

शैक्षणिक संदर्भ अंक १४० (फेब्रुवारी - मार्च २०२३)

वाळूची कमतरता आणि उपाय

भाग २

लेखक : डॉ मुरारी तपस्वी

वाळूची कमतरता आणि उपाय

भाग २

लेखक : डॉ मुरारी तपस्वी

यापूर्वीच्या लेखात आपण वाळूच्या उपलब्धीसंबंधी, तिच्या अमर्याद उपशाबाबत माहिती घेतली. संशोधकांनी वाळूला असलेल्या पर्यायांचाही आढावा घेतला आहे तो या लेखादरम्यान पाहूया.

भारतात असलेल्या नद्यांमधील वाळूचा उपसा आणि त्यात नवी वाळू निर्माण होण्याचे प्रमाण व्यस्त आहे. यामुळे वाळूची टंचाईच निर्माण होत आहे म्हणा ना! एका अहवालानुसार सध्याच्या उत्खननाचा वेग ती तयार होण्याच्या वेगापेक्षा दुप्पट आहे असे संशोधक म्हणतात. हा वेग आणि अशास्त्रीय पध्दतीने केलेले उत्खनन चालूच राहिले तर पर्यावरणावर होणाऱ्या गंभीर परिणामांव्यतिरिक्त तिचे दुर्भिक्ष आपल्या जीवनपद्धतीवर मोठाच आघात करण्याची शक्यता दिसून येते. हे जरी खरे असले तरी वाळू संपेपर्यंत तिचे

अवैध उत्खनन आणि वाहतूक याला संपूर्ण आळा घालणे खूप कठीण आहे, हेच वास्तव आहे. कारण कितीही नियम-कायदे केले तरी आपली नीतीमत्ता इतकी खालावली आहे की त्यांचा परिणाम होत नाही. जोवर एखाद्या वस्तूची मागणी कमी होत नाही तोवर कायदे आणि पळवाटा यांच्यातली चढाओढ न संपणारी असते. हा प्रश्न एकूणच थोड्याफार फरकाने सगळ्याच देशांसाठी इतका गंभीर झाला की या विषयावर संयुक्त राष्ट्र पातळीवर २०११ साली पहिली चर्चा घडवून आणली गेली. यावर उपाय म्हणजे एखाद्या उत्पादनातून निर्माण झालेल्या टाकाऊ मालातून वाळूच्या गुणधर्माशी मिळता-जुळता पर्याय शोधावा असे ठरले. वाळूला, बांधकामपद्धतीला पर्याय शोधून काढण्यासाठी मोठ्या संशोधनाची गरज नमूद केली गेली. वाळूला पर्याय ठरणाऱ्या पदार्थांचे उत्पादन करण्याच्या संशोधनावर भर दिला



इमारती पाडल्यानंतर तयार होणाऱ्या मलब्यापासून वाळू तयार करणारा विजयवाडा येथील कारखाना

चित्र स्रोत :-

<https://www.newindianexpress.com/cities/vijayawada/2019/oct/24/this-construction-and-demolition-waste-plant-in-vijayawada-boosts-realty-sector-2052266>.

शहरांमधील जमिनीचे भाव गगनाला भिडल्यामुळे जुन्या इमारतीच्या ठिकाणी नवी इमारत वाढीव चर्टई क्षेत्राचा वापर करीत बांधली तर त्याला खूप मोठी किंमत येते. अगदी जुन्या

गेल्या. परिणामी काही प्रमाणात असे पर्याय उपलब्ध होत आहेत.

आजकाल शहरांमध्ये जुन्या इमारती पाडून तेथे नव्या बांधायची पद्धत रूढ होत आहे. जुनी इमारत वापरासाठी योग्य राहिली नाही याकरता ती पाडणे ठीक पण बऱ्याचशा इमारती तशा झालेल्या नसतात. तरी

रहिवाशांना नव्या इमारतीत विनामूल्य सदनिका देऊन विकासक उरलेल्या चटई क्षेत्रातून फायदा कमावतात. पण यामुळे जुनी इमारत पाडल्यानंतर त्यातून निर्माण झालेला मलबा कुठे टाकायचा ही समस्या शहरांना आता सतावत आहे. या जुन्या इमारतीतून निघालेला मलबा जर ठेचला आणि चाळला तर त्यातून मिळालेले वाळूच्या आकाराचे कण सुमारे २५% वाळूला पर्याय ठरू शकतात. अमेरिकेतल्या काही राज्यांमध्ये अशा प्रकारे केलेल्या कामाला प्रोत्साहन म्हणून करात सूट दिली जाते. यातून वाळूची गरजही काही प्रमाणात कमी होते.

बंधारे आणि धरणातल्या पाण्याची साठवणक्षमता वाहून आलेल्या वाळूमुळे कालागणिक कमी होते. त्यातील वाळू काढायचे काम तसे खर्चिक. पण जर हे काम वाळू काढणाऱ्यांना दिले तर यातून दुहेरी लाभ होऊ शकतो. वाळूची गरज काही प्रमाणात भागेल

आणि धरणांची पाण्याची साठवणक्षमता वाढेल. भारतात पावसाळ्यात नद्या वाहताना दिसतात. पण पाऊस थांबला की लगेच त्या कोरड्या पडतात. पूर्वी नद्या बारमाही वाहायच्या. कारण पावसाळ्याव्यतिरिक्तच्या दिवसात त्यांना भूजलाचा पुरवठा व्हायचा. यात बदल होण्याची कारणं दोन. एक म्हणजे



बिहारमधील गया येथील अवैध वाळू उपशामुळे कोरडे पडलेल्या नदीपात्रातून खोदून पाणी मिळवणाऱ्या महिला

चित्र स्रोत :- [https://www.eco-](https://www.eco-business.com/news/digging-your-own-grave-illegal-sand-mining-devastates-bihars-rivers/)

[business.com/news/digging-your-own-grave-illegal-sand-mining-devastates-bihars-rivers/](https://www.eco-business.com/news/digging-your-own-grave-illegal-sand-mining-devastates-bihars-rivers/)

आसपासच्या मोकळ्या भूभागांवर काँक्रीटकरण केल्यामुळे जमिनीत पाणी मुरण्याची शक्यता कमी झाली आहे आणि दुसरे म्हणजे अतिरिक्त वाळूचा उपसा केल्यामुळे नद्यांची

पाण्याची धारणक्षमता कमी होत चालली आहे. जेथे वाळू असते तेथे पाण्याचा अंश असतो. वाळूची पाणी साठवून ठेवायची क्षमता किती असते ते आजही कोरड्या विहिरीत खड्डा केल्यानंतर तेथे पाणी लागते त्यावरून कळू शकते. म्हणून सगळी वाळू ओरबाडून काढणे विनाशकारी ठरू शकते. नदीचे पात्र आसपासच्या परिसराच्या तुलनेत सर्वात खोलगट भाग असतो. ती कोरडी पडायला लागते तेव्हा जमिनीत मुरलेले पाणी तिच्याकडे वाहायला सुरुवात होते.

या पर्यायांव्यतिरिक्त वाळूच्या गुणधर्मांशी जुळणाऱ्या इतर टाकाऊ मालाचा काही प्रमाणात तरी वापर करणे शक्य आहे. भारतात ६० ते ६५ लाख टन ताम्रधातूची मळी (कॉपर स्लॅग) निर्माण होते. याचा वापर काँक्रीटमध्ये केला तर वाळूचे प्रमाण ५०% पर्यंत कमी होऊ शकते. याच्या वापराने काँक्रीटची बळकटी सुमारे २० टक्क्याने वाढत असल्याचे नजरेस आले आहे. ब्लास्ट फर्नेस स्लॅग (बीएफएस) लोखंडाची निर्मिती करताना तयार होतो. भारतात सुमारे एक कोटी टन बीएफएस तयार होतो. लोह-खनिज, कोळसा आणि चुनखडीच्या मिश्रणाने तयार झालेला हा पदार्थ आता तर सिमेंट कंपन्याही त्यांच्या सिमेंटमध्ये मिसळायला वापरतात. वाळूऐवजी याच्या वापराने सुमारे ७५% वाळूला पर्याय निर्माण झाला आहे. वीज निर्मितीसाठी वापरलेल्या कोळशातून भारतात १० कोटी टन राख निर्माण होते. यातली ८०-८५% राख 'फ्लाय अॅश' या नावाने ओळखली जाते तर उरलेल्याला 'तळातली राख' (बॉटम अॅश) म्हणतात. फ्लाय अॅशला सिमेंट उद्योगातून बऱ्यापैकी मागणी आहे आणि त्याचा वापर केला जात आहे. पण तळातल्या राखेचा उपयोग त्या उद्योगात होत नाही. याप्रमाणेच ओतशालेतही (फाऊंड्री) जे टाकाऊ पदार्थ निर्माण

होतात त्याला 'फाऊंड्री सँड' म्हणले जाते. भारतात फाऊंड्री सँडची सुमारे ८० लाख टनाची निर्मिती होते. ३०% वाळूऐवजी तळातली राख किंवा फाऊंड्री सँड मिश्रणात वापरली तर चांगल्या प्रतीचे काँक्रीट तयार होते असे अभ्यासाअंती दिसून आले आहे. तेवढीच वाळूची बचत! गोवा आणि कोकणचा भाग खाणींसाठी प्रसिद्ध आहे. या खाणींमधून टाकाऊ माती चाळून जर त्यातील वाळूच्या आकाराचे कण वेगळे केले तर तेही वाळूला पर्याय ठरू शकतात असे संशोधक म्हणतात. यावरील संशोधनही भारतात झाले आहे.

आजकाल महानगरांमध्ये मोठे खडक आणून त्यांना चेचून त्यातून 'वाळू' निर्माण केली जात आहे. वाळूच्या आकाराच्या कणांना 'एम सँड' तर त्याहून थोड्या कमी



रस्ते बनवण्यासाठी जिओग्रिड्स

आकाराच्या कणांना 'पी सँड' या नावाने ओळखले जाते. एम सँडचा वापर काँक्रीटमध्ये वाळूला पर्याय ठरू शकतो तर पी सँड वीटकाम आणि भिंतींना प्लॅस्टर करण्यासाठी सर्रास वापरली जात आहे.

तंत्रज्ञानात बदल करूनही वाळूचा वापर कमी करता येऊ शकतो. उदा. रस्ते

बनवायला जे काँक्रीट वापरले जाते ते ओतण्यापूर्वी त्या ठिकाणी घट्ट अशा प्लॅस्टिकच्या चौकटीच्या जाळ्या (जिओग्रिड्स) बसवल्या जातात. यामुळे त्यात ओतलेला माल स्थिर राहातो, अनेक वर्षे टिकतो, खर्चात कपात होते, माल (वाळूसकट) कमी लागतो आणि वेळातही बचत होते. याशिवाय तंत्रज्ञानातून निर्माण केलेल्या टिकाऊ बांबूचा वापर करण्याचे

प्रयत्नही होत आहेत. भिंती, छप्पर अशा बांधकामांच्या जागी याचा वापर होऊ शकतो. वाळूची गरजच पडत नाही.

हे पर्याय जरी शोधून काढले गेले असले तरी नमूद केलेले टाकाऊ पदार्थ वाळूसारखे सर्वत्र आढळत नाहीत. तरीही ज्या ठिकाणी त्याची निर्मिती होते त्याच्या आसपासच्या बांधकामांना ते वाळूला पर्याय ठरू शकतात. दुसरा मुद्दा येतो तो किंमतीचा. जर वाळू या पदार्थापेक्षा स्वस्त असेल तर नैसर्गिकपणे त्याचाच वापर केला जाईल. तेव्हा पर्याय हे नेहमीच अर्थशास्त्रीय निकषांवर उजवे ठरायला हवेत. यावर संशोधक कुठलेही भाष्य करीत नाहीत. पर्यावरण वाचवा म्हणून कोणी सहजी आपल्या खिशातली कमाई यावर खर्च करणार नाही. पण कधीतरी या पर्यायांना आर्थिक व्यवहार्यता ही येईलच अशी आशा करू या.

मूळ लेख : <https://muraritapaswi.blogspot.com/2022/11/sand-deficiency-and-alternatives-part-2.html>

संदर्भ : Bhatawdekar, R.M., et al. Best river sand mining practices vis-a-vis alternative sand-making methods for sustainability. In: Risk, Reliability and Sustainable Remediation in the Field of Civil and Environmental Engineering (Chapter 17), Ed. by: Thendiyath Roshni, Pijush Samui, Dieu Tien Bui, Dookie Kim, Rahman Khatibi. Elsevier, 2022. 285-313. <https://doi.org/10.1016/B978-0-323-85698-0.00007-1>.

§§§

लेखक : **मुरारी तपस्वी**, राष्ट्रीय समुद्रविज्ञान संस्था, गोवा येथून ग्रंथपाल म्हणून निवृत्त.

ग्रंथालयशास्त्रात विद्या वाचस्पती.

इमेल : tapaswimurari@gmail.com

(कळीचे शब्द : वाळूचे अशास्त्रीय उत्खनन आणि त्याचे नद्यांवर होणारे परिणाम, जुन्या इमारतीच्या मलब्यापासून वाळूनिर्मिती, फाऊंड्री सँड, एम सँड, पी सँड, जिओग्रिड्स)

शैक्षणिक संदर्भ द्वैमासिकाविषयी

शैक्षणिक संदर्भ हे पालकनीती परिवाराचे द्वैमासिक ऑगस्ट १९९९ पासून संदर्भ सोसायटी प्रकाशित करत आहे. मराठीतून चांगले विज्ञान वाचायला मिळावे, शालेय व महाविद्यालयीन विद्यार्थ्यांच्या कुतूहलाला प्रोत्साहन मिळावे, अनुभवांना जोडून असलेल्या विज्ञानाची सहज ओळख व्हावी आणि समाजात वैज्ञानिक दृष्टिकोन वाढावा, हे याचे उद्देश आहेत.

२०१८ सालापासून आम्ही शैक्षणिक संदर्भची छापील आवृत्ती न काढता इ-अंक प्रकाशित करत आहोत व इमेल आणि व्हॉट्सॅपच्या माध्यमातून वाचकांपर्यंत पोहोचवत आहोत.

आपल्याला आमचे अंक वाचायचे असल्यास आपला इ-मेल पत्ता आणि व्हॉट्सॅप क्रमांक (ऐच्छिक) आम्हाला sandarbh.marathi@gmail.com वर पाठवावा. दर आठवड्याला एक लेख व दर दोन महिने पूर्ण झाल्यावर आठ लेखांचा एकत्रित एक अंक असे आपल्याला पीडीएफ स्वरूपात मिळतील.

www.sandarbhsociety.org या वेबसाईटला जरूर भेट द्या. जुने अंकही त्यावर पीडीएफ स्वरूपात उपलब्ध आहेत.

हा उपक्रम विनामूल्य आहे, पण आपण आपला सहभाग ऐच्छिक देणगी रूपात संदर्भ सोसायटीकडे पाठवू शकता. अधिक माहिती वेबसाइटवर उपलब्ध आहे.

- संपादक मंडळ, शैक्षणिक संदर्भ व विश्वस्त मंडळ, संदर्भ सोसायटी