩොල් බලොක්			0.08 කි	116
3/4" කපරාරූව 1:2 සිමෙන්ති වැලි බදාමෙන් නිම කොට සිමෙන්තියෙන් සුදු බැඳීම	0.34 වර්ග	119	1.17 වර්ග	410
	මුළු ගණන රු.	445.00	මුළු ගණන	1982.00



වියදම් ඇස්තමේන්තුව .

පරිපාලන කමිටුවේ සඳහා වැඩි දියුණු කිරීමේ සඳහා අවශ්‍ය උපය සහ කලී සඳහා වියදම විශාල නොවන බව පෙනී යයි. එනමුදු අවශ්‍ය උපය ඉතා සුළු වශයෙන් මිලදී ගැනීමට නොහැකි වැඩි වියදම ඉවෙම අපික වේ. කියුම් එකතුව වඩා අඩුවෙන් උපය භාවිතයට ගන්නා විට 25% ක් වැඩි කලීය එකතු කල යුතුය. මෙයට විසඳුම නම් ගෙයක් තැනීමේදී ඉතිරි වන උපය මේ සඳහා ප්‍රයෝජනයට ගැනීම හෝ පරිපාලන කමිටුවේ එක්වර වැඩි දියුණු කිරීමට.

පවුල් 20 ක ප්‍රයෝජනය සඳහා තරාම දෙතක් සහිත කමිටුවක් වෙනුවෙන් වියදම් ඇස්තමේන්තුව :

වේදිකා සහ පරිපාලන කමිටුව :	
- කුඩා වේදිකා දෙදත් සහිතව :	රු. 445.00
- කුඩා වේදිකාවක් සහ ලොකු වේදිකාවක් සහිතව :	රු. 1982.00
තරාම 2 :	රු. 130.00
ජල පාලන කමිටුව :	රු. 100.00
ජල පාලන කමිටුව :	රු. 55.00
ජල මීටරය :	රු. 500.00
නගර සභා ආස්තිය :	<u>රු. 150.00</u>
	රු. 935.00

කුඩා වේදිකා දෙතක් සහිතව මුළු ගනන රු: 1380 ක් වේ.  
 කුඩා වේදිකාවක් හා ලොකු වේදිකාවක් සහිතව මුළු ගනන රු. 2917 ක් වේ. ගෙවල් ගනන 20කි.  
 එවැනිම එක් කිරීමෙන් රු, 69 ක් හෝ 146 ක් ගෙවිය යුතුය.

පරිපාලන මීටරය මිල ගණන් :

3/4 "	රු. 14.75
1 "	රු. 20.90
1-1/4 "	රු. 24.90
1-1/2 "	රු. 36.95



නඩත්තුව සහ මුදල්.

පොදු පරිපාදන වලින් ජලය ලබා ගැනීම වෙනුවෙන් නගර සභාව විසින් ආස්තවක් අය නොමැත. නමුත් නිවාස නිපයකට පමණක් සීමා වූ ජල පරිපාදන ලබා ගැනීම එක් මුද්ගලයක විසින් ජලය ලබා ගැනීමක් ලෙස සලකා ජල මීටර් සවි කරනු ලැබේ.

ජලය සඳහා ආස්ත ගෙවීම ජලය පාවිච්චි කරන ප්‍රමාණය මත තීරණය වේ. නගර සභාවේ අරමුණ වන්නේ ජලය නාස්ති කිරීම වෙනුවෙන් අතිරේක මුදලක් පාරිභෝගිකයන්ගෙන් අය කර ගැනීමයි. පුද්ගලික නිවාස වලට ජල මීටර සවිකරනුයේද මෙම අරමුණ ඇතිවය.

මාසයකට ජල මුදලින් ජලය ගැසුම් 10,000 වෙනුවෙන් ලීටර් 1000 ට ඉහ 20 බැගින්. දෙවෙනි ලීටර් 10,000 වෙනුවෙන් ලීටර් 1000 ට මසකට ඉහ 75 බැගින් මසකට ලීටර් 20,000 ට වැඩිකම් ලීටර් 1000 කට 1.75 බැගින්.

පවුලක 6 දෙනෙක් සිටි නම් එක් අයෙකුට දිනපතා ලීටර් 100 ක් භාවිතා කෙරේ නම් මසකට ජලය ලීටර්  $6 \times 100 \times 30 = 18,000$  ක් අවශ්‍ය වේ. මේ සඳහා මසකට එක් පවුලක් විසින් දැරිය යුතු වියදම  $10 \times 0.20 + 8 \times 0.75 = රු. 8.00$  කි. ජලය වැඩිපුර භාවිතා කිරීමේදී ගෙවිය යුතු මෙම මුදල මීටර වඩා වැය වනු ඇත. දිනකට අක් අයෙකු ලීටර් 170 ක් භාවිතා කරන්නේ නම් පවුලකට මාසික වියදම රු. 28/= ක් වේ. එක් පොදු පරිපාදන පවුල් 20 ක් ආවිච්චි කරන්නේ නම් ඉහත කී ජලය ප්‍රමාණය මෙන් 20 ආණයක් පාවිච්චි කෙරේ. එබැවින් නගර සභාව සමඟ යම් වැඩ පිලිවෙලක් සාකච්ඡා කොට තීරණය කර ගත යුතුය.

වෙන් වශයෙන් ගෙවල් 20 කට ජල නල සැපයුවාසේ සලකා ජල බද්ද ගෙවීම එක් විසඳුමක් විය හැකිය.

මසකට ජල මුදලින් ජලය ලීටර් 200,000 සඳහා ලීටර් 1000 ඉහ 20 බැගින් මසකට දෙවෙනි ජල ලීටර් 200,000 ක් සඳහා ලීටර් 1000 ට ඉහ 75 බැගින් මසකට ජල වැඩිවන ලීටර් 200,000 වෙනුවෙන් ලීටර් 1000 ට රු. 1.75 බැගින්

ජලය පාවිච්චි කිරීම වෙනුවට බදු අයකිරීමක්, කාරමය නඩත්තු කිරීමක් සඳහා වැඩ පිලිවෙලක් ජලය ප්‍රයෝජනවත් කරන ප්‍රජාව තුළින්ම පිලියෙඳ කර යුතුය. මෙය සංවිධානය කිරීම සඳහා ඉතාම සුදුසු ක්‍රමය නම් නඩත්තු කටයුතු භාර ගැනීමටත් බදු මුදල එකතු කිරීමටත් වගකිව යුතු කිප දෙනෙකු තෝරා පත් කර ගැනීමයි.





4. ලිං.

අතින් නිනින ලද කුඩා ලිං පවුල් කපයකට පොයුණුවේ පාවිච්චි තල හැකිය. තරමක් කිවුල් ජලය ඇතිව හා රෙදි සේදීමට භාවිතා කල හැකි නමුදු මුත්තක්කරේ ලිං තැනීමට හැක්කේ තරමක් සතුටුදායක මිටිදිග ප්‍රමාණවත් අන්දමින් ඇති ශාන්ත නිකලොව්චි හි උස් බිම පෙදෙස් වල පමණි. ලිදව ලුණු වතුර ගලා එම වැලැන්වීම යදහා ලිදේ ගැඹුර සීමා විය යුතුය. යම් ස්ථානයක් ලිදත් සදහා පුදුපුදැගි යන්ත් කුඩා සිදුරක් තැනීමෙන් පරිණා කොට හෝ අසල්වැසි ලිං අනුව හෝ තිරණය කල හැකිය.

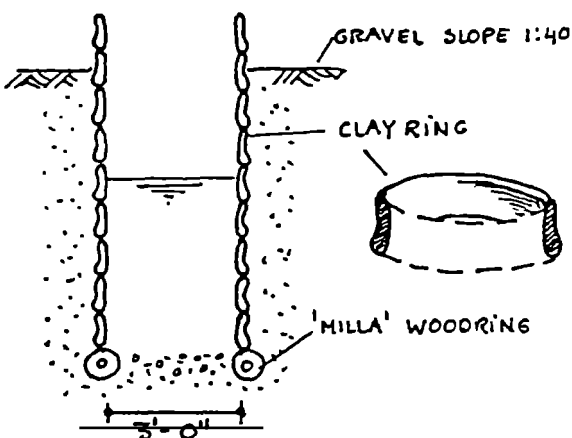
ලිදත් තැනීම ආරක්ෂිත යයි සැලකිය යුත්තේ වැසිකිලියකට උඩු පැත්තෙන් අඩු තරමින් මීටර් 30 ක් ඇතිවත් ලිද ඉදි කොට ඇතොත් පමණි.

ලිද තල ගෙමඹන් මිටිදිග මසුන් ආදින් ඇති කිරීමෙන් ක්‍රමයෙන් සහ පිලවුන් බෝවීම වැලකි ජලය පිරිසිදුව තබාගත හැකිය. මීටර අමතර ජලය පිරිසිදු කිරීම යදහා ජලජ පැලෑටි වර්ගද බෝ කල හැකිය.

අතින් නිනින ලද ලිදුක සැලසුම හා ලිද ඉදි කිරීම .

නිනින ලද ලිදේ බිත්ති කඩා වැටීම වැලැන්වීම යදහා ගල් සහ බදාම වලින් බැමීමක් බැදීම. මැටි වලින් සාදා පුස්සා ගන්නා ලද උර කැට වලට හෝ කලින් වාත්තු කල තොන්කුටි වලට බැස්සවීම කල හැකිය. ඇතුලත විශ්කම්භය අඩි 3 ක් පමණ වන ලිං වලට

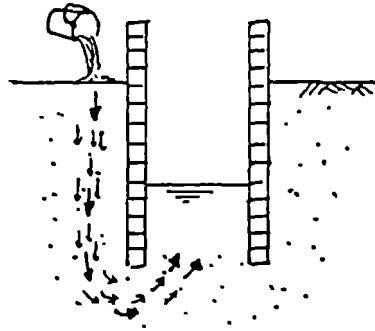
මැටි වලින් සාදා ගන්නා උර කැට වලට බැස්ස විය යුතුය. එවා උර කැට ලිං නම් වේ. ලිදේ පතුල මල්ල ලිටෙන් සාදන ලද වලඹ්ලකින් සමන්විත වේ. මල්ල ලිය ජලයට ඔරොත්තු දේ.



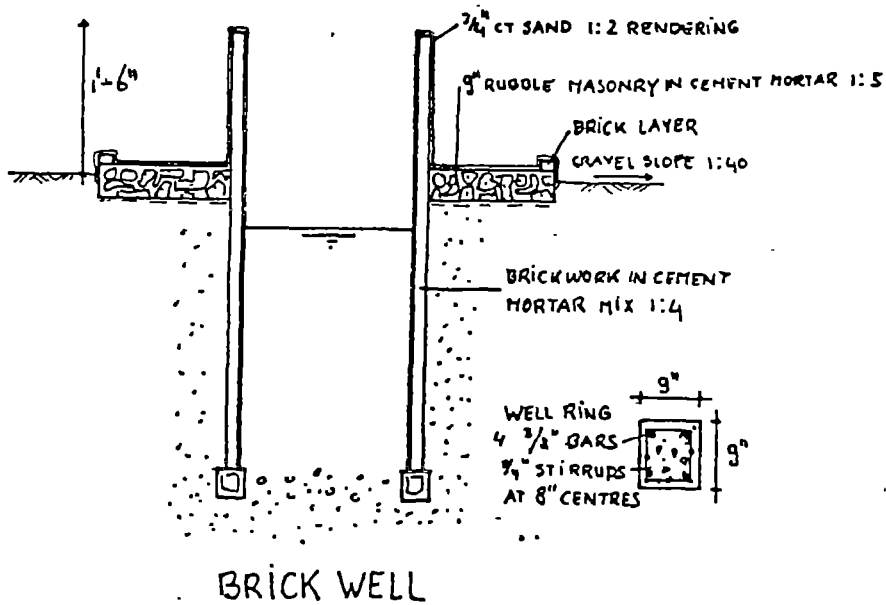
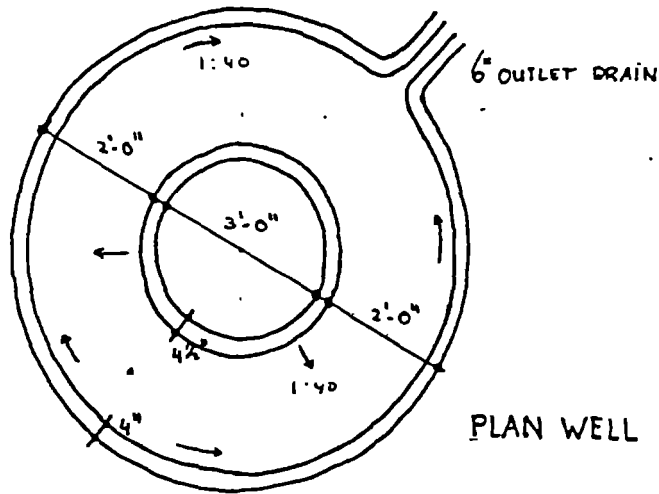
'URUKATER'



ලිද අසල දිග නැම සහ රෙදි සේදීම සිදු වේ නම්  
 ජලය ඩැසයාමේ තනුවක්ද සහිතව ලිද වටා  
 මිදුලක් ඉදි කල යුතුය.  
 තට්ටේ ඔා බදාම වලින් සැලු 3/4"  
 තපරාරු කරන ලද වේදිතාවක් ප්‍රමාණවත්ය.



නිදසුනෙන් පෙන්වා ඇත්තේ විශ්කම්භය අඩි 3 ක් වන ලිදකි. ලිදේ බිත්තිය ගඬොලින් බැඳ ඇත.  
 ලිද වටා අඩි 2 ක් පලල වේදිතාවකි. අපවිත්‍ර ජලය බැඳ යාම සඳහා අඩි 6 ක් දිග තනුවකි.

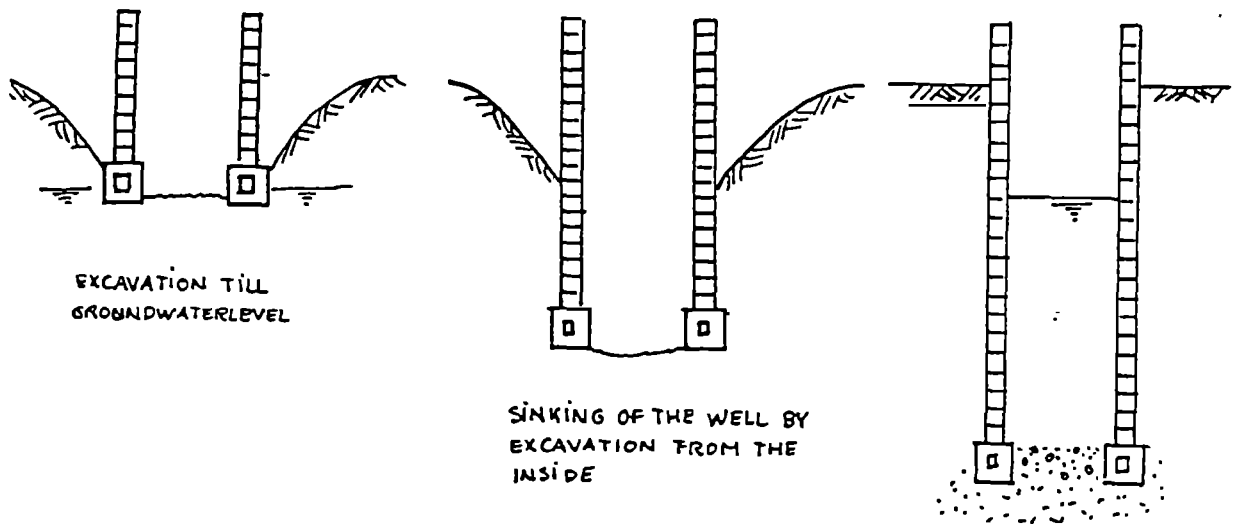




මෙම ලිඳ යඳහා වියදම් ඇස්තමේන්තුවත් පිලියෙල කර ඇත.

සඳහා බැලීම පහසුවන පිණිස අඩි 3 උර තැටි ලිඳකද, අඩි 3 සහ 4' ගඩොලින් බිඳින ලද ලිඳකද, අඩි 3 1/2' කොන්ක්‍රීට් වලලු බස්සන ලද ලිඳකද දළ ඇස්තමේන්තු දී ඇත.

ලිඳක් බැඳීම යඳහා පොලව යට සල මට්ටම දක්වා බීම තැනීම කල යුතුය. වලිල්ලක් ලිඳට බැස්සවීමෙන් පසු ඒ මත බිත්ති බැඳීම කල හැකිය. වැඩිදුරටත් ලිඳ ඉදිකිරීම අවශ්‍ය නම් ලිඳ තුළ තැනීමෙන් ලිං පතුලේ පස් ඉවත් කල හැකිය. ලිං බැවීම පොලම මතු පිටට අඩි 1 1/2' ත් පමණ පිටින සේ සාදිය යුතුයි. පිටාර ජලය ලිඳට යාම වැළැක්වීම යඳහා වය අවශ්‍ය වේ. ලිඳ තුළට වන ජලය පෙරීම යඳහා ලිං පතුලේ මුදු වැලි හෝ කොරලු තැටි තැවරීම හැකිය.





ප්‍රමාණ දීර්ඝත්ව සහ ද්‍රව්‍ය වියදම ඇස්තමේන්තුව වැඩ කලී රහිතව.

ගඩොල් ඛනික සහිත ලීඳ ( විශ්කම්භය 3' - 0" සහ 6' - 8" ඉඳුර)

<u>වැඩ ඒකකය</u>	<u>ප්‍රමාණය</u>	<u>ණන (රු.)</u>
පොලව කැනීම	0.47 කි	284
4 1/2" ගඩොල් බැමීම		
1:4 සිමෙන්ති වැලි බදාම	0.63 වර්ග	284
3/4" කපරාරුව 1:2 සිමෙන්ති වැලි බදාමෙන් නිම කර සිමෙන්තියෙන් සුදු බැඳීම	0.79 වර්ග	225
	<b>මුළු ණන රු.</b>	<b>509.00</b>

ලී. වළලු ණනිමත් කල සිමෙන්ති තොන්ට්‍රිට් , 9" X 9" .

<u>වැඩ ඒකකය</u>	<u>ප්‍රමාණය</u>	<u>ණන (රු.)</u>
3/8" කඳන් 4 සි	38 දිග අඩි	86
1/4" තොට කැබලි ස්ථාන 8ක	35 දිග අඩි	35
තොන්ට්‍රිට් 1:2:4	0.05 කි	150
	<b>මුළු ණන රු.</b>	<b>271.00</b>

ලී. මිදුල , 2' - 0" .

<u>වැඩ ඒකකය</u>	<u>ප්‍රමාණය</u>	<u>ණන (රු.)</u>
පොලව කැනීම	0.15 කි	
1:10 සිමෙන්ති වැලි බදාම තට්ටු 1"	0.03 කි	30
අඟල් 9 කඳු ගල් බැමීම 1:5 සිමෙන්ති වැලි බදාමෙන්	0.27 කි	392
4 1/2" X 2" සන්නම ගඩොල් තට්ටුව පැති දිගේ	0.04 වර්ග	18
3/4" කපරාරුව 1:2 සිමෙන්ති වැලි බදාමෙන් නිම තොට සිමෙන්තියෙන් සුදු බැඳීම	0.56 වර්ග	160
	<b>මුළු ණන</b>	<b>600.00</b>





විලියම් 15

අඩි 6' අඟල් 8" ගැඹුරු විවිධ ලී වර්ග ස්ඵට්ඨ 48 ඇස්තමේන්තුව ,

උපර තැටි - විශ්කම්භය 3' - 0"

පොළව තැනීම

මිලිල ලියෙන්නේ ලී වලල්ල

අඟල් 10 ක් උස මැටියෙන් සාදන ලද වලලු 8 ක්. 1:3 සීමෙන් වැලි බදාම හා මැටි.

වකතුව රු. 1000/= පමණ (ලී මිදුල සහිතව රු. 1800/= ක් පමණ)

ගඩොල් බිත්ති සහිත ලීද - විශ්කම්භය 3' - 0"

පොළව තැනීම සහ බිත්ති බැඳීම ද්‍රව්‍ය. රු. 500, වැඩ කැලිය රු. 200

ශක්තිමත් කරන ලද ලී වලල්ල ද්‍රව්‍ය. රු. 275, වැඩ කැලිය රු. 125

ලී මිදුල , 2' - 0" ද්‍රව්‍ය. රු. 600, වැඩ කැලිය රු. 200

මුළු ගනු රු. 1900.

ගඩොල් බිත්ති සහිත ලීද : විශ්කම්භය 4' - 0 "

ලීද තැනීම සහ බිත්ති බැඳීම ද්‍රව්‍ය. රු. 675, වැඩ කැලිය රු. 275

ශක්තිමත් කරන ලද ලී වලල්ල ද්‍රව්‍ය. රු. 425, වැඩ කැලිය රු. 100

ලී මිදුල 3' - 0" ද්‍රව්‍ය. රු. 1175, වැඩ කැලිය රු. 450

මුළු ගනු රු. 3100

තලිත් වාත්තු කරන ලද තොන්ත්‍රිව වලලු සහිත ලීද ( ලීකව ගඩොලින් බැඳ ) විශ්කම්භය 3' - 6 "

ලීද තැනීම රු 100

තොන්ත්‍රිව වලලු 2යි. උස 2' - 0" යි. සන්නව 2" යි. සීමෙන් වැලි බදාමෙන් 1:3 තුන්

වතාවත් රවුමට එබීමෙන් ශක්තිමත් කරන ලද, රු, 1000/=

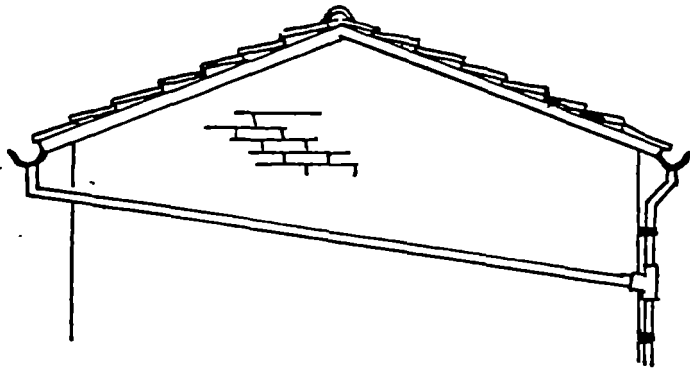
ලී කව ගඩොලින් බැඳීම. උස 2' - 8" ද්‍රව්‍ය සඳහා රු. 250/= වැඩ කැලි 100/= යි

මුළු ගනු 1450 ක් පමණ ( ලී මිදුල සහිතව රු. 2500 ක් පමණ වේ. )

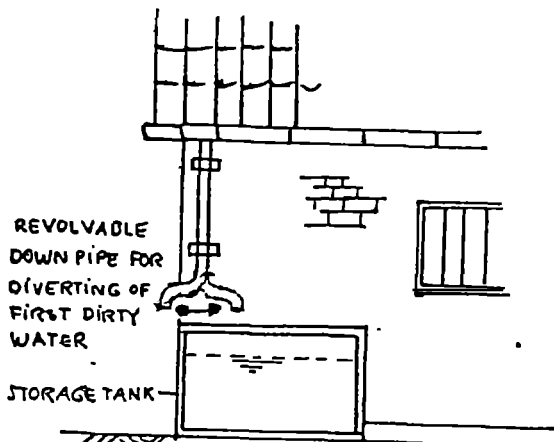


5. වැසි ජලය රැස් කර ගැනීම .

ජන ගහනය අධික ප්‍රදේශ වල වැසි ජලය රැස් කර ගැනීමට ඇති එකම ක්‍රමය නම් වා තලයෙන් ඉවැටෙන ජලය රැස් කර ගැනීමයි. උදා වහල සහ ඇස්බැස්ටෝස් ෂීට් වලින් සාදන ලද වහල මේ සඳහා යෝග්‍යය. එබැවින් මෙදැනු ක්‍රමයට ජලය රැස් කර ගත යුත්තේ ගඩොලින් තනන ලද නිවාය වල පමණි. වහලයෙන් වැටෙන වැසි ජලය වහල අගුවේ පිලිලත් දිගේ රැස්කොට ගෙන ක්‍රමයෙන් බවුම් වන පරිපාතයට යා මට සැලැස්විය යුතුය. ජලය එක් වැනියකට රැස් කර ගැනීමට නම් වහලයේ ඇති දෙපැත්තේම පිලි වල ඔහු වන ජලය එක් පරිපාතයක් දිගේ යාමට සැලැස්විය යුතුය.

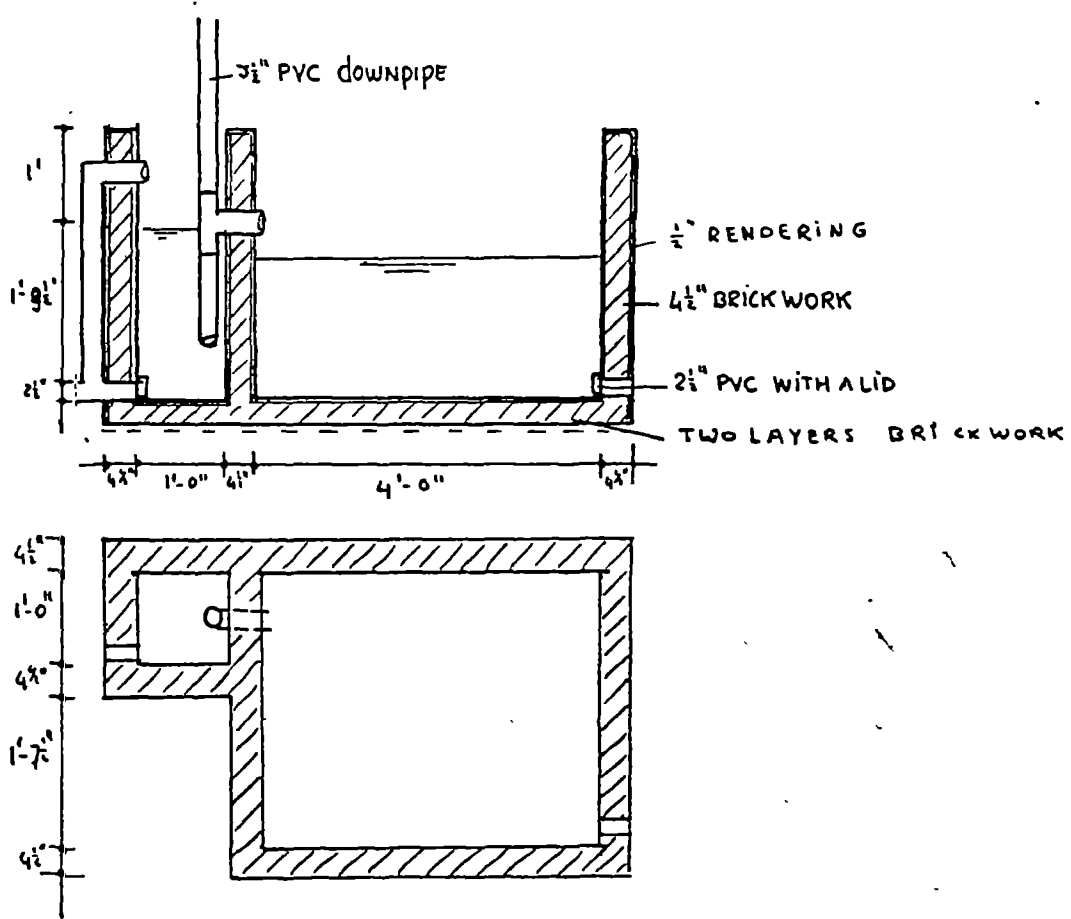


සාමාන්‍යයෙන් නිසං සමයේදී වහලය මත දිරාපත්වූ කොළ, දූවිලි, කුරුළු බෙටි යනාදිය රැස්වේ. මේවා පලමු වර්ෂාවෙන් යොදා ගෙන යයි. ඝූඵබැවින් පලමුවෙන් වර්ෂාවෙන් ලැබෙන ජලය ජල වැනියට නොයාමට වගබලා ගත යුතුය. පරිපාතයට වැනියෙන් ඉවතට හැර විමෙන් මෙය තල හැකිය.



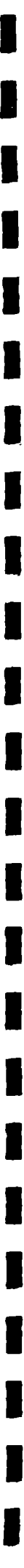


පළමු වර්ෂාවෙන් ලැබෙන අපවිත්‍ර ජලය වෙන් වැනිකමට යාමටද සැලැස්විය හැකිය.



මෙම විෂයේ දක්වා ඇති අන්දමට කරනට ඇති පරිපථය බවට දක්වා පළමුවෙන් ජලය පිරාගත් පසුව පරිපථය දිගේ ගලා වන ජලය පිරිසිදු ජලය සහිත වැනිකට යයි. පිරිසිදු ජලය සහිත ඇටිමට හා වැසිමට හැකි පියනක් සවි කොට ආරක්ෂා කරගත හැකිය.

වැසි ජලය පිරිසිදුව ලබා ගැනීම සඳහා වා තලය හා වහල අත පිලි නිකරම පිරිසිදු කල යුතුය. මේ අන්දමට රැස්කර ගත හැකි ජලය වහලයේ ප්‍රමාණය හා වාර්ෂික වර්ෂා පතනය මත රඳා පවතී. සාමාන්‍ය ගෙයක ප්‍රමාණය මී. 30<sup>2</sup> ක් පමණ වේ. ජලයෙන් 20% ක් පමණ වාෂ්ප විමෙන් හා වෙන් ක්‍රම වලින් අහිමි වේ.



වාර්ෂික වර්ෂාපතනය මි.මී. 1500 න් යටි පිතාගතයෙන් (1981 - 84 තුළ සියළුම වර්ෂා පතනය ) වර්ෂයකට රැස් කර ගත හැකි වර්ෂා ජලය ප්‍රමාණය මෙසේය.

$$30 \times 0.8 \times 1500 = 36,000 \text{ ( වර්ෂයට ලීටර් )}$$

පොදු පරිච්ඡේදය මගින් සැපයෙන ජලයට අමතරව වැසි ජලය භාවිතා කරන විට රැස්කර තබා ගත යුතු ප්‍රමාණය සීමා වේ. වැඩිවීම් ලී භාජනයක්, සිස් තාර පිච්ඡයක් වෙන් භාජනයක් මේ සඳහා භාවිතා කළ හැකිය.

සාමාන්‍යයෙන් ගඬොල් හා දොළොත් සාදන ලද කුඩා වෘත්තීය වැසි ජලය රැස් කර ගැනීමට භාවිතා කළ හැකිය. දිගු කලක් වැසි ජලය රැස්කර තබාගන්නේ නම් පිරිසිදුව හා සිසිල්ව තබා ගැනීම අවශ්‍යය. මෙය පොලව යට වලලා වසන ලද වැනියක් භාවිතයෙන් කළ හැකිය. මෙම වැනි පතුල පොලව යට ජල මට්ටමට වඩා ඉහලින් තිබිය යුතුය. අවසන් වරට ස්ඳහන් කළ විසඳුම වියදම් සහිතය. පොදු පරිච්ඡේදය වලට අමතරව වැසි ජලය රැස් කර ගැනීමේ අඩු වියදම් ක්‍රමයක් ලෙස ටය නිර්දේශ කළ නොහැක.

ප්‍රමාණ බිල්පත් හා වියදම් ඇස්තමේන්තුව.

වහල අග පිලි සහ වහලයෙන් ජලය බැස යන පරිච්ඡේදය.

අඟල් 6'' බාගෙට අවුම මි.මී.සි. පිලි සවිකල යුත්තේ අඟල් 2 රු. 30.00  
ඇලුමිනියම් නොකු හා පිත්තල ස්කරුප්පු ඇණ වලිනි. (තෙලවර අවරණය දිග අඩි 1 ක්  
තොට විශේෂිත දෑ සහිතව)

වහලයෙන් පහලට ජලය ගලා වන පරිච්ඡේදය

(පි.මී.සි. විශේෂිතය 3 1/2'' බිත්ති මතු පිටින් රු. 30.00  
අඟල් 1 ඇඟිත් වංගු සහ විශේෂිත දෑ සහිතව දිග අඩි 1 ක්  
බිත්තියට සම්බන්ධ ලද ලී ඇඹ වලට සවිකල යුතුය.





වබිලියු 19

ජලය රැස්කර ගන්නා ටැංකියක් (4'X3'X3') අපවිත්‍ර ජලය රැස්වීමට (1'X1'X3') ප්‍රමාණයේ වෙනම ටැංකියක් පහිතව.

<u>වැඩ ඒකකය</u>	<u>ප්‍රමාණය</u>	<u>මුදල (රු.)</u>
1:10 සිමෙන්ති වැලි බදාම අඟල් 1 ඝණකම තට්ටුවක්	0.02 කි	22
ටැංකිය පසුලේ 1:4 සිමෙන්ති වැලි බදාමෙන් ගඩොල් තට්ටු 2 ක්	0.11 කි	160
1:4 සිමෙන්ති වැලි ඔදාම යොදා 84 1/2 " ගඩොල් බැම්මක් විහි බැඳිය යුතුය.	0.50 වර්ග	293
1:2 සිමෙන්ති වැලි බදාමෙන් 1/2 " කපරාරුව නිම කොට මතුපිට සම තැනම සිමෙන්ති වලින් යුද බැඳිය යුතු ය.	1.31 වර්ග	306
එකතුව		රු.781.00





