

The Indian Express – 11-December-2023

WATER SECURITY: CAN B'LURU LEARN FROM SINGAPORE?

Karnataka's capital city is looking to expand, and may even add close to a crore people in next 3 decades. With Cauvery water remaining a constant and underground aquifers unreliable, the city managers must look elsewhere for a better plan

Niranjan.Kaggere@timesgroup.com

It's only December, but large housing complexes dependent on underground water are already ping-pong for water tankers and asking residents to cut down on usage. Their on-premise borewells have either stopped giving water or the yields have fallen considerably. The city received scanty rainfall so far this year, but that is besides the point that the shortfall is happening in a decade of extreme weather events.

In a Nasa-funded study Nishan Bhattarai at the University of Oklahoma, Meha Jain at the University of Michigan, and five other researchers estimate using a statistical model that "under a business-as-usual scenario, warming temperatures may triple groundwater depletion rates in the future and expand groundwater depletion hotspots to include south and central India". Studies have already linked the warming planet to intense rainfall with less frequency, increased evaporation, and faster depletion of groundwater table due to overuse.

An Urban Water Balance Report released earlier this year by WELL Labs, which focuses on establishing water resilience ecosystems, pegs current total freshwater demand in Bengaluru at 2,632 MLD (million litres per day). With Cauvery Water Supply Scheme (CWSS) Stage 1-4, BWSSB pumps in 1440 million litres of river water every day, while the rest of the demand is met by underground water. CWSS Stage V, likely to be commissioned next year, is expected to bring in another 775MLD of water to more areas of the city, yet there'll be a shortfall of 450MLD.

CAN WE COPY SINGAPORE?

The world did cringe a lot when Singapore, a city-state roughly the size of Bengaluru, announced in 2022 that it produced beer out



BWSSB NEEDS A REVENUE MODEL: Tertiary treated water from a BWSSB STP enters Nayandahalli Lake. BBMP has spent about Rs 7.5cr on the renovation and restoration of the lake that comes under Vrishabhavathi Valley. BWSSB is running close to 35 sewage treatment plants but it hardly turns in any profit from the operations

CALL FOR ACTION

- **An office to manage water for Bengaluru:** A single overarching body to manage both surface and groundwater in the city is required
- **Easy categorization of water:** Multiple categories of water like wells, borewells, and gray water should be replaced with two categories – potable and non-potable water. This will help assign better commercial value to water as a resource
- **Future-aware water management:** Water resource management within the city limits is needed. Urban planning and population density planning must set some limits for expansion based on water availability

of high-quality water recycled from sewage and urine. The recycled water, named NEWater, is so clean that it is used mainly for industrial purposes, say in wafer fabrication plants where ultra-clean water is mandatory. "During dry periods, NEWater is added to our reservoirs to blend with raw water, which is treated before supplied to consumers as tap water,"

WATER USE/DAY



*Cusec (cubic feet per second) measures the flow rate of water – 28.317 litres per second. 1 TMC (thousand million cubic feet) is 11,000 cusecs flow for a day; 1440 MLD is 18.6TMC/Year

Sources: Strengthening Climate Action and Resilience Planning for Bengaluru, WRI; Urban Water Balance Report by WELL Labs; BWSSB website

says Public Utilities Board, Singapore's National Water Agency.

Singapore is historically a water-stressed city and its needs are more urgent than Bengaluru's. Singapore's mission towards water sustainability started at least four decades ago, and the success rests primarily on the fact that the city has established a 100% sewer network — which means

at no point in transit, sewage gets mixed with any form of clean source of water. Two-thirds of

Singapore's surface area is classified as protected drainage basins to facilitate the collection of rainwater. The country has a complex treaty with Malaysia from where water is sourced to meet a part of its needs. It intends to turn water surplus before 2061, when its com-

WATER FOR CITY NEED A FALL-BACK PLAN IN PLACE

A Short Story of Lakes

Flanked by two rivers Pennar and Arkavathi yet none criss-crossing the city, Bengaluru historically relied on an extensive interconnected lake system — divided into three valleys — to meet its water needs as early as 6th century AD. When the city finally began to tap into a piped water system in 1896, it also, unfortunately, meant the obliteration of its lake system — some lakes even made way for housing layouts or infra hubs. The channels once interconnected the lakes are mostly encroached upon, causing flooding whenever it rains heavily. Lakes were once a source of potable water — "Class-A" in current definitions — for the entire city. But in a survey released in October, 40%

of the participants from the city told ActionAid India that they would not visit a Bengaluru lake due to the stench and poor quality of water. A Karnataka State Pollution Control Board periodic testing has recently certified water quality of more than 40 city lakes as 'Class-E' — making them ineligible to support any kind of biological activity.

A bill of ₹45 crore/month

It costs BWSSB at least Rs 45 crore every month to pump water to the city, located at an elevation of over 3,000 feet, says its website. "Unlike any other metros, Bengaluru sits atop a mountain ridge, surrounded by valleys. Water needs to be pumped up from sources located at much lower-level. The arrangement may look good, but not forever," says Veena Sreenivasan of WELL Labs

BWSSB's estimate on population and water supply requirements

Year	Population (Million)	Water Demand (MLD)	Water Demand (TMC)
2011	8.5	1400	18.1
2021	10.6	2100	27.1
2031	14.3	2900	37.4
2041	17.1	3400	43.8
2051	20.6	4100	52.9

troverial treaty with the neighbouring nation will expire.

It might be easier for Bengaluru, a key tech hub in Asia, to copy the science of Singapore model. The political will, shown by legendary Singapore PM Lee Kuan Yew who spearheaded the water revolution, is not easy to match though adequate legislation and an integrated water management approach could bring in some kind of ease of process.

T V Ramachandra, scientist at the Centre for Ecological Services, IISc, says Bengaluru can kick start its journey towards water security by stopping the sewage that currently flows into the city's 200-plus lakes. "The city does not require multi-crore drinking water projects. Bengaluru generates 20

TMC of sewage out of which there is a potential to recycle about 16 TMC of water to meet our various needs," he says. He also calls for urgent desilting of lakes to enhance their storage.

A city that depends a lot on groundwater has a duty to ensure that the aquifers, which store water to be sucked out later, are recharged enough every year. This happens during the rainy season through percolation, and from water bodies nearby. "But the increasing magnitude of the built-up area in the city (which is around 150%) has reduced the percolation capacity. This has resulted in excessive runoff (of water) during rains. This is neither good for the lakes nor the groundwater table," warns Ramachandra.

Going by the WELL Labs report, groundwater recharge is a slowgame in Bengaluru. "Natural groundwater recharge through green spaces and water bodies is as low as 148 MLD," it says.

#BLUGREENURU MISSION

The Bengaluru Climate Action and Resilience Plan or BCAP, announced by BBMP on November 27, couldn't have come at a better time. One of the initiatives — #BluGreenUru — looks at building a combination of blue (lakes, rivers, streams and other natural and constructed drainage channels) and green (gardens, urban forests, green roofs, etc) infrastructure in the city. "Blue-Green Infrastructure acts as a buffer for climate change shocks by reducing heat stress, absorbing surface run-off, reducing risk of flooding, etc," says WRI (Water Resources Institute). BBMP's knowledge partner for BCAP.

Even as successive governments have been busy exploring multiple ways to source and supply water, including from ridiculously far off places, researchers and experts who repeatedly turn the spotlight on Bengaluru's water bodies argue for effective management of its lakes to ensure water security for the city.

Bengaluru has over three dozen STPs, a host of other decentralised STPs run privately by apartments and large buildings, yet, as WELL Labs puts it, the challenge before the city remains that "many of these efforts are being implemented in small scales and by different groups of stakeholders without an overarching strategy". The report lists at least 17 stakeholders whose actions have long term as well as short term impact on Bengaluru lakes and groundwater table.

'RAIN & LAKES ARE ENOUGH'

A meticulous analysis of Bengaluru's rainfall for the last 100-years by the scientific community has revealed that about 73% of Bengaluru's total water requirement can be met through its surface runoff or annual rainfall and the remaining can be adjusted with the recycling and treatment of sewage water. "Had we stored all our rainwater and treated water in these lakes, Bengaluru would be left with surplus water every year," argues Ramachandra.

Veena Sreenivasan, who heads the WELL Labs in Bengaluru, says that "these lakes were inter-linked in such a way that their annual storage, with regular maintenance, was supposed to cater to the demand for the next 200 years" — an edge the city no longer enjoys. The WELL Labs report, in fact, calls out a very important data gap — essential data regarding the lakes' physical attributes such as depth, volume, and connecting drains are currently unavailable.

भास्कर खास • यमुना संसद ने तैयार की रिपोर्ट, 9-हजार हेक्टेयर में बायोडायवर्सिटी पार्क सिटीजन रिपोर्ट में बाढ़ क्षेत्रों के पार्क देंगे यमुना को नया जीवन, बायोडायवर्सिटी पार्क बढ़ाएंगे यमुना में ऑक्सीजन

भास्कर न्यूज़ | नई दिल्ली

अनोखे पार्क दिल्ली में अपने दम पर ऑक्सीजन मृतप्राय यमुना को जीवन दे सकते हैं, लेकिन इसके लिए फ्लड प्लेन में जैव विविधता पार्क की एक श्रृंखला को विकसित करना होगा। पल्ला से कालिंदी कुंज के बीच करीब 9000 हेक्टेयर के फ्लड प्लेन में बीस पार्क विकसित करने की तैयारी है। मैली यमुना को निर्मल बनाने के लिए यमुना संसद ने एक सिटीजन रिपोर्ट: एक वैज्ञानिक धारणा तैयार की गई है, जिसमें बायोडायवर्सिटी पार्कों को बनाने का जिक्र किया गया है। इसमें कहा गया है कि पल्ला से कालिंदी

वैज्ञानिक तरीके से लगाएं पौधे...

रिपोर्ट के अनुसार यमुना के रिपेरियन जोन और सक्रिय फ्लड प्लेन में बड़े पौधे नहीं लगाना चाहिए। इनमें मूँज, कुश, झाऊ, नरकुल, पटेरा, पार्स पेलम, पार्स पैलेडियम सरीखे पौधों का रोपण हो। नम भूमियों के साथ मिलकर यह नदी की किडनी का काम करते हैं। बड़े पेड़ पक्षियों के बसेरे के लिए इक्का-दुक्का ही लगाने चाहिए। सही जगह पुराना बाढ़ क्षेत्र व बांध है। जबकि वजीराबाद से कालिंदी कुंज के बीच इसके उल्ट पौधरोपण किया गया है। रिपोर्ट में हर कीमत पर स्थानीय पौधे लगाए जाएं।

कुंज के बीच के बनने वाले इन पार्क में हर एक का विस्तार 200 हेक्टेयर में किया जाना चाहिए। इससे स्थानीय प्रजाति के पौधों, नम भूमियों व जल संग्रहण क्षेत्र में बाढ़ के पानी को अधिकतम रोकना संभव हो सकेगा

और जिससे यमुना में ऑक्सीजन लेवल बढ़ेगा। बता दें रिपोर्ट को वजीराबाद से कालिंदी कुंज के बीच सर्वेक्षण और करीब दस लाख लोगों से संवाद के आधार पर विशेषज्ञों के एक समूह ने तैयार किया है।

कालिंदी कुंज के बीच 30 किमी के सर्वे में हर कदम पर छेड़छाड़

रिपोर्ट बताती है नदी के मेन चैन के साथ उससे एकदम सटा व नमी युक्त रिपेरियन जोन, सक्रिय फ्लड प्लेन, पुराना फ्लड प्लेन व बांध क्षेत्र है। किसी से भी छेड़छाड़ नदी पर असर डालेगी। जबकि वजीराबाद से कालिंदी कुंज के बीच 30 किमी के सर्वे में हर कदम पर छेड़छाड़ दिखी है। बावजूद इन सबके उम्मीद की रोशनी भी यहीं से दिखती है। बदतर होने के बाद भी जितना कुछ भी बचा है, अगर उसी को काफी हद तक ठीक हो सकती हैं।

राजधानी में रिचार्ज कम, भू-जल का दोहन ज्यादा

■ प्रभात कुमार

नई दिल्ली। दिल्ली समेत तमाम उत्तरी राज्यों में भूजल दोहन तेजी से बढ़ रहा है जबकि रिचार्ज कम हुआ है। राष्ट्रीय हरित प्राधिकरण (एनजीटी) ने मामले में चिंता जताते हुए केंद्र और नौ राज्यों दिल्ली, उत्तर प्रदेश, पंजाब, हरियाणा, राजस्थान, छत्तीसगढ़, तेलंगाना, आंध्र प्रदेश, बिहार को नोटिस जारी किया है।

केंद्रीय भूजल प्राधिकरण (सीजीडब्ल्यूए) की ओर से जो रिपोर्ट एनजीटी में दाखिल की गई है, उसमें भूजल दोहन को लेकर उत्तरी राज्यों की स्थिति बेहद गंभीर है। दिल्ली में करीब 48, पंजाब में 73 तो हरियाणा में 61 फीसदी क्षेत्रों में भूजल का अत्यधिक दोहन हो

■ एनजीटी का केंद्र और नौ राज्यों को नोटिस
■ कहा, भूजल दोहन रोकने को क्या किया

रहा है। इस मामले में उत्तर प्रदेश, बिहार, झारखंड, भी पीछे नहीं है।

पंजाब, झारखंड, उत्तर प्रदेश और हरियाणा में भी भूजल का दोहन लगातार बढ़ रहा है जबकि रिचार्ज कम हुआ है। रिपोर्ट पर संज्ञान लेते हुए एनजीटी ने संबंधित राज्यों को नोटिस जारी कर पूछा है कि भूजल दोहन रोकने को क्या कदम उठाए जा रहे हैं। उनको 25 फरवरी को होने वाली सुनवाई से पहले जवाब दाखिल करना होगा।

रिपोर्ट

एनजीटी ने केंद्र सरकार और नौ राज्यों को नोटिस जारी कर यह बताने को कहा कि भूजल दोहन रोकने को किस तरह के कदम उठाए जा रहे

भूजल दोहन को लेकर उत्तरी राज्यों की स्थिति बेहद गंभीर

नई दिल्ली, विशेष संवाददाता।
केंद्रीय भूजल प्राधिकरण
(सीजीडब्ल्यूए) की ओर से राष्ट्रीय
हरित अधिकरण (एनजीटी) में
दाखिल एक रिपोर्ट में भूजल दोहन को
लेकर उत्तरी राज्यों की स्थिति बेहद
गंभीर बताई गई है।

रिपोर्ट पर संज्ञान लेते हुए
एनजीटी ने केंद्र सरकार और नौ राज्यों
को नोटिस जारी कर यह बताने को
कहा है कि भूजल दोहन रोकने को
किस तरह के कदम उठाए जा रहे हैं।

पंजाब-राजस्थान में स्थिति
खराब: रिपोर्ट में कहा गया है कि
पंजाब में सालाना रिचार्ज कम हुआ
है, जबकि दोहन बढ़ा है। पंजाब में

50344.68 वर्ग किलोमीटर
पुनर्भरण योग्य क्षेत्रफल में से
3693.63 वर्ग किमी यानी 73.37%
क्षेत्र में भूजल का अति दोहन हो रहा
है। जबकि 1742.88 वर्ग
किलोमीटर भूजल दोहन गंभीर
4599.2 वर्ग किमी अर्द्ध गंभीर श्रेणी
में है।

पंजाब में भूजल पुनर्भरण कम
हो गया है, जबकि दोहन बढ़ गया है।
राजस्थान में कुल 317058.36 वर्ग
किलोमीटर पुनर्भरण योग्य क्षेत्रों में
226126.61 वर्ग किलोमीटर यानी
71.32% अति दोहन हो रहा है,
जबकि 16651.50 वर्ग किमी गंभीर
श्रेणी में है।

एनजीटी में सीजीडब्ल्यूए की भूजल दोहन रिपोर्ट पेश

दिल्ली

1487.6 वर्ग किलोमीटर कुल क्षेत्र

- 709.81 वर्ग किमी क्षेत्र में अत्यधिक भूजल दोहन
- 179.37 वर्ग किमी क्षेत्र में भूजल दोहन का स्तर गंभीर श्रेणी में
- 396.73 वर्ग किमी क्षेत्र में अर्द्ध गंभीर श्रेणी में

वार्षिक भूजल 0.37 बीसीएम आंका पुनर्भरण गया वार्षिक दोहन

हरियाणा

40391.05 वर्ग किलोमीटर क्षेत्र

- 24772.68 वर्ग किमी क्षेत्र में भूजल का अतिदोहन
- 2359.3 वर्ग किमी गंभीर श्रेणी
- 2398.44 वर्ग किमी अर्द्ध गंभीर श्रेणी में



झारखंड

60646.73 वर्ग किलोमीटर क्षेत्र

- 463.92 वर्ग किमी क्षेत्र में भूजल का अतिदोहन
- 1068.48 वर्ग किमी क्षेत्र में गंभीर श्रेणी
- 2169.13 वर्ग किमी क्षेत्र में अर्द्ध गंभीर श्रेणी
- झारखंड में सालाना भूजल दोहन बढ़ा

बिहार

90348.70 वर्ग किलोमीटर क्षेत्र

- 867.8 वर्ग किमी का अतिदोहन
- 1354.24 वर्ग किमी गंभीर श्रेणी

उत्तर प्रदेश

229593.13 वर्ग किलोमीटर क्षेत्र

- 15263.27 वर्ग किमी का अधिक दोहन
- 12743.67 वर्ग किमी क्षेत्र गंभीर श्रेणी में, 51239.41 वर्ग किमी क्षेत्र अर्द्ध गंभीर श्रेणी में