

SANITATION AND SEWERAGE MANAGEMENT

Holistic approach for cities drawing from experience in Malaysia
and elsewhere

சுகாதாரம் மற்றும் கழிவு நீர் மேலாண்மை

மலேசியா மற்றும் பிற நாடுகளிலிருந்து பெறப்பட்ட நகரங்களுக்கான
முழுமையான அணுகுமுறைகள்

TECHNICAL
SUPPORT UNIT:

iihsTM
INDIAN INSTITUTE FOR
HUMAN SETTLEMENTS

IN ASSOCIATION
WITH:

 **Keystone**



 Consortium for
DEWATS
Dissemination
Society

MALAYSIA மலேசியா

30 million Population:

Per Capita income:
US\$ 10,000

Water supply :
100% Urban areas receive
24/7 piped water

மக்கள் தொகை
300 லட்சம்

தனிநபர் வருமானம்
10,000 அமெரிக்க டாலர்

நீர் விநியோகம்:
100% நகர்ப்புறங்களில்
24/7 குழாய் மூலம்
தண்ணீர் பெறுகிறார்கள்



MALAYSIA மலேசியா

Sanitation:

Open defecation: generally unknown

Direct discharges : rare

Rural: pits with pour flush

Urban :

sewered : >65%

Septic tanks 20%

Pour flush : 15%

சுகாதாரம்

திறந்த வெளியில் மலம் கழித்தல் பற்றி

பொதுவாக தெரியவில்லை

நேரடியாக வெளியேற்றுதல் - மிக

அரிதாக உள்ளது

கிராமங்கள்: தண்ணீர் ஊற்றி கழுவும்

குழிகள்

நகரம்:

கழிவு நீர் கால்வாய்: >65%

செரிமான தொட்டி 20%

தண்ணீர் ஊற்றி: 15%



MALAYSIA: 50 years ago

மலேசியா: 50 ஆண்டுகளுக்கு முன்

Open defaecation



திறந்த வெளியில் மலம்
கழித்தல்

Direct discharges



நேரடியாக
வெளியேற்றுதல்

Bucket Toilet



பக்கெட் கழிப்பறை

Polluted rivers



மாசடைந்த ஆறுகள்

Sewer overflow



பாதாள சாக்கடை நிரம்பி
வழிகிறது

Crumbling STPs



சிதைவடைந்த கழிவு நீர்
சுத்திகரிப்பு மையங்கள்

MALAYSIA: 50 years ago

மலேசியா: 50 ஆண்டுகளுக்கு முன்

Diseases: cholera, dysentery

நோய்கள்: காலரா, சீதபேதி

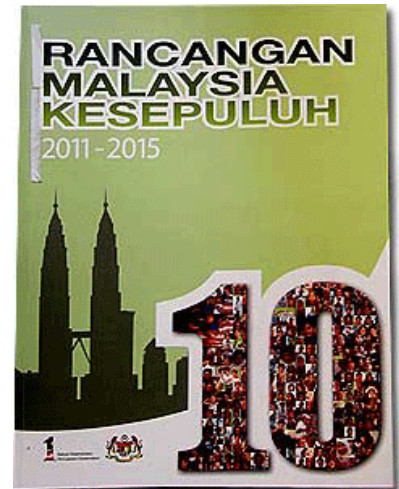
- Management of sewerage was weak
 - Poor infrastructure condition
 - Legal / regulatory / institutional shortcomings
 - Awareness lacking
 - Capacity in Govt / private sector weak
-
- கழிவுநீர் சாக்கடை மேலாண்மை மிக பலவீனம்
 - மோசமான கட்டமைப்பு வசதி
 - சட்டம் / விதிமுறைகள் / அமைப்பு சார்ந்த குறைபாடுகள்
 - விழிப்புணர்வு குறைபாடு
 - அரசுத்துறையின் திறன்கள் தனியார் அமைப்புகளின் பலவீனம்

Today இன்று

- Infrastructure
- Governance
- Legislative / regulatory
- Institutional
- Awareness
- கட்டமைப்பு வசதிகள்
- நிர்வாகம்
- சட்டம் / கட்டுப்பாடுகள்
- நிர்வாகம்
- விழிப்புணர்வு

Malaysia's sanitation / sewerage improvements considered a model

மலேசியாவின் சுகாதாரம் கழிவுநீர் வெளியேற்றத்தில் முன்னேற்றம் ஒரு முன்மாதிரியாக கருதப்படுகிறது



MALAYSIA: மலேசியா:

Developed comprehensive model for sewerage management

மலக்கழிவு மேலாண்மைக்காக விரிவான மாதிரியை உருவாக்கியுள்ளது

Key success factors:

- Policy , strategy , plan
- Legal , regulatory & institutional framework
- Investment in infrastructure and systems
- Well defined roles : Government, regulator, owner, contractor, operator, user
- Connected sewage, on-site systems, grey water
- Education and awareness
- Capacity building : consultants, contractors, operators, managers

வெற்றிக்கான முக்கிய காரணிகள்:

- கொள்கை, யுக்தி, திட்டம்
- சட்டம், விதிகள் மற்றும் நிறுவன கட்டமைப்பு
- உள்கட்டமைப்புக்கான முதலீடு மற்றும் அமைப்பு முறை
- தெளிவாக வரையறுக்கப்பட்ட கடமைகள்: அரசு, ஒழுங்கு செய்பவர், முதலாளி, ஒப்பந்ததாரர், இயக்குபவர், பயன்படுத்துபவர்
- இணைக்கப்பட்ட கழிவு நீர் கால்வாய், அந்தந்த பகுதி அமைப்புகள், வீட்டு கழிவு நீர்
- கல்வி மற்றும் விழிப்புணர்வு
- திறன் வளர்ப்பு: ஆலோசகர்கள், ஒப்பந்ததாரர்கள், இயக்குபவர்கள் மற்றும் மேலாளர்கள்

Sanitation – early days சுகாதாரம் - ஆரம்ப காலம்



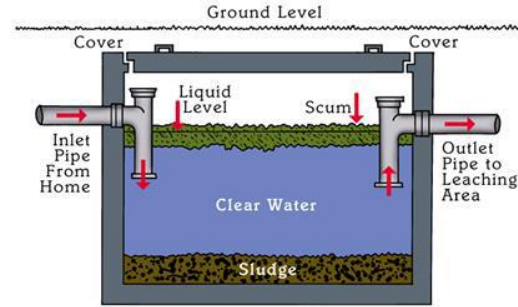
**Open defecation,
Direct discharge**
திறந்தவெளி மலம் கழித்தல்
நேரடியாக வெளியேற்றுதல்

Bucket latrine
பக்கட் கழிப்பறை



Pit latrine
குழி கழிப்பறை

Pour flush latrine
தண்ணீர் ஊற்றி கழுவும்
கழிப்பறை



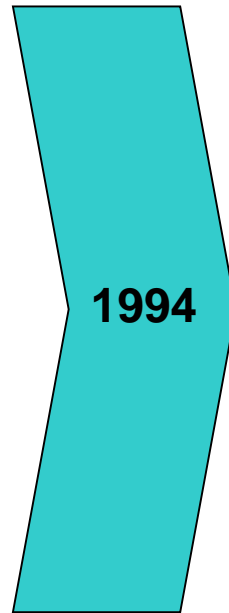
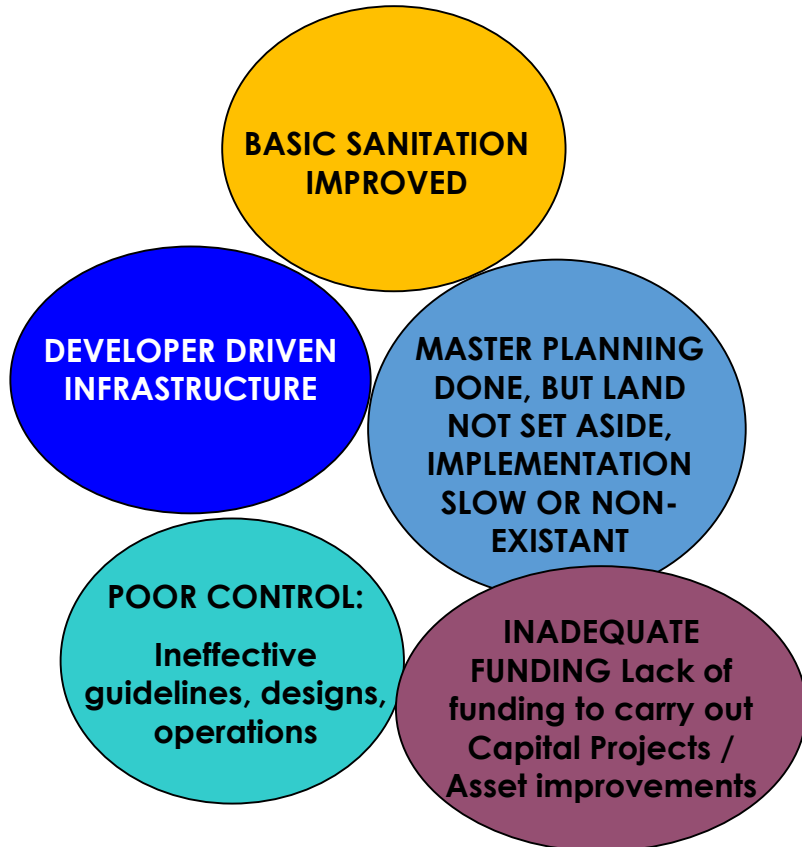
Septic tank
செரிமான தொட்டி

Sanitation – early days

சுகாதாரம் - ஆரம்ப காலம்

- Open defecation quite unknown from 1950's
 - Rural sanitation scheme – villages & estates: driver :Govt scheme (preventive approach) / incentive
 - Local authorities handled direct discharges, primitive systems
 - Predominantly pits, septic tanks : bucket latrine replacement scheme
 - High ground water, sludge overflows, desludging on demand
 - No sludge treatment
 - Sewerage where built not well managed : lagging behind other infrastructure
- 1950 முதல் திறந்த வெளியில் மலம் கழித்தல் பற்றி பொதுவாக அறியப்படவில்லை
 - கிராம சுகாதார திட்டம் - கிராமங்கள் மற்றும் தோட்டங்கள்: இயக்குபவர் (ஓட்டுநர்): அரசுத்திட்டம் (தடுப்பு அணுகுமுறை) ஊக்குவிப்பு
 - உள்ளூர் அதிகாரிகள் நேரடி கழிவு வெளியேற்றத்தை கவனித்துக்கொள்வார்கள். ஆரம்பநிலை அமைப்புகள்
 - பெரும்பாலும் குழிகள், செரிமான தொட்டிகள்: பக்கெட் கழிப்பறை மாற்று திட்டம்
 - நிலத்தடி நீர்மட்டம் உயர்வாக உள்ளது. மலக்கழிவு வழிந்தோடுகிறது, மலக்கழிவு அகற்றுதல் கேட்டுப்பெற வேண்டியநிலை
 - மலக்கழிவு சுத்திகரிக்கப்படுவதில்லை
 - கழிவு நீர் அமைப்பு கால்வாய் கட்டப்பட்டுள்ளது ஆனால் முறையாக நிர்வகிக்கப்படவில்லை: பிற கட்டமைப்பு வசதிகளில் பின்னடைவு

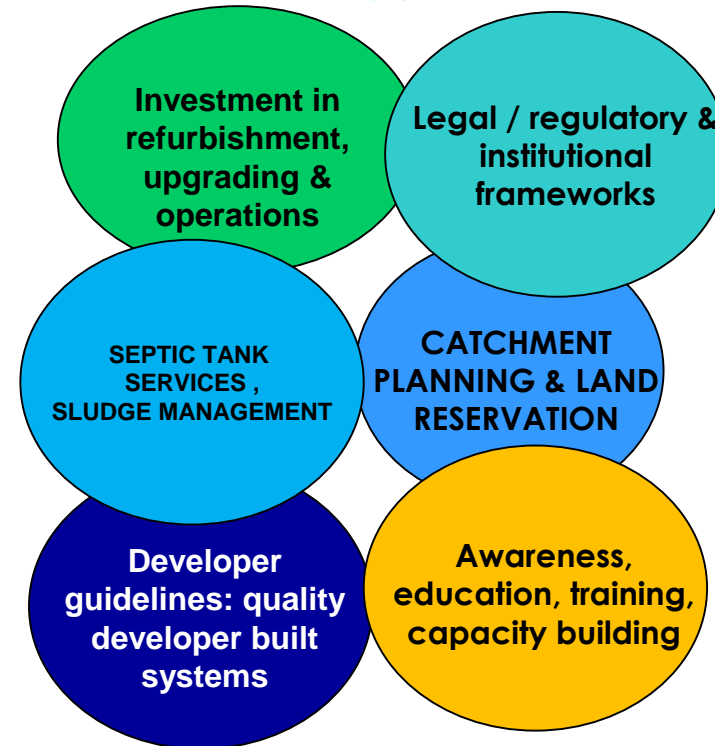
SANITATION / SEWERAGE MANAGEMENT UNDER LOCAL AUTHORITIES



FEDERALISATION & PRIVATISATION



IndahWater

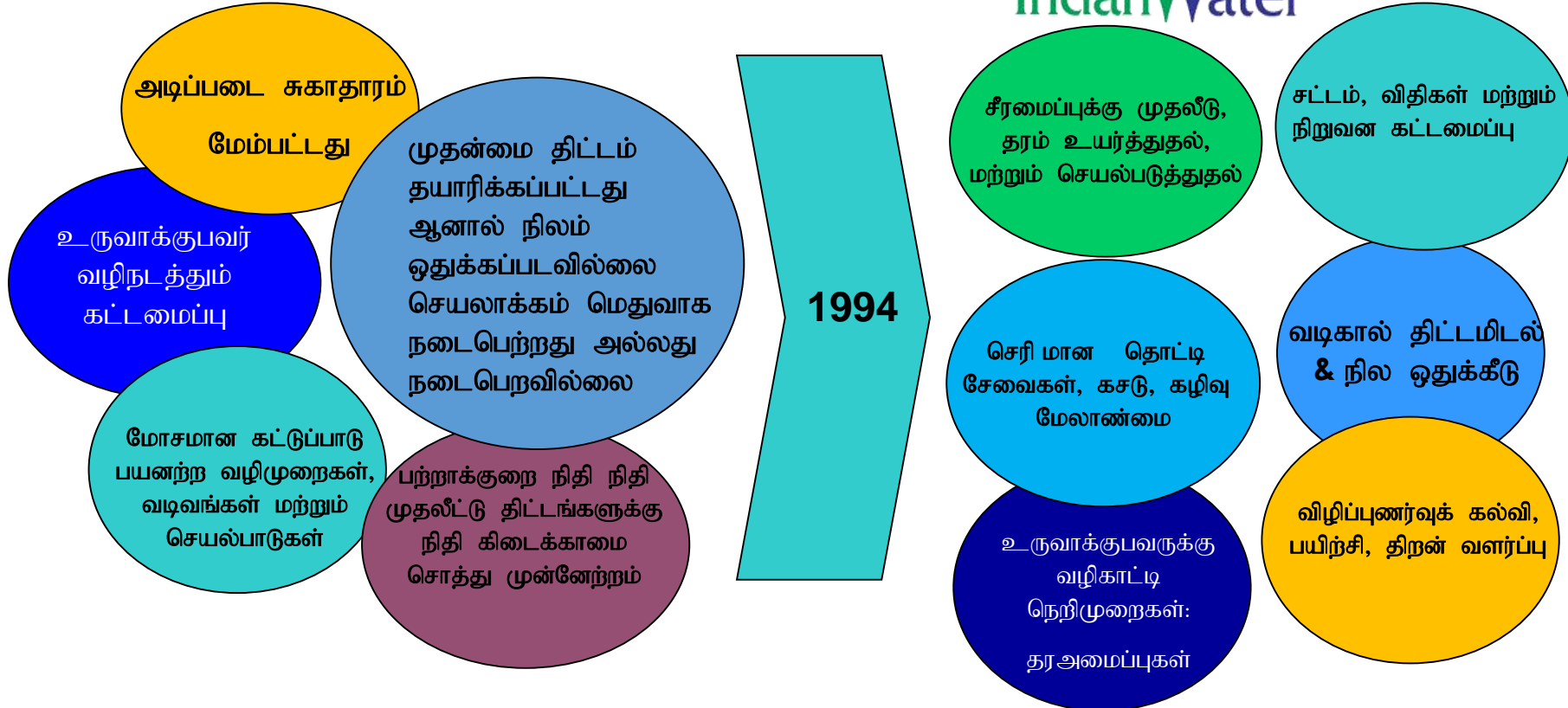


உள்ளூர் அதிகாரிகளின் நிர்வாகத்தில் /சுகாதாரம்
கழிவு மேலாண்மை

ஒன்றிணைத்தல் மற்றும் தனியார் மயமாக்கல்



IndahWater



SANITATION & SEWERAGE MANAGEMENT FOCUS

சுகாதாரம் மற்றும் கழிவு நீர்
மேலாண்மை முனைப்பு

Public Health
Improvements

பொது சுகாதார
முன்னேற்றம்



Initial Priority for Public
Health Improvements

பொது சுகாதார
முன்னேற்றத்திற்கு ஆரம்பத்தில்
தரவேண்டிய முக்கியத்துவம்

Protection of
Water Resources

நீர் ஆதாரங்களை
பாதுகாத்தல்



Gradual Shift of Priority
to Protecting Water
Resources

படிப்படியாக முக்கியத்துவம்
மாறி நீர்வளங்களை
பாதுகாப்பது
முக்கியமானதாகி விடும்

Environmental Protection,
quality living space &
resource recovery

சுற்றுச்சூழல் பாதுகாப்பு,
தரமான வாழ்விடம் ரூ வளம்
மீட்டெடுத்தல்

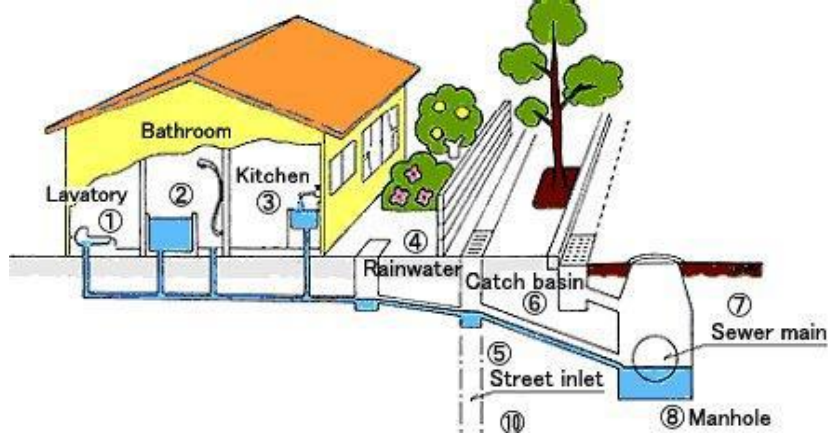


Eventual focus of priority
on all aspects

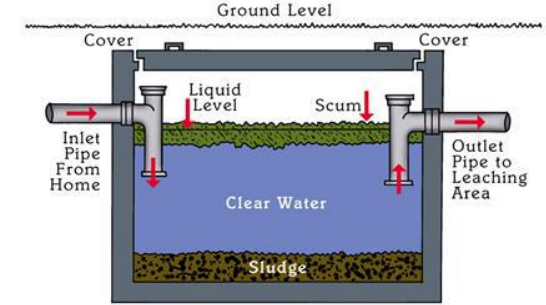
இறுதி முனைப்பு எல்லா
நிலைகளிலும் முக்கியத்துவம்
தருவதாக இருக்கும்

The demand : hardware + service

தேவைகள்: வன்பொருள் சேவை



Overall aesthetics
Surface water pollution
Sludge management
அழகிய அமைப்பு
தரையில் மாசடைந்த நீர் செல்வது
கழிவு மேலாண்மை



Direct discharges, Open defecation

திறந்தவெளி மலம் கழித்தல்
நேரடியாக வெளியேற்றுதல்

Diseases
Privacy
Dignity
நோய்கள்
தனிமை
மரியாதை

Bucket latrine
பக்கெட் கழிப்பறை



Pit latrine
குழி கழிப்பறை

Pour flush latrine
தண்ணீர் ஊற்றி
கழுவும் கழிப்பறை



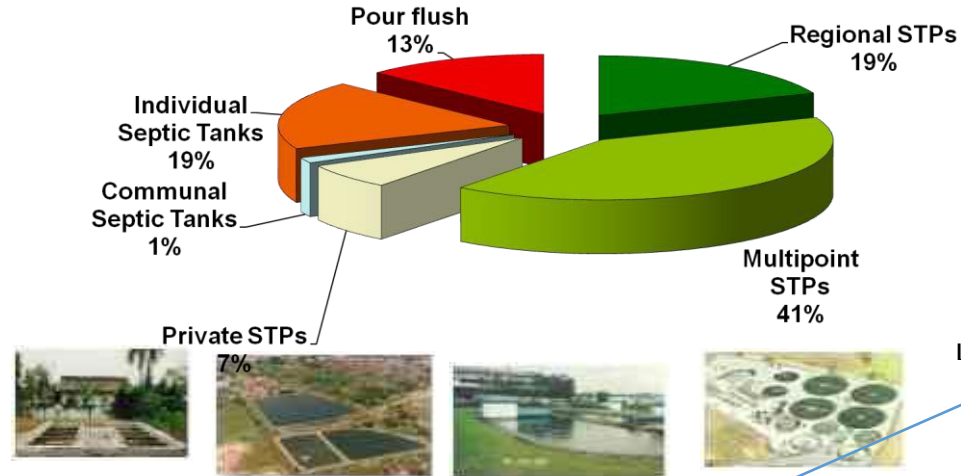
Septic tank
Aesthetics
Nuisance
Ground water pollution

செரிமான தொட்டி
அழகு
தொந்தரவு
நிலத்தடி நீர் மாசு

EVOLUTION OF SANITATION / SEWERAGE IN MALAYSIA

சுகாதார செயல்பாடுகளின் பரிமாண வளர்ச்சி

POPULATION SERVED BY SEWERAGE SYSTEMS
கழிவு அகற்று அமைப்புகளின் சேவை பெறும் மக்கள் தொகை



கிளர்ச்சியூட்டப்பட்ட மலக்கழிவு / உயிரியல் வடிகட்டிகள்

இம்ஹாஃப தொட்டி

OP/AL

Activated Sludge/ Biological Filters Fully Mechanised Regionalised Plant

Pour Flush

Septic Tank

Imhoff Tank

1950-s

1960-s

1970-s

1980-s

1990-s

2000

Year

1950க்கு முன்
Prior to
1950-s

Address Public Health

பொது சுகாதார செயல்பாடுகளில் ஈடுபடுதல்

செரிமான தொட்டி

Address River Pollution

ஆற்று நீர் மாசு தொடர்பான செயல்களில் ஈடுபடுதல்

ஓபி / ஏனல்

Address Environment

சுற்று சூழல் தொடர்பான செயல்பாடுகளில் ஈடுபடுதல்

முழுமையாக இயந்திரமயமாக்கப்பட்ட பிராந்திய அமைப்பு

தண்ணீர் ஊற்றி கழுவும்



DRIVERS இயக்குபவைகள்

1. MALAYSIA'S WORLD CLASS INFRASTRUCTURE
2. PERCEIVED BACKWARDNESS IN SANITATION
3. WORSENING RIVER WATER QUALITY: economy & tourism
4. PRIVATE SECTOR INITIATIVE
5. DEVELOPER DRIVEN VIA POLICY

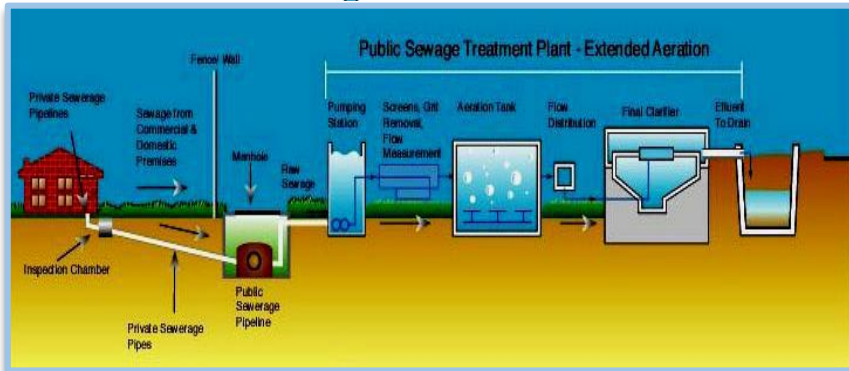
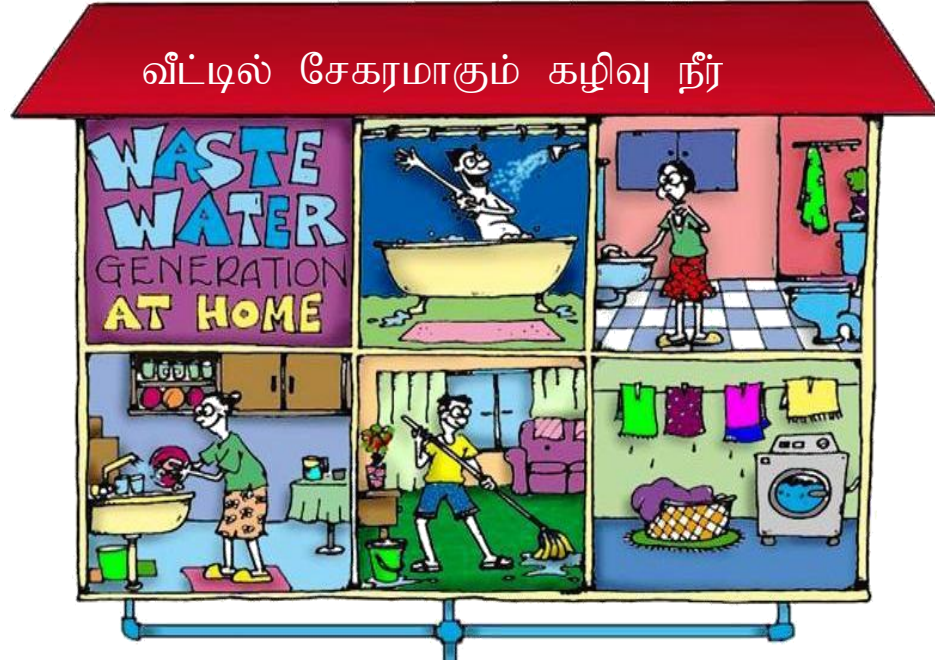


1. மலேசியாவின் உலகத்தரம் வாய்ந்த கட்டமைப்பு வசதிகள்
2. சுகாதாரத்தில் மிகவும் பின்தங்கியுள்ளதை புரிந்து கொண்டது
3. ஆற்று நீரின் தரம் மோசமடைந்தது: பொருளாதாரம் & சுற்றுலா
4. தனியார் துறையின் முயற்சிகள்
5. கொள்கைகள் மூலம் உருவாக்குபவர் இயக்கம் **IndahWater**



TYPE OF SANITATION / SEWERAGE SYSTEMS

சுகாதார அமைப்புகளின் வகைகள் / கழிவு வெளியேற்று அமைப்புகள்



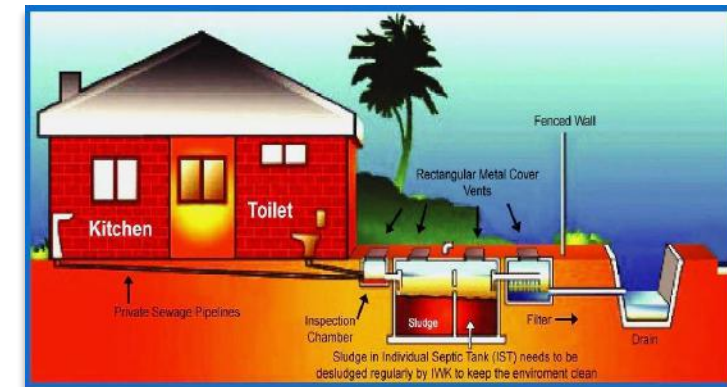
Connected To Sewage Treatment Plant

கழிவு நீர் சுத்திகரிப்பு அமைப்புடன் இணைக்கப்பட்டுள்ளது



Primitive System / Pour Flush

ஆரம்பநிலை அமைப்புகள் தண்ணீர்/ ஊற்றி



Individual Septic Tank

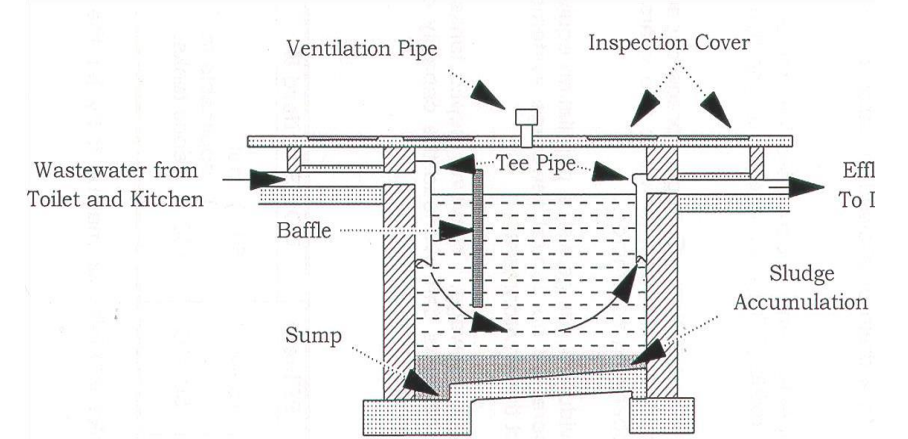
தனிநபர் செரிமான தொட்டி

ACCEPTABLE URBAN SEWERAGE SYSTEMS

ஏற்றுக்கொள்ளக்கூடிய நகர்ப்புற கழிவு நீரகற்று அமைப்புகள்

ON SITE:

- Located within the house compound
- Frequently visible
- Potential odour, overflow, pest, aesthetic issues
- Needs periodic desludging
- Tanker movement
- Installation easy, low cost – preferred by developer
- Standards for design & construction well regulated



அந்தந்த பகுதிகள்

- வீட்டு மதில் சுவருக்கு உட்புறமே உள்ளது
- அடிக்கடி பார்வையில் படுவது
- துர்நாற்றம், நிரம்பி வழிதல், பூச்சிகள், அழகை கெடுக்கும் பிரச்சனைகள்
- குறிப்பிட்ட இடைவெளியில் கழிவு அகற்ற வேண்டும்
- ஊர்தி போக்குவரத்து
- அமைப்பது எளிது, குறைந்த செலவு, - உருவாக்குபவருக்கு எளிது
- நிர்ணயிக்கப்பட்ட வடிவமைப்பு மற்றும் கட்டுமானம் அளவுகள்

ACCEPTABLE URBAN SEWERAGE SYSTEMS

ஏற்றுக்கொள்ளக்கூடிய நகர்ப்புற கழிவு நீரகற்று அமைப்புகள்

Decentralised (Multipoint)

OFF SITE:

- Located away from house, serves a collection of houses
- Frequently developer driven
- Serves development area
- Ad-hoc based on development
- Very visible - plants located in close proximity to communities.

பன்முகப்படுத்தப்பட்டது (பல முனை)

பகுதிக்கு வெளியே:

- வீட்டிலிருந்து தொலைவில் அமைக்கப்பட்டுள்ளது, பல வீடுகள் ஒன்றாக இணைக்கப்படுகின்றன
- வழக்கமாக உருவாக்குபவர் முயற்சியில் நடைபெறுவது
- முன்னேற்றமடைந்து வரும் பகுதிகளில் இச்சேவை வழங்கப்படுகிறது
- முன்னேற்றமடைந்து வரும் பகுதிகளின் தேவைக்கேற்ப.
- நன்கு தெரியும்படி – அமைப்பு மக்கள் வசிக்கும் பகுதிக்கு மிக அருகில் உள்ளது



ACCEPTABLE URBAN SEWERAGE SYSTEMS

ஏற்றுக்கொள்ளக்கூடிய நகர்ப்புற கழிவு நீரகற்று அமைப்புகள்

OFF SITE:

- Potential problem to the public- odour, noise, overflow, pest, aesthetic, etc
- Proliferation, variety of designs & sizes – logistics problem
- High cost of visitation and operations
- Design & construction regulated

பகுதிக்கு வெளியே பன்முகப்படுத்தப்பட்டது (பல முனை)

- பொதுமக்களை பாதிக்கக்கூடிய பிரச்சனைகள் - துர்நாற்றம், சத்தம் (ஒலி) நிரம்பிவழிதல், பூச்சிகள், அழகு, மேலும் பல.
- பெருகுதல், பல வகை வடிவங்கள் மற்றும் அளவுகள், தளவாடப்பொருட்கள் கிடைப்பதில் பிரச்சனைகள்
- பார்வையிடல் மற்றும் செயல்பாட்டுக்கு ஆகும் அதிக செலவுகள்
- வடிவமைப்பு மற்றும் கட்டுமானம் ஒழுங்குபடுத்தப்பட்டுள்ளது



ACCEPTABLE URBAN SEWERAGE SYSTEMS

ஏற்றுக்கொள்ளக்கூடிய நகர்ப்புற கழிவு நீரகற்று அமைப்புகள்

Centralised

OFF SITE:

- Serves a large area
- Catchment strategy driven
- Planned based on catchment development & growth
- High reliability
- Opportunity to rationalize small inefficient STPs and on-site systems

பகுதிக்கு வெளியே: மையப்படுத்தப்பட்டது

- மிகப்பரந்த பகுதிக்கு சேவை
- வடிகால் யுக்தி பயன்பாடு
- வடிகால் மேம்பாடு மற்றும் வளர்ச்சியின் அடிப்படையில் திட்டமிடப்பட்டது
- பெருமளவு நம்பகத்தன்மையுடையது
- அந்தந்த பகுதிகளில் கழிவு சேகரிக்கும் அமைப்புகள் மற்றும் மலக்கழிவு சுத்திகரிப்பு மையங்களை குறைக்க உதவும்



ACCEPTABLE URBAN SEWERAGE SYSTEMS

ஏற்றுக்கொள்ளக்கூடிய நகர்ப்புற கழிவு நீரகற்று அமைப்புகள்

Centralised

OFF SITE:

- High construction cost
- Requires big land area
- O&M cost is focused on core activities rather than logistics and travelling
- Reuse / resource recovery options
- Usually built by Government

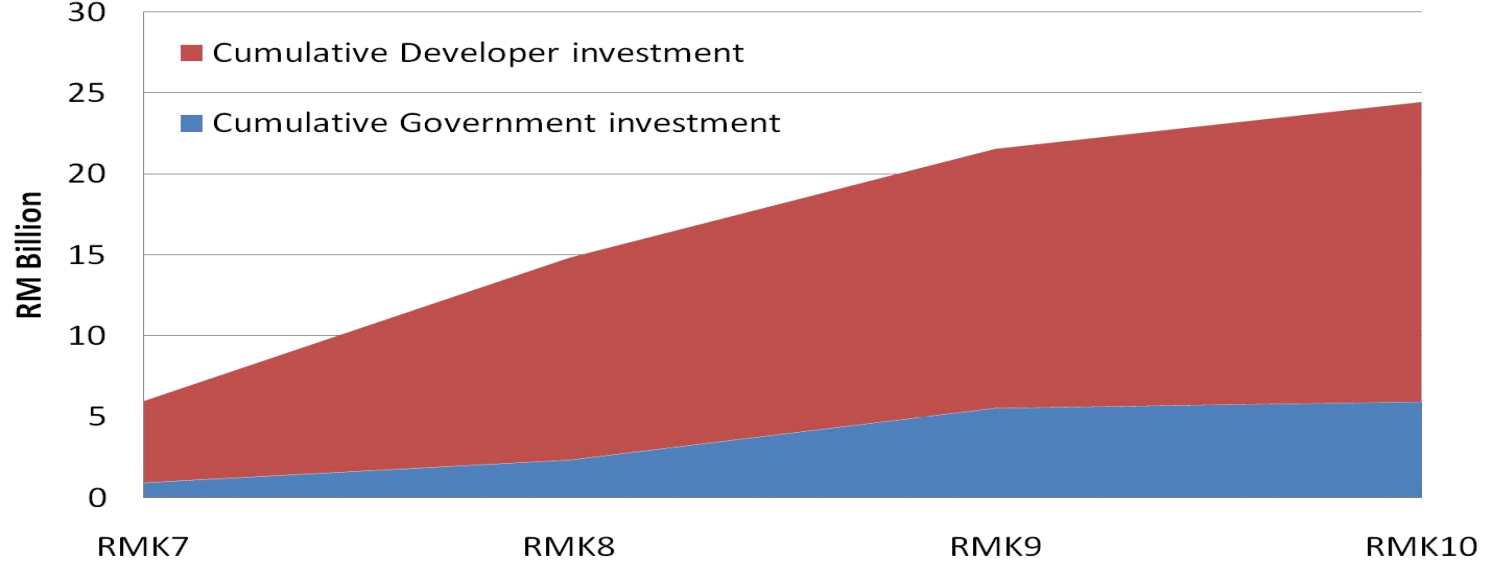
பகுதிக்கு வெளியே: மையப்படுத்தப்பட்டது

- கட்டுமான செலவு அதிகம்
- மிகப்பெரிய இடம் தேவை
- செயல்பாடு மற்றும் பராமரிப்பு செலவுகள் தேவைப்படும் தளவாடப்பொருட்கள் மற்றும் போக்குவரத்து செலவுகளை கணக்கில் கொள்ளாமல் முக்கிய செயல்பாடுகளை மட்டுமே மையப்படுத்தியுள்ளன
- மறு பயன்பாடு மற்றும் மீட்டெடுத்தல் தேர்வுரிமை
- பெரும்பாலும் அரசாங்கத்தாலேயே கட்டப்படும்



INVESTMENT IN SEWERAGE INFRASTRUCTURE (PAST 2 DECADES)

கழிவு நீரகற்றும் கட்டமைப்புக்கான முதலீடுகள் (கடந்த 20 ஆண்டுகள்)



- Government investment in sewerage infrastructure to date (up to RMk10) is estimated at RM 6 billion.
- Developers are estimated to have invested nearly RM 15 billion to date in sewerage infrastructure
- This predominantly developer driven sewerage development has resulted in various problems

- கழிவு நீரகற்று அமைப்பு கட்டமைப்புக்கான அரசு முதலீடு தற்போது வரை (RMk10 வரை) 600 கோடி
- உருவாக்குபவர்கள் 1500 கோடி கழிவு நீரகற்று அமைப்பு கட்டமைப்புக்காக முதலீடு செய்திருக்கலாம் என்று கணக்கிட்டுள்ளார்கள்
- இந்த உருவாக்குபவர்கள் மூலம் நடத்தப்படும் கழிவு நீரகற்றும் மேம்பாடு பல பிரச்சனைகளை உண்டாக்கி உள்ளது

MANAGEMENT FRAMEWORK நிர்வாக வடிவமைப்பு

Legislative

சட்டமியற்றும் அமைப்புகள்

- Federalisation கூட்டமைப்பு
- Sewerage Services Act கழிவு நீரகற்று சேவை சட்டம்
- Environmental Quality Act - சுற்றுச்சூழல் தரச்சட்டம்

Regulatory

விதிமுறைகள்

- Sewerage Services Dept - கழிவு நீரகற்று சேவைத்துறை
- Dept of Environment - சுற்றுச்சூழல் துறை

Operator

இயக்குபவர்

- Indah Water Konsortium - இன்டா நீர் கூட்டமைப்பு
- Contractors - ஒப்பந்ததாரர்கள்
- Permit holders - உரிமம் பெற்றவர்கள்

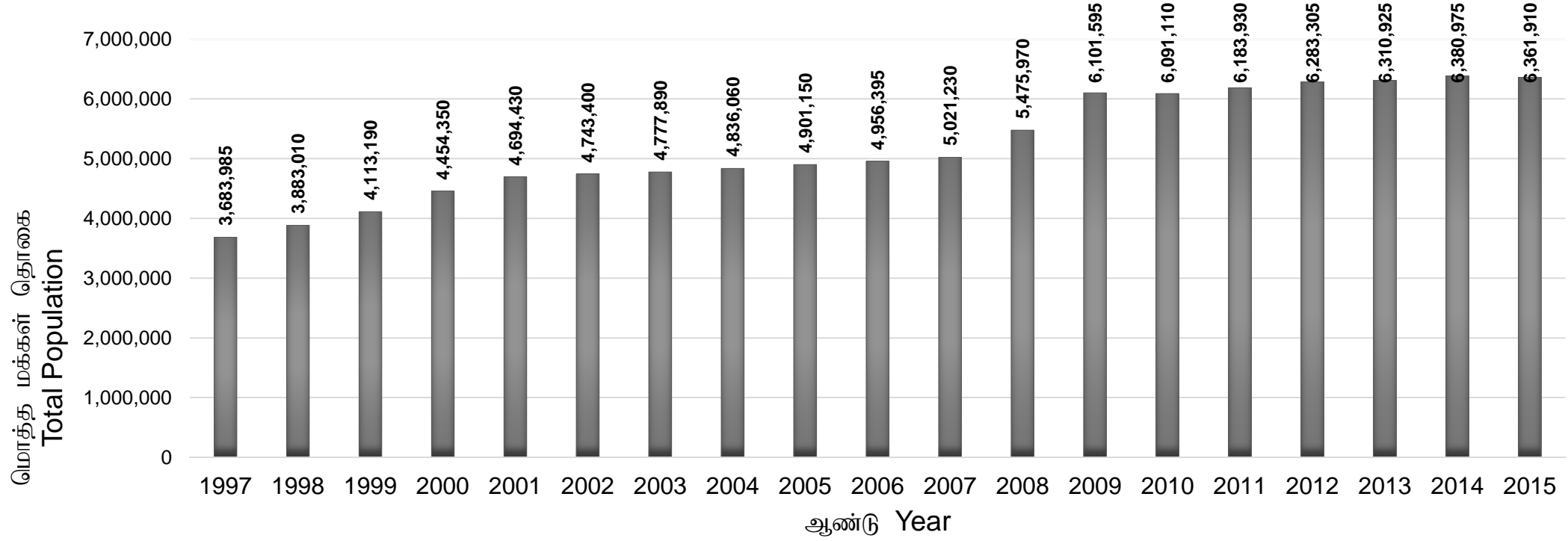
Scope

நோக்கம்

- Operate & maintain sewerage & sludge facilities - கழிவு நீரகற்றல் மற்றும் மலக்கழிவுகற்றும் வசதிகளை இயக்கி பராமரித்தல்
- Septic tank pour flush emptying - ஊற்றி கழுவும் அமைப்புள்ள செரிமான தொட்டியை சுத்தப்படுத்துதல்
- Increase coverage - அமைப்புகளை அதிகப்படுத்துதல்
- Refurbishment - சீரமைப்பு
- Capital works - மூலதனப்பணிகள்
- Education & awareness - கல்வி மற்றும் விழிப்புணர்வு

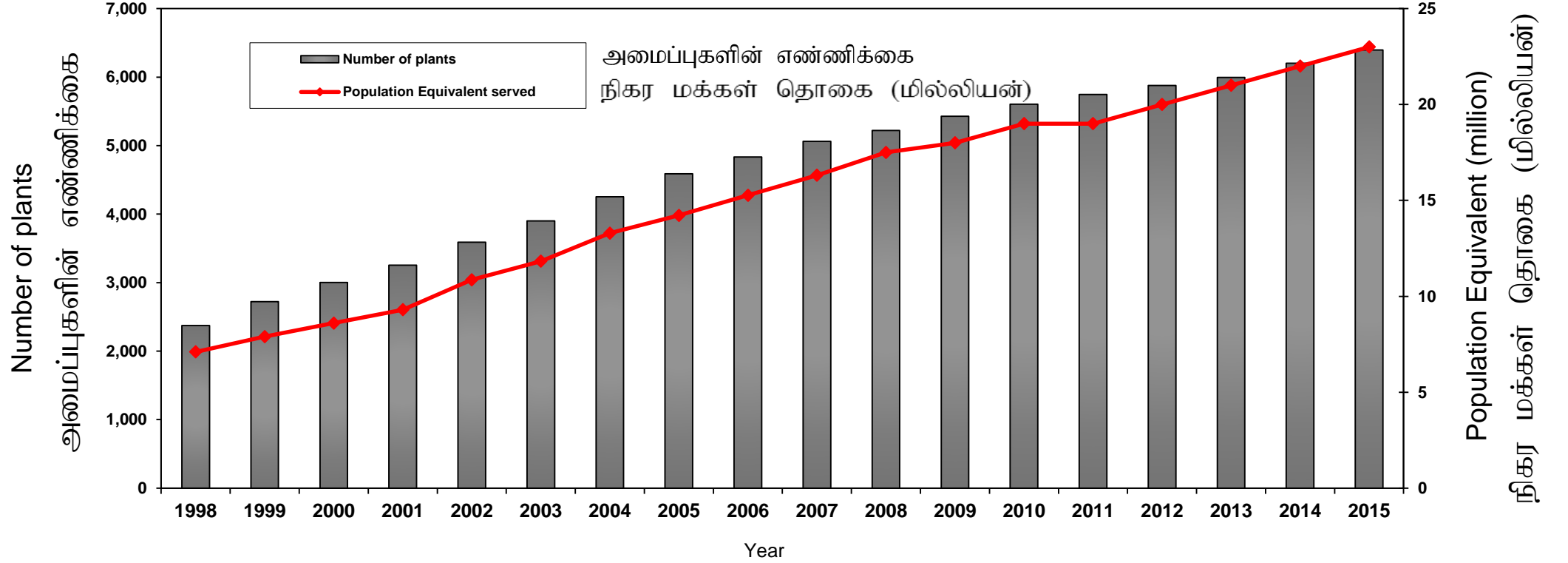
GROWTH OF SEPTIC TANKS

செரிமான தொட்டியின் வளர்ச்சி



GROWTH OF SEWAGE TREATMENT PLANTS

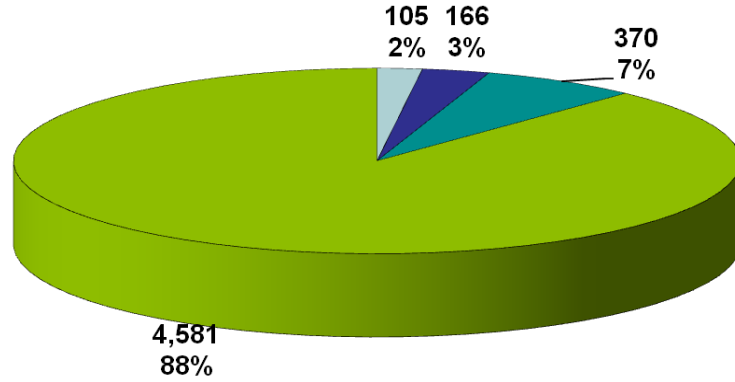
மலக்கழிவு சுத்திகரிப்பு அமைப்பின் வளர்ச்சி



- Development in non-regionalised areas has resulted in the proliferation of small plants.
- Average 300 STPs built by developers each year. 85% are less than 5,000 PE.
- வட்டாரங்கள் அல்லாத பகுதிகளின் முன்னேற்றத்தால் சிறிய அமைப்புகள் பெருகின
- சராசரியாக 300 கநீஅ க்கள் உருவாக்குபவர்களால் ஒவ்வொரு ஆண்டும் கட்டப்பட்டன இவற்றில் 85% 5000க்கும் குறைவான PE.

STP NUMBERS vs POPULATION EQUIVALENT SERVED

கசுநி எண்ணிக்கை மற்றும் அதற்கு ஈடான சேவை வழங்கப்பட்ட மக்கள் தொகை



>20,000

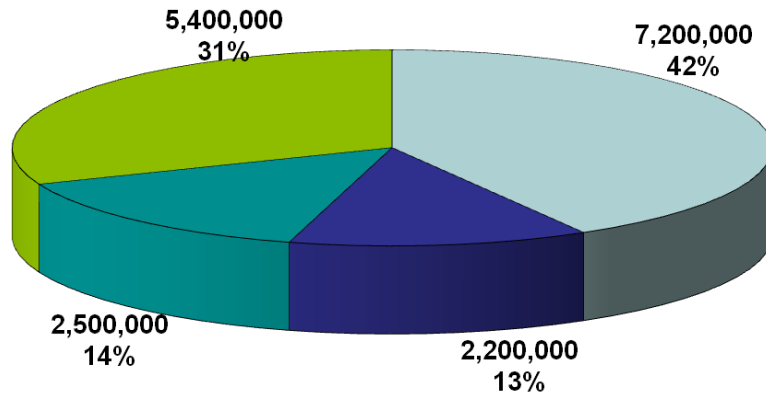
10,000-20,000

5,000-10,000

<5000

STP NUMBERS

கசுநி எண்ணிக்கை



POPULATION EQUIVALENT SERVED

அதற்கு ஈடான சேவை வழங்கப்பட்ட மக்கள் தொகை

Indah Water Asset Status and Services Coverage

இன்டா நீர் சொத்து நிலவரம் மற்றும் சேவைகள் வழங்கப்பட்ட விவரம்

Indah Water serves a population equivalent of about **22 million** users & responsible for operating & maintaining over 6,000 **STP**, & **16,000 km** sewer networks. Provide desludging services to **1.2 million** Individual Septic Tanks.

இன்டா நீர் ஏறக்குறைய 220 லட்சம் பயனாளிகளுக்கு சேவை செய்கிறது மற்றும் 6000 கநீஅ க்கள் 16000 கிமீ கழிவு நீர்க்கால்வாய் இணைப்புகளை செயல்படுத்தி பராமரித்து வருகிறது. 12 லட்சம் தனிநபர் செரிமான தொட்டிகளை கழிவு நீக்கம் செய்கிறது



Indah Water Asset Status and Services Coverage

இன்டா நீர் சொத்து நிலவரம் மற்றும் சேவைகள் வழங்கப்பட்ட விவரம்

Resources and Area of Coverage

Staff	3,500
Vehicle (tanker, lorry, van)	603 units
Central Lab Facility	3 units
No of sample / year	70,000 units
No of Unit Offices	21 units
Population served	20 million
No of Local Authorities	86

வளங்கள் மற்றும் சேவை எல்லை அளவு

பணியாளர்கள்	3500
வாகனங்கள் (தொட்டி லாரி, டிப்பர் லாரி, வேன்)	603 எண்
மத்திய ஆய்வக வசதி	3 எண்
மாதிரிகள் (ஆண்டுக்கு)	70,000 எண்
அலகு அலுவலகங்கள்	21 எண்
சேவை பெறும் மக்கள் தொகை	2 கோடி
உள்நூர் அதிகார அமைப்புகள்	86



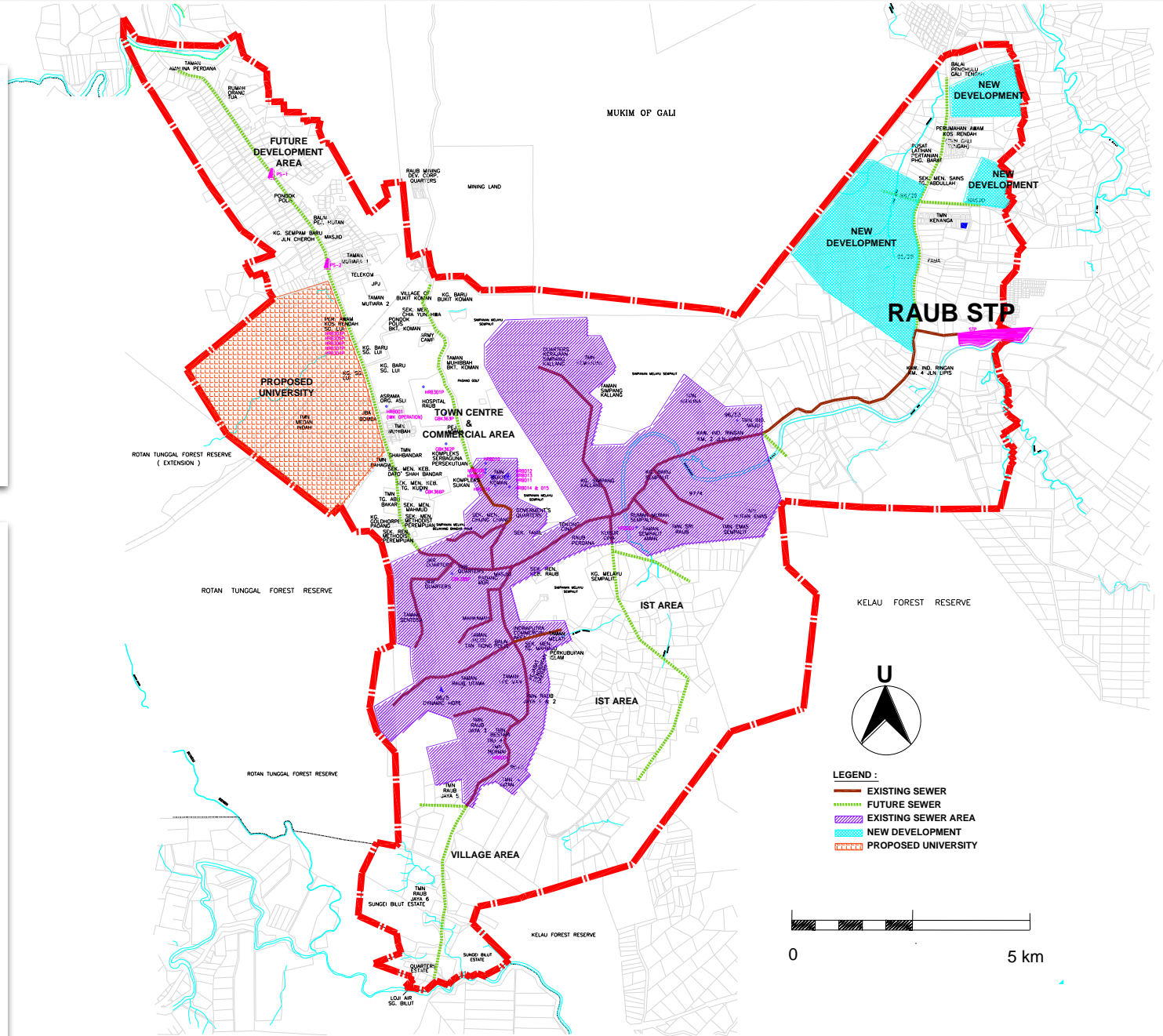
Every City will continue to have a combination of sewerage systems for the foreseeable future: -

- connected to sewer,
- decentralised
- community system
- septic tank

ஒவ்வொரு நகரிலும் கீழ்க்கண்ட கழிவு நீரகற்று அமைப்புகளின் கூட்டமைப்புகள்

வருங்காலத்தை கணக்கில் கொண்டு நிறுவப்படும்

- கழிவுநீர் கால்வாயுடன் இணைப்பு
- பன்முகப்படுத்தப்பட்டது
- சமுதாய அமைப்பு
- செரிமான தொட்டி



IMPROVEMENTS IN SEWERAGE SERVICES SINCE FEDERALISATION BEGINNING 1994

1994ல் கழிவுகற்றும் சேவைகள் அரசு மயமாக்கப்பட்டபின் ஏற்பட்ட முன்னேற்றங்கள்

Capacity Development

திறன் மேம்பாடு

- Nationwide Catchment Strategy
- Training & Accreditation
- Research & Development
- தேசிய அளவில் வடிகால் செயல்திட்டம்
- பயிற்சி மற்றும் தரச்சான்று
- ஆராய்ச்சி மற்றும் முன்னேற்றம்



Operational improvements

செயல்பாடுகளில் முன்னேற்றம்

- Operations & Maintenance
- Desludging Services
- Compliances
- செயல்பாடு மற்றும் பராமரிப்பு
- மலக்கழிவுகற்றும் சேவைகள்
- கீழ்ப்படிதல்



Public Awareness

பொதுமக்களிடம் விழிப்புணர்வு

- Communications
- Public Campaigns
- பொது பிரச்சாரங்கள்
- தகவல் தொடர்பு

முக்கிய
முன்னேற்றங்கள்
Key
Improvements

Infrastructure Improvements

கட்டமைப்பு வசதிகளில் முன்னேற்றம்

- New Guidelines and Standards
- Integrated Financing
- புதிய வழிகாட்டி நெறிமுறைகள்

மற்றும் தர நிலைகள், ஒருங்கிணைந்த நதி ஒதுக்கீடு



Collection Trends

வசூல் நடைமுறை

- Billing & Collection
- விலைப்பட்டியலிடல் & வசூலித்தல்



Customer Service

வாடிக்கையாளர் சேவை

- Operational Complaints செயல்பாட்டு புகார்கள்
- Level of Service சேவையின் நிலைகள்

Key Successes முக்கிய வெற்றிகள்

Driver – federal government : political push

Policy governing sewage / sludge management

Legislative (law & regulations)

Defined responsibilities: developer, owner, operator, regulators

Investment & infrastructure improvements:

- funding focus Guidelines, Operating instructions for management
- Appropriate technologies & gradual upgrading
- Capital works program – Asset management & catchment planning

இயக்குபவர்: மத்திய அரசு: அரசாங்கத்தின் தூண்டுதல்

கழிவு நீரகற்றுதல் / மலக்கழிவு மேலாண்மை தொடர்பான கொள்கைகள்

சட்டத்துறை (சட்டங்கள் மற்றும் கட்டுப்பாடுகள்)

வரையறுக்கப்பட்ட கடமைகள்: உருவாக்குபவர், உரிமையாளர், ஓட்டுநர், கட்டுப்படுத்துபவர்கள்

மூலதனம் கட்டமைப்பு வசதிகள் மேம்படுத்துதல்:

- நிர்வாகத்திற்கு தேவையான நிதி ஒதுக்கீட்டின் நோக்கம், வழிகாட்டி நெறிமுறைகள், செயல் முறை ஆணைகள்
- பொருத்தமான தொழில்நுட்பங்கள் படிப்படியான தர மேம்பாடு
- மூலதனம் சார்ந்த பணிகள் - சொத்துக்கள் நிர்வாகம் & வடிகால் திட்டமிடல்

Key Successes முக்கிய வெற்றிகள்

Economics : tariff, charges, subsidy

Monitoring & Enforcement

Awareness, education & communications

Training & capacity building: people & skills

பொருளாதாரம்: வரிகள், கட்டணங்கள், மானியங்கள்
கண்காணிப்பு மற்றும் அமலாக்கம்
விழிப்புணர்வு, கல்வி மற்றும் தகவல் தொடர்பு
பயிற்சி மற்றும் திறன் மேம்பாடு: மக்கள் & திறன்கள்

Issues faced சந்தித்த சவால்கள்

- State & Local Governments left out
- Water / sewerage management separated
- Abrupt introduction of model based on full cost recovery from polluter
- Community not ready to pay – assumed part of local service
- Flawed financial model – CAPEX / OPEX
- Political will to sustain – tariff review
- Comprehensive policy lacking – end to end
- மாநில மற்றும் உள்ளூர் அரசு அமைப்புகள் விடுபட்டுள்ளன
- நீர் / கழிவு மேலாண்மை தனித்தனியாக்கப்பட்டுள்ளது
- முழுமையான செலவுத்தொகையை மாசு உண்டாக்குபவரிடமிருந்து மீட்க வேண்டும் என்ற மாதிரியை திடீரென்று அறிமுகப்படுத்தியது
- மக்கள் பணம் கொடுக்க தயாராக இல்லை - இது உள்ளூர் சேவையின் அங்கம் என்று எண்ணினார்கள்
- குறைபாடுள்ள பொருளாதார மாதிரி - CAPEX / OPEX
- தொடர்ந்து நடத்த அரசியல் துணிவு இல்லை – கட்டண மறு ஆய்வு
- ஒருங்கிணைந்த கொள்கை இல்லை – ஒரு முனையிலிருந்து மறுமுனை வரை

Issues faced சந்தித்த சவால்கள்

- நிலம் / நகரம் திட்டமிடல்
- சொத்து வாழ்நாள் சுழற்சி விடுபட்டுள்ளது
- சொத்து முதிர்வடைதல், ஆபத்துக்கள், உயரும் எதிர்பார்ப்புகள்
- உணரக்கூடிய செயல்திறன் இல்லாமை – மானியம்
- வரி திரும்பப்பெறும் வழிமுறைகள்
- மலக்கழிவுகற்றுதல், மலக்கழிவு வெளியேற்றுதல் பிரச்சனைகள்
- வளங்களை மீட்டெடுப்பதில் பிரச்சனைகள்

IWK அரசுடமை ஆக்கப்பட்டது: ஆண்டு 2000

- Land / town planning
- Asset life cycle disconnect
- Asset aging , risks, rising expectations
- Perceived inefficiency - subsidy
- Tariff recovery mechanisms
- Desludging , sludge disposal issues
- Resource recovery issues

IWK acquired by Government :year 2000

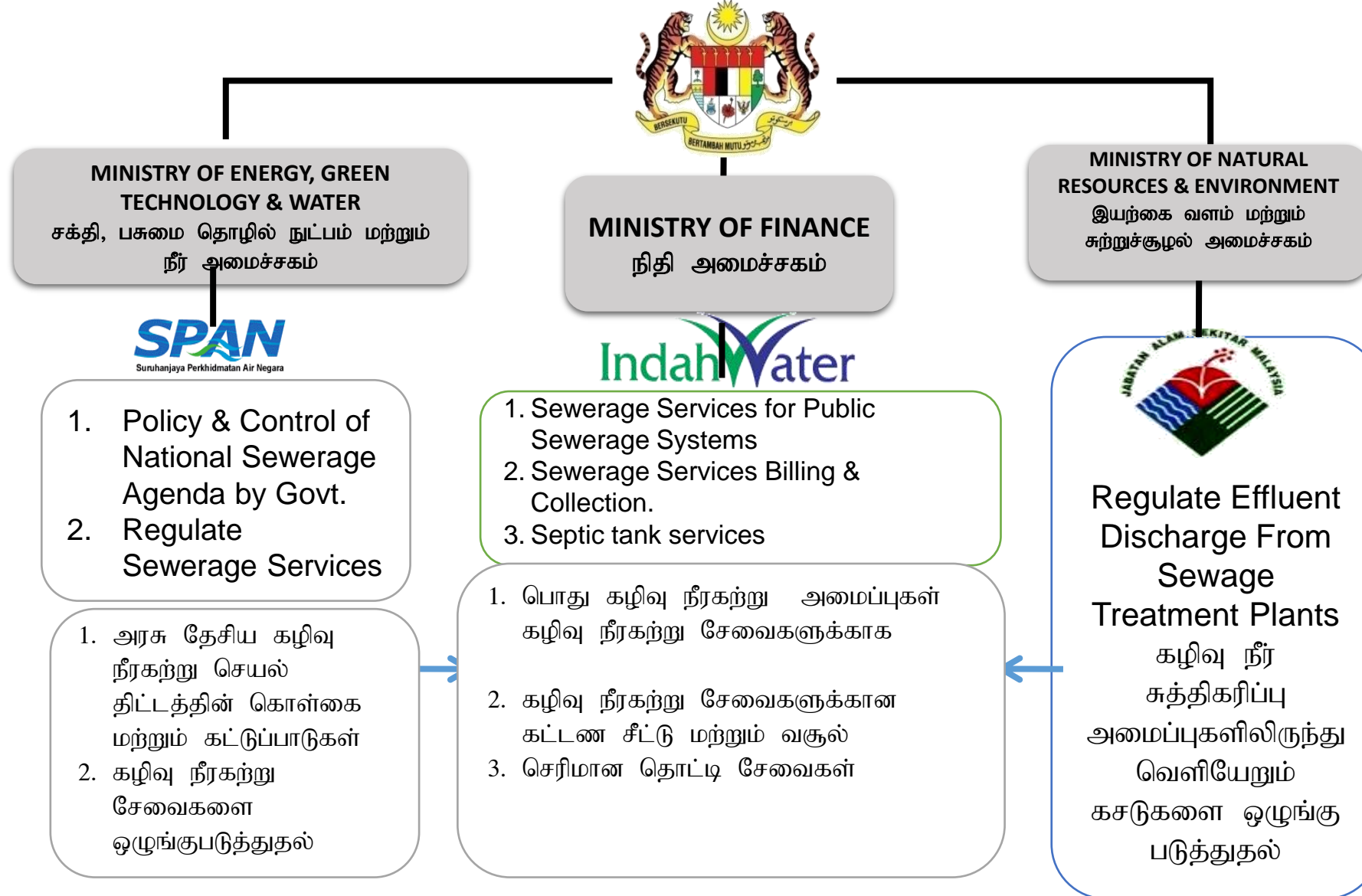


CURRENT DEVELOPMENTS

தற்போதுள்ள முன்னேற்றங்கள்

GOVERNANCE STRUCTURE OF SEWERAGE SERVICES (WSIA 2008)

கழிவு நீரகற்று சேவைகளின் நிர்வாக அமைப்பு (WSIA 2008)



INSTITUTIONAL FRAMEWORK நிறுவன கட்டமைப்பு

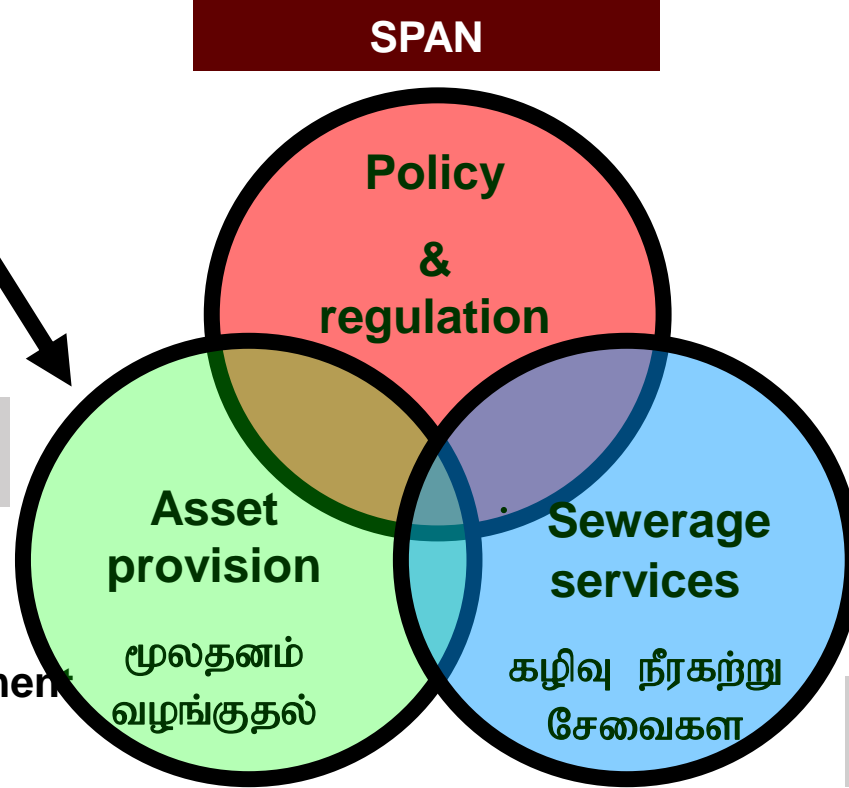


- Government Capital Projects
- அரசாங்க முதலீட்டு திட்டங்கள்

Facility Licensee

வசதிகளுக்கான உரிமம் பெற்றவர்

- SL ன் சொத்து தேவை கண்டறிதல்
- Assess asset needs of SL
- Determine funding and procurement strategies
- Provide assets & lease
- நிதி மற்றும் பொருட்கள் வாங்குவதற்கான வழிமுறைகளை முடிவு செய்தல்
- சொத்துக்களை வழங்குதல் மற்றும் குத்தகைக்கு எடுத்தல்



REGULATOR

- Provide policy direction, goals & targets in line with National needs
- Economic regulation to protect customers and ensure sustainability
- ஒழுங்குபடுத்துபவர்
- தேசிய தேவைகளின் அடிப்படையில் கொள்கை வழிகாட்டி, இலக்கு & இலக்கு குறியீடுகள்,
- நுகர்வோரை பாதுகாக்கவும் நிலைத்த நீடித்த செயல்பாட்டுக்காகவும் பொருளாதார கட்டுப்பாடுகள்

Service Licensee

சேவை உரிமம் பெற்றவர்

- In line with policy direction, goals & targets determine asset needs
- Provide service to meet stakeholder expectation
- கொள்கை வழிகாட்டுதல்கள் இலக்குகள் & இலக்கு குறியீடுகள் ஆகியவற்றின் அடிப்படையில், மூலதனத்தேவைகளை கண்டறிதல்
- பங்குதாரர் எதிர்பார்ப்புக்கு ஏற்ப சேவைகளை வழங்குதல்

தற்போதைய பிரச்சனைகள்

- Unregulated systems
- Substandard systems
- Septic tanks
- Grey water
- Proliferation – logistics, standardization, risk, nuisance & aesthetics, buffer
- Asset management – life cycle disconnect, aging infrastructure
- Capital investment need
- Cost recovery
- Reuse, resource recovery
- Sludge final disposal

Issues today

- கட்டுப்பாடற்ற அமைப்புகள்
- தரம் குறைந்த அமைப்புகள்
- செரிமான தொட்டி
- வீட்டுக்கழிவு நீர்
- பெருகுதல்: தளவாடப்பொருட்கள், தரநிர்ணயம், ஆபத்துக்கள், தொந்தரவுகள், அழகு, இடைத்தாங்கி
- சொத்து நிர்வாகம் - வாழ்க்கை சுழற்சி பிளவுபடுதல், கட்டமைப்பு வசதிகள் முதிர்ச்சியடைதல்
- மூலதன முதலீடு தேவை
- செலவு மீட்பு
- மறு பயன்பாடு, வளம் மீட்பு
- மலக்கழிவு இறுதி வெளியேற்றம்

Indonesia

- 2% of people have access to sewerage in urban areas;
- Almost 50% of population has no access to improved sanitation.
- public investment in sanitation low
- policy responsibilities fragmented
- sewage polluting surface and groundwater;

இந்தோனேசியா



- 2% நகர்ப்புறமக்களுக்கு கழிவு வெளியேற்றும் வசதி உள்ளது
- 50% மக்களுக்கு மேம்பட்ட காதார வசதி கிடைக்கவில்லை
- சுகாதாரத்துக்கான பொது நிதி ஒதுக்கீடு மிகக்குறைவு
- கொள்கை ரீதியான பொறுப்புகள் பிளவுபட்டுள்ளன
- கழிவு நீர் பூமியையும் நிலத்தடிநீரையும் மாசுபடுத்துகிறது

Indonesia

- Private septic tanks dispose directly into rivers and canals.
- Polluted shallow wells used for drinking water epidemics of gastrointestinal infections, skin diseases
- Diarrhea accounts for 20% of child deaths each year, poor sanitation causes 120 million disease episodes and also 50,000 premature deaths annually.
- Indonesia lost an estimated US\$6.3 billion due to poor sanitation and hygiene, equivalent to approximately 2.3% of its GDP

இந்தோனேசியா



- தனியார் கழிவு நீரகற்று வண்டிகள் கழிவுகளை நேரடியாக ஆறுகளிலும் வாய்க்கால்களிலும் கொட்டுகின்றன.
- குடிநீர் கிணறுகள் மாசடைந்து வயிறு குடல் தொடர்பான தொற்று நோய்கள் மற்றும் தோல் நோய்களை உண்டாக்கு கின்றன.
- ஒவ்வொரு ஆண்டும் வயிற்றுப்போக்கினால் 20மூ குழந்தைகள் மரணமடைகின்றன. மோசமான சுகாதார சீர்கேடுகளால் 1200 லட்சம் நோய்வாய்ப்படும் சந்தர்ப்பங்கள் மற்றும் 50000 இளவயது மரணங்கள் ஏற்படுகின்றன
- இந்தோனேசியாவில் மோசமான சுகாதார சீர்கேடு, சுத்தமின்மை ஆகிய காரணங்களால் ஏற்பட்ட பொருளாதார இழப்பு 630 கோடி ஆகும் இது அந்த நாட்டின் ஜிடிபி மதிப்பில் 2.3மூ ஆகும்

Vietnam

வியட்நாம்



- Widespread water pollution, poor service quality, low access to improved sanitation in rural areas
- 75% of households in provincial towns not connected to a sewer.
- Septic tanks are common, but other than Hai Phong desludging service absent.

- மிகப்பரந்த அளவில் நீர் மாசு, மோசமான சேவைத்தரம், கிராமங்களில் மேம்பட்ட சுகாதார சேவைகள் மிகக்குறைந்த அளவில் கிடைப்பது
- சிறு நகரங்களில் உள்ள 75% வீடுகள் கழிவு நீர் கால்வாய்களுடன் இணைக்கப்பட வில்லை
- பொதுவாக செரிமான தொட்டிகள் உள்ளன, ஆனால் ஹை ஃபாங் தவிர வேறெங்கும் மலக்கழிவு வெளியேற்றும் வசதிகள் இல்லை

Vietnam

- Only 10 percent of municipal wastewater treated
- 98 per cent of 200 rivers and lakes fail to meet the required water quality.
- Policy is to achieve partial cost recovery (O&M) for urban sanitation
- Decision-making is top-down, with little or no meaningful participation by users.

வியட்நாம்



- 10% நகராட்சி கழிவுநீர் மட்டுமே சுத்திகரிப்பு செய்யப்படுகிறது
- இங்குள்ள மொத்த 200 ஆறுகள் மற்றும் குளங்களில் 98% சதவீதமானவற்றில் தண்ணீரின் தரம் போதுமான அளவில் பராமரிக்கப்படவில்லை
- நகர்ப்புற சுகாதாரத்தின் ஒரு பகுதி செலவை (செயல்பாடு மற்றும் பராமரிப்பு) திரும்பப்பெறுவது கொள்கையாகும்.
- முடிவெடுத்தல் மேலிருந்து கீழாக, பயனாளிகளின் பங்கேற்பு அர்த்தமற்றதாக, அல்லது மிகக்குறைவாக உள்ளது.

Israel

- Water stressed:
 - reclaim flood overflow and sewage
- 1970 cholera outbreak because of illegal irrigation of salad with untreated wastewater.
- global leader in terms of the reuse of treated wastewater : constitutes about 40% of water use in agriculture

இஸ்ராயேல்

- தண்ணீர் நெருக்கடி: வழிந்தோடும் வெள்ள நீர் மற்றும் கழிவு நீரை மீட்டெடுத்தல்
- 1970ல் சுத்திகரிக்கப்படாத கழிவு நீரை சட்டத்துக்கு புறம்பாக விவசாயத்திற்கு பயன்படுத்தியதால் காலரா தொற்று நோய் பரவியது
- சுத்திகரிக்கப்பட்ட கழிவு நீரை மறுபயன்பாடு செய்வதில் உலகில் முன்னணியில் உள்ளது. விவசாயத்திற்கு பயன்படும் நீரில் 40 சதவீதம் சுத்திகரிக்கப்பட்ட கழிவு நீர் ஆகும்



Israel

- Large STPs reuse effluent water
- smaller wastewater treatment plants are low-cost and low-energy treatment that eliminates pathogens while conserving nutrients.
- 500,000 homes discharged into cesspits or the local environment.
- 2.7% of raw sewage flows into streams

இஸ்ராயேல்



- பெரிய கழிவு நீர் சுத்திகரிப்பு மையங்கள் வெளியேறும் கழிவு நீரை மறு பயன்பாடு செய்கின்றன
- சிறிய கழிவு நீர் சுத்திகரிப்பு மையங்கள் குறைந்த செலவுள்ளதாகவும் குறைந்த திறனில் சுத்திகரிப்பு செய்து நோய்க்கிருமிகளை நீக்கி சத்துக்களை பாதுகாப்பதாகவும் உள்ளன
- 500,000 வீடுகளிலுள்ள கழிவுகள் கழிவுநீர்க்குழிகள் அல்லது உள்ளூர் சுற்றுப்புறங்களில் விடப்படுகின்றன
- 2.7 சதவீதம் சுத்திகரிக்கப்படாத கழிவு நீர் வாய்க்கால்களில் விடப்படுகின்றன

Singapore

- Water stressed
- Political issue: to reduce dependence on neighbours
- Water cycle management :
- All water as national resources: natural water, treated wastewater, sea water
- High importance for reuse of reclaimed water: water reclamation plants

சிங்கப்பூர்

- தண்ணீர் நெருக்கடி
- அரசியல் பிரச்சனை: அருகிலுள்ளவர்களை சார்திருப்பதை குறைத்தல்
- நீர் சுழற்சி மேலாண்மை
- அனைத்து நீரும் தேசிய வளங்கள்: இயற்கை நீர், சுத்திகரிக்கப்பட்ட கழிவு நீர், கடல் நீர்
- சுத்திகரிக்கப்பட்ட கழிவு நீரை மறு பயன்பாடு செய்வதற்கு அதிக முக்கியத்துவம்: நீர் சீராக்க நிலையங்கள்



Singapore

- Supply & demand management
- High investment, high tariff (not only to recover costs, but to value water: next cu.m)
- Water management is closely integrated with land management
- Good physical infrastructure; also proper legislation, enforcement, water pricing, public education and R&D

சிங்கப்பூர்



- வினியோகம் மற்றும் தேவை மேலாண்மை
- அதிக முதலீடு, அதிக கட்டணம் (செலவுகளை திரும்பப்பெற மட்டுமல்லாமல் தண்ணீரின் மதிப்பை உணர வைக்க: அடுத்த cu.m)
- நீர் மேலாண்மை நில மேலாண்மையுடன் நெருக்கமாக ஒருங்கிணைக்கப்பட்டுள்ளது
- நல்ல கட்டமைப்பு வசதிகள், முறையான சட்டங்கள், அமலாக்கம், நீருக்கு விலை நிர்ணயம், பொதுமக்களுக்கு கல்வி, ஆராய்ச்சி மற்றும் மேண்பாடு

Japan

- Started to prevent flooding and outbreaks of infectious diseases
- Initially only 6% served by the sewerage system
- On-site sanitation, with night soil (black water) and sludge collection recycled as a fertilizer for agriculture.
- Deterioration of water quality in rivers and other water bodies.

ஜப்பான்



- வெள்ளத்தையும், பரவக்கூடிய தொற்று நோய்களையும் தடுப்பதற்காக ஆரம்பிக்கப்பட்டது
- ஆரம்பத்தில் 6% கழிவு வெளியேற்று அமைப்புகள் மட்டுமே சேவை வழங்கி வந்தன
- அந்தந்த பகுதிகளில் கழிவு கையாளும் சுகாதார வசதிகள் மற்றும் மலம் (மலக்கழிவு நீர்) மற்றும் சேகரிக்கப்பட்ட மலக்கசடு விவசாய உரமாக மறு சுழற்சி செய்யப்பட்டது
- ஆறுகள் மற்றும் பிற நீர் நிலைகளிலுள்ள நீரின் பண்புகள் சீர்குலைந்தன

Japan

- Today sewerage covers 70% of the population.
- Decentralized wastewater treatment system (johkasou) in rural areas or in towns with low population density (covering 20% of the population)
- Other on-site sanitation systems (10%) septic tanks or vault toilets
- Advanced treatment : reduction targets for nitrogen and phosphorous
- Trends in the coming years will be to further develop the principles of water, energy and reuse/recycling



ஜப்பான்

தற்போது கழிவு நீர் வெளியேற்று வசதி 70% மக்களுக்கு கிடைக்கிறது
பரவலாக்கப்பட்ட கழிவு நீர் சுத்திகரிப்பு அமைப்பு (ஜோகசௌ) கிராமப்புறங்கள் அல்லது மக்கள் தொகை குறைவாக உள்ள நகர்ப்புறங்களில் (20% மக்களுக்கு கிடைக்கிறது)
அந்தந்த பகுதிகளில் கழிவு கையாளும் பிற அமைப்புகளான செரிமான தொட்டி அல்லது நிலவரை கழிப்பறைகள் (10%) மேம்பட்ட சுத்திகரிப்பு: நைட்ரஜன் மற்றும் பாஸ்பரஸ் உருமாற்ற இலக்குகள்.
வரப்போகும் ஆண்டுகளில் நீர், ஆற்றல், மற்றும் மறுபயன்பாடு (அ) மறு சுழற்சி தொடர்பான கொள்கைகள் உருவாக்கப்படும்

SUCCESS FACTORS

வெற்றிக்கான காரணிகள்

Staged plan: start small & simple and make incremental improvements

படிப்படியான திட்டம்: சிறிய எளியவற்றை துவக்கி பின் படிப்படியாக முன்னேற்றவும்

Policy, strategy, legislation, regulation

கொள்கைகள்
வழிமுறைகள்
சட்டங்கள்
கட்டுப்பாடுகள்

Institutional – Government & private

நிறுவனம் – அரசு & தனியார்

Effective City sewerage strategy

பயனுள்ள நகர கழிவு நீரகற்று செயல் திட்டம்

கல்வி, விழிப்புணர்வு மற்றும் தகவல் தொடர்பு

Education, awareness, communications

Capacity : O&M, management, support

திறன்: செயல் & பராமரிப்பு நிர்வாகம், ஆதரவு

Manage all sewage sources: connected, septic tank sludge, grey water

செரிமான தொட்டி மலக்கழிவு, வீட்டுக்கழிவு நீர் இணைக்கப்பட்டு

அனைத்து கழிவு நீரகற்று அமைப்புகளையும் நிர்வகிக்கவும்:

Provide infrastructure : toilets, septic tanks, sewers, treatment facilities

கட்டமைப்பு வசதிகள் வழங்கவும்: கழிப்பறை, செரிமான தொட்டி, கழிவு நீர் வடிகால்கள், கழிவு சுத்திகரிப்பு அமைப்புகள்

பிற முக்கிய அம்சங்கள்:

- Realistic expectation that sewerage / on site systems will coexist and must be co-managed
- Need based strategy
- Holistic management of all sewage / grey water / sludge / septage / faecal sludge

Other critical aspects

- செயல்படுத்தக்கூடிய எதிர்பார்ப்புகள்:
கழிவு நீர்க்கால்வாய்கள் / அந்தந்த பகுதிகளில் கழிவு நீரகற்றும் அமைப்புகள் ஒன்றோடு ஒன்று இணைந்து செயல்படுத்தப்பட வேண்டும்
- தேவையின் அடிப்படையில் செயல் திட்டம்
- கழிவு நீர்க்கால்வாய் வீட்டுக்கழிவு நீர் மலக்கழிவு நீர் செரிமாத்தொட்டியிலிருந்து வெளியேறும் மலக்கழிவு, சிதைவடைந்த மலக்கழிவு ஆகிய அனைத்தையும் இணைத்து மேலாண்மை செய்ய வேண்டும்

பிற முக்கிய அம்சங்கள்:

- Incremental approach: start with basic / simple / robust systems and upgrade / upscale
- Cost recovery principles: realistic
- Enablers : hardware, regulation, institutional capacity, awareness and communication, stakeholder engagement, overall management

Other critical aspects

- படிப்படியான திட்டம்: அடிப்படை அம்சங்களை ஆரம்பித்து / எளிய / விரைவான அமைப்புகளை செயல்படுத்தி பின்னர் முன்னேற்றி விரிவுபடுத்தவும்.
- செலவை திரும்பப்பெறும் தத்துவம்: செயல்படுத்தக்கூடிய அளவில்
- தூண்டுதல்கள்: கடினப்பொருட்கள், கட்டுப்பாடுகள், நிறுவன திறன்கள், விழிப்புணர்வு மற்றும் தகவல் தொடர்பு, பங்குதாரர்களுடன் கருத்துப்பரிமாற்றம், முழுமையான நிர்வாகம்



Thank You!

நன்றி



Extra Slides

Sanitation & sewerage: some typical city issues...

சுகாதாரம் மற்றும் கழிவு நீர் : பொதுவான சில நகர்ப்பற
பிரச்சனைகள்.

Waterborne
diseases

Lack of laws /
regulations

Lack of skills /
knowhow

நீரால் பரவும்
நோய்கள்

சட்டங்கள் /
கட்டுப்பாடுகள்
குறைவு

குறைவான
திறமை /
செய்முறை
நுண்ணறிவு

River /lake /
beach pollution

Ineffective
projects

Poor condition
of toilets / pits
/ septic tanks

ஆறு / குளங்கள்
/ கடற்கரை
மாசடைதல்

பயன்தராத
திட்டங்கள்

வீட்டுக்கழிவு
நீர் மாசு

Grey water
pollution

Land
availability
issues

No awareness

High
unaffordable
costs

நிலம்
கிடைப்பதில்
பிரச்சனைகள்

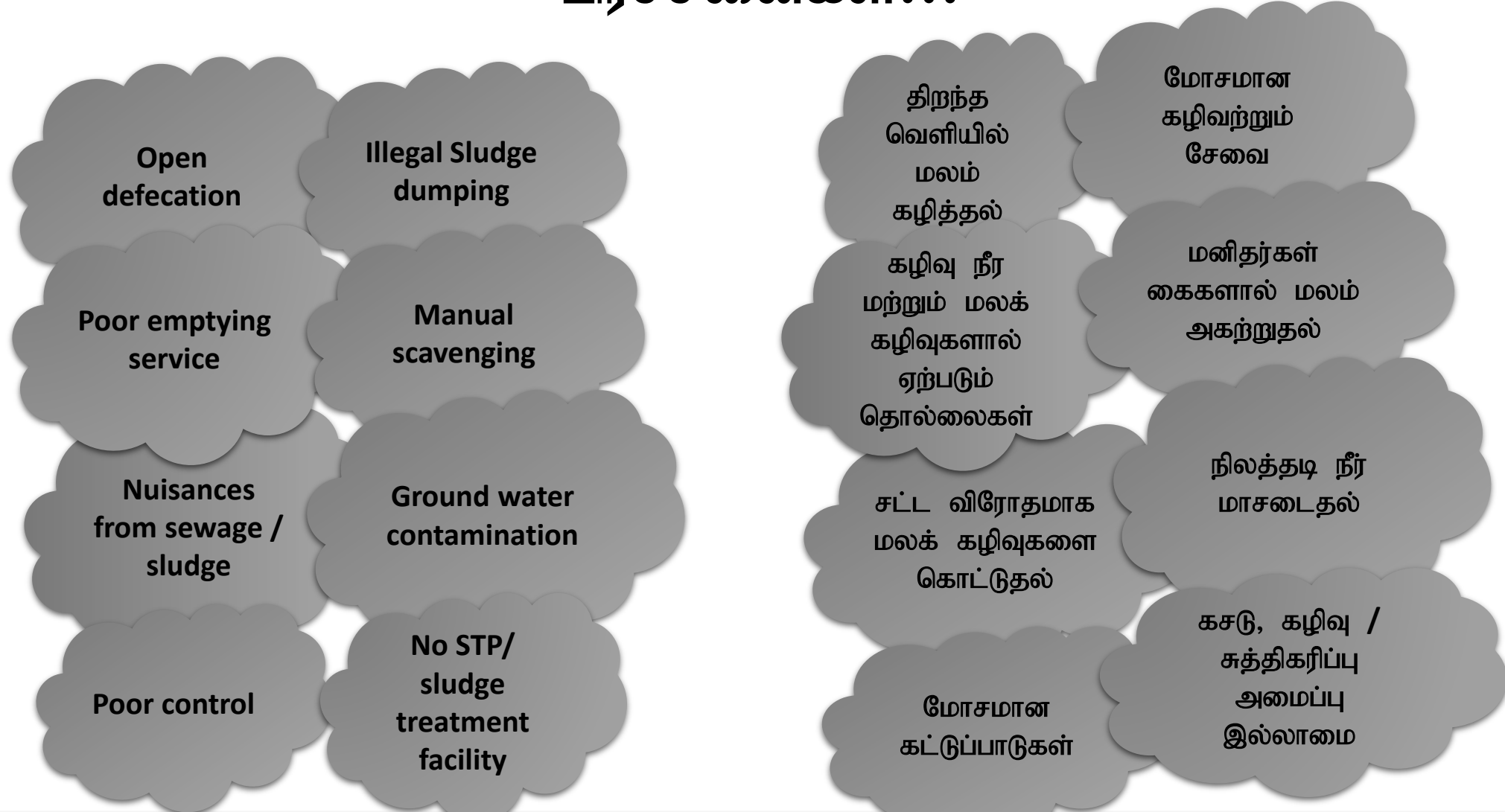
மோசமான
நிலையிலுள்ள
கழிப்பறைகள் /
குழிகள் / செரிமான
தொட்டிகள்

விழிப்புணர்வு
இல்லாமை

அதிக
செலவழிக்க
இயலாத
செலவினங்கள்

Sanitation & sewerage: some typical city issues...

சுகாதாரம் மற்றும் கழிவு நீர்: பொதுவான சில நகர்ப்பற
பிரச்சனைகள்...



Sewage treatment – history & dimensions

கழிவு சுத்திகரிப்பு – வரலாறு மற்றும் பரிமாணங்கள்

Human waste disposal

- Open defecation
- Pit latrines and chamber pots
- conveyance to a natural body of water, diluted and dissipated.
- water-borne diseases
- River, lake, coastal pollution

மனிதக்கழிவு அகற்றுதல்

- திறந்த வெளி மலம் கழித்தல்
- குழி கழிப்பறைகள் மற்றும் பானை அறைகள்
- நீர்நிலைக்கு எடுத்துச்செல்லப்பட்டு நீரில் கலந்துவிடுதல்
- நீரால் பரவும் நோய்கள்
- ஆறுகள் குளங்கள் கடற்கரைகள் மாசடைதல்

Sewage treatment – history & dimensions

கழிவு சுத்திகரிப்பு – வரலாறு மற்றும் பரிமாணங்கள்

Cities attempts to manage human waste

- Public health
- Water resource protection
- Resource recovery
- Quality living space

Dimensions:

- Black, yellow, grey water
- On-site vs decentralised vs centralised
- Liquid and solids stream

நகரங்களில் மனிதக்கழிவுகளை கையாள எடுக்கப்பட்ட முயற்சிகள்

- பொது சுகாதாரம்
- நீர் நிலைகளை பாதுகாத்தல்
- வளங்களை மீட்டெடுத்தல்
- தரமான வாழ்விடங்கள்

பரிமாணங்கள்:

- கழிவு நீர், சிறுநீர், வீட்டுக்கழிவு நீர்,
- அந்தந்த பகுதிகளில் (அ) பன்முகப்படுத்தப்பட்டது (அ) மையப்படுத்தப்பட்ட
- திரவ மற்றும் திடக் கழிவு போக்குகள்

Sewage treatment – history & dimensions

கழிவு சுத்திகரிப்பு – வரலாறு மற்றும் பரிமாணங்கள்

Management

- Driver (overall driver with clout)
- Roles : policy / planning, funding, infrastructure, O&M, management regulation, support
- Holistic approach
- Awareness, incremental improvement

மேலாண்மை

- இயக்குபவைகள் (அனைத்து பணிக்கும் பொறுப்பாளராக)
- கடமைகள் : (கொள்கைகள் / திட்டமிடல், நிதி, கட்டமைப்பு, செயலாக்கம் மற்றும் பராமரிப்பு, நிர்வாக கட்டுப்பாடுகள், ஆதரவு
- முழுமையான அணுகுமுறை
- விழிப்புணர்வு, படிப்படியான முன்னேற்றம்