

‘Onsite and Offsite Sewage / Excreta Management Practices’

**ऑनसाइट और ऑफसाइट सीवेज / मल
प्रबंधन अभ्यास**

An Overview of the Swachh Bharat Mission Advisory

स्वच्छ भारत मिशन सुझाव (Advisory) का एक अवलोकन

5th Online Training ‘Offsite and Onsite Management of Sewage for Citywide Sanitation,

15-16 October 2020



Onsite Sanitation Vs Offsite Sanitation

ऑनसाइट और ऑफसाइट सैनिटेशन

- **Offsite sanitation system (ऑफसाइट सैनिटेशन) :** Toilets connected to drainage networks like a sewerage system which conveys the excreta away from the site.
एक सीवरेज सिस्टम की तरह ड्रेनेज नेटवर्क से जुड़े शौचालय
- **Onsite sanitation system (ऑनसाइट सैनिटेशन):** Toilets connected to a tank or a pit, which stores the excreta within the site. एक टैंक या एक गड्ढे से जुड़ा शौचालय

1



2



Faecal Sludge (फेकल स्लज) / Septage (सेप्टेज) Vs Sewage (सेवेज)

- **Sewage (सेवेज)** : wastewater conveyed through the sewerage system. अपशिष्ट जल जो सीवरेज सिस्टम के माध्यम से अवगत कराया जाता है
- **Black Water (ब्लैक वाटर)** wastewater with faeces and urine from toilets; शौचालय से निकलने वाला अपशिष्ट जल
- **Grey Water (ग्रे वाटर)** : wastewater from the kitchen and bathroom (Grey Water). रसोई और बाथरूम से अपशिष्ट जल
- **Faecal sludge (फेकल स्लज) /septage (सेप्टेज)** is a slurry emptied out of septic tanks/pits (**Onsite Sanitation Systems**) घोल जिसे सेप्टिक टैंक / गड्ढों (ऑनसाइट सैनिटेशन सिस्टम) से खाली किया जाता है

Faecal Sludge / Septage contains only contains Black Water; Sewage contains Black Water and Grey Water;

Faecal Sludge / Septage much more concentrated than sewage. These systems generally also produce partially treated effluent / supernatant / overflow.

Advisory Overview (सलाहकार अवलोकन)

- A city-wide sanitation approach needed:
 - Development City Sanitation Plans: with short and long term plans and identification of priority areas शहर की स्वच्छता योजना का निर्माण
 - Using SFD tools assess the existing sanitation scenario एस एफ डी उपकरणों का उपयोग
 - Mix of Onsite and Offsite approach to manage excreta across value chain ऑनसाइट और ऑफसाइट दृष्टिकोण का मिश्रण
- Technology options for onsite management of Excreta उत्सर्जन के ऑनसाइट प्रबंधन के लिए प्रौद्योगिकी विकल्प
- Ensuring proper Faecal Sludge and Septage Management (FSSM) सुनिश्चित करें फेकल स्लज और सेप्टेज प्रबंधन
- Options and case-studies for treatment of faecal sludge, sewage
- Ensuring O&M and monitoring of FSSM सुनिश्चित करें (एफ एस एस एम) का रखरखाव और मॉनिटर
- Offsite management of sewage / excreta – focus on community scale / decentralized approach. सीवेज का ऑफसाइट प्रबंधन - विकेंद्रीकृत दृष्टिकोण पर ध्यान दें
- ***Stresses to think beyond just centralized sewerage & FSSM*** बस केंद्रीकृत सीवरेज और एफ एस एस एम से परे सोचें

Developing a City Sanitation Plan



SANIKIT: Web-based tool for CSP preparation



SANi-KiT
PREPARING A CITY SANITATION PLAN

Web Link: <https://www.cseindia.org/sanikit/index.html>

City Sanitation Planning approach सिटी सैनिटेशन प्लानिंग

(focusing on Excreta / Sewage management)

Stages of City Sanitation Planning to ensure Citywide Sanitation शहरव्यापी स्वच्छता योजना सुनिश्चित करने के लिए चरण निम्नलिखित है

- Define 'Planning Area' / 'योजना क्षेत्र' को परिभाषित करें – adjoining peri-urban, census towns etc
- Existing Sanitation Coverage मौजूदा स्वच्छता कवरेज and how excreta flows through the city – SBM-U recommends use of **Shit Flow Diagram** tool (शिट फ्लो डायग्राम)
- Mapping existing STPs, FSTP, SWM facilities available क्या मौजूदा एसटीपी, एफ़एसटीपी, ठोस अपशिष्ट प्रबंधन, सुविधाएं उपलब्ध हैं
- Land availability भूमि की उपलब्धता; Funds available कोष की उपलब्ध
- Decision Making Matrix: Onsite Vs Offsite solutions डिसिशन मैकिंग मॅट्रिक्स: ऑनसाइट बनाम ऑफ़साइट एक्स्ट्रेटा प्रबंधन
- Operationalizing complete Sanitation Value Chain संपूर्ण स्वच्छता मूल्य श्रृंखला का संचालन

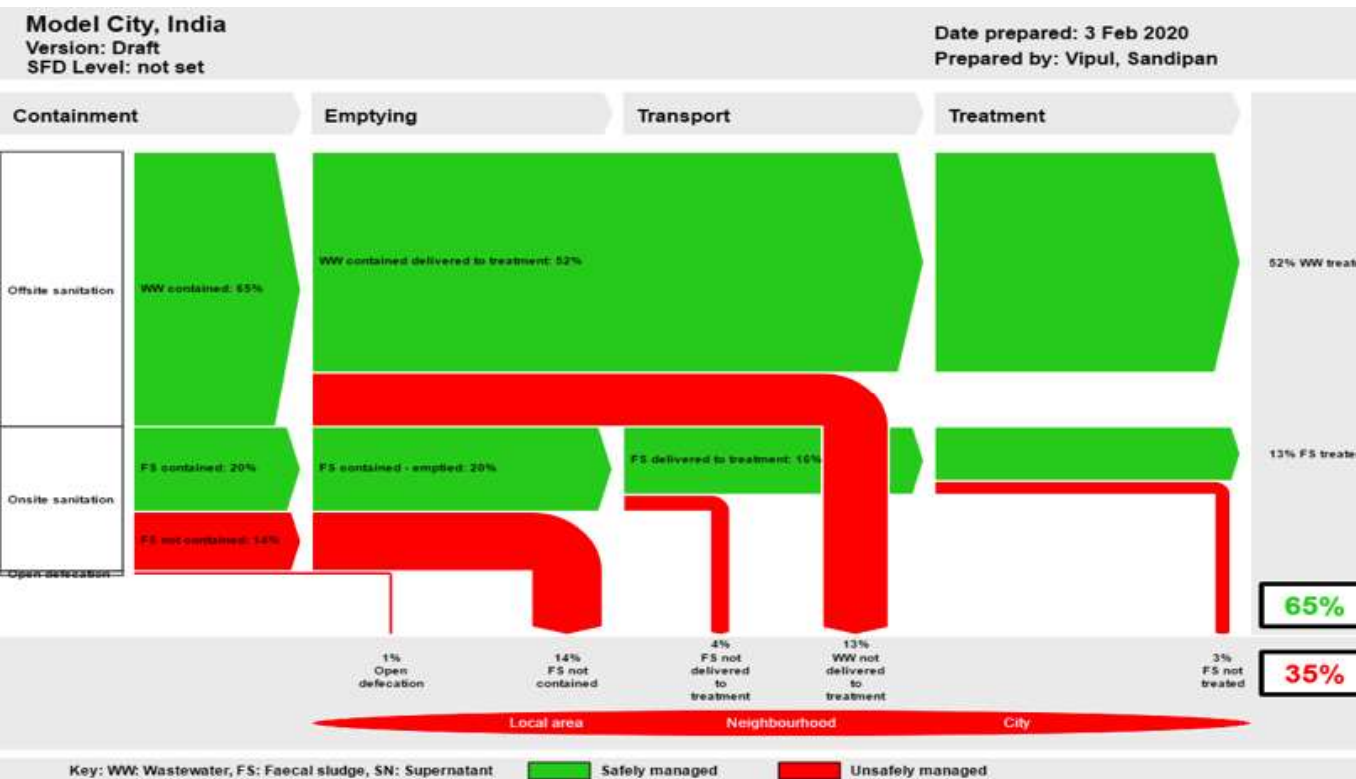
City Sanitation Planning approach सिटी सैनिटेशन प्लानिंग

Parallel activities to ensure sustainability of interventions

हस्तक्षेपों की स्थिरता सुनिश्चित करने के लिए गतिविधियाँ

- Ensure Stakeholder Consultation at every stage हितधारक परामर्श
- Collaboration with all relevant agencies like Planning Authorities, UP Jal Nigam etc संबंधित एजेंसियों के साथ सहयोग
- Institutional strengthening at ULB level: for planning, implementation and monitoring (possible use of ICT tools) शहर के स्तर पर संस्थागत मजबूती
- IEC / behaviour change communication व्यवहार परिवर्तन संचार
- Passing regulations and its enforcement नियमों का पारित होना

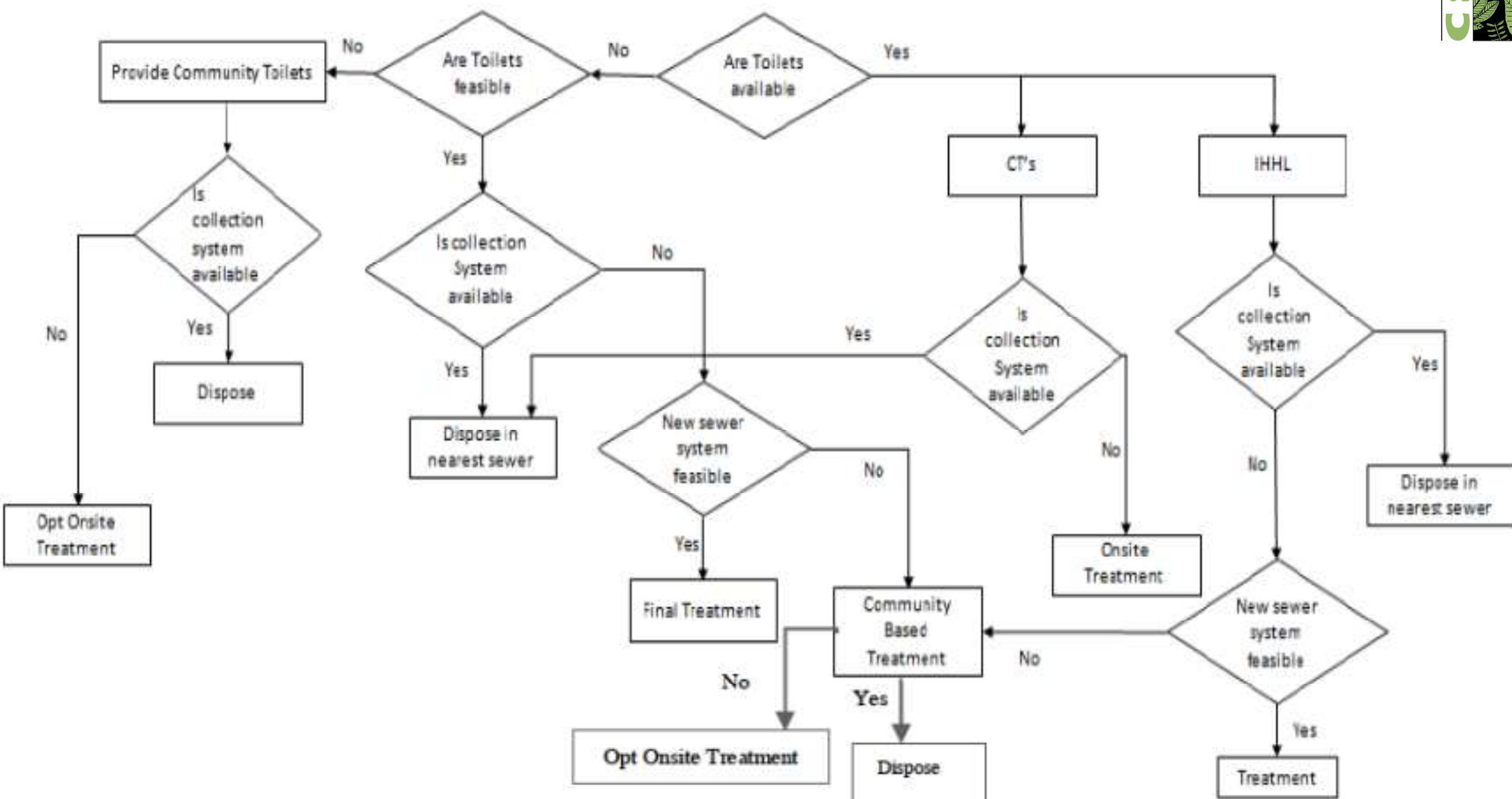
Shit Flow Diagram (शिट फ्लो डायग्राम)



- Mapping how excreta flows through a city. **उत्सर्जक प्रवाह की मैपिंग**
- Is City population's excreta is safely managed. **क्या शहर की आबादी का निकास सुरक्षित रूप से प्रबंधित है**
- Onsite Vs Offsite (**ऑनसाइट Vs ऑफसाइट**)
- Sanitation Value Chain
 - Containment **कन्टेनमेंट**
 - Emptying **खाली करना**
 - Transportation **परिवहन**
 - Treatment **उपचार**
- Useful for advocacy, planning and monitoring sanitation interventions in a city **स्वच्छता परियोजनाओं की वकालत, योजना और निगरानी के लिए उपयोगी**

Decision making tree: Onsite Vs Offsite Excreta Management

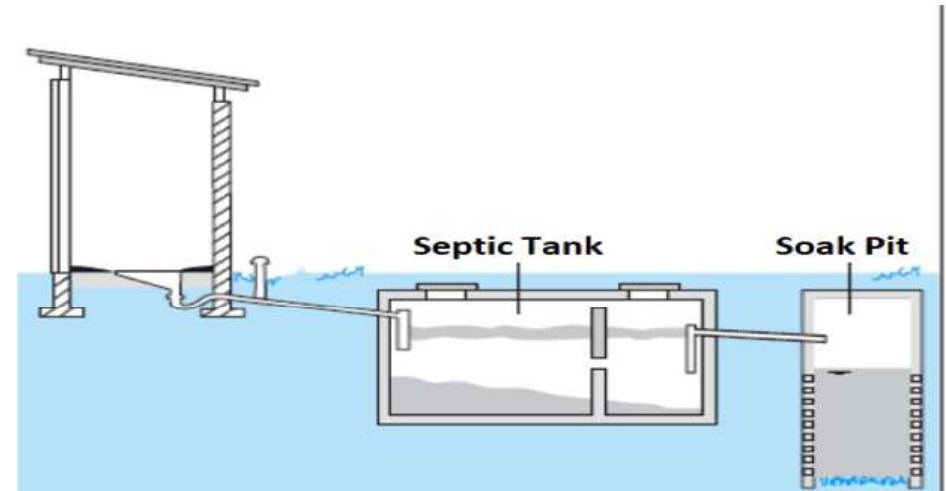
डिसिशन मेकिंग ट्री: ऑनसाइट बनाम ऑफ़साइट एक्स्ट्रेटा प्रबंधन



On-site Management of Excreta मल का ऑनसाइट प्रबंधन

Conventional Septic Tank पारंपरिक सेप्टिक टैंक

- A multi-chamber tank; एक बहु-कक्ष टैंक
- Partially treats 'black water' आंशिक रूप से काला पानी (Black Water) का उपचार करता है
- Effluent discharged into a soak pit (filtration) सोख गड्ढे में प्रवाहित करता है
- Design recommended by BIS code. बीआईएस कोड द्वारा डिजाइन
- Recommended where condition favourable for infiltration of effluent इसकी सिफारिश उन क्षेत्रों में की जाती है, जहाँ पर संक्रामक की घुसपैठ के लिए अनुकूल स्थिति है



Advantages: लाभ

- Useful for areas without sewerage network
- Suitable for peri-urban areas in households with sufficient space available.
- Local masons can easily construct. स्थानीय राजमिस्त्री आसानी से निर्माण कर सकते हैं

Limitations: नुकसान

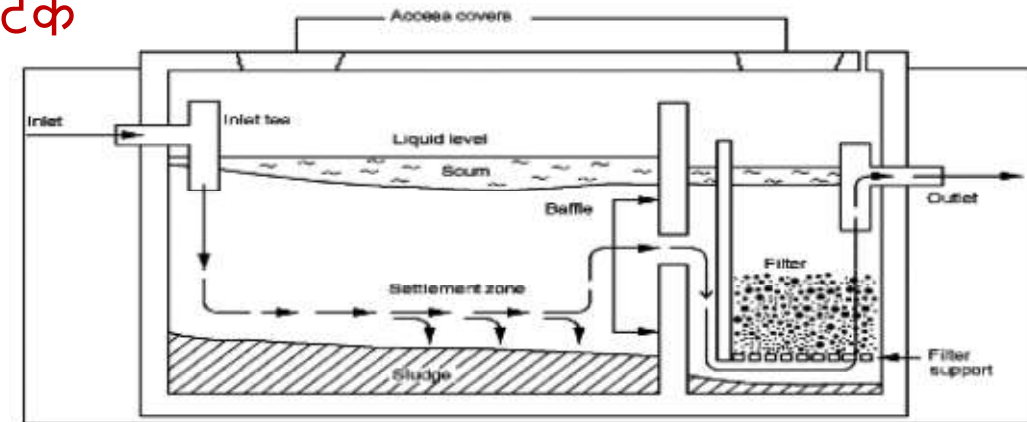
- More space requirement अधिक स्थान की आवश्यकता
- Often not designed as per BIS code. Enforcement and monitoring needed. विनियमन और निगरानी की जरूरत है
- Quality is also an issue; often constructed with open bottom; risk of groundwater pollution

On-site Management of Excreta मल का ऑनसाइट प्रबंधन



Improved Septic Tank बेहतर (Improved) सेप्टिक टैंक

- Addition of a unit to treat the effluent of septic tank. सेप्टिक टैंक के प्रवाह का उपचार करने के लिए एक इकाई को जोड़ा जाता है
- Upflow Anaerobic Filter is an option which can be used. Upflow Anaerobic Filter एक विकल्प है जिसका उपयोग किया जा सकता है
- Effluent undergoes anaerobic digestion before releasing into environment. पर्यावरण में जाने से पहले एफ्लुएंट एनारोबिक उपचार से गुजरता है



Advantages: लाभ

- Useful in high water table area where soak-pits not feasible. उच्च जल तालिका क्षेत्र में उपयोगी जहां सोख-गड्ढे संभव नहीं हैं
- Upto 70% BOD removal; effluent is clear and odour-free. 70% तक बीओडी हटाने; प्रवाह स्पष्ट और गंध मुक्त करने में होता है

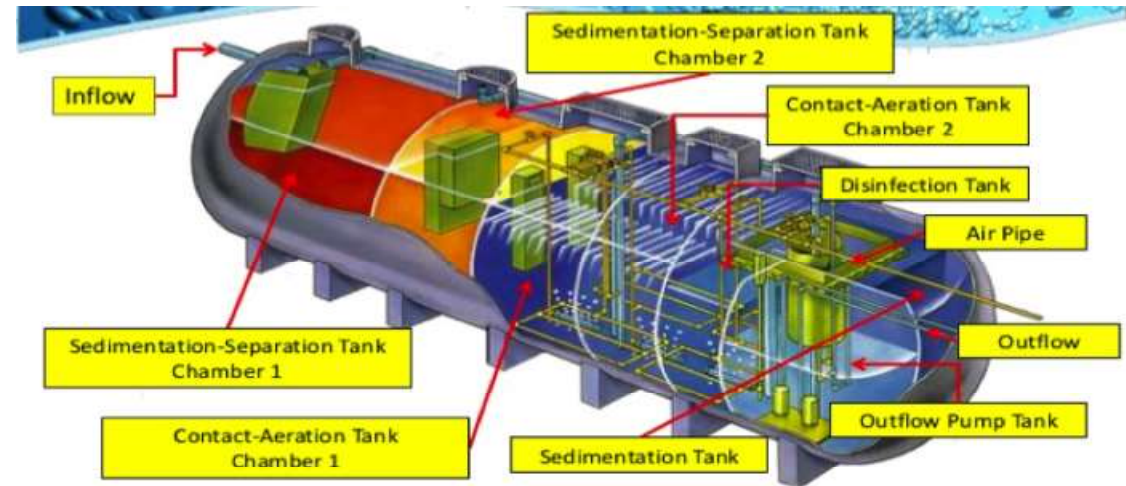
Limitations: नुकसान

- Routine maintenance needed for anaerobic Filter by the household or the owner; घर मालिक द्वारा anaerobic फ़िल्टर के लिए आवश्यक नियमित रखरखाव रखना चाहिए

On-site Management of Excreta मल का ऑनसाइट प्रबंधन

Johkasou System

- An on-site compact sewage treatment plant. मलमूत्र का ऑनसाइट पर कॉम्पैक्ट सीवेज ट्रीटमेंट प्लांट
- Useful for households/ group of households not connected with sewerage system. सीवेज सिस्टम से नहीं जुड़े परिवारों के लिए उपयोगी
- Installed in Aizawl, Mizoram and few places around Chennai. यह आइजोल, मिजोरम और चेन्नई के आसपास कुछ स्थानों पर स्थापित है
- Usually installed underground as a single compact tank. यह आमतौर पर एकल कॉम्पैक्ट टैंक के रूप में भूमिगत स्थापित किया जाता है
- There are five functional chambers namely, sedimentation, anaerobic, aeration, storage and disinfection in a tank.
- Various **types, sizes and scale** of Johkasou units are available जोहाकसो इकाइयों के विभिन्न प्रकार, आकार और पैमाने उपलब्ध हैं



**Image courtesy of Japan Education Center of Environmental Sanitation*

Advantages: लाभ

- **Short installation time.** कम स्थापना का समय
- Johkasou-treated water and sludge are **easy to Reuse.** पुनः उपयोग करना आसान

Limitations: नुकसान

- High Initial Investment Cost उच्च प्रारंभिक निवेश लागत
- Uninterrupted Power Supply required निर्बाध विद्युत आपूर्ति / बिजली की आवश्यकता
- Periodic Operation and Maintenance आवधिक संचालन और रखरखाव

On-site Management of Excreta मल का ऑनसाइट प्रबंधन

- **DRDO – Biodigester.** बायोडाइजेस्टर
- Uses a special anaerobic microbial inoculum. एक विशेष अवायवीय माइक्रोबियल इनोकुलम का उपयोग करता है
- Is compact and customizable. कॉम्पैक्ट और अनुकूलन योग्य है
- Performance depends upon climate; installed in J&K, Sikkim, Arunachal Pradesh. प्रदर्शन जलवायु पर निर्भर करता है; जम्मू-कश्मीर, सिक्किम, अरुणाचल प्रदेश में स्थापित।



Advantages: लाभ

- Minimal water usage and maintenance requirement. न्यूनतम जल उपयोग
- High reduction in organics and pathogens.
- Recommended for any geo-climatic zone.
- Cost effective. प्रभावी लागत

Limitations: नुकसान

- Study by IIT Madras, Ministry suggests in ordinary field condition – performance not much superior than ordinary septic tank. आईआईटी मद्रास द्वारा अध्ययन, मंत्रालय साधारण क्षेत्र की स्थिति में सुझाव देता है - प्रदर्शन सामान्य सेप्टिक टैंक की तुलना में बहुत बेहतर नहीं है।

Faecal Sludge and Septage Management (FSSM)

फेकल स्लज और सेप्टेज प्रबंधन



Source: Water, Sanitation and Hygiene, BMGF, 2010.



FSSM Value Chain

- Important for **optimal performance** of onsite sanitation system. ऑनसाइट स्वच्छता प्रणाली के इष्टतम प्रदर्शन के लिए महत्वपूर्ण है
- National FSSM policy by MoHUA in 2017 **राष्ट्रीय FSSM नीति**
- U.P. State Septage Management Policy (2019-23) **यू पी राज्य सेप्टेज मैनेजमेंट नीति**

- Safe containment **सुरक्षित नियंत्रण**
- Safe and regular emptying **सुरक्षित और नियमित रूप से खाली करना**
- Ensure transportation to designated disposal points **निर्दिष्ट निपटान बिंदुओं पर परिवहन सुनिश्चित**
- Treatment of Faecal Sludge **फिकल स्लज का उपचार**
 - Co-Treatment in STP **एसटीपी में सह-उपचार**
 - Standalone Faecal Sludge Treatment Plant **स्टैंडअलोन फिकल स्लज उपचार संयंत्र**
 - 'Trenching' for temporary disposal **ट्रेन्चिंग अस्थायी निपटान**
- Reuse of treated sludge for agriculture **कृषि के लिए उपचारित फिकल स्लज का पुनः उपयोग**

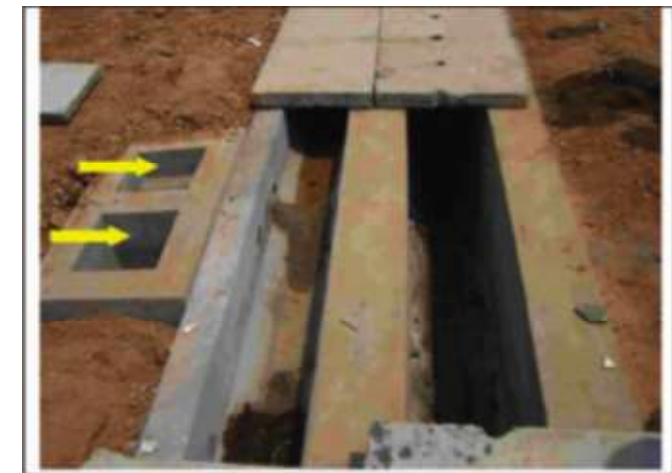
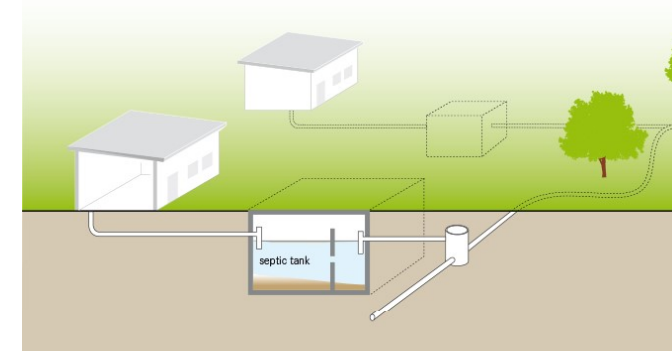
Offsite Management of Excreta मल का ऑफसाइट प्रबंधन

- **Decentralized or community scale offsite treatment of sewage** सीवेज के विकेंद्रीकृत या सामुदायिक पैमाने पर ऑफसाइट उपचार
- Localized collection, conveyance and treatment of excreta and sullage in micro zones within a major habitation. स्थानीयकृत संग्रह, वाहन और उपचार
- Recommends: guidelines mandating apartments having certain number of housing units say 200 houses and more can go for separate community based sewage treatment system. अनुशंसा: 200 घरों के एक कॉलोनी / सोसाइटी के लिए एक अलग सीवेज ट्रीटमेंट प्लांट
- Options for Conveyance at a Decentralized scale / विकेंद्रीकृत पैमाने पर संयोजन के विकल्प:
 - Simplified Sewers सिम्प्लिफाइड सीवर
 - Small Bore Sewers स्माल बोर सीवर
 - Twin Drain Systems ट्विन ड्रेन सिस्टम

Offsite Management of Excreta मल का ऑफसाइट प्रबंधन



- **Simplified / Condominial Sewers सिम्प्लिफाइड सीवर**
 - Similar to conventional sewerage system; eliminate conservative design features कठोर डिजाइन तत्वों को कम करता है
- **Small Bore Sewers स्माल बोर सीवर**
 - Used for conveyance of effluent / supernatant from onsite systems to a treatment facilities ऑनसाइट सिस्टम से प्रवाह के संवहन के लिए उपयोग किया जाता है
 - Can be a part of incremental improvement scheme of non-sewered areas. वृद्धिशील सुधार योजना का एक हिस्सा हो सकता है
- **Twin Drain Systems ट्विन ड्रेन सिस्टम**
 - Separate drains for sewage and storm water. सीवेज और बारिश के पानी के लिए अलग-अलग नालियां
 - Removable covered slab for maintenance. रखरखाव के लिए हटाने योग्य कवर स्लैब
 - An interim and quick solution for wastewater management





Planning for treatment facility

ट्रीटमेंट प्लांट की योजना

- **Land availability जमीन की उपलब्धता**
 - Distance / access from Urban Areas शहर से दूरी
 - Availability of power बिजली की उपलब्धता
 - Surroundings – Habitations? आसपास के क्षेत्र में बस्ती
 - Geological parameter भूवैज्ञानिक पैरामीटर
- **Technology selection टैकनोलजी चुनना**
 - **Mechanized यन्त्रसज्जित**
ASP, SBR, MBBR, FBR, UASB
 - **Non-mechanized (Nature based technologies) गैर - यन्त्रसज्जित**
Dewats, Phytorid, Reed Bed

Technology comparison

टैकनोलजी तुलना

Mechanized	Non-mechanized (Nature based)
Advantage: <ul style="list-style-type: none">• Compact; less area requirement Disadvantage: <ul style="list-style-type: none">• Power requirement• Skill Manpower• Repair and Maintenance	Advantage: <ul style="list-style-type: none">• Less power requirement• Skilled manpower not needed. Disadvantage: <ul style="list-style-type: none">• Larger area requirement

The advisory gives detailed comparison of each technology with respect to Capex, Opex, Land Requirement, Energy requirement, O&M etc.

O&M, Monitoring City's Excreta Management रखरखाव और मॉनिटर - शहर का उत्सर्जन प्रबंधन

- **Regulations / Bye-Laws नियमों का पारित होना**
 - Standardize septic tanks सेप्टिक टैंक मानकीकृत करें
 - Regularize Vacuum Tanker Operators वैक्यूम टैंकर ऑपरेटरों को नियमित करें
 - Penalties for indiscriminate disposal अंधाधुंध निपटान के लिए दंड
- **Monitoring of Sanitation Value Chain मॉनिटर**
 - Regular audit of sanitation facilities स्वच्छता सुविधाओं का नियमित ऑडिट
 - Using GPS to monitor safe disposal निगरानी के लिए जी-पी-एस
- **STP/FSTP routine maintenance**
 - Standard Operating Procedures मानक संचालन प्रक्रियाएं
 - Trainings for the managers and operations staff संचालन कर्मचारियों के लिए प्रशिक्षण



<https://www.cseindia.org/chunar-nagar-palika-parishad-notification-2019-9723>

O&M, Monitoring City's Excreta Management रखरखाव और मॉनिटर - शहर का उत्सर्जन प्रबंधन



- Institutional Set up for O & M रखरखाव के लिए संस्थागत स्थापना
 - Trained manpower प्रशिक्षित कर्मचारी
 - Availability of funds धन की उपलब्धता
- Capacity Building and Training प्रशिक्षण
 - Focus on all stakeholders including masons, desludgers सभी हितधारकों जैसे राजमिस्त्री
- IEC / Behaviour Change Communication campaign आई-ई-सी / व्यवहार परिवर्तन संचार अभियान
- Feedback from stakeholders and Grievance redressal शिकयतों का सुधार
 - Nodal Officer with Toll Free number for Grievance redressal नोडल अधिकारी नियुक्त करें / टोल फ्री नंबर शुरू करें

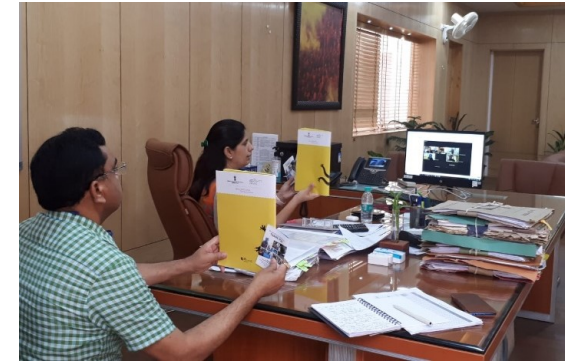
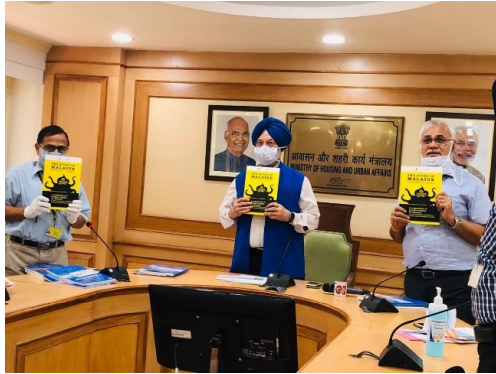




Mal-Asur: 'Demon of Defeca' campaign मल-असुर अभियान



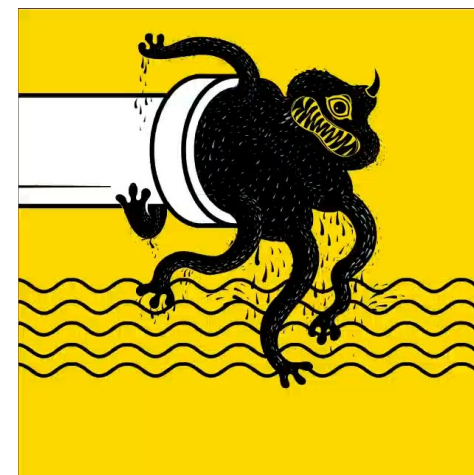
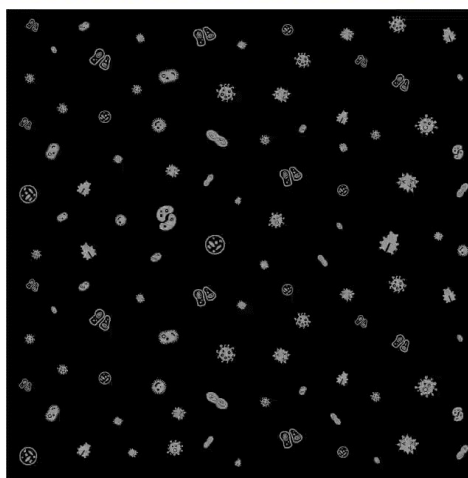
Creating awareness regarding need for proper Faecal Sludge and Septage Management
उचित फेकल स्लज और सेप्टेज प्रबंधन के बारे में जागरूकता पैदा करना



Material available at CSE COVID-19 Repository: <https://www.cseindia.org/communication-collaterals-for-covid-19-10106>



Mal-Asur: campaign / मल-असुर अभियान



Three key messages in the campaign: अभियान में तीन प्रमुख संदेश

1. **Containment:** Build the **right septic tank** for your toilet सही सेप्टिक टैंक का निर्माण करें
2. **Emptying:** Desludge **once in three years** by a licensed operator तीन साल में एक बार अपने सेप्टिक टैंक को खाली करें
3. **Disposal:** Where is faecal sludge is disposed / report indiscriminate disposal अंशःअंश निपटान की रिपोर्ट

Way-forward: Towards Citywide Sanitation आगे का रास्ता: शहरव्यापी स्वच्छता की ओर



- Develop CSP with short, medium and long term plans शहर की स्वच्छता योजना विकसित करें
 - Shit Flow Diagram शिट फ्लो डायग्राम
 - Identify priority areas to ensure entire population with safe sanitation प्राथमिकता वाले क्षेत्रों की पहचान करें
- A mix of onsite and offsite solution can help ensure citywide sanitation ऑनसाइट और ऑफसाइट साधन का मिश्रण
 - Select appropriate technologies उपयुक्त तकनीकों का चयन करें
 - Enforce regulations नियमों को पारित करें
- Training and capacity building of all stakeholders प्रशिक्षण सभी हितधारकों का
- Appoint Nodal officials; ensure O&M, monitoring and grievance redressal. नोडल अधिकारियों की नियुक्ति करें
- Allocation of funds for O&M संचालन और रखरखाव के लिए धन का आवंटन
- Initiating IEC / Behavioural change आई-ई-सी / व्यवहार परिवर्तन संचार अभियान

Thank You; धन्यवाद