



वार्षिक प्रतिवेदन 2019 -20



राष्ट्रीय शिला यांत्रिकी संस्थान (खान मंत्रालय, भारत सरकार)

प्रधान कार्यालय
बाहरी रिंग रोड, ईश्वर नगर
बनशंकरी द्वितीय चरण बेंगलुरु - 560 070
कर्नाटक, भारत

पंजीकृत कार्यालय
पी. ओ. चैम्पियन रीफ्स
कोलार गोल्ड फील्ड्स - 563 117
कर्नाटक, भारत



एन. आई. आर. एम. की भावी कार्यनीतियों पर अंतर - मंत्रालयीन सम्मेलन
Inter - Ministerial Conference on Future Strategies for NIRM

राष्ट्रीय शिल्पकारी संस्था
(खान मंत्रालय, भारत सरकार)



National Institute of Rural Management
(Ministry of Rural Affairs, Government of India)
दिल्ली, अप्रैल 26, 2019

Shri Doerji P. Phanshok
Business Operations Director, Bhilai

Dr. H.S. Venkatesh
Director, NIRM

Shri Anil Gopibhakar Vidhani, IAS
Secretary
Ministry of Rural Affairs, Govt. of India

Dr. K. Rajowara Rao, IAS
Additional Secretary
Ministry of Rural Affairs, Govt. of India

Shri V. Srinivasan
Minister

26 अप्रैल 2019 को नई दिल्ली में आयोजित "रा.शि.या.स. की भावी कार्यनीतियों पर अंतर-मंत्रालयीन सम्मेलन" के दौरान सचिव, खान मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा रा.शि.या.स. की तकनीकी स्मारिका का विमोचन ।

वार्षिक प्रतिवेदन

2019-20



राष्ट्रीय शिला यांत्रिकी संस्थान

(खान मंत्रालय, भारत सरकार)

मुख्य कार्यालय:

बाहरी रिंग रोड, ईश्वर नगर

बनशंकरी द्वितीय चरण, बेंगलुरु- 560 070, कर्नाटक, भारत

दूरभाष: +91-80-26934400/2 से 15; फैक्स: +91-80-26934401

पंजीकृत कार्यालय:

पी.ओ.चैंपियन रीप्स, कोलार गोल्ड फील्ड्स - 563 117

कर्नाटक, भारत

दूरभाष: +91-8153-275001; फैक्स: +91-8153-275002

वेब: www.nirm.in ई-मेल: dto@nirm.in



राष्ट्रीय शिला यांत्रिकी संस्थान

विभाग संपर्क संख्या			
नाम	पदनाम/विभाग	दूरभाष (कार्यालय)	दूरभाष (मोब.)
प्रशासनिक			
डॉ. एच एस वेंकटेश	निदेशक	+91-80-26934400	9845176287
-----	निदेशक का व्यक्तिगत सहायक	+91-80-26934402	
श्री ए राजन बाबू	प्रभारी अधिकारी, आरओ, केजीएफ	+91-8153-275001	9845188807
डॉ. संदीप नेल्लियट	प्रशासन नियंत्रक	+91-80-26934403	9448402600
श्री एस रवि	क्रय व भण्डार अधिकारी	+91-80-26934404	9448141794
श्रीमती उमा एच आर	वित्त और लेखा अधिकारी	+91-80-26934405	8861460584
श्री एन ज्योतियप्पा	प्रशासनिक अधिकारी	+91-80-26934406	9480496164
श्री श्रीपद आर नायक	प्रभारी अधिकारी, पीएमसी	+91-80-26934413	9449225973

वैज्ञानिक विभागों के प्रमुख

डॉ. एच एस वेंकटेश	शिला विस्फोटन एवं उत्खनन अभियांत्रिकी	+91-80-26934409	9845176287
श्री ए राजन बाबू	परीक्षण सेवा केंद्र	+91-8153-275001	9845188807
	भू-यांत्रिकी एवं भू-नियंत्रण		
डॉ. पी सी झा	अभियंत्रण भू-भौतिकी	+91-80-26934407	9448044647
श्री श्रीपद आर नायक	संख्यात्मक प्रतिरूपण	+91-80-26934408	9449225973
डॉ. डी एस सुब्रमन्यम	भू-प्रौद्योगिकी अभियांत्रिकी	+91-80-26934415	9448402572
डॉ. वी आर सुब्रमन्यम	अभियंत्रण भूकंप विज्ञान	+91-80-26934410	9448713920
डॉ. ए के नैथानी	अभियंत्रण भू-विज्ञान	+91-80-26934411	9412114842
डॉ. बीजू जॉन	भूकंपीय विवर्तनिकी	+91-80-26934412	9481057202
संपादकीय समिति	डॉ. बीजू जॉन	अध्यक्ष	
	डॉ. रबी भूषण	सदस्य	
	डॉ. योगेन्द्र सिंह	सदस्य	
	श्री विक्रम एस	सदस्य	
	श्री भरत कुमार ए वाई	सदस्य	
	श्री शशि नाथ वर्मा	सदस्य	
प्रकाशक	राष्ट्रीय शिला यांत्रिकी संस्थान		
मुद्रण स्थान	बेंगलुरु		

विवरणिका

	प्रष्ठ सं.
● निदेशक संदेश	4
● प्रस्तावना	6
1. खनन क्षेत्र	7
2. विद्युत क्षेत्र	13
3. बुनियादी ढांचा क्षेत्र	20
4. परीक्षण सेवाएँ	24
5. विविध क्षेत्र	27
6. अन्य महत्वपूर्ण गतिविधियां	28
● वार्षिक लेखा	34
● परिशिष्ट	45
1. रा.शि.या.स. का संगठन संचित्र	46
2. शासी निकाय	47
3. साधारण निकाय	48
4. सहकर्मी समीक्षा समिती	49
5. सहायक संगठन व प्रमुख ग्राहकगण	50
6. पूर्ण परियोजनाओं की सूची	52
7. प्रकाशनों की सूची	55
8. रा.शि.या.स. के कार्मिकों की सूची	58

निदेशक संदेश



नमस्ते!

मुझे राष्ट्रीय शिला यांत्रिकी संस्थान (रा.शि.या.स.) की वार्षिक प्रतिवेदन 2019-20 पेश करते हुए प्रसन्नता हो रही है, जो विशेष रूप से भारत सरकार के खान मंत्रालय के तहत शिला यांत्रिकी और शिला अभियांत्रिकी में अनुप्रयुक्त अनुसंधान के लिए समर्पित है। इस वर्ष के दौरान, रा.शि.या.स. ने 51 परियोजनाओं को पूरा किया तथा 59 नई परियोजनाएँ प्रदान की गयी। 59 नई परियोजनाओं में से 25 परियोजनाएँ खनन क्षेत्र से, 13 पनबिजली क्षेत्र से, 9 परमाणु क्षेत्र से, 7 बुनियादी ढांचा क्षेत्र से, 3 तेल एवं गैस से तथा एक-एक सिंचाई और तापीय क्षेत्रों से है।

पहले बेंगलुरु में आयोजित औद्योगिक भागीदारों से पारस्परिक विचार विमर्श के सिलसिले में, रा.शि.या.स. ने 26 अप्रैल 2019 को नई दिल्ली में खान मंत्रालय, भारत सरकार के साथ एक अंतर-मंत्रालयीन सम्मेलन का आयोजन किया, जिसकी अध्यक्षता श्री अनिल जी मुकीम, भा.प्र.से., सचिव, खान मंत्रालय, भारत सरकार द्वारा की गयी। भारत सरकार के विभिन्न मंत्रालयों के 50 से अधिक अधिकारियों, विभिन्न उद्योगों और अन्य प्रतिष्ठित संगठनों जैसे डी.आर.डी.ओ., सी.डब्ल्यू.सी., एन.आई.डी.एम., एन.पी.सी.आई.एल., एन.एच.पी.सी., लि., एच.जेड.एल., उत्तर रेलवे से आमंत्रित अतिथियों ने भाग लिया। उन्होंने रा.शि.या.स. के साथ अपने पिछले अनुभवों को साझा किया और अपनी भविष्य की आवश्यकताओं पर भी प्रकाश डाला। 2019-20 के दौरान, रा.शि.या.स. ने विश्वेश्वरैया टेक्नोलॉजिकल यूनिवर्सिटी (वी.टी.यू.), कर्नाटक के माध्यम से पीएच.डी. के लिए आवेदन आमंत्रित करके शैक्षणिक गतिविधियाँ भी शुरू कीं गयी। सूचना प्रसार और कौशल विकास अभ्यास के भाग के रूप में, रा.शि.या.स. ने भूटान के डुक ग्रीन पावर कॉर्पोरेशन लिमिटेड के अधिकारियों के लिए एक प्रशिक्षण पाठ्यक्रम संचालित किया। रा.शि.या.स. कर्मचारियों ने राष्ट्रीय, अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलनों, कार्यशालाओं और प्रशिक्षण कार्यक्रमों में भाग लिया, जो कि तकनीकी और प्रशासनिक क्षेत्र में कौशल को जारी रखने के लिए पुनश्चर्या प्रशिक्षण के रूप में किया गया।

वित्तीय वर्ष के दौरान खनन क्षेत्र में रा.शि.या.स. की भागीदारी के लिए मांग बढ़ी हुई थी। रा.शि.या.स. ने कठिन भू-खनन स्थिति के तहत कोयला, धातु और ओपनकास्ट खानों के लिए सुरक्षित और आर्थिक प्रथाओं के विकास में महत्वपूर्ण योगदान दिया है। महत्वपूर्ण परियोजनाओं को खनन विधियों को संशोधित / निगरानी करके तथा सर्वोत्तम सुरक्षा प्रथाओं को अपनाकर जोखिम और खतरे को कम करने के लिए उन्मुख किया गया। रा.शि.या.स. द्वारा संचालित अध्ययनों में जैसे खनन की विधि की संरचना, व्यवहार्यता अध्ययन, स्टोपिंग मानकों की संरचना, उपज क्षेत्र और तनाव वितरण निर्धारण, भू-नियंत्रण और प्रबंधन योजना की समीक्षा, खानों की परत नियंत्रण एवं निगरानी योजना और शिला फट की निगरानी जो की के.जी.एफ. में जारी है। गड्डे और डंपों की स्थिरता अध्ययन, इंस्ट्रुमेंटेशन और संख्यात्मक प्रतिरूपण के माध्यम से स्थिरता विश्लेषण तथा जमीन कंपन की निगरानी भी की गई थी।

रा.शि.या.स. ने जल, परमाणु तथा तापीय परियोजनाओं से जुड़े ऊर्जा क्षेत्र में उल्लेखनीय योगदान दिया। जलविद्युत परियोजनाओं में सबसे महत्वपूर्ण अध्ययन भूटान (पी.एच.ई.पी. एवं ताला) और नेपाल (अरुण 3) में किए गये हैं। पी.एच.ई.पी. की भूमिगत गुफा के लिए त्रि-आयामी संख्यात्मक प्रतिरूपण बनाए गए एवं इंस्ट्रुमेंटेशन का उपयोग करके संरचनाओं की निगरानी के साथ-साथ नियंत्रित विस्फोटन के लिए तकनीकी सहायता प्रदान की गई। भूमिगत सुविधाओं के लिए त्रि-आयामी प्रतिरूपण एवं अरुण-3 के लिए इन-सीटू तनाव माप किए गए। रा.शि.या.स. ने ताला के लिए इंस्ट्रुमेंटेशन और माइक्रोसेमिक निगरानी जारी रखी है। प्रतिष्ठित सरदार सरोवर परियोजना के लिए रा.शि.या.स. ने परियोजना के विभिन्न घटकों की निगरानी जारी रखी है। नाथपा झाकरी, टिहरी और आगामी विष्णुगढ़ पिपलकोटी अन्य महत्वपूर्ण जल विद्युत परियोजनाएँ हैं जिनका इस समय के दौरान रा.शि.या.स. ने समर्थन किया।

परमाणु ऊर्जा क्षेत्र में, रा.शि.या.स. की भागीदारी साइट चयन के अध्ययन से लेकर विस्फोटन एवं प्रतिचित्रण के माध्यम से बुनियादी मंजूरी तक रही है। भूकंपीय विवर्तनीकी मूल्यांकन अध्ययन ने भारत के पूर्वी तट में चार स्थानों पर परमाणु ऊर्जा संयंत्र प्रतिष्ठानों की उपयुक्तता की पहचान की है। कैगा के लिए, साइट विशिष्ट भूवैज्ञानिक / भू-तकनीकी जांच के

लिए तकनीकी समर्थन दिया गया था तथा भूस्खलन के खतरे का अध्ययन किया गया था। रा.शि.या.स. विशेष रूप से के.के.एन.पी.पी. के लिए विस्फोट कंपनी निगरानी में शामिल रहा है। रा.शि.या.स. इन-सीटू तनाव अध्ययन के माध्यम से परमाणु भंडार के लिए साइट का चयन करने की प्रक्रिया में भी शामिल रहा है। उड़ीसा के दरलापल्ली में थर्मल पावर प्लांट के लिए, प्रतिष्ठानों के विभिन्न घटकों की नींव की खुदाई के लिए प्रचालन की नियंत्रित ब्लास्टिंग विधि को अपनाया गया है।

इस अवधि के दौरान, रा.शि.या.स. विभिन्न अध्ययनों के लिए तीन लिफ्ट सिंचाई परियोजनाओं (एल.आइ.पी.) में शामिल रहा है। पलामुरु और कालेश्वरम एल.आइ.पी. में अभियांत्रिकी भूवैज्ञानिक अध्ययन किए गए, पलामुरु और जे. चोक्काराव एल.आइ.पी. के लिए इन-सीटू तनाव अध्ययन किए गए, जबकि त्रि-आयामी प्रतिरूपण अध्ययन जे. चोक्काराव एल.आइ.पी. के लिए किए गए। रा.शि.या.स. ब्रेक वॉटर स्थापना के लिए कवच चट्टानों के निष्कर्षण, ग्रेडिंग और परीक्षण के समर्थन के लिए पांच समुद्री परियोजनाओं में शामिल था। भूमिगत गुफाओं और सुरंगों के लिए तकनीकी सहायता भी दी गयी। एक अन्य महत्वपूर्ण परियोजना में रा.शि.या.स. ने चेन्नई हवाई अड्डे पर खुदाई के लिए नियंत्रित विस्फोटन को तकनीकी रूप से निर्देशित किया। भूमिगत तेल पाइपलाइन की सुरक्षा तथा मेट्रो के लिए भूभौतिकीय सर्वेक्षण किया गया। रा.शि.या.स. ने तहखाने विन्यास की पहचान करने और ब्लास्टिंग गतिविधि के अनुकूलन के लिए आवास क्षेत्र में सेवाओं को भी बढ़ाया है।

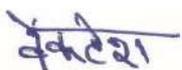
अत्यधिक परिष्कृत डी.जी.एम.एस. द्वारा अनुमोदित परीक्षण और प्रयोगशाला सुविधाएं रा.शि.या.स. में उपलब्ध हैं। इस अवधि के दौरान खदानों जैसे एस.सी.सी.एल., एच.जेड.एल., एच.सी.एल., नाल्को आदि, में खनन घटकों का इन-सीटू परीक्षण रा.शि.या.स. द्वारा किया गया। ओ.एन.जी.सी., वर्षा परियोजना, अरुण -3 और अन्य खनन कंपनियों सहित विभिन्न उद्योगों के लिए रस्सियों, सामग्री और शिला नमूनों के विभिन्न भौतिक-यांत्रिक गुणों के निर्धारण के लिए प्रयोगशाला परीक्षण भी किया गया।

रा.शि.या.स. की 22 वीं पीयर रिव्यू कमेटी की बैठक रा.शि.या.स. मुख्यालय में 17 दिसंबर, 2019 को प्रो. बी. बी. धर, पूर्व निदेशक सी.आई.एम.एफ.आर. की अध्यक्षता में हुई। मंत्रालय ने पी.आर.सी. सदस्यों को 2020 से 2022 तक की अवधि के लिए पुनर्गठित किया था और बाद में 23 वीं पीयर रिव्यू कमेटी की बैठक 24 फरवरी 2020 को रा.शि.या.स. मुख्यालय में आयोजित की गई थी। हमारे कई वैज्ञानिकों ने राष्ट्रीय और अंतर्राष्ट्रीय मान्यता प्राप्त की, महत्वपूर्ण समितियों में विशेषज्ञ सदस्यों के रूप में सेवा दी है। शैक्षणिक गतिविधियों के अंतर्गत, संस्थान ने बी.टेक और एम.एससी के छात्रों को प्रशिक्षण और इंटरशिप में समर्थन किया है। इस प्रकार पिछले वित्तीय वर्ष में आगे की दृष्टि और हम लोगों की सेवा के लिए कई उपलब्धि देखी गई।

उपर्युक्त उपलब्धियाँ प्रकृति में केवल उदाहरण हैं और संपूर्ण नहीं हैं। ये केवल रा.शि.या.स. के वैज्ञानिकों और कर्मचारियों के समर्पण के कारण ही संभव हुआ है। मैं खान मंत्रालय, सामान्य निकाय के अध्यक्ष और सदस्यों, शासी निकाय और सहकर्मी समीक्षा समिति द्वारा विस्तारित समर्थन के लिए अत्यंत आभार व्यक्त करता हूँ। मैं अपने उद्योग भागीदारों का भी आभारी हूँ, उनके निरंतर समर्थन और विश्वास के बिना यह संभव नहीं था। मैं वास्तव में हमारे बाहरी विशेषज्ञों का भी शुक्रगुजार हूँ जिन्होंने हमारी उत्कृष्टता लक्ष्य प्राप्त करने में हमारा मार्गदर्शन किया।

जैसा कि मैंने इस रिपोर्ट को प्रस्तुत किया है, हम कोविड-19 महामारी के बीच में हैं और रा.शि.या.स. समय-समय पर सरकार के दिशा-निर्देशों का पालन करते हुए प्रसार को रोकने के लिए हर संभव सावधानी बरत रहा है। हमारे प्रतिबद्ध वैज्ञानिकों और कर्मचारियों ने इन कठिन परिस्थितियों में भी क्षेत्र यात्राओं की शुरुआत की एवं आत्म निर्भर भारत के लिए प्रयासरत हैं। मुझे उम्मीद है कि पिछले सभी संकटों की तरह, यह कोविड-19 आपदा भी समय के साथ बीत जाएगी और ऊर्जा की एक नई लहर फैल जाएगी।

जय हिन्द !!!



एच एस वेंकटेश

प्रस्तावना

राष्ट्रीय शिला यांत्रिकी संस्थान खनन उद्योग (सतह और भूमिगत), बिजली उद्योग (हाइडल, थर्मल और परमाणु) और बुनियादी ढांचा परियोजनाओं (रेल, सड़क, मेट्रो, सिंचाई, समुद्री, शहरी निर्माण आदि) को रॉक इंजीनियरिंग और रॉक यांत्रिकी के क्षेत्र में विभिन्न जांच के जरिए आर.एंड डी. सहयोग और विशेषज्ञता प्रदान करता है। संस्था की मुख्य गतिविधियों में संख्यात्मक मॉडलिंग, उत्खनन इंजीनियरिंग, नियंत्रित ब्लास्टिंग, भूकंप विज्ञान इंजीनियरिंग, ढाल स्थिरता, साइट लक्षण वर्णन (भूवैज्ञानिक, भूभौतिकीय और भू-तकनीकी जांच सहित), रॉक नमूनों का प्रयोगशाला परीक्षण, तार रस्सियों और अन्य खनन सहायक उपकरण और एन.डी.टी. परीक्षण (प्रयोगशाला और इन-सीटू दोनों में) शामिल हैं।

इस वर्ष के दौरान रा.शि.या.स. खनन क्षेत्र में 35 परियोजनाओं में शामिल था, जिनमें 18 भूमिगत खनन तथा 17 अन्य ओपन कास्ट खनन से थे। उनमें से 12 परियोजनाएं सभी संदर्भ में पूरी की जा चुकी हैं।

ऊर्जा क्षेत्र रा.शि.या.स. की रीढ़ है, तथा आय का 60% भाग इसी से आता है। हम अपनी विशेषता का विस्तार परामर्श सेवाओं के रूप में ऊर्जा क्षेत्र की साइट विशिष्ट समस्या को हल करने तथा रा.शि.या.स. द्वारा डिजाइन और विकास के लिए महत्वपूर्ण जांच द्वारा किया जा रहा है।

इस वर्ष के दौरान रा.शि.या.स. ऊर्जा क्षेत्र की 51 परियोजनाओं में शामिल था, जिनमें से 18 परमाणु ऊर्जा, 31 पनबिजली ऊर्जा और 2 तापीय ऊर्जा की थीं। अधिकांश अध्ययन डिजाइन कार्यान्वयन के लिए सुरक्षित अभ्यास और/या साइट लक्षण वर्णन के लिए निर्माण के चरण की जांच से संबंधित थे। उनमें से 14 परियोजनाएं सभी संदर्भ में पूरी की जा चुकी हैं।

खनन और ऊर्जा क्षेत्र के प्रमुख कार्य क्षेत्रों के अतिरिक्त, रा.शि.या.स. बुनियादी ढांचा क्षेत्र को भी अपनी अनुसंधान और विकास सेवाएं प्रदान करता है जिसमें सिंचाई और समुद्री परियोजनाएं, पेयजल, शहरी आवास, मेट्रो और रेल / सड़क परियोजनाएं शामिल हैं। इस वर्ष के दौरान रा.शि.या.स. बुनियादी ढांचा क्षेत्र की 24 परियोजनाओं में शामिल था, जिनमें से 7 सिंचाई परियोजनाओं, 5 समुद्री परियोजनाओं, 2 आवासीय परियोजनाओं, 3 पाइपलाइन परियोजनाओं, 3 भूमिगत गुफा / सुरंग परियोजनाओं, 2 मेट्रो परियोजनाओं तथा एक एक हवाई अड्डा उत्खनन एवं टेलिंग बांध की विफलता पर जांच से संबंधित थी। उनमें से 11 परियोजनाएं सभी संदर्भ में पूरी की जा चुकी हैं।

रा.शि.या.स. के पास पदार्थ और तार रस्सी के नमूनों के परीक्षण के लिए डी.जी.एम.एस. द्वारा अनुमोदित परीक्षण प्रयोगशाला है। विभिन्न खनन उपकरण और सहायक उपकरण जैसे वाइंडर्स, तार-रस्सी और शाफ्ट घटकों के लिए ध्वंसकारी एवं गैर-विनाशकारी परीक्षण दोनों किये गए हैं। इनके अतिरिक्त, रॉक परीक्षण सुविधा बी.आई. एस./ आई.एस.आर.एम./ ए.एस.टी.एम. मानकों के अनुसार विभिन्न भौतिक-यांत्रिक गुणों के निर्धारण के लिए रॉक नमूनों का परीक्षण किया है। इस वर्ष के दौरान रा.शि.या.स. 29 परियोजनाओं में शामिल था, जिनमें से 11 परियोजनाएं सभी संदर्भ में पूरी की जा चुकी हैं।

प्राकृतिक गुफाओं की सुरक्षा का पता लगाने के लिए, 03 परियोजनाएं शुरू की गईं। इसके अलावा 4 एस. एंड टी. परियोजनाएं तथा 02 दो-इन-हाउस शोध परियोजनाएं की गयीं।

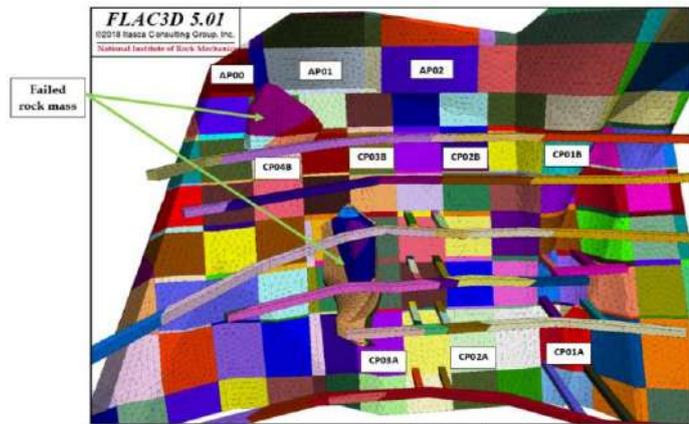
1. खनन क्षेत्र

- रा.शि.या.स. ने ज़ावर ग्रुप ऑफ माइंस के ग्राउंड कंट्रोल एंड मैनेजमेंट प्लान (जी.सी.एम.पी.) की समीक्षा और ऑडिट किया। 2017-18 और 2018-19 की अवधि के लिए खदान पर किए गए जी.सी.एम.पी. के सुधार के साथ भूमिगत कामकाज तथा चल रहे स्टोप की स्थिरता को सुनिश्चित करने के लिए सिफारिशों के साथ एक समीक्षा रिपोर्ट प्रस्तुत की गई थी।



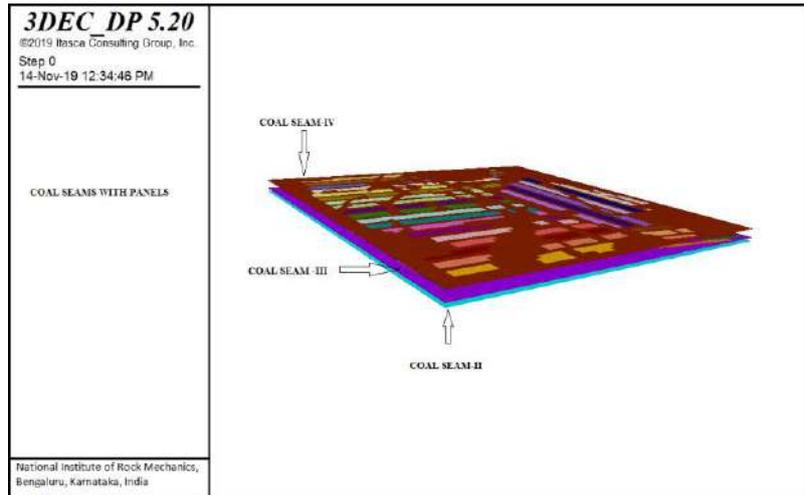
ज़वारमाला की पुरानी ड्राइव में तार के जाल का स्थापना

- भारत के सबसे बड़े भूमिगत सीसा-जस्ता खदान (सिंधेसर खुर्द खदान) में CP03A स्टोप की संभावित विफलता विशेषताओं की समीक्षा के लिए भूवैज्ञानिक, भू-तकनीकी, अनुभवजन्य और संख्यात्मक तरीकों का उपयोग किया गया। उपज क्षेत्र और तनाव वितरण स्वरूप जानने के लिए गतिज, मैथ्यू स्थिरता विश्लेषण और FLAC3D संख्यात्मक प्रतिरूपण विश्लेषण किया गया। आगे के लिए प्राथमिक और माध्यमिक स्टोप से अयस्क के सुरक्षित निष्कर्षण के लिए खान प्रबंधन को सुझाव दिए गए थे।



सिंधेसर खुर्द खदान, एच.जेड.एल. में C ब्लॉक का FLAC3D प्रतिरूपण

- बिचरपुर कोयला खदान के, अवतलन की भविष्यवाणी के लिए 3DEC में एक त्रिआयमी प्रतिरूपण विकसित किया गया। बोर्ड और पिल्लर विधि के दो विकल्प, स्तंभ का आकार 40 मीटर x 40 मीटर और गैलरी चौड़ाई 5.6 मीटर माना गया था। विकल्प 1 सीम- IV में विकास तथा सीम III / IIIA और सीम- II में "गैर-प्रभावी चौड़ाई" विधि द्वारा केवल आंशिक निष्कर्षण को प्रस्तावित



त्रिआयमी संख्यात्मक प्रतिरूपण तीन कोयला सीम तथा पैनल का दृश्य

करता है। विकल्प 2 सीम- IV, सीम- III / IIIA और सीम- II में "गैर-प्रभावी चौड़ाई" विधि द्वारा आंशिक निष्कर्षण प्रस्तावित करता है। विश्लेषण बताता है कि दोनों विकल्प सतह और जल निकायों को कोई नुकसान नहीं पहुंचाते हैं। हालांकि, कोयला भंडार के अधिकतम उपयोग के बिंदु से, विकल्प 2 को अपनाए जाने की सिफारिश की।

- रा.शि.या.स. ने नीमकल गांव, बोमनहाल मंडल, अनंतपुरमू में स्थित खदानों में कंपनी अध्ययन किया। क्षेत्र की जांच अवधि के दौरान किए गए विस्फोट जमीन कंपन, वायु ओवरप्रेसर और फ्लाइरॉक के संबंध में सुरक्षित थे। यह सिफारिश की जाती है कि सभी विस्फोटों को कम देरी वाले इलेक्ट्रिक डेटोनेटर की पर्याप्त श्रृंखला का उपयोग करके और नष्ट मैट के साथ विस्फोटों को ठीक से मफलिंग किया जाए। यह भी 10 किलो करने के लिए प्रति देरी सुरक्षित अधिकतम शुल्क को प्रतिबंधित करने की सिफारिश की है।



नीमकल गांव में स्थित खदान में जमीनी कंपनी

- प्रस्तावित नयनापल्ली चूना पत्थर की खदान में ब्लास्टिंग करके खनन की व्यवहार्यता का पता लगाने के लिए और बेलम गुफाओं पर जमीनी कंपनी के संभावित प्रभाव, सामान्यीकृत क्षीणन संबंध, कई साइटों से उत्पन्न बड़ी संख्या में डेटा के विश्लेषण से प्राप्त, का उपयोग किया गया था। साहित्य समीक्षा के आधार पर यह निष्कर्ष निकाला गया कि बेलम गुफाओं के लिए 5 मिमी./से. की सीमा सुरक्षित है। अध्ययन में बेलम गुफाओं में पीक पार्टिकल वेग को 2 मिमी./से. तक सीमित करने का सुझाव दिया गया है, जब तक कि साइट विशिष्ट कंपनी अध्ययन नहीं किया जाता है।



प्रस्तावित खान क्षेत्र और बेलम गुफाओं का दृश्य (अंतर्दृष्टि)

- रा.शि.या.स. ने हीरा बुदिनी सोने की खानों की सतह संरचनाओं पर उप स्तर ओपन स्टॉप विधि में ब्लास्टिंग के कारण जमीनी कंपनी के प्रभाव पर एक वैज्ञानिक अध्ययन किया। आठ भूमिगत एल.डी.बी.एच. स्टॉप विस्फोटों पर नजर रखी गई और एक साइट-विशिष्ट भविष्यवाणी समीकरण 95% विश्वास स्तर पर प्राप्त किया गया था। सभी विस्फोटों के लिए जमीनी कंपनी की प्रमुख आवृत्ति 15 हर्ट्ज से ऊपर पाई गई। 5 मिमी./से. की एक रूढ़िवादी स्वीकार्य सीमा की सिफारिश की है।



लोडेड एल.डी.बी.एच. स्टॉप (अंतर्दृष्टि) और बुदिनी गांव में जमीनी कंपनी की निगरानी

- मंगपेट में डोलोमाइट और शेल माइंस के आसपास से गुजरने वाली सड़क की सुरक्षा के लिए कडप्पा जिला रा.शि.या.स. ने ट्रायल ब्लास्ट और ब्लास्ट डिजाइन मापदंडों को अनुकूलित करने का प्रस्ताव रखा। हाई-स्पीड कैमरा और ड्रोन तकनीक का इस्तेमाल कर मॉनिटर किया। वर्तमान में प्रगति के तहत कार्य दायर किया है।



High speed camera



Drone

ब्लास्ट डिजाइन को अनुकूलित करने के लिए हाई स्पीड कैमरा और ड्रोन का प्रयोग

- मध्य प्रदेश के उमरिया जिले में सिंकहोल और परित्यक्त कोयला खदानों के आसपास अधो-सतही रॉक मास स्थिति का कई भूभौतिकीय तरीकों और प्रयोगशाला शिला परीक्षण का उपयोग करके एक व्यापक अधो-सतही जांच करने का प्रस्ताव है। क्षेत्रीय जांच शीघ्र ही किए जाने की योजना है।



जांच किये जाने वाले नुकसान क्षेत्रों को दर्शाता हुआ स्थान तस्वीर

- के.जी.एफ. खनन क्षेत्र में भूकंपीय खतरे के मूल्यांकन के लिए भूकंपीय निगरानी जारी थी। इस रिपोर्टिंग अवधि के दौरान शिला फटने की घटनाओं से संबंधित भूकंपीय घटनाओं की संख्या दर्ज की गई केवल पांच शिला फटने के साथ बहुत कम रही है।

- वैज्ञानिक अध्ययन नररेन लौह अयस्क खदान का आयोजन किया गया ताकि उपयुक्त डंपिंग मापदंडों के साथ अंतिम डंप ढलान सीमा और इसकी स्थिरता का सुझाव दिया जा सके। खदान में फील्ड जांच की गई और खदान से डंप के नमूने एकत्र किए गए। डंप का संख्यात्मक डिजाइन पूरा हो गया है और परियोजना पूरी हो गई है।



खदान में डम्प संख्या 3 क द्रश्य

- एम.ओ.सी.पी., आर.जी.-1 क्षेत्र, एस.सी.सी.एल., पेडापल्ली जिला, तेलंगाना राज्य में दक्षिण की ओर (इन-कॉर्प) हाईवॉल बेंचों की स्थिरता का आकलन करने के लिए वैज्ञानिक अध्ययन किया गया था। हाईवॉल सेक्शन की ओर चट्टान द्रव्यमान जहां दरारें और धंसाव होता है, कुल स्टेशन निगरानी के दौरान स्थिर पाया जाता है। अध्ययन गड्ढे की 100 मीटर गहराई पर एक 25मीटर बेंच की सिफारिश की। बेंच आयाम 40 डिग्री की एक अंतिम ढलान प्राप्त करने के लिए डिज़ाइन किए गए हैं।
- मध्य प्रदेश के अनूपपुर जिले के हसडीओ क्षेत्र के उत्तरी भाग में स्थित कुर्जा भूमिगत खदान के पैनेल 9एल.एस और 4एल.एस में स्तंभन निकलते समय स्तर के व्यवहार को समझने के लिए, स्ट्रैटा नियंत्रण और निगरानी योजना (एस.सी.ए.एम.पी) अध्ययन किए गए।

- पैनलों में विकास के दौरान स्तर के व्यवहार को समझने के लिए 7A1 सीम के पी1, पी2, पी3, पी4, पी5, पी6, पी7, पी8 और पी9 में राजनगर (आर.ओ.) भूमिगत खदान, स्तर नियंत्रण और निगरानी योजना (एस.सी.ए.एम.पी) अध्ययन किए गए।

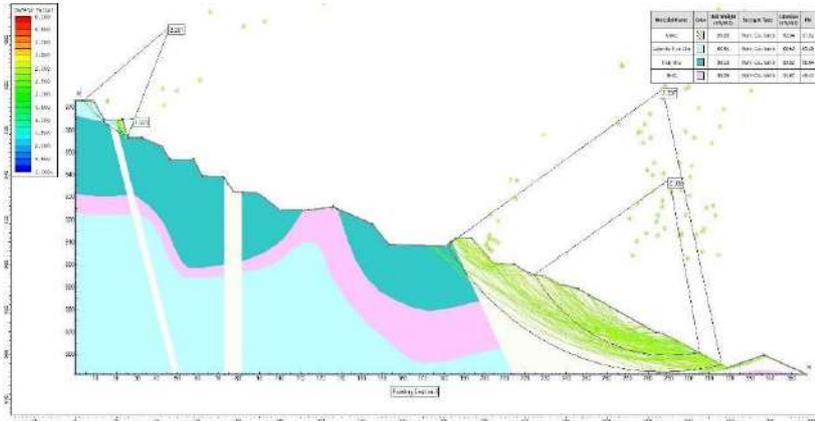
- वर्तमान ढलानों की स्थिरता का आकलन करने के लिए कर्नाटक के बेल्लारी जिले के नारायणपुर गांव में स्थित एस.एम. ब्लॉक लौह अयस्क खदान में भूवैज्ञानिक-सह-भू-तकनीकी अध्ययन किए गए, जिसमें किसी भी उपचारात्मक उपायों के लिए सिफारिशों के साथ अंतिम गड्ढे ढलान का सुझाव दिया गया।



एस.एम. ब्लॉक लौह अयस्क खदान कामकाज का एक दृश्य

- टी.एम.पी.एल. माइन, यू.सी.आई.एल., ए.पी. के एच.डब्ल्यू. लोड खनन की व्यवहार्यता का मूल्यांकन हेतु भू-तकनीकी मापदंडों का निर्धारण करने के लिए खदान के 14 वें स्तर से चौथे स्तर के बीच विभिन्न क्षेत्रों में कई स्तरों पर भूवैज्ञानिक मानचित्रण। अध्ययन किए गए विभिन्न स्थानों के लिए औसत क्यू और आर.एम.आर. मान का अनुमान शामिल है। मान को शामिल करते हुए रिपोर्ट प्रस्तुत की गई है और परियोजना पूरी हो गई है।

- श्री वी.एन.के. मेनन, संदुर, बेल्लारी, कर्नाटक के धर्मपुरा लौह अयस्क खदान में ढलानों के स्थिरता मूल्यांकन और निगरानी के लिए वैज्ञानिक अध्ययन किया गया और अंतिम पिट स्लोप एंगल का निर्धारण किया गया और सिफारिशों के साथ अंतिम रिपोर्ट प्रस्तुत की गई।



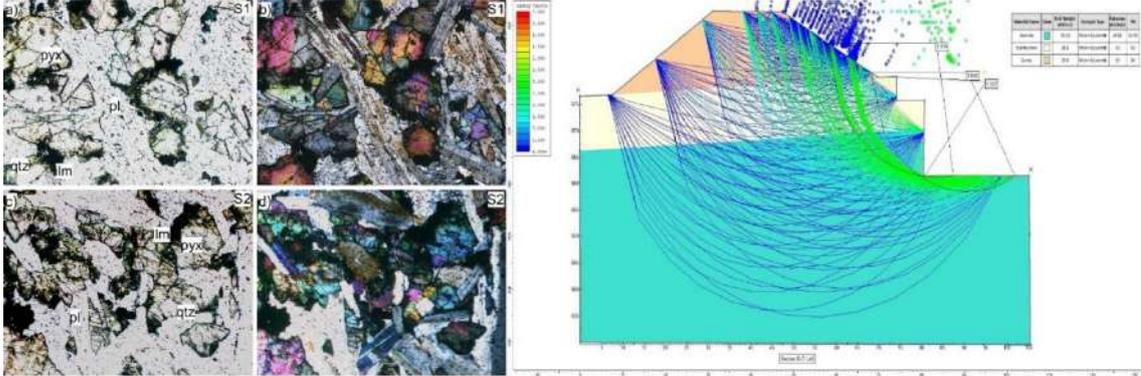
अनुभागों में से एक का एफ. ओ. एस मान

- ढलानों के डिजाइन और ए.पी.एम.डी.सी., विजयवाड़ा की डोलोमाइट परियोजना की ढलानों की स्थिरता मूल्यांकन के लिए वैज्ञानिक अध्ययन किए गए। अध्ययन भौतिक और विकृतियों के भौतिक-यांत्रिक गुणों के आधार पर विश्लेषण किए हैं। इसमें निगरानी आंकड़ों का विश्लेषण भी शामिल है। सिफारिशों के साथ प्रस्तुत रिपोर्ट।



डोलोमाइट परियोजना की सैटेलाइट छवि

- बेंच मापदंडों को अनुकूलित करने के लिए वैज्ञानिक अध्ययन, अंतिम पिट स्लोप स्थिरता का डिजाइन और एस.वाई नंबर 265/1, 2, 3 ए, 3बी, 4, 5, 264/1, 2, 266/3, 4, 269/1, 2, 3 और 254/2 हल्लेपुरा गांव व यादियुर गांव व एस.वाई. क्रमांक 306 व 308/3 मेसर्स अल्फा एस्टेट्स चामराजनगर के कुडेरू गांव का संचालन किया गया और रिपोर्ट में अंतिम सिफारिशें दी गईं।

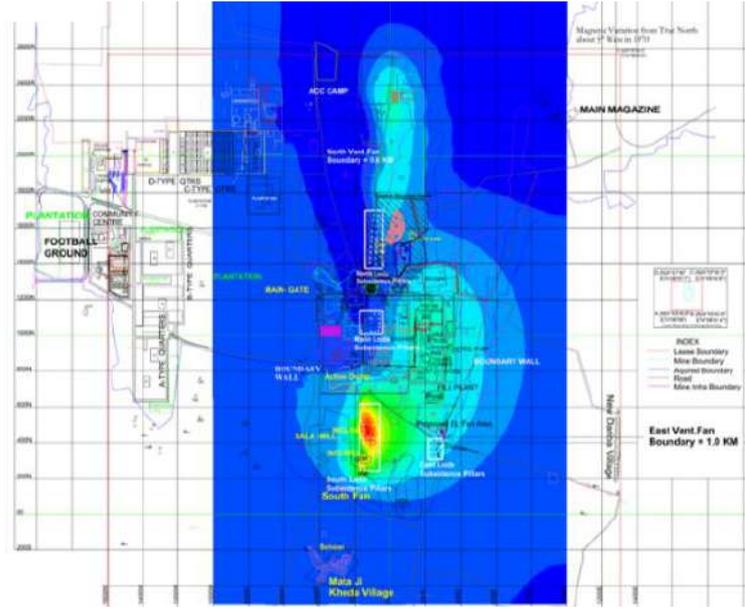


शैल वर्ण तथा संरचना अध्ययन चित्र

ग्रेनाइट खदान के वर्गों में से एक का विश्लेषण

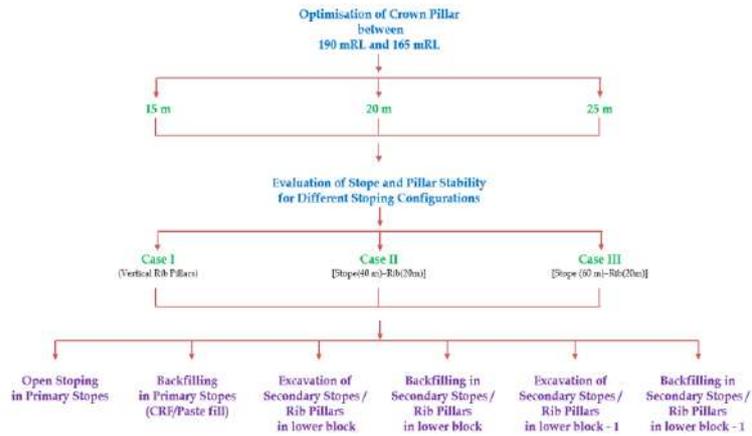
- कडप्पा आंध्र प्रदेश में यू.सी.आई.एल. के तुममलापल्ली यूरेनियम माइन में उपकरणों और डेटा विश्लेषण का उपयोग करके निगरानी की जा रही है। तनाव कोशिकाओं, लोड सेल आदि जैसे उपकरणों को स्थापित किया गया और उन पर नजर रखी जा रही है।
- बालाघाट खदान के विभिन्न स्तरों पर मापदंडों को रोकने के डिजाइन और एम.ओ.आई.एल. के चिकला और मुंसार खदान के उप-स्तरीय स्टॉपिंग के डिजाइन पर अध्ययन अनुभवजन्य और संख्यात्मक मॉडलिंग दोनों द्वारा रोकने के मापदंडों को अनुकूलित करने के उद्देश्य से जारी है। बालाघाट में इसके अतिरिक्त, (क) इन-सीटू रिब पिलर को पोस्ट पिलर में बदलने की व्यवहार्यता के लिए अध्ययन किया गया है, (ख) पोस्ट पिलर के आयाम तय करना और अलग-अलग चौड़ाई के पोस्ट पिलरों की नियुक्ति और (ग) केबल बोल्ट और रूफ बोल्ट को रखने के लिए। चिकला खदान में स्थापित उपकरणों का डाटा एनालिसिस भी किया जाता है।
- ढलान स्थिरीकरण और दक्षिण चेहरा, एन.एल.सी.आई.एल. के, नेवेली, टी.एन. के ग्राउंड मूवमेंट की निगरानी के लिए वैज्ञानिक अध्ययन किया गया और आगे स्लाइड विफलता को रोकने के लिए कुछ तत्काल सुधारात्मक उपाय सुझाए गए थे। अध्ययन में इष्टतम ढलान कोण और अंतिम गहराई के निर्धारण के लिए पिट स्लोप विश्लेषण भी शामिल है।
- साडाहल्ली बिल्डिंग स्टोन खदान लीज होल्डर्स एंड लॉरी ओनर्स एसोसिएशन के ग्रेनाइट खदान के अंतिम पिट स्लोप स्थिरता के बेंच मापदंडों और डिजाइन को अनुकूलित करने के लिए वैज्ञानिक अध्ययन किए गए हैं और देश में इस तरह का पहला अध्ययन 30 से अधिक खदान पट्टों के लिए किया जा रहा है। खदान के विभिन्न वर्गों की फील्ड जांच और विश्लेषण पूरा हो गया है।
- उत्तरी कोलफील्ड्स लिमिटेड, कोल इंडिया लिमिटेड, सिंगरौली, यूपी की बीना ओ.सी.पी. खदान के गड्डे और डंप के ढलान की स्थिरता मूल्यांकन और निगरानी के लिए वैज्ञानिक अध्ययन। प्रारंभिक दायर जांच की गई है और क्षेत्र में इन-सीटू बल्क घनत्व जैसे परीक्षणों का निर्धारण किया गया है। प्रयोगशाला में जांच के लिए प्रतिनिधि नमूने एकत्र किए गए।
- राजस्थान के बीकानेर के बीकानेर के बारिंगसर लिग्नाइट माइन के गड्डे और डंप के स्थिरता आकलन के लिए वैज्ञानिक अध्ययन किया जा रहा है। इसके विभिन्न गुणों का निर्धारण करने के लिए नमूनों के संग्रहण के लिए फील्ड विजिट की योजना बनाई गई है।

- नए ब्लॉकों को जोड़कर राजपुरा दरीबा खदान (आर.डी.एम.) के उत्पादन को बढ़ाने के लिए रा.शि.या.स. ने नए ब्लॉकों के लिए संख्यात्मक प्रतिरूपण के माध्यम से सतह धंसाव के लिए चिंताजनक सीमाओं की निर्धारण तथा समीक्षा की। पहले खुदाई किए गए स्टॉप और आर.डी.एम. के दक्षिण, पूर्व, मुख्य और उत्तर लोड्स में खुदाई के लिए नियोजित स्टॉप को शामिल करके FLAC3D में एक 3D संख्यात्मक प्रतिरूप विकसित किया गया था।



संख्यात्मक मॉडल द्वारा इंगित किया गया अवतलन प्रोन क्षेत्र

- मध्य और उत्तरी बारोई खदान में क्राउन और रिब खंभे को सीमेंटेड शिला फिल के साथ और उसके बिना तथा फुटवॉल ड्राइव के लिए स्टैंड-ऑफ दूरी को अनुकूलित करने के लिए विस्तृत संख्यात्मक प्रतिरूपण अध्ययन किया गया। अयस्क की वास्तविक सीमा क्षेत्र, सतह स्थलाकृति और तथ्यात्मक स्टोप अनुक्रम को शामिल दोनों खानों के लिए एक स्वतंत्र 3डी संख्यात्मक प्रतिरूप विकसित किया गया। सबसे सुरक्षित स्टोप अनुक्रम के साथ अनुकूलित स्टोपिंग व्यवस्था के प्रारूप की सिफारिश एच.जेड.एल. को की गई थी



बारोई खदान में संख्यात्मक प्रतिरूपण अध्ययन के लिए अपनायी गयी अनुसंधान पद्धति

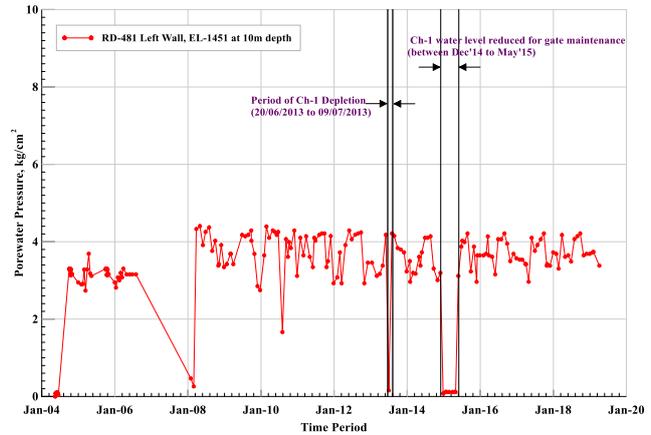
- हिंदुस्तान जिंक लिमिटेड ने खनन क्षेत्र के निचले स्तरों (सतह से 600 - 800 मीटर) पर स्टॉप ब्लॉक विकसित करके सिंधेसर खुर्द भूमिगत सीसा-जस्ता खदान में उत्पादकता बढ़ाने का प्रस्ताव रखा है। स्टॉप को डिजाइन और विकसित करने के लिए, आवश्यक स्थानों पर हाइड्रोलिक फ्रैक्चरिंग विधि द्वारा तनाव माप आयोजित किए गए थे, तनाव परिमाण और दिशा निर्धारित की गई थी।



सिंधेसर खुर्द अंडरग्राउंड लेड-जिंक खदान (एच.जेड.एल.) में हाइड्रोलिक फ्रैक्चरिंग टेस्ट

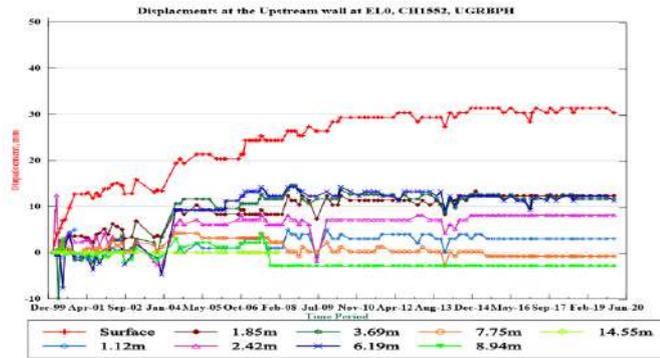
2. विद्युत क्षेत्र

➤ रा.शि.या.स. ने नाथपा झाकरी हाइड्रो पावर स्टेशन (एन.जे.एच.पी.एस) बांध, पावरहाउस परिसर और 1500 मेगावाट के भूमिगत गाद कक्षों के इंस्ट्रुमेंटेशन आंकड़ों का विश्लेषण किया। चार गाद कक्षों से समग्र आंकड़ों के विश्लेषण से पता चला है कि अधिकतम दर्ज पोर दबाव चैंबर-1 के बाएं हाथ की ओर कम है और धीरे से कक्षों 2 और 3 में बढ़ जाता है। चैंबर-4 की बाई दीवार पर अधिकतम पोर दबाव दर्ज किया गया है। मशीन हॉल की दीवारों पर संमिलन अवलोकन इकाई 3 और यूनिट 1 के पास ई.एल.1003मी. को छोड़कर कोई प्रवृत्ति नहीं दिखाते हैं। मशीन हॉल गुफा की डाउनस्ट्रीम दीवार पर विस्थापन ने स्थिर प्रवृत्ति दिखाई है।



आरडी 481 बाई दीवार पर पिज़ोमीटर अवलोकन

➤ सरदार सरोवर परियोजना में, सतह एम.आर.एम.पी.बी.एक्स. डेटा ने पुष्टि की शीर्ष और सतह के बीच का क्षेत्र स्थिर था। जिन स्थानों पर विस्थापन 4 मि.मी. लंगर से अधिक था, वे समूह चट्टान में और कतरनी क्षेत्र के पास थे। क्रिटिकल चेनेज सी.एच.1516, सी.एच.1552 और सी.एच.1580 में इंस्ट्रुमेंटेशन ने भी स्थिर रुझान दिखाया। 13/08/2019 से 30/01/2020 तक सरदार सरोवर बांध

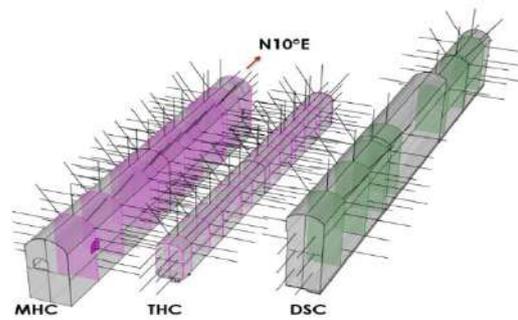


चेनेज 1558 पर यू/एस पर विस्थापन, पीएचसी के ईएल 0 मी

निकाय की सतत भू-गणितीय निगरानी रा.शि.या.स. द्वारा दैनिक आधार पर की गई। जलाशय भरने की अवधि के दौरान ब्लॉक नं 35 में लगभग 45.8 मि.मी. का अधिकतम पूर्वी विक्षेपण देखा गया। माननीय प्रधान मंत्री श्री नरेंद्र मोदी ने 17-09-2019 को सरदार सरोवर बांध का दौरा किया और रा.शि.या.स. द्वारा निगरानी किए गए बांध विस्थापन का डेटा का अवलोकन किया।

➤ परियोजना के सम्पूर्ण कार्यकाल के लिए, वास्तविक समय की निगरानी तथा स्वचालित डेटा अधिग्रहण के लिए भू-तकनीकी और भू-गणितीय इंस्ट्रुमेंटेशन नेटवर्क को पुनासाँगचु-II जल विद्युत परियोजना (पी.एच.ई.पी.-II), भूटान में सबसे बड़े भूमिगत पावरहाउस गुफाओं के लिए डिजाइन किया गया है।

पुनासाँगचु-II पनबिजली परियोजना, भूटान के लिए वैश्विक स्थितियों, भूवैज्ञानिक संरचनाओं, ओवर-ब्रेक प्रोफाइल तथा उपकरणों की वास्तविक स्थितियों को



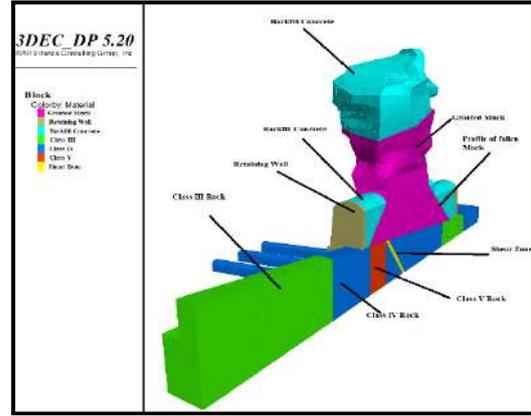
पी.एच.ई.पी.-II, भूटान का इंस्ट्रुमेंटेशन नेटवर्क

शामिल करते हुए एक त्रिआयमी उपकरण प्रतिरूप विकसित किया गया। नियमित आधार पर पी.एच.ई.पी.-II के विभिन्न गुफाओं के लिए विस्तृत प्रत्यक्ष और व्युत्पन्न विश्लेषण किया गया। रा.शि.या.स. द्वारा महत्वपूर्ण

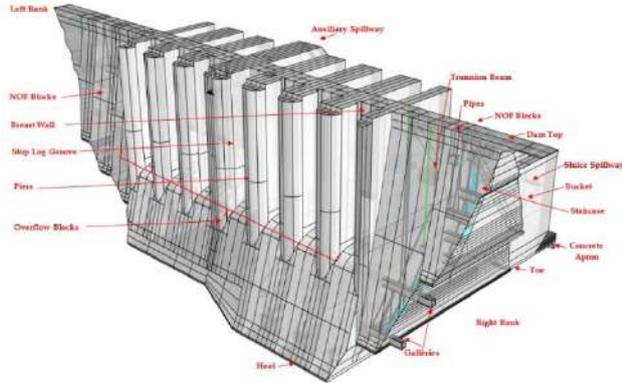
टिप्पणियों और समय पर की गई सिफारिशों ने परियोजना निष्पादन दल को भूमिगत संरचनाओं की सुरक्षा के लिए मजबूत उपाय करने में मदद की।

पुनासाँगचु -II के डाउनस्ट्रीम सर्ज चैंबर, पावरहाउस और ट्रांसफॉर्मर हॉल गुफा के लेआउट की वास्तविक ज्यामिति के साथ एक त्रिआयमी विच्छेदन प्रतिरूप का निर्माण किया गया। अध्ययन के तीसरे चरण में, प्रतिरूप में खुदाई की गई थी जैसा कि साइट पर किया गया था। डाउनस्ट्रीम सर्ज गैलरी (डी.एस.जी.) पर गुहा रॉक द्रव्यमान की खुदाई के माध्यम से निकाली गई। बाद में ट्रांसफॉर्मर हॉल गुफा और डाउनस्ट्रीम सर्ज चैंबर, पावरहाउस गुफा में अतिरिक्त सहायता उपायों को रिटेनिंग वॉल, बैकफिल कंक्रीट और मक के ग्राउटिंग का अनुकरण करके गुहा के उपचार के साथ अनुकरण किया गया था। सभी उपचारात्मक उपायों और गुहा भरने को अंजाम देने के बाद त्रिआयमी प्रतिरूपण के परिणाम स्थिर गुफा दिखाते हैं।

अत्याधुनिक प्रौद्योगिकी का अनुसरण कर 91 मीटर उच्च ठोस गुरुत्वाकर्षण बांध परिसर तथा भू-तकनीकी उपकरण नेटवर्क का एक त्रिआयमी उपकरण प्रतिरूप विकसित किया गया। तनाव, उपभेदों, विभिन्न ब्लॉकों के बीच थर्मल ढाल, कतरनी क्षेत्र में पानी के दबाव के विकास का अध्ययन किया गया है और पी.एच.पी.ए. समय से साइट पर उपचारात्मक उपायों को तदनुसार निष्पादित करने की सलाह दी गई है



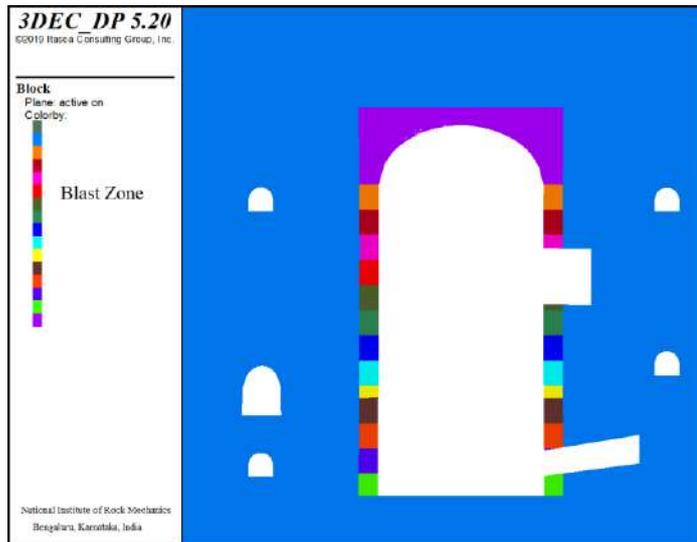
डाउन स्ट्रीम सर्ज चैंबर का FLAC3D प्रतिरूप



बांध इंस्ट्रुमेंटेशन प्रतिरूप, पीएचईपी-II, भूतान का त्रिआयमी दृश्य

➤ उत्तराखंड में आगामी जलविद्युत परियोजना (444 मेगावाट) विष्णुगढ़ पिपलकोटी जलविद्युत परियोजना के लिए पावरहाउस परिसर का 3डी संख्यात्मक प्रतिरूपण किया जा रहा है। परिणामों का विश्लेषण प्रगति पर है।

➤ भिन्न भूगर्भीय गुणों के लिए समर्थन प्रणाली के अनुकूलन उद्देश्य से टी.एच.डी.सी. ने रा.शि.या.स. से 2014 में बनाए गए संख्यात्मक मॉडलों को फिर से विश्लेषण का अनुरोध किया। प्रतिरूपण अध्ययन के परिणाम शीर्ष में अधिकतम विस्थापन 129 मि.मी. से 164मि.मी. की विविधता के साथ बताते हैं। अधिकतम अपस्ट्रीम दीवार विस्थापन 193मि.मी. था और डाउनस्ट्रीम दीवार पर आर.डी.87 और ई.एल. 590मीटर पर 200मि.मी. था। अपस्ट्रीम वॉल में विस्थापन 600मीटर से 585मीटर ऊंचाई के बीच 1% तनाव तक पहुंच गया जहां पी.क्यू.टी. जोन 600 मीटर से 575 मीटर के बीच डाउनस्ट्रीम दीवार ऊंचाई को काटता है।



एम.एच.सी. के लिए खुदाई के चारों ओर ब्लास्ट जोन के साथ 3DEC प्रतिरूप

- रा.शि.या.स. कुडनकुलम (के.के.एन.पी.पी.) में परमाणु प्रतिष्ठानों के विभिन्न घटकों की खुदाई के लिए विशेष सहायता प्रदान कर रहा है। इस अवधि के दौरान यूनिट 3 और 4 के हाइड्रो तकनीकी ढांचे के लिए खुदाई और यूनिट 5 और 6 के निर्माण के लिए क्रमश एल. एंड टी. और एस.आर.सी. प्रोजेक्ट्स प्राइवेट लिमिटेड द्वारा उत्खनन किया गया। हाइड्रो तकनीकी संरचना 1 और 2 कमीशन इकाइयों के करीब स्थित है। रा.शि.या.स. ने यूनिट 1 और 2 (के.के.एन.पी.पी.) की संरचनाओं के करीब पांच नामित स्थानों पर कंपनी की निगरानी की। इस अध्ययन



अस्थाई रॉक भरन डाइक के निकट नियंत्रित विस्फोट



ग्रीन कंक्रीट के करीब नियंत्रित विस्फोटन

मध्यम हार्ड रॉक में प्रीस्ट्रिट का परिणाम

अवधि के दौरान हाइड्रो तकनीकी संरचना के लिए उत्खनन के लिए 824 विस्फोटों को निष्पादित करने और अनुमेय सीमाओं के भीतर कंपनी को बनाए रखने के लिए तकनीकी मार्गदर्शन प्रदान किया गया था। यूनिट 5 और 6 के निर्माण के लिए इस अध्ययन अवधि के दौरान कुल 522 विस्फोट किए गए थे। दर्ज कंपनी पूरे अवधि के अध्ययन के दौरान सभी पांच निगरानी स्थानों पर अनुमत स्तर से अधिक नहीं था। दर्ज हवा ओवरप्रेसर का स्तर भी 133dB की सुरक्षित सीमा के भीतर अच्छी तरह से किया गया। अध्ययन में आगे सिफारिश की गई है कि सभी खुदाई की अंतिम मंजिल छोटे छेद व्यास ड्रिलिंग मशीनों (संकुचित हवा जैक हथौड़ों के साथ 32/38मिमी.) की तैनाती के द्वारा खुदाई की जानी है और हल्के नष्ट किया जाना है।

- उपयुक्त उत्खनन विधियों को अपनाने के लिए तकनीकी मार्गदर्शन प्रदान किए गए और पुनासाँगचु II जलविद्युत परियोजना, भूटान के पावर हाउस परिसर के विभिन्न भूमिगत घटकों की खुदाई के लिए स्थल भूवैज्ञानिक स्थितियों के आधार पर नियंत्रित विस्फोट डिजाइन लागू किए गए थे। सुरंगों की खुदाई के लिए विभिन्न विस्फोट डिजाइन संयोजनों के साथ समानांतर छेद कटौती विधि का भी उपयोग किया जाता है। गुफाओं और सुरंगों पर खुदाई और नष्ट के प्रभाव को नियंत्रित करने के लिए स्थिरता निगरानी प्रक्रिया के साथ उत्खनन किया जाता है। नियंत्रित विस्फोट डिजाइनों के परिणाम ओवर ब्रेक, ग्राउंड कंपन को नियंत्रित करने में पूरी तरह से प्रभावी थे और पुरुषों और सामग्रियों की सुरक्षा के मामले में सफल रहे थे।



पुनात्संगछ II जलविद्युत परियोजना में विस्तार कक्षों की खुदाई

गंभीर स्थिति में ड्रॉफ्ट ट्यूब-VI उत्खनन के पूर्व और बाद के विस्फोट के परिणाम

- रा.शि.या.स उड़ीसा राज्य के सुंदरगढ़ जिले में दर्लीपल्ली गांव के पास थर्मल पावर प्रोजेक्ट (चरण -3) के लिए खुदाई से जमीनी कंपन की निगरानी कर रहा है ताकि जमीनी कंपन के स्तर का पता लगाया जा सके। इस अवधि के दौरान रा.शि.या.स. ने दो चिन्हित स्थानों पर 660 विस्फोटों की निगरानी की। फील्ड स्टडी अभी चल रही है।



एस.टी.पी.पी. पर एन.टी.पी.सी. दरलीपल्ली, की स्थायी संरचनाओं के करीब सीवरेज लाइन के लिए फील्ड हॉस्टल के पास नियंत्रित ब्लास्टिंग

- पजहस्सी सागर एस.एच.ई.पी. के विभिन्न घटकों के निर्माण और कठोर चट्टान की खुदाई के लिए रा.शि.या.स. आवश्यक तकनीकी सेवाएं प्रदान कर रहा है। पजहस्सी सागर बैराज के लिए सुझाए गए अनुमत पीक पार्टिकल वेग 50 मिमी./से. है। परियोजना क्षेत्र के आसपास स्थित निजी संरचनाओं में पीक पार्टिकल वेग को 5 मिमी./से तक सीमित करने की सलाह दी जाती है। इसी तरह, निजी संरचनाओं के पास अनुशंसित सुरक्षित वायु ओवरप्रेसर स्तर 133 डीबी है। अध्ययन के दौरान किए गए सभी विस्फोट (सतह और भूमिगत) जमीन कंपन, हवा के ओवरप्रेसर और फ्लार्ईरॉक के संबंध में सुरक्षित थे।



फोटोग्राफ में दिखा पोस्ट ब्लास्ट और पेनस्टॉक 2 में साफ प्रोफाइल

- पोलावरम पनबिजली परियोजना के कटे हुए ढलानों (इंटेके पूल, सुरंगों के ऊपर की अपस्ट्रीम और डाउनस्ट्रीम की पहाड़ी), पावरहाउस क्षेत्र और ट्रेल रेस पूल के लिए की गई खुदाई की सतह का अभियंत्रण भूवैज्ञानिक / भू-तकनीकी मानचित्रण किया गया। अभियंत्रण भूवैज्ञानिक मानचित्रण के अनुसार रॉक मास वर्गीकरण प्रणाली, एस.एम.आर. (स्लोप मास रेटिंग) और रॉक सपोर्ट श्रेणियों के आधार पर स्थायी सपोर्ट की सिफारिश की गई।

डिजाइन के आधार पर, स्लोप मास वर्गीकरण और अभियांत्रिक निर्णय, ढलान संरक्षण उपायों की सिफारिश की गई।

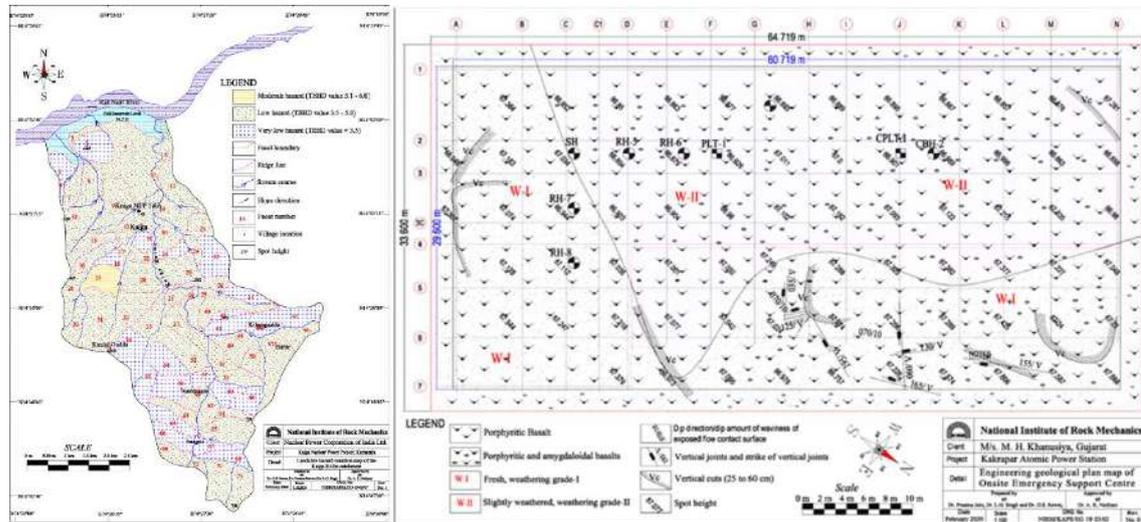
- रा.शि.या.स. पेरूवनमुड़ी लघु पनबिजली परियोजना स्थल पर नियंत्रित ब्लास्टिंग संचालन और ग्राउंड कंपन निगरानी के लिए तकनीकी मार्गदर्शन प्रदान कर रहा है क्योंकि प्रस्तावित उत्खनन स्थलों के पास कुछ संरचनाएं भी स्थित हैं। कुट्टियाडी बांध के लिए अनुशंसित सुरक्षित पीक पार्टिकल वेग 50 मिमी./से है और डी.जी.एम.एस. मानकों के आधार पर, निजी आवासीय संरचनाओं और अन्य निजी संरचनाओं के लिए सुरक्षित रूप में 10 मिमी./से शिखर कण वेग की सिफारिश की जाती है।



पावरहाउस से दबाव शाफ्ट के पूर्ण डी आकार भाग का एक दृश्य

- कैगा न्यूक्लियर पावर प्रोजेक्ट साइट से संबंधित कैगा होले कैचमेंट के लिए मैक्रो भूस्खलन खतरनाक ज़ोनिंग मैपिंग को आईएस 14496 (भाग 2), 1999 पर आधारित 1: 50,000 पैमाने पर किया गया। इस काम का उद्देश्य एक प्रोटोटाइप मानचित्र बनाना था जो पढ़ने और समझने में आसान हो और जो विशेष रूप से नई बिजली इकाइयों के निष्पादन के दौरान क्षेत्र के विकास की योजना में उपयोगी हो सकता है। विस्तृत जांच के आधार पर उपयुक्त सिफारिशों की गईं।

रा.शि.या.स. ने एन.पी.सी.आइ.एल. कैगा इकाई 5 और 6 के लिए चल रही भूवैज्ञानिक और भू-तकनीकी जांच के लिए गुणवत्ता आश्वासन सहायता भी प्रदान की है। काम के परिणाम के रूप में यह पाया गया कि यूनिट 1 से 4 की तुलना में उपसतह समता की स्थिति अच्छी है।



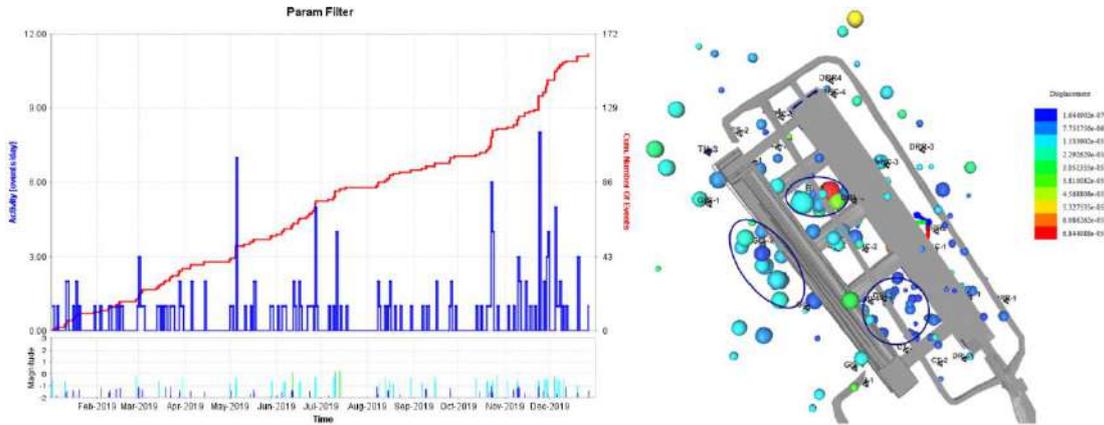
कैगा होले कैचमेंट का भूस्खलन जोखिम ज़ोनेशन मैप

काकरपार अणुशक्ति परियोजना ऑनसाइट आपातकालीन सहायता केंद्र का अभियंत्रण भूवैज्ञानिक मानचित्र

- काकरापार परमाणु ऊर्जा परियोजना इकाइयों 1 से 4, काकरापार, गुजरात के ओन्साइट इमरजेंसी सपोर्ट सेंटर (ओ.ई.एस.सी.) डिजाइन आधार फाउंडेशन मापदंडों का मूल्यांकन करने के लिए, इंजीनियरिंग भूवैज्ञानिक मानचित्रण (1: 100 पैमाने पर) किया गया। यह पाया गया कि पूरे फर्श क्षेत्र में डेकन ट्रैप रॉक के मोटे प्रवाह शामिल हैं। भ्रंश या शियरिंग के कोई सबूत नहीं देखे गए। सी.बी.एच. -1 और सी.बी.एच. -2 के ड्रिल कोर की सतह भूवैज्ञानिक मानचित्रण और समीक्षा के आधार पर, खुदाई की गई सतह नींव के लिए स्वीकार्य थी। जांच के आधार पर, नींव के उपचार के लिए सिफारिशें दी गईं।

- ताला पनबिजली संयंत्र, भूटान में, पावरहाउस परिसर में इंस्ट्रुमेंटेशन डेटा के विश्लेषण से पता चला है कि मशीन हॉल गुफा में अभिसरण कम दर (0.005 से 0.011 मिमी./दिन) पर जारी है। रॉक बोल्ट की विफलता जारी है क्योंकि तनाव पुनर्वितरण अभी भी गुफाओं के आसपास के चट्टान द्रव्यमान में चल रहा है। पोर पानी के दबाव का अंतर जलाशय में जल स्तर और अधिकांश स्थानों पर गाद भरने वाले कक्षों में जल स्तर के अनुसार था।

ताला हाइड्रोपावर प्लांट के बिजलीघर के लिए स्थापित तीस स्टेशनों के माइक्रोसेमिक मॉनिटरिंग सिस्टम ने 2019 में कुल 160 माइक्रोसेमिक घटनाएं दर्ज कीं। इन घटनाओं के भूकंपीय स्रोत मापदंडों के परिवर्तन को बिजलीघर की तीन प्रमुख गुफाओं की योजना पर मैप किया गया है। 2019 में तीन क्लस्टर इवेंट हुए हैं। 2020 की पहली तिमाही के दौरान, केवल 24 माइक्रोसेमिक इवेंट रिकॉर्ड किए गए थे। 2019 में चार रॉक बोल्ट की विफलता हुई, जिसके लिए वापस विश्लेषण किया गया, लेकिन इन विफल रॉक बोल्ट के आसपास घटनाओं का कोई संचय/क्लस्टर नहीं पाया गया। समय के साथ तनाव शासन और किसी भी तनाव शासन के विकास में कोई महत्वपूर्ण परिवर्तन नहीं हुआ है। विस्थापन और भूकंपीय शक्ति भी कम है। अधिग्रहित माइक्रोसेमिक घटनाओं के भूकंपीय स्रोत मापदंडों से संकेत मिलता है कि गुफा और इसकी दीवार स्थिर प्रतीत होती है।



घटनाओं की गतिविधि बनाम संचयी संख्या

2019 के दौरान माइक्रोसेमिक इवेंट्स क्लस्टर (घेर लिया गया)

- आंध्र प्रदेश में पूर्वी तट के साथ परमाणु ऊर्जा संयंत्रों के लिए एक साइट की पहचान के हिस्से के रूप में, रा.शि.या.स. ने 3 स्थानों के लिए भूकंपीय मूल्यांकन किया। अध्ययन में पाया गया कि उत्तर पश्चिम – दक्षिण पूर्व ट्रेडिंग लिनेयामेंट सामान्य रूप से नदी के मार्ग या नदी के स्वरूप में अचानक बदलाव के साथ और भ्रश के लक्षण के साथ जुड़े हुए हैं।
- उच्च स्तरीय परमाणु कचरे के दीर्घकालिक अलगाव के लिए भाभा परमाणु अनुसंधान केंद्र द्वारा आंध्र प्रदेश के विशाखापत्तनम में भूगर्भीय भंडार की योजना बनाई जा रही है। क्षेत्र के आसपास तनाव शासन और रॉकमास के अन्य भू-तकनीकी मापदंडों को जानने के लिए व्यवहार्यता अध्ययनों के एक भाग के रूप में आयोजित किया जा रहा है। फील्ड जांच चल रही है।
- कुछ रॉक प्रकार के साथ लागू तनाव की स्थिति के तहत, एक गुफा के आसपास विफलता की विशेषताओं के बीच संबंधों का मूल्यांकन करने के लिए अध्ययन किया जा रहा है। इस संबंध में अध्ययन के लिए अत्याधुनिक व्यवस्था विकसित की गई है। इस प्रणाली का उपयोग वास्तव में अनुपात का अध्ययन करने के लिए किया जाता है, जिसमें, तनाव को रॉकमास के एनिसोट्रोपी द्वारा नियंत्रित किया जाता है और पॉलीएक्सियल लोडिंग स्थितियों के तहत रॉक विफलता प्रवृत्ति का आकलन किया जाता है। दीर्घकालिक स्थिरता के लिए अंतिम भंडार और

मूल्यांकन के साइट-अनुकूलित लेआउट के लिए साइट पर आवश्यक डेटा प्रस्तुत करना उपयोगी होगा। फील्ड जांच चल रही है।

- सतलुज अरुण पावर डेवलपमेंट कंपनी (SAPDC), नेपाल में अरुण -3 जलविद्युत परियोजना के निर्माण के लिए अंतर्निहित मिट्टी के स्तर पर अरुण नदी के बाएं किनारे पर एक स्विच यार्ड बनाने का प्रस्ताव करता है। सुरक्षित असर क्षमता (11.2 और 15.4 टी / एम 2 के बीच) निर्धारित करने के लिए प्लेट लोड परीक्षण किया गया, जो नींव के डिजाइन के लिए एक आवश्यक प्राचल है।

- अरुण-3 बांध और बिजलीघर साइटों के इन-सीटू दबाव, इन-सीटू विकृति और रॉकमास इन-सीटू कतरनी मापदंडों को निर्धारित किया गया था। इन-सीटू दबाव मापदंडों के आधार पर यह अनुशंसा की जाती है कि भूमिगत बिजलीघर की अधिकतम स्थिरता के लिए N 100 ° के साथ उन्मुख लंबी धुरी हो सकती है। कोफ़र बांध के नींव निर्माण के लिए सुरक्षित डिजाइन असर क्षमता (40.041 और 40.146 टी / एम 2 के बीच) निर्धारित करने के लिए प्लेट लोड टेस्ट किया गया था। अरुण 3 में ठोस गुरुत्वाकर्षण बांध संरचना के डिजाइन के लिए, रॉकमास के कतरनी मापदंडों को निर्धारित किया जाना है। फील्ड जांच दाएं बैंक में चल रही है।

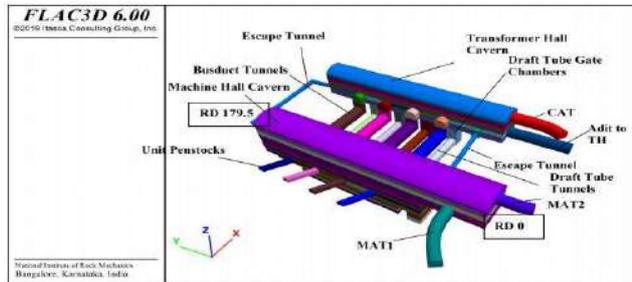


अरुण में इन-सीटू विकृति, कतरनी और तनाव माप - 3 एच.ई.पी., नेपाल



सुरक्षित असर क्षमता निर्धारित करने के लिए प्लेट लोड परीक्षण सेटअप

- एक यथार्थवादी FLAC3D प्रतिरूप भूमिगत पावरहाउस परिसर और अरुण 3 पनबिजली परियोजना (900MW), नेपाल के सर्ज शाफ्ट के लिए विकसित किया गया। मशीन हॉल गुफा, ट्रांसफॉर्मर हॉल गुफा और सर्ज शाफ्ट के लिए इष्टतम समर्थन प्रणाली की सिफारिश की गई।



अरुण 3 एच.ई.पी. के लिए पावरहाउस परिसर का FLAC3D प्रतिरूप

3. बुनियादी ढांचा क्षेत्र

- चेन्नई हवाई अड्डे पर टर्मिनल भवन के लिए नियंत्रित ब्लास्टिंग खुदाई की सलाह हेतु रा.शि.या.स. से संपर्क किया गया था। यात्रियों के बोर्डिंग और डी-बोर्डिंग के दौरान विमान से 30 मीटर के करीब नियंत्रित विस्फोट किया गया। कंपनी दर्ज किए गए, साइट विशिष्ट कारक समीकरण प्राप्त किया गया और भविष्य के विस्फोटों के लिए प्रति देरी सुरक्षित अधिकतम शुल्क की सिफारिश की गई थी।



विस्तार कार्य के लिए एक ऑपरेटिंग हवाई अड्डे में नियंत्रित विस्फोटन

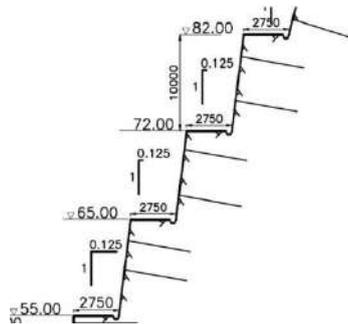
- भारतीय नौसेना विशाखापट्टनम के पास अपने नौसैनिक अड्डे के लिए वर्षा इनर हार्बर परियोजना का निर्माण कर रही है। निर्माण कार्य लार्सन एंड टुब्रो लिमिटेड को दिया गया है। इस कार्य के भाग के रूप में लगभग 9.3 किमी पनकट दीवार का निर्माण किया जाना है जिसके लिए 1 किलो से 10 मीट्रिक टन आकार के क्रम में लगभग 26 लाख टन आठ विभिन्न वर्गीकृत सामग्री की आवश्यकता होती है। आदेश में



6 मीट्रिक टन के आवश्यक कवच पत्थर

रा.शि.या.स. से वर्गीकृत सामग्री के उत्पादन को अधिकतम करने के लिए पनकट दीवार के निर्माण हेतु वर्गीकृत सामग्री के लिए विस्फोट डिजाइन पर तकनीकी सलाह प्रदान कर रहा है। रा.शि.या.स. स्थल पर एल. एंड टी. की मान्यता प्राप्त प्रयोगशाला सुविधाओं पर परीक्षण की गुणवत्ता की निगरानी और पर्यवेक्षण भी कर रहा है और निर्माण में उपयोग के लिए परीक्षण सामग्री की तैनाती सुनिश्चित कर रहा है।

- रा.शि.या.स. ने पावर हाउस क्षेत्र इंदिरा सागर पोलावरम हाइड्रो इलेक्ट्रिक परियोजना के उत्खनन कार्य के लिए एक विधि विवरण प्रस्तुत किया और इसके आधार पर परीक्षण विस्फोट किया और बेंच काटने और स्थिर दीवारों

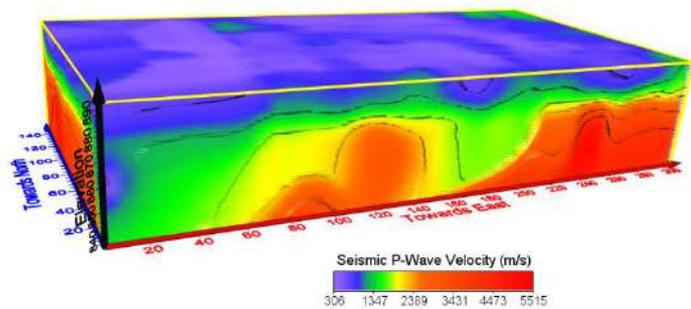


प्रैसिल्ट ब्लास्ट डिजाइन के परिणामस्वरूप प्राप्त किया गया ढलान

के लिए उपयुक्त विस्फोट डिजाइन स्थापित करने के लिए विस्फोट डिजाइन को अनुकूलित किया। इसके अलावा महत्वपूर्ण संरचनाओं पर विस्फोट कंपनी की जांच की गई। निगरानी जमीन कंपनी अनुमति सीमा के भीतर हैं। फील्ड जांच पूरी की गई और अंतिम रिपोर्ट तैयार करने का काम चल रहा है।

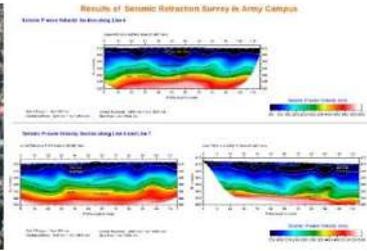
- कालेश्वरम लिफ्ट सिंचाई योजना पैकेज -12 के भूमिगत पंप हाउस परिसर के लिए निर्माण चरण की जांच की गई। अंतिम खुदाई के बाद 1: 200 पैमाने पर पंप गड्ढे 1, 2, 4, 5, 6, 7 और 8 की नींव का भूवैज्ञानिक

- मानचित्रण किया गया। नींव की असर क्षमता का मूल्यांकन रॉक प्रकार और बिएनियाव्स्की (1989) के रॉक मास रेटिंग के आधार पर किया गया था। अभियंत्रण भूवैज्ञानिक जांच के आधार पर ड्राफ्ट ट्यूब, बस नलिकाएं, वितरण साधन, शाफ्ट और वेंटिलेशन शाफ्ट नींव के उपचार और सपोर्ट सिस्टम लिए सिफारिशें दी गईं।
- कालेश्वरम लिफ्ट सिंचाई योजना पैकेज -11 के सर्ज पूल और पंप हाउस गुहा के नींव का अभियंत्रण भूवैज्ञानिक मानचित्रण एवं डेलीवेरी मुख्य शाफ्ट और वेंटिलेशन शाफ्ट के लिए भूवैज्ञानिक जांच की गयी। बिएनियाव्स्की (1989) के रॉक मास रेटिंग (आर.एम.आर.) एवं भूवैज्ञानिक जांच के आधार पर नींव के उपचार के लिए सिफारिशें दी गयी।
 - जे.चोका राव देवदुला लिफ्ट सिंचाई योजना (जे.सी.आर.-डी.एल.आई.एस.) / जे. चोका राव गोदावरी लिफ्ट सिंचाई योजना (जे.सी.आर.-जी.एल.आई.एस.) चरण - III, पैकेज - III, वारंगल जिला, तेलंगाना राज्य के पंप हाउस परिसर के अभियंत्रण भूवैज्ञानिक जांच भूमिगत पंप हाउस कॉम्प्लेक्स के अभियंत्रण भूवैज्ञानिक / भू-तकनीकी मानचित्रण की समीक्षा करने, रॉक मास गुणवत्ता का अनुमान लगाने, उपयुक्त सपोर्ट प्रणाली का सुझाव, साइट भूवैज्ञानिक स्थिति और डिजाइन आरेखण के लिए किया गया। पंप हाउस और सर्ज पूल शाफ्ट के 3 डी भूगर्भीय लॉगिंग को 1: 200 मीटर और टनलिंग गुणवत्ता सूचकांक (क्यू) की गणना प्रत्येक 5 मीटर के अंतराल के लिए की गई है।
 - भूमिगत लिफ्ट योजनाओं 1, 5, 8 और 16 की अभियंत्रण भूवैज्ञानिक जांच में पलामुरु रंगा रेड्डी लिफ्ट सिंचाई योजना (पी.आर.एल.आई.एस.) के पैकेज 1 से 16 के बीच सुरंग शामिल है। जांच के मुख्य उद्देश्यों में चार लिफ्टों और सुरंगों की भूवैज्ञानिक / भू-तकनीकी मानचित्रण की समीक्षा, रॉक मास गुणवत्ता का आकलन और अभियंत्रण भूवैज्ञानिक मानचित्रण और साइट की स्थिति के अनुसार उपयुक्त सपोर्ट उपायों का सुझाव शामिल हैं।
 - वूडेरु क्वारी, अनकपल्ली में पनकट दीवार संरचना के ढांचे के लिए कवचवाले चट्टानों की गुणवत्ता के उन्नयन और प्रमाणन के लिए रा.शि.या.स. गुणवत्ता नियंत्रण अभ्यास में लगा हुआ है। प्रत्येक खदान को ड्रिलिंग एवं ब्लास्टिंग और परिवहन के लिए अलग-अलग भागों में विभाजित किया गया है। विभिन्न ग्रेड चट्टानों का अधिकतम परिमाण 10 किलोग्राम से लेकर 10 टन तक होता है। हर विस्फोट के पूरा होने के बाद खदानों की बेंच चट्टानों का निरीक्षण किया जाता है और विभिन्न ग्रेडों की उपयुक्त चट्टानों को चिह्नित किया जाता है। चयनित स्टॉक का निर्धारित मानकों के अनुसार विभिन्न प्रयोगशाला परीक्षण किया गया। रा.शि.या.स. की मंजूरी के बाद स्टॉक को खदान के स्टॉक से निर्माण स्थल तक भेजा जाता है।
 - यशवंतपुर रेलवे स्टेशन से सटे और NH 75 पर यशवंतपुर फ्लाई ओवर के समीप के एक स्थान पर एक गगनचुंबी वाणिज्यिक परिसर विकसित करने के लिए अधोस्तल तहों के सटीक जानकारी निमित्त भूभौतिकीय अध्ययन किए गए। बोरहोल टोमोग्राफी और भूकंपन अपवर्तन सर्वेक्षण के अध्ययनों से पता चला है कि निर्माण स्थल में चट्टानें काफी सक्षम थीं।



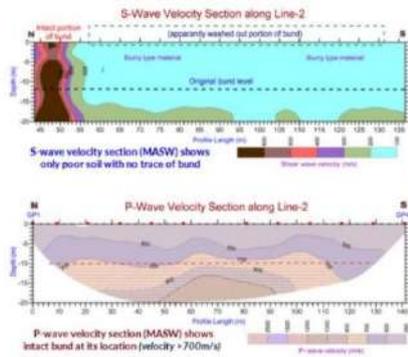
बोरहोल और सतही सर्वेक्षण अनुभागों को मिलाकर प्राप्त किया गया अधोस्तल तहों का एक त्रि-आयामी नमूना

➤ बैंगलोर मेट्रो रेल नेटवर्क के सिल्क बोर्ड जंक्शन और नागवारा के बीच अधोस्तल में रॉकमास स्थिति और पृथक शिला-खण्डों के पहचान और पता लगाने के लिए रा. शि. या. स वैज्ञानिक रूप से आकलन कर रहा है। भूभौतिकीय जांच में शीर्ष परत को दिखाया गया जिसमें सभी प्रकार की मिट्टी शामिल थी। अपक्षयित चट्टान की परतों की रूप-रेखा कई तरंगण दर्शाती हैं जो अंतः स्थापित शिला-खण्डों की उपस्थिति का संकेत करती हैं। बड़े इन-सीटू बोल्टर के साथ अत्यधिक खंडित रॉकमास वाले संयुक्त चट्टान की परतों (2500 m/s V_p <math>< 3500</math> m/s) को RL = 895 और 891 मीटर के बीच आलेखित किये गये। रेल स्तर के आसपास कई कमजोर क्षेत्रों, जिन्हें सुट्टीकरण की आवश्यकता थी, को भी चिह्नित किया गया।



TBM संरक्षण के साथ के एक भूकंपीय वेग अनुभाग, बीएमआरसीएल चरण-II

➤ हिंडाल्को के मुरी स्थित एल्यूमिना रिफाइनरी में लाल मिट्टी के तालाब (आरएमपी) के टूटने के कारण का पता लगाने के लिए भूभौतिकीय जांच की गई। सतह का सर्वेक्षण सात लाइनों के अनुरूप किया गया था और इसके अलावा रेलवे ट्रैक के करीब कंपन डेटा को मापा गया। लाल मिट्टी के तालाब के तीन तरफ से प्राप्त स्पंदन-तरंग वेग (P और S तरंग) डेटा के आधार पर, यह अनुमान लगाया गया था कि लाल मिट्टी के तालाब की सीमा अभी भी बरकरार थी और कुछ अज्ञात डिज़ाइन दोष के कारण ऊपरी गेबियन दीवार में हुए अलगाव के कारण विच्छेद हुआ था। ट्रेनों की आवाजाही के कारण सतही प्रेरित कंपन को ट्रैक से केवल 20 मीटर दूर तक ही रिकॉर्ड किया जा सका। इस प्रकार आसन्न ट्रैक पर ट्रेनों की आवाजाही के कारण प्रेरित कंपन के प्रभाव का लाल मिट्टी के तालाब के सीमा के नुकसान या पतन में स्पष्ट रूप से कोई भूमिका नहीं थी।

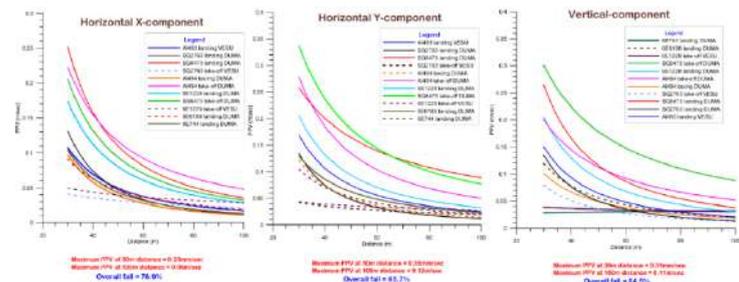


MASW और SRS सर्वेक्षण द्वारा लाइन -2 के अनुरूप उत्पन्न वेग अनुभाग का नमूना



इस सैटेलाइट इमेज में बहे हुए लाल मिट्टी के तालाब को देखा जा सकता है। MASW और SRS सर्वेक्षण में उपयुक्त लाइनों और रेलवे ट्रैक के करीब कंपन सेसोग्राफ के स्थानों को इस इमेज पर

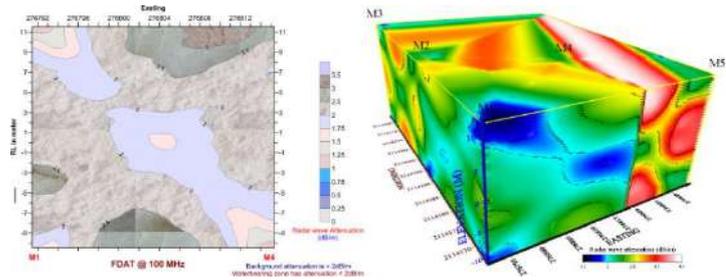
➤ रा.शि.या.स. ने उड़ान की आवाजाही के कारण सूरत हवाई पट्टी के आसपास जमीनी कंपन दर्ज किया। इसका उद्देश्य सूरत हवाई अड्डे से गुजरने वाली ओएनजीसी की एसबीएचटी भूमिगत गैस पाइपलाइन पर इन कंपन के प्रभाव का आकलन करना था, जो वर्तमान रनवे से करीब 250 मीटर की दूरी पर है। रनवे के तीन किनारों पर डेटा एकत्र किया गया था; बाएं, दाएं और रेसा को तीन अलग-अलग स्थानों पर उजागर करके एयर स्ट्रिप से 50 मीटर की दूरी पर और पाइपलाइन पर ही समाप्त



हवाई पट्टी के पश्चिम की ओर पीपीवी के प्रकारान्तर का चित्रण

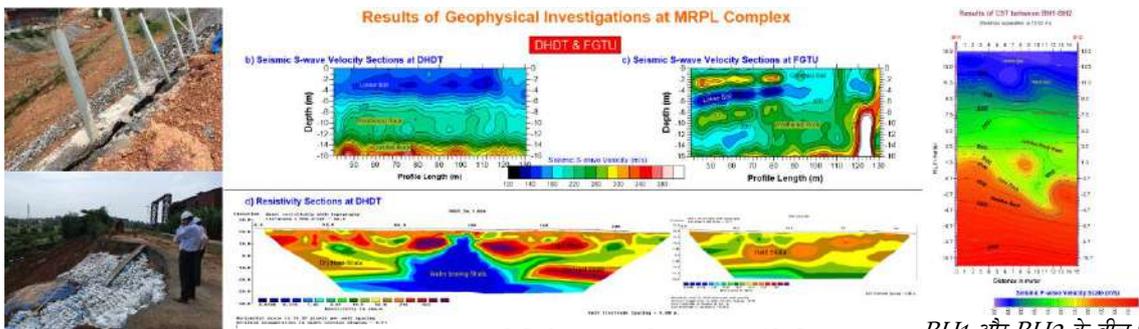
होता है। उड़ानों की लैंडिंग/टेक-ऑफ के कारण कम से कम 50 सेटों के प्रभावों के लिए कंपन डेटा एकत्र किए गए थे। उड़ान कंपन डेटा रिकॉर्डिंग के एक व्यापक विश्लेषण से पता चला है कि वर्तमान स्वभाव के तहत, पाइपलाइन सभी चार क्षति सूचकांकों के मामले में बिल्कुल सुरक्षित थी। प्रेरित तनावों के कारण थकान क्षति के लिए तीन बुनियादी मानदंडों में से कोई भी प्रति दिन दोगुनी उड़ान लैंडिंग/टेक-ऑफ के साथ हवाई अड्डे के विस्तार के बाद भी लागू नहीं किया गया था। इस प्रकार, व्यावहारिक रूप से रनवे के प्रस्तावित विस्तार के बाद भी प्रेरित अवशिष्ट तनावों के कारण थकान हानि का कोई प्रभाव नहीं पड़ा। अध्ययन में यह सुझाव दिया गया था कि उड़ान के लिए सीधे पाइपलाइन के ऊपर उड़ान देना/उड़ान के लिए सुरक्षित नहीं है। इसलिए पाइप लाइन से केवल 50 मीटर दूरी तक रनवे का विस्तार करना सुरक्षित था।

- मुंबई मेट्रो के निर्माणाधीन भूमिगत मेट्रो स्टेशन के क्षेत्र में पानी के रिसने के मार्ग का पता लगाने के लिए भूभौतिकीय जांच की गई। एमएमएल -03 की अप-लाइन सुरंग में एक कम क्षीणन क्षेत्र (<2 dB / m) को M1 शीर्ष से M4 तल की दिशा में बोरहोल M1 और M4 के



आवृत्ति क्षेत्रीय क्षीणन टोमोग्राम खंड (2-D) आवृत्ति क्षेत्रीय क्षीणन टोमोग्राम खंड (3-D)

- बीच मैप किया गया, जो कि जल रिसाव का संभावित प्रवाह मार्ग हो सकता था। हमने जल रिसाव को रोकने के लिए संभावित बोरहोल स्थान की सिफारिश की जिससे सीमेंट ग्राउटिंग करके जल स्तर को स्थिर किया जा सके।
- एम.आर.पी.एल. कॉम्प्लेक्स, मैंगलोर में ढलान विफलता के स्थल पर एक उचित मरम्मत कार्य की योजना बनाने के लिए उचित भू-भौतिकीय जांच द्वारा विफलता स्थान के आसपास अधो-सतह रॉक-मास की स्थिति का आकलन किया गया। विभिन्न अधो-सतह परतों के पी- तरंग वेग का निर्धारण करने के लिए स्पंदन-तरंग अपवर्तन सर्वेक्षण, MASW और क्रॉस होल स्पंदन-तरंग टोमोग्राफी किए गए। विफलता के स्थल पर भूभौतिकीय जांच के पहले चरण से पता चला कि शीर्ष मिट्टी आमतौर पर कुछ स्थानों पर कठोर पैच (खंड) के साथ प्राकृतिक रूप में ढीली थी। बेड रॉक के प्रोफाइल में घाटी रूपी आकृति विधुतीय प्रतिरोधकर्ता अनुभाग में दृश्य पानी के संतृप्त क्षेत्र के साथ बिल्कुल मेल खाती है जहां ढलान विफलता हुई थी।



क्षति की विस्तार सीमा को दर्शाता हुआ स्थानीय तस्वीर

SRT, ERT और MASW विधियों द्वारा प्राप्त किया गया भूभौतिकीय अनुभाग का एक नमूना

BH1 और BH2 के बीच स्पंदन-तरंग वेग (P-तरंग) टोमोग्राम

- रक्षा अनुसंधान एवं विकास संगठन ने विशाखापत्तनम के आर.एंड.के. स्थल पर भूमिगत गुफा बनाने का प्रस्ताव रखा। इन-सीटू पैरामीटर किसी भी भूमिगत संरचना के डिजाइन के लिए महत्वपूर्ण भूमिका निभाते हैं। रा.शि.या.स. को हाइड्रोलिक फ्रैक्चरिंग टेस्ट कराने के लिए लगाया गया था। फील्ड जांच चल रही है।

परीक्षण सेवाएँ

- भारतीय सेना उपयोगिता के लिए विशेष रूप से तैयार किए गए तमिलनाडु के मेसर्स अशोक लीलैंड लिमिटेड द्वारा बहुउद्देश्यीय वाहन के तार रस्सी सी.टी.एस. में प्राप्त किए गए। चरखी रस्सी पर रक्षा मंत्रालय से सुरक्षा आवश्यकता के रूप में रस्सी की ताकत को तोड़ने का निर्धारण करने के लिए तन्य परीक्षण किया गया था। सभी परीक्षण आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए भारतीय मानकों के अनुसार किए जाते हैं।



रा.शि.या.स प्रयोगशाला में 14 एम.एम. आर.एच.एल. रोप और मेसर्स आई.एम.एस. और अशोक लीलैंड के प्रतिनिधियों का परीक्षण

- मेसर्स अरुलमिगु धंदैतापानी स्वामी मंदिर में दुलाई के तीन व्यक्ति और संबंधित घटकों का गैर विनाशकारी मूल्यांकन किया। चरखी महत्वपूर्ण घटकों और बोगी अनुलग्नकों सतह, उप सतह और आंतरिक खामियों से मुक्त थे। विंच- प्रथम, द्वितीय और तृतीय के तार रस्सियों और बोगी अटैचमेंट भी थर्मल विसंगति से मुक्त थे। तार रस्सियों के गैर विनाशकारी परीक्षणों से संकेत मिलता है कि कोई विसंगति नहीं थी और वे स्थानीय गलतियों (एल.एफ.) जैसे खड़ा करने, जंग और टूटे तारों से भी मुक्त थे और धातु पार अनुभागीय क्षेत्र (एल.एम.ए.) का कोई नुकसान नहीं हुआ था।



चरखी महत्वपूर्ण भागों और बोगी अनुलग्नकों की जांच

- रा.शि.या.स. ने ओडिशा राज्य के कोरापुट जिले में पंचपतमाली पहाड़ियों में स्थित नालको की बॉक्साइट खदान के केबल बेल्ट कन्वेयर के बाईं ओर रस्सी पर तार रस्सी डिफेक्टोग्राफी अध्ययन किया। रस्सी थकान दरारें और टूटे तारों के साथ विशेषता पहनने के साथ खराब पाया गया था।



लेफ्ट साइड रस्सी का निरीक्षण

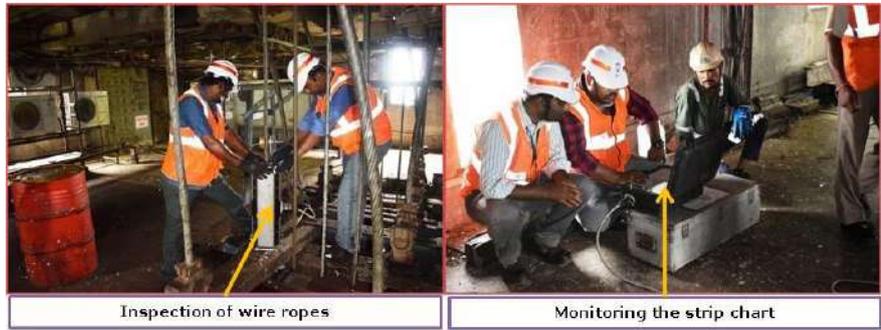
बाईं ओर रस्सी के व्यास में प्रतिशत की कमी 7.72% है। इस रस्सी को सावधानी के साथ सावधानी से निपटने और नियमित निगरानी की जरूरत है।

- जावर ग्रुप ऑफ माइंस में बलारिया खदान, जवर माला खदान, सेंट्रल मोचिया खदान और वेस्ट मोचिया खदान जैसे चार खदानें शामिल हैं। एन.डी.टी. विंडर्स के महत्वपूर्ण घटकों और विंडर्स के सस्पेंशन गियर पार्ट्स पर आयोजित किया गया था। सभी परीक्षण घटक सतह, उप-सतह और आंतरिक खामियों से मुक्त थे। पुरुषों और सामग्री उत्पादन के लिए उपयोग की जाने वाली तार रस्सियों को डिफियोग्राफ परीक्षण के अधीन किया गया था। यह पाया गया है कि कोई विसंगति नहीं थी और वे स्थानीय गलतियों (एल.एफ.) जैसे खड़ा करने, जंग और टूटे तारों से भी मुक्त थे और धातु पार-अनुभागीय क्षेत्र (एल.एम.ए.) का कोई नुकसान नहीं हुआ था।



महत्वपूर्ण घटकों और निलंबन गियर भागों, जवर ग्रुप ऑफ माइंस, मेसर्स एच.जेड.एल. पर एन.डी.टी

- राजपुरा दरीबा माइंस दो ऊर्ध्वाधर पहुंच शाफ्ट (मुख्य शाफ्ट और सहायक शाफ्ट) के साथ एक भूमिगत खदान है। एन.डी.टी. महत्वपूर्ण घटकों और निलंबन गियर भागों पर एम.पी.टी. और यू.टी.



तार रस्सियों का निरीक्षण, राजपुरा दरीबा माइंस, मेसर्स एच.जेड.एल.

का उपयोग किया गया था। महत्वपूर्ण घटकों और निलंबन गियर भागों पर एन.डी.टी. परिणामों ने संकेत दिया कि वे सतह, उप-सतह और आंतरिक खामियों से मुक्त थे। ऑपरेशन में तार रस्सियों को भी डिफेक्टोग्राफ का उपयोग करते हुए एन.डी.टी. परीक्षण किया गया था। सभी तार रस्सियों पर किए गए दलबदलू अध्ययनों से पता चला है कि परीक्षण किए गए तार रस्सियों को स्थानीय दोषों (एल.एफ.) जैसे खड़ा करने, जंग और टूटे तारों से मुक्त किया गया था और धातु क्रॉस-सेक्शनल क्षेत्र (एल.एम.ए.) का कोई नुकसान नहीं हुआ था।

- चुंबकीय कण और अल्ट्रासोनिक परीक्षण का उपयोग करते हुए, एन.डी.टी. को सस्पेंशन गियर पार्ट्स पर आयोजित किया गया और खेतरी तथा कोलिहान माइंस के पिंजरे और स्क्रिप रस्सियों पर वायर रोप डिफियोग्राफ



विंडर सस्पेंशन गियर पार्ट्स और वायर रस्सियों पर एन.डी.टी., मेसर्स एच.सी.एल.

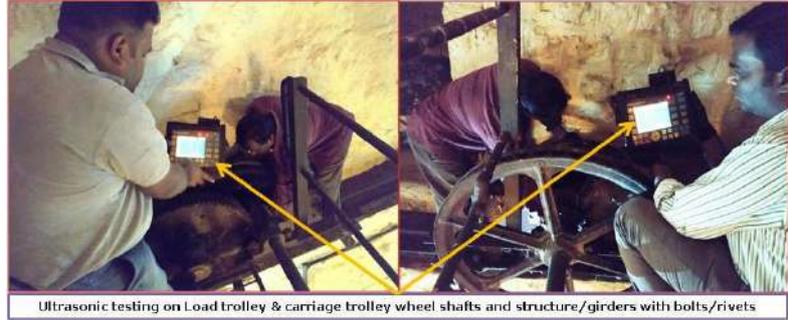
अध्ययन किए गए थे। यह पाया गया कि सभी परीक्षण किए गए घटक सतह, उप-सतह और आंतरिक खामियों से मुक्त थे। परीक्षण के परिणामों से पता चला है कि तार रस्सियों स्थानीय दोषों (एल.एफ.) जैसे खड़ा, जंग और टूटे तारों से मुक्त थे और यह भी धातु पार अनुभागीय क्षेत्र (एल.एम.ए.) का कोई नुकसान नहीं है।

- चुंबकीय कण परीक्षण और अल्ट्रासोनिक परीक्षण, एन.डी.टी. पर सस्पेंशन गियर पार्ट्स और तार रोप डिफेक्टोग्राफ अध्ययन तेलंगाना राज्य की मेसर्स सिंगरेनी कोलियरीज कंपनी लिमिटेड (एस.सी.सी.एल.) में पिंजरे की रस्सियों पर किया गया। यह पाया गया है कि निलंबन गियर भागों सतह, उप सतह और आंतरिक खामियों से मुक्त थे। सभी तार रस्सियों को स्थानीय गलतियों (एल.एफ) जैसे खड़ा करने, जंग और टूटे तारों से मुक्त पाया गया और धातु पार अनुभागीय क्षेत्र (एल.एम.ए.) का कोई नुकसान भी नहीं हुआ।



विंडर सस्पेंशन गियर पार्ट्स और वायर रस्सियों पर एन.डी.टी. मेसर्स एस.सी.सी.एल.

- रा.शि.या.स. ने शिव जलविदूत स्टेशन पर इओटी क्रेन पर गैर विनाशकारी परीक्षण किए। परिणामों से पता चला है कि बोल्ट/रिवेट्स, 45t ई.ओ.टी. क्रेन हुक और 10t चेन चरखी हुक के साथ 45t ई.ओ.टी. क्रेन महत्वपूर्ण घटकों और संरचना/गर्डर के परीक्षण किए गए घटक सतह, उप-सतह और आंतरिक खामियों से मुक्त थे। संरचना और उसके बोल्ट/रिवेट्स का एन.डी.टी. मूल्यांकन यथावत पाया गया।



ई.ओ.टी. क्रेन महत्वपूर्ण घटकों पर एन.डी.टी., मेसर्स के.पी.सी.एल., शिवनासमुद्रम

- एन.डी.टी. 100एच.पी. विंड महत्वपूर्ण घटकों और जोग फॉल्स में स्थित महात्मा गांधी पनबिजली स्टेशन के अपने ट्रॉली अनुलग्रकों पर आयोजित किया गया था। यह पाया गया कि सभी

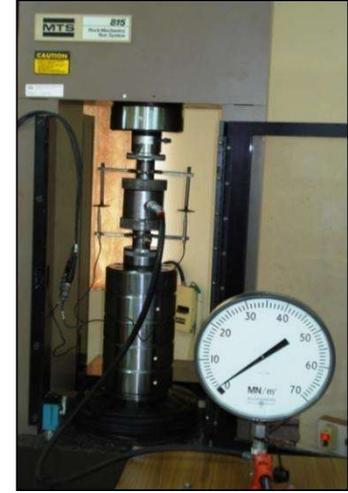


तार रस्सियों का निरीक्षण, मेसर्स केपीसीएल, जोग फॉल्स।

- परीक्षण किए गए घटक सतह, उप-सतह और आंतरिक खामियों से मुक्त थे। गैर विनाशकारी परीक्षणों में पाया गया कि तार रस्सियों स्थानीय दोषों (एल.एफ) से मुक्त थे जैसे खड़ा, जंग और टूटे तारों और भी धातु पार अनुभागीय क्षेत्र (एल.एम.ए.) का कोई नुकसान नहीं है।

- रा.शि.या.स. ने ए.एस.टी.एम. मानक डी5607 के अनुसार माहेश्वरी खदान, पश्चिम बंगाल के बीस नमूनों पर सीधे कतरनी जांच की। 2.70 एम.पी.ए. से लेकर 12.74 एम.पी.ए. तक विभिन्न सामान्य तनाव पर परीक्षण किए गए। मोल्डेड नमूनों को कतरनी बॉक्स के अंदर रखा गया था और ०.१मिमी/सेकंड की दर से कतरनी थे। कतरनी तनाव नमूना के प्रत्येक सामान्य लोडिंग के लिए प्राप्त चोटी कतरनी लोड से गणना की गई थी। देखा कटौती नमूनों के लिए सामंजस्य और घर्षण कोण रॉक डेटा सॉफ्टवेयर में सामान्य तनाव और कतरनी तनाव डेटा कंप्यूटिंग द्वारा निर्धारित किया गया।

- ओ.एन.जी.सी. के सेंटर फॉर एक्सीलेंस इन वेल लॉगिंग (सी.ई.वेल.) के तीन वेलबोर्स और सेंटर फॉर एक्सीलेंस के सद्रा फील्ड से 56 कोर नमूनों में से 33 नमूनों की कंप्रेसिव स्ट्रेंथ और इलास्टिक कॉन्स्टेंट की जांच की गई। औसत युवा के मॉड्यूलस और पॉइसन के अनुपात की गणना एकक्षी संपीड़न परीक्षण (विफलता तनाव के 20% से 60%) से प्राप्त दबाव-तनाव घटता के रैखिक हिस्से से की गई थी। 18 नमूनों को रौक-डेटा सॉफ्टवेयर का उपयोग करके डेटा की गणना करके विभिन्न सीमित दबावों और निर्धारित सामंजस्य और घर्षण कोण पर ट्राइएक्सियल संपीड़न परीक्षण (मल्टीपल फेलेशन मेथड)के अधीन किया गया था।



एकीय और ट्राइएक्सियल संपीड़न के लिए टेस्ट सेटअप

- अरुण-3 पावर डेवलपमेंट कंपनी (पी) लिमिटेड के तेईस नमूनों में से 13 नमूनों पर यूनिएक्सियल कंप्रेशन टेस्ट परीक्षण किए गए और 10 नमूनों पर ट्राइएक्सियल कंप्रेशन टेस्ट किए गए। बायोटाइट ऑगेन ग्रेड्स उच्च संपीड़ित शक्ति (10.04 से 29.73 एम.पी.ए.) और लोच के मापांक (6.93 से 22.99 जी.पी.ए.) दिखाते हैं तुलनात्मक मिकेशियस ऑगेन ग्रेड्स (6.35 से 13.16 एम.पी.ए. और क्रमशः 4.92 से 9.20 जी.पी.ए.) से। हालाँकि, इन रॉक प्रकारों के लिए सामंजस्य और घर्षण के लिए बहुत अधिक भिन्नता नहीं है।
- रा.शि.या.स. ने आर्कियन आर्चियन इंडस्ट्रीज प्राइवेट लिमिटेड के आयामी पत्थर ग्रेनाइट के 10 नमूनों भौतिक और यांत्रिक गुणों निर्धारित करने और वैश्विक बाजार में उनकी उपयुक्तता के लिए प्रयोगशाला परीक्षण किए। थोक घनत्व, जल अवशोषण, संपीड़न शक्ति, फ्लेक्सुरल स्ट्रेंथ, टूटना और घर्षण प्रतिरोध के मॉड्यूलस का निर्धारण ए.एस.टी.एम. मानकों के अनुसार किया जाता है।



स्वाचालित डेटा अधिग्रहण प्रणाली के साथ प्रत्यक्ष कतरनी परीक्षण उपकरण की स्थापना

5. विविध क्षेत्र

- आंध्र प्रदेश की बेलम गुफाओं पर अध्ययन किया गया। विभिन्न रॉक प्रकार के लिए औसत आर.एम.आर. इंगित करता है (मध्यम से अच्छा) पेट्रो-भौतिक और पेट्रो-बनावट विश्लेषण बहुत कॉम्पैक्ट चूना पत्थर और क्वार्टजाइट सैंड स्टोन का संकेत देता है। भूभौतिकीय जांच में सक्षम रॉक द्रव्यमान के बीच में बंद आकृति के रूप में लेंस और कम भूकंपीय क्षेत्र के रूप में पानी के आवेशित क्षेत्रों का संकेत दिया गया।



गुफाओं के मुख्य प्रवेश द्वार पर आधार चूना पत्थर

6. अन्य महत्वपूर्ण गतिविधियां

रा.शि.या.स. की भावी कार्यनीतियों पर अंतर – मंत्रालयीन सम्मेलन

रा.शि.या.स. ने खान मंत्रालय, भारत सरकार के साथ मिलकर 26 अप्रैल 2019 को नई दिल्ली में अशोक होटल में एक अंतर-मंत्रालयी सम्मेलन का आयोजन किया। श्री अनिल जी. मुकीम, भा.प्र.से., सचिव, खान मंत्रालय, सरकार भारत ने सम्मेलन की अध्यक्षता की। डॉ. के. राजेश्वर राव, भा.प्र.से., अतिरिक्त सचिव, खान मंत्रालय तथा महानिदेशक, भारतीय खान ब्यूरो, भारत सरकार ने इस अवसर की



मुख्य अतिथि श्री अनिल मुकीम, आईएएस, सचिव, एम.ओ.एम, भारत सरकार सम्मेलन में संबोधित करते हुए

शोभा बढ़ाई। श्री डॉर्जी पी. फुनशोक, निदेशक (परियोजनाएं), डुक ग्रीन पावर कॉर्पोरेशन लिमिटेड, भूटान सम्मेलन के दौरान विशिष्ट अतिथि थे। श्री आलोक चंद्रा, आर्थिक सलाहकार, खान मंत्रालय ने इस अवसर की शोभा बढ़ाई। डॉ. एच. एस. वेंकटेश, निदेशक, रा.शि.या.स. ने सभी का स्वागत किया और रा.शि.या.स. की विभिन्न गतिविधियों के बारे में जानकारी दी। भारत सरकार के विभिन्न मंत्रालयों, उद्योग जगत से आमंत्रित अतिथि तथा अन्य प्रतिष्ठित संगठनों जैसे डी.आर.डी.ओ., सी.डब्ल्यू.सी., एन.आई.डी.एम., एन.पी.सी.आई.एल., एन.एच.पी.सी. लि., एच.जेड.एल., उत्तर रेलवे के 50 से अधिक अधिकारियों ने रा.शि.या.स.के साथ अपने पिछले अनुभवों को साझा किया और उनकी भविष्य की आवश्यकताओं पर भी प्रकाश डाला।

22 वीं सहकर्मी समीक्षा समीती बैठक

रा.शि.या.स. की 22 वीं सहकर्मी समीक्षा समीती की बैठक रा.शि.या.स. मुख्यालय में 17 दिसंबर, 2019 को प्रो. बी. बी. धर, पूर्व निदेशक सी.आई.एम.एफ.आर., की अध्यक्षता में हुई। डॉ. एच.एस. वेंकटेश, निदेशक रा.शि.या.स. द्वारा सहकर्मी समीक्षा समीती के अध्यक्ष और सदस्यों का स्वागत किया। समिति ने रा.शि.या.स. के सभी विभागों की तकनीकी गतिविधि की समीक्षा की तथा शिला यांत्रिकी तथा शिला अभियांत्रिकी के विविध क्षेत्रों में राष्ट्र की सेवा के लिए रा.शि.या.स. की गतिविधियों की सराहना की।



बैठक में सहकर्मी समीक्षा समीती के सदस्य

23 वीं सहकर्मी समीक्षा समीती बैठक

रा.शि.या.स. 23 वीं सहकर्मी समीक्षा समीती की बैठक रा.शि.या.स. मुख्यालय में 24 फरवरी, 2020 को प्रो. बी. बी. धर, पूर्व निदेशक CIMFR, की अध्यक्षता में हुई। डॉ. एच.एस. वेंकटेश, निदेशक रा.शि.या.स.

द्वारा सहकर्मि समीक्षा समीती के अध्यक्ष और सदस्यों का स्वागत किया। समिति ने रा.शि.या.स. के सभी विभागों की तकनीकी गतिविधि की समीक्षा की तथा शिला यांत्रिकी तथा शिला अभियांत्रिकी के विविध क्षेत्रों में राष्ट्र की सेवा के लिए रा.शि.या.स. की गतिविधियों की सराहना की।



सहकर्मि समीक्षा समीती बैठक में तकनीकी चर्चा



सहकर्मि समीक्षा समिति की बैठक के दौरान निदेशक, रा.शि.या.स. द्वारा रा.शि.या.स. की गतिविधियों की प्रस्तुति

पांचवा अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस

21-06-2019 को रा.शि.या.स. में सुबह 9:30 बजे से 10:45 बजे तक अंतर्राष्ट्रीय योग दिवस (IDY-2019) मनाया गया। बेंगलुरु में, योग सत्र का संचालन स्थानीय योग प्रतिपादक श्री एस. एन. देवानंद और श्रीमती सलीनी ने किया, योग शिक्षक आस्था दर्शन आश्रम, बेंगलुरु से आए थे। के.जी.ए.फ. कार्यालय में प्रजापिता ब्रह्मा कुमारिस ईश्वरीय विश्व विद्यालय की ओर से योग सत्र का संचालन किया गया। योग गुरुओं ने योग के लाभों पर संक्षिप्त भाषण दिया और सभी कर्मचारियों से योग को अपने जीवन में एक दैनिक अभ्यास बनाने का आग्रह किया।



योग गुरु के मार्गदर्शन में प्राणायाम का अभ्यास

रा.शि.या.स. मे संविधान दिवस का आयोजन

भारत का संविधान दिवस हर साल 26 नवंबर को मनाया जाता है। 2019, संविधान को अपनाने की 70 वीं वर्षगांठ का प्रतीक है तथा भारतीय संविधान के बारे में जागरूकता बढ़ाता है। 26 नवंबर का स्वतंत्र भारत के



निदेशक, रा.शि.या.स. संविधान दिवस पर एच. ओ. मे सम्बोधन



प्रधान वैज्ञानिक, रा.शि.या.स. संविधान दिवस पर आर. ओ. मे सम्बोधन

इतिहास में अपना महत्व है क्योंकि इस दिन 1949 में, भारत के संविधान को अपनाया गया था तथा 26 जनवरी, 1950 को प्रभाव में आया था। इसलिए, यह एक नए युग की शुरुआत है। संविधान के निर्माताओं के योगदान को स्वीकारने और प्रमुख मूल्यों के बारे में लोगों को गंभीर करने के लिए, 26 नवंबर को 'संविधान दिवस' के रूप में मनाया जाता है। समारोह का प्रारम्भ रा.शि.या.स. मुख्यालय में, सभी वैज्ञानिकों और कर्मचारियों द्वारा संविधान की 'प्रस्तावना' पढ़ने से किया गया।

हिंदी पखवाड़ा

रा.शि.या.स. में 14-09-2019 से 30-09-2019 तक हिंदी पखवाड़े का सफलतापूर्वक आयोजन किया गया था। इस अवसर पर कर्मचारियों को प्रोत्साहित करने और हिंदी भाषा के उपयोग को बढ़ाने के लिए विभिन्न प्रतियोगिताओं जैसे, निबंध लेखन, मानक नोटिंग, शब्द-मिलान, कविता का आयोजन किया गया। इस अवसर पर डॉ. एच.एस. वेंकटेश निदेशक तथा अध्यक्ष राजभाषा व्यक्त किया कि प्रत्येक भारतीय को हिंदी भाषा को महत्व देना चाहिए।



शब्द-मिलान प्रतियोगिता में शामिल अधिकारी और कर्मचारी.

निदेशक रा.शि.या.स. ने हिंदी भाषा के महत्व पर अपने विचार व्यक्त किए।

स्वच्छता पखवाड़ा

"स्वच्छ भारत मिशन" के अवसर पर, राष्ट्रीय शिला यांत्रिकी संस्थान ने दूसरे पखवाड़े (16-30 नवंबर, 2019) के दौरान रा.शि.या.स. हेड ऑफिस (एच.ओ.) और रा.शि.या.स. रजिस्टर्ड कार्यालय (आर.ओ.) में तथा



रा.शि.या.स. मुख्यालय और पंजीकृत कार्यालय में सफाई गतिविधियाँ

आसपास के इलाके में स्वच्छता पखवाड़े का आयोजन किया। पखवाड़े के दौरान, सभी कर्मचारियों ने भाग लिया तथा परिसर क्षेत्र, प्रयोगशालाओं, पुस्तकालय, कमरे, जल निकासी की सफाई की और परिसर में पेड़ भी लगाए।

स्वच्छ कार्य योजना

राष्ट्रीय शिला यांत्रिकी संस्थान ने श्री भुवनेश्वरी महिला सेवा समिति, केलाधाम नगर के पास कन्नड हायर प्राइमरी स्कूल, बेंगलुरु में बानशंकरी में 12.02.2020 को स्वच्छ भारत मिशन के तहत स्वच्छ भारत एक्शन प्लान 2019-20 मनाया। रा.शि.या.स. ने सभी कक्षाओं में उचित रोशनी सुनिश्चित करने के लिए एलईडी ट्यूब लाइट उपलब्ध कराई तथा छात्रों को स्वच्छता किट वितरित की। रा.शि.या.स. स्कूल को साफ और स्वच्छ रखने के लिए सभी आवश्यक सफाई वस्तुएं प्रदान कीं।



स्कूल के प्रिंसिपल को सफाई का सामान सौंपना

प्रमुख वैज्ञानिक, रा.शि.या.स. आर. ओ. द्वारा एक छात्रा को स्वच्छता किट का वितरण

अंतर्राष्ट्रीय महिला दिवस

राष्ट्रीय शिला यांत्रिकी संस्थान ने मुख्यालय, बेंगलुरु में 9 मार्च 2020 (सोमवार) को अंतर्राष्ट्रीय महिला दिवस 2020 मनाया। इस अवसर पर संस्थान की आंतरिक अनुपालन समिति (आई.सी.सी. - महिला) ने संस्थान के सभी वैज्ञानिकों, प्रशासनिक अधिकारियों और कर्मचारियों को इस अवसर पर आयोजित कार्यक्रमों में उपस्थित होने और सक्रिय रूप से भाग लेने के लिए आमंत्रित किया। आई.सी.सी. सदस्यों और संस्थान की महिला कर्मचारियों ने कार्यक्रम की विभिन्न गतिविधियों के आयोजन में सक्रिय पहल की।



श्रीमती देवश्री (आत्मा दर्शन योगाश्रम, बेंगलुरु) द्वारा वर्क - लाइफ बैलेंस तनाव प्रबंधन पर सम्बोधन तथा निदेशक रा.शि.या.स. द्वारा उनका सत्कार

कोविड-19 वायरस पर जागरूकता

घातक कोविड - 19 वायरस के प्रसार के संबंध में 11-3-2020 पर डॉ. दिव्यालक्ष्मी के.एस. वैज्ञानिक एंव नोडल अधिकारी ने जागरूकता कार्यक्रम चलाया। बातचीत के दौरान उन्होंने बताया कि कैसे एक बीमार व्यक्ति से स्वस्थ व्यक्ति तक वायरस फैल रहा है और व्यक्तियों को क्या सावधानियां बरतनी हैं। उन्होंने विभिन्न प्रकार के निवारक मास्क के उपयोग और इसके उचित निपटान का भी प्रदर्शन किया। उसने कार्यालय में कर्मचारियों की सुरक्षा के लिए रा.शि.या.स. मुख्यालय एंव पंजीकृत कार्यालय द्वारा कुछ एहतियाती उपाय अपनाने की आवश्यकता को भी



कोविड -19 और एहतियाती उपायों पर जागरूकता कार्यक्रम में वैज्ञानिक और कर्मचारी

प्रस्तावित किया। कार्यक्रम की अध्यक्षता डॉ. एच.एस. वेंकटेश, निदेशक रा.शि.या.स. द्वारा की गयी और उन्होंने रा.शि.या.स. मुख्यालय एवं पंजीकृत कार्यालय में कोविड - 19 वायरस के प्रसार की संभावना को रोकने के लिए आवश्यक उपाय का पालन करने के निर्देश भी दिए।

विदेश यात्रा

- डॉ. योगेंद्र सिंह ने 6 से 12 अप्रैल, 2019 को ऑस्ट्रिया के वियना में यूरोपीय जेनेरल एसम्ब्ली (ई.जी.यू. 2019) में भाग लिया और एक अनुसंधान लेख प्रस्तुत किया।
- डॉ. ए.के. नैथानी, डी. एल.जी. सिंह ने 3 से 5 जून 2019 के बीच अंडरग्राउंड कंस्ट्रक्शन, प्राग, चेक गणराज्य में 14 वें अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलन में भाग लिया और तकनीकी लेख प्रस्तुत किए।
- डॉ. रबी भूषण और श्री के. सुधाकर ने रॉक मैकेनिक्स और रॉक इंजीनियरिंग पर 14 वें अंतर्राष्ट्रीय कांग्रेस में 13 वीं और 14 सितंबर 2019 के दौरान फोज डो इगुआसु, ब्राजील में सम्मिलित हुए तथा लघु कार्यक्रम में भाग लिया।
- श्री जी. गोपीनाथ ने यूरोपीय फ़ैडरेशन ऑफ़ एक्सप्लोसिक्स इंजीनियर्स (ई.एफ.ई.ई.) के 10 वें विश्व सम्मेलन में भाग लिया, जो 15 से 18 सितंबर, 2019 तक फिनलैंड के हेलसिंकी में आयोजित किया गया था।
- डॉ. श्रीपाद आर नाइक, डॉ. रबी भूषण, श्री बी. एच. विजय सेकर, श्रीमती प्रवीणा दास जेनिफर और श्री बी. एन. वी. शिवप्रसाद ने 17 फरवरी 2020 को वियना ऑस्ट्रिया में आयोजित 5 वीं अंतर्राष्ट्रीय इटासका संगोष्ठी पर भू-यंत्रिकी में एप्लाइड न्यूमैरिकल मॉडलिंग -2020 में सम्मिलित हुए तथा भाग लिया।
- डॉ. एच. एस. वेंकटेश, श्री आर. बालाचंद्र और श्री जी.सी. नवीन ने अमेरिका के डेनवर, कोलोराडो में 26 वें से 29 जनवरी 2020 तक 46 वें आई.एस.ई.ई. वार्षिक सम्मेलन में भाग लिया तथा एक पेपर प्रस्तुत किया।

मान्यता

- डॉ. ए.के. नैथानी, डॉ. डी.एस. रावत, श्री एल.जी. सिंह और श्री प्रसन्ना जैन को इंडियन सोसाइटी ऑफ़ रॉक मैकेनिक्स एंड टनलिंग टेक्नोलॉजी (आई.एस.आर.एम.टी.टी.) का बेस्ट पेपर अवार्ड मिला, जिसका शीर्षक था "इंजीनियरिंग जिओलोजिकल इंवेस्टिगेशन ऑफ़ डीप ओपन सर्ज पूल एरिया ऑफ़ लिफ्ट ड्रीगेशन स्कीम - ऐ केस स्टडी फ्रम तेलंगाना स्टेट"।
- डॉ. ए.के. नैथानी को मानव संसाधन विकास मंत्रालय (एम.एच.आर.डी.) भारत सरकार के विज्ञान में परिवर्तनकारी तथा उन्नत अनुसंधान के लिए योजना (एस.टी.ए.आर.एस.) के लिए आवेदित अनुसंधान प्रस्ताव के मूल्यांकन के लिए एक विशेषज्ञ सदस्य के रूप में चुना गया है।
- डॉ. ए.के. नैथानी संपादकीय बोर्ड फॉर नेनोसाइंस एंड नैनो टेक्नोलॉजी जर्नल, व्हाइस पब के लिए सदस्य चुना गया है।
- डॉ. संदीप नेल्लियट को "भूवैज्ञानिक जांच और उपसतह अन्वेषण अनुभागीय समिति, भारतीय मानक ब्यूरो के डब्ल्यू.आर.डी. 5" के सदस्य के रूप में चुना गया है।
- डॉ. संदीप नेल्लियट को चार साल की अवधि के लिए 04-11-2019 को समुद्री विज्ञान और भूभौतिकी, कोचीन विज्ञान और प्रौद्योगिकी विश्वविद्यालय (सी.यू.एस.ए.टी.) में सदस्य, बोर्ड ऑफ़ स्टडीज के रूप में नामित किया गया है।
- डॉ. एच. एस. वेंकटेश को कुमारस्वामी मंदिर, होसपेट, बेल्लारी के आसपास खनन गतिविधियों की समीक्षा के लिए कर्नाटक सरकार द्वारा राज्य अधिकार प्राप्त विशेषज्ञ समिति के सदस्य के रूप में नामित किया गया था।

आयोजित प्रशिक्षण कार्यक्रम

- डी.जी.पी.सी. लि. के तीन अधिकारियों के लिए "ताला हाइड्रोपावर के भूमिगत बिजलीघर की गुफा की स्थिरता विश्लेषण के लिए माइक्रोसेस्मिक निगरानी" पर रा.शि.या.स. बेंगलुरु में अप्रैल 22-27, 2019, एक सप्ताह का प्रशिक्षण कार्यक्रम आयोजित किया गया।

प्रशिक्षण में भाग लिया / व्याख्यान दिया / अन्य गतिविधियां

- डॉ. डी.एस. रावत ने 28-29 मई 2019 को अंबेडकर तकनीकी विश्वविद्यालय लोनेरे, महाराष्ट्र में कच्चे तेल के भंडारण और लिफ्ट सिंचाई परियोजनाओं में अभियंत्रण भूवैज्ञानिक अनुप्रयोग पर व्याख्यान दिया।
- डॉ. ए.के. नैथानी ने एक विशेषज्ञ के रूप में राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण के “भूखलन न्यूनीकरण और विस्तृत परियोजना रिपोर्ट (डी.पी.आर) तैयारी” पर पाँच दिवसीय प्रशिक्षण कार्यक्रम में आई.आई.एस.सी. बेंगलुरु में 6-10 मई के दौरान व्याख्यान दिया।
- डॉ. ए.के. नैथानी ने 14 अगस्त 2019 को भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण, बेंगलुरु में “रॉक मास वर्गीकरण और क्यू-प्रणाली का उपयोग करके सहारा संरचना” पर मासिक वैज्ञानिक व्याख्यान दिया।
- डॉ. डी.एस. रावत ने 19-30 अगस्त 2019 के दौरान नेशनल इंस्टीट्यूट ऑफ एडवांस्ड स्टडीज बेंगलुरु (एन.आई.ए.एस.) में विज्ञान, प्रौद्योगिकी और नवाचार नीति पर एन.आई.ए.एस.-डी.एस.टी. प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया।
- डॉ. ए.के. नैथानी ने सिक्किम राज्य आपदा प्रबंधन प्राधिकरण, सिक्किम सरकार एवं राष्ट्रीय आपदा प्रबंधन प्राधिकरण, भारत सरकार द्वारा 18 और 19 सितंबर 2019 गंगटोक में ‘आपदा जोखिम में कमी पर चुनौतियों’ पर आयोजित दो दिवसीय कार्यशाला में साइट विकास और ढलान संशोधन नियमों पर आमंत्रित व्याख्यान दिया।
- डॉ. संदीप नेल्लियट ने 27-04-2019 को आई.आई.एस.सी. बेंगलुरु में आयोजित ‘इन-सीटू टेस्ट से भू गुण लक्षण वर्णन’ पर टी.सी.102 कार्यशाला में भूकंपीय बोरहोल परीक्षण पर मुख्य व्याख्यान दिया। यह कार्यशाला इंटरनेशनल सोसाइटी फॉर सॉइल मैकेनिक्स एंड जियोटेक्निकल इंजीनियरिंग (आई.एस.एस.एम.जी.ई.) के तत्वावधान में आयोजित की गई थी।
- डॉ. संदीप नेल्लियट ने 24 अक्टूबर 2019 को समुद्री भूविज्ञान और भूभौतिकी विभाग, सी.यू.एस.ए.टी. द्वारा प्रस्तावित मास्टर डिग्री पाठ्यक्रम के पुनरीक्षण के लिए विशेषज्ञ समिति की बैठक में भाग लिया।
- डॉ. संदीप नेल्लियट ने 25-10-2019 को समुद्री भूविज्ञान और भूभौतिकी विभाग, सी.यू.एस.ए.टी. में एक व्यावहारिक क्षेत्र सत्र के बाद भूतल भूभौतिकी पर एक आमंत्रित वार्ता दी।
- डॉ. डी.एस. सुब्रह्मण्यम द्वारा 8 वीं इंडियन रॉक कॉन्फ्रेंस, इंडोरोक 2019 में, 4 - 5 नवंबर 2019 को इन-सीटू परीक्षण द्वारा रॉकमास का लक्षण वर्णन तकनीकी सत्र की अध्यक्षता की गयी।
- श्री ए. राजन बाबू द्वारा आयामी शिला उत्खनन एवं उत्पादन प्रतिशत (2020) पर एस.टी.ओ.एन.ए. 2020 में 06 से 09 फरवरी 2020 के दौरान बेंगलुरु में व्याख्यान दिया गया।
- डॉ. श्रीपाद आर. नाइक तथा श्री बी.एन.वी. शिवप्रसाद ने 28-29 जून, 2019 को थिंपू, भूटान में डुक ग्रीन पावर कॉरपोरेशन (डी.जी.पी.सी.) द्वारा आयोजित सेमिनार में जियोटेक्निकल इंस्ट्रुमेंटेशन और नियंत्रित विस्फोटन पर व्याख्यान दिया।
- श्री बी.एन.वी. शिवप्रसाद ने 28 अगस्त 2019 को पुनात्संगचू-द्वितीय जलविद्युत परियोजना, भूटान के अधिकारियों के लिए जलविद्युत परियोजनाओं में इंस्ट्रुमेंटेशन पर व्याख्यान दिया।
- डॉ. श्रीपाद आर. नाइक 11-12 सितंबर 2019 को थिम्पू में डुक ग्रीन पावर कॉरपोरेशन (डीजीपीसी) द्वारा आयोजित टी.एच.पी. पावरहाउस कैवर्न के स्थिरीकरण उपाय संगोष्ठी में ने ताला पावरहाउस पर विशेषज्ञ व्याख्यान “भूप्रौद्योगिक मूल्यांकन, स्थिरता की मुद्दे और संभावित समाधान” दिया।
- श्री एन. जोथियप्पा और श्री एम.पी. आदित्य ने गोवा में 28 से 30 अगस्त 2019 तक एससी / एसटी / ओबीसी / पीडब्ल्यूडी / भूतपूर्व सैनिकों और पोस्ट आधारित रोस्टरो के साथ आर्थिक रूप से कमजोर वर्गों (ईडब्ल्यूएस) के लिए भर्ती प्रक्रियाओं और नवीनतम आदेश और आरक्षण पर एक प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया।
- श्री एम. पी. आदित्य ने 22 फरवरी 2020 को वर्ल्ड ट्रेड सेंटर, बेंगलुरु में अंतर्राष्ट्रीय व्यापार में वित्तीय प्रबंधन पर एक प्रशिक्षण कार्यक्रम में भाग लिया।



वार्षिक लेखा

B.R.V. Goud & Co.
Chartered Accountants



INDEPENDENT AUDITOR'S REPORT

To the Members of National Institute of Rock Mechanics

Opinion

We have audited the accompanying financial statements of NATIONAL INSTITUTE OF ROCK MECHANICS, which comprises the Balance Sheet as at March 31, 2020, the Statement of Income & Expenditure & Receipts and Payments for the year ended 31st March 2020 and a summary of significant accounting policies & notes to accounts.

In our opinion and to the best of our information and according to the explanations given to us, the aforesaid financial statements give the information required and give a true and fair view in conformity with the accounting principles generally accepted in India:

- 1) In case of Balance Sheet, of the state of affairs of National Institute of Rock Mechanics, as at 31st March 2020.
- 2) In case of the Income and Expenditure Account, of the Surplus, being Excess of Income over Expenditure for the year ended on that date.
- 3) In case of Receipts & Payments Account of receipts & payments for the year ended 31st March 2020.

Basis for Opinion

We conducted our audit in accordance with the Standards on Auditing (SAs) issued by Institute of Chartered Accountants of India. Our responsibilities under those Standards are further described in the Auditor's Responsibilities for the Audit of the Financial Statements section of our report. We are Independent of the Company in accordance with the Code of Ethics issued by the Institute of Chartered Accountants of India, and we have fulfilled our other ethical responsibilities in accordance with these requirements and the Code of Ethics. We believe that the audit evidence we have obtained is sufficient and appropriate to provide a basis for our opinion.

Qualified Opinion

The physical verification of assets procured prior to the financial year 2008-2009 are yet to be physically verified and reconciled.

Management's Responsibility for the Financial Statements

Management is responsible for the preparation of the financial statements. This responsibility also includes maintenance of adequate accounting records for safeguarding of the assets of the Institute and for preventing and detecting frauds and other

No 37/1, 1st Floor, M.N.K. Rao Road
Basavanagudi, Bangalore - 560 004
Phone: 080 - 26566448, 26577448

TeleFax: 080 - 26566337
E-mail: audit@brvgoud.co.in
Website: www.brvgoud.co.in



irregularities; selection and application of appropriate implementation and maintenance of accounting policies; making judgments and estimates that are reasonable and prudent; and design, implementation and maintenance of adequate internal financial controls, that were operating effectively for ensuring the accuracy and completeness of the accounting records, relevant to the preparation and presentation of the financial statement that give a true and fair view and are free from material misstatement, whether due to fraud or error.

Auditor's Responsibility for the Audit of the Financial Statements

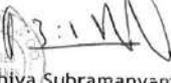
Our objectives are to obtain reasonable assurance about whether the financial statements are free from material misstatement, whether due to fraud or error, and to issue an auditor's report that includes our opinion. Reasonable assurance is a high level of assurance but is not a guarantee that an audit conducted in accordance with SAs will always detect a material misstatement when it exists. Misstatements can arise from fraud or error and are considered material if, individually or in the aggregate, they could reasonably be expected to influence the economic decisions of users taken on the basis of these financial statements.

We further report that:

- a) We have sought and obtained all the information and explanations which, to the best of our knowledge and belief, were necessary for the purpose of our audit and have found them to be satisfactory.
- b) In our opinion, proper books of account as required by law have been kept by the Institute, so far as appears from our examination of those books.
- c) The Balance Sheet and Income and Expenditure Account and Receipts & Payments Account dealt with by this report, are in agreement with the books of accounts.

Place: Bangalore
Date: 09/09/2020

for B.R.V. GOUD & CO.,
Chartered Accountants
FRN : 000992S


(A B Shiva Subramanyam)
Partner
Membership No: 201108

UDIN: 20201108AAAFAFH6881

NATIONAL INSTITUTE OF ROCK MECHANICS
BANGALORE.

SCHEDULE-28

SIGNIFICANT ACCOUNTING POLICIES AND NOTES ON ACCOUNTS FORMING PART OF BALANCE SHEET AND INCOME & EXPENDITURE ACCOUNT FOR THE YEAR ENDING 31ST MARCH 2020.

1. SIGNIFICANT ACCOUNTING POLICIES: -

Background:

NATIONAL INSTITUTE OF ROCK MECHANICS is an autonomous body under the administrative control of Ministry of Mines, Government of India, registered as Society under the Karnataka Societies Registration Act, 1960. It carries on activities of research in the field of Rock Engineering.

A. Basis of Preparation:

The financial statements have been prepared under the historical cost convention on an accrual basis. The accounting policies have been consistently applied by the Society and are consistent with those used in the previous year.

B. Fixed Assets:

Fixed Assets are initially recorded at acquisition cost, as and when the asset is put to use by the Institute and carried at such cost less accumulated depreciation and impairment loss, if any.



C. Depreciation:

Depreciation is charged on straight-line basis as per the method specified by the Government of India, Department of Economic Affairs vide their letter No.4/24/63-GS dated 27th September 1968.

As per this letter, depreciation on additions to Fixed Assets during the year has to be charged at full rate if they are put into use before 30th September, at half of the rate, if they are put into use between 1st October and 31st December and at one fourth of rate, if assets are put to use after 31st December of the relevant financial year. Upto 1998-99, the one-fourth rate of depreciation for assets put to use for less than three months was not implemented.

D. Revenue Recognition:

Revenue from services as well as from research and consultancy projects are recognized under Completed Service Contract Method.

E. Treatment of Government Grant:

Grant received from Ministry of Mines under “Non plan” is utilized to meet “Pay & Allowances”. Grants received under “Plan” is utilized to meet Capital expenditure.

The Capital Grant for ‘Plan’ received as per sanction order from Ministry of Mines, is credited to Deferred Government Grants Account and is allocated to income over the period in the same proportion as the depreciation is charged on the depreciable assets purchased out of these Capital Grant. Balance of capital grants appear as Deferred Government Grants in balance sheet under “Other Funds”. Non Plan grants, being revenue in nature, when received are directly taken as Revenue in Income and Expenditure Account.

F. Foreign Exchange Transactions:

Foreign currency transactions are recorded in the reporting currency by applying to the foreign currency amount the exchange rate between the reporting currency and the foreign currency at the date of the transaction. Monetary items, if any, are reported using the exchange rate prevailing at the closing rate. Exchange differences, if any are recognized as income or expense in the income and expenditure statement.



G. Retirement / Long Term Employee Benefits:

The Institute has made arrangement with Life Insurance Corporation of India for payment of gratuity and leave encashment under the Group Gratuity Scheme and group leave encashment scheme. Expenses for the gratuity and leave encashment is accounted as per calculation made under Projected Unit Credit Method and intimated by the Insurance Company and is charged as expense in the Income and Expenditure Statement under "Pay & Allowances".

Regarding Provident Fund accumulation, this Institute has been enrolled with the Employees Provident Fund Organization. The Institute's contribution towards the Provident Fund is charged as expense in the Income and Expenditure Statement under "Pay & Allowances".

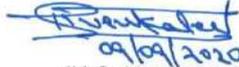
2. NOTES ON ACCOUNTS: -

1. Capital Reserve represents value of assets transferred free of cost by BGML during 1988-89.
2. The land and building transferred during the year 1988-89 by BGML to the Institute is subject to receipt of direction from the Government of India. Registration of the transfer of land with sub-registrar and other related formalities are pending. The title of these land and buildings in the name of the Institute is thus subject to the foregoing.
3. Accounting for expenses and liability towards group leave encashment and group gratuity is based on contributions sought by LIC of India, with whom the Institute has entered into an arrangement for payment of gratuity and leave encashment.
4. Physical verification of Fixed Assets, procured during the period of last 11 financial years from 2008-09 to 2018-19 completed. The assets procured prior to the year 2008-09 are subject to physical verification and reconciliation.
5. Provision for the income tax has been measured at the amount expected to be paid to the tax authorities in accordance with the Income Tax Act, 1961. Tax Expenses debited to the income & expenditure account comprises of provision of current tax for the year & the differences between tax deducted at source claimed by the Institute and that allowed by the department for the past years.



6. The accumulated interest earned on the Fixed deposits of Institute Development fund for Rs.34.84 lakhs transferred to corpus fund i.e. Institute Development Fund during the year 2019-20.
7. The Institute has filed audited accounts & relevant returns up to 31/03/2015 with District Registrar of Societies, Kolar, as required under the Societies Registration Act, for renewal without the requisite fee. The Institute has made an adhoc provision in the books of accounts for Rs.10,00,000/- towards Society registration renewal fees as the intimation of amount of fee to be remitted is not received from the said authority.
8. The previous year figures have been re-grouped, re-classified or renamed wherever necessary to conform with the current year presentation.


(Uma.H.R)
Finance & Accounts Officer


(H.S. Venkatesh)
Director


Member
Governing Body

As Per Our Report of even date,
For B.R.V Goud and Co.,
Chartered Accountants
FRN : 0009925


(A B Shiva Subramanyam)
Partner
M. NO. 201108

Place: Bangalore
Date: 09/09/2020

NATIONAL INSTITUTE OF ROCK MECHANICS
Bangalore

Consolidated Balance Sheet as at 31st March, 2020

(Amount in Rs.)

Sl. No.	Particulars	Sch. No.	31.03.2020	31.03.2019
I	Sources of Funds			
	Capital Fund:	1		
	(a) Capital Reserve		32,44,334	32,44,334
	(b) Internal Capital Reserve		2,50,42,413	2,50,42,413
	Other Capital Fund:	2		
	a) Deferred Government Grant		8,10,53,913	8,15,78,557
	b) Institute's Development Fund		5,99,29,464	5,64,45,024
	Income and Expenditure Account	3	2,78,33,198	2,06,63,786
	Current liabilities and provisions:			
	a) Sundry Creditors - Staff	4	4,37,804	5,78,425
	b) Sundry Creditors - Others	5	1,79,43,189	1,03,80,462
	c) Project Advance Received	6	31,47,00,646	25,14,61,636
	d) Provisions	7	2,65,20,193	3,18,99,155
	TOTAL		55,67,05,154	48,12,93,792
II	Application of funds			
	Fixed Assets	8	7,58,87,568	7,79,17,098
	Investments	9	28,66,07,939	21,88,87,047
	Current Assets, Loans and Advances			
	Deposits	10	5,35,628	5,35,628
	Loans and advances			
	a) Advances - Staff	11	21,34,233	9,90,106
	b) Advances - Suppliers	12	92,26,233	78,59,233
	Other Current Assets	13	5,44,76,352	4,39,55,470
	Expenditure on Ongoing Projects	14	7,09,03,109	6,93,08,574
	Sundry Debtors	15	3,48,83,194	4,97,36,617
	Cash and bank balances	16	2,20,50,898	1,21,04,019
	TOTAL		55,67,05,154	48,12,93,792

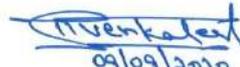
Note : Significant Accounting Policies and other notes to accounts

28

For NATIONAL INSTITUTE OF ROCK MECHANICS

As Per Our Report of even date,
For B.R.V Goud and Co.,
Chartered Accountants
FRN:0009925


(UMA H R)
Finance & Accounts Officer


(H S VENKATESH)
Director


Member
Governing Body


(A B Shiva Subramanyam)
Partner
M. NO. 201108

Place: Bangalore
Date : 09/09/2020

NATIONAL INSTITUTE OF ROCK MECHANICS

Bangalore

Consolidated Income and Expenditure Account for the year ended 31st March, 2020

(Amount in Rs.)

Sl. No.	Particulars	Sch. No.	2019-20	2018-19
A	Income			
	Grant-in-Aid received from Ministry of Mines	17	6,73,83,000	7,02,00,000
	Amount Received Against Completed Projects	18	13,77,72,356	13,95,63,405
	Government Grant - Deffered Income	19	5,24,644	5,24,644
	Interest Received	20	1,26,69,213	1,31,20,370
	Miscellaneous Income	21	1,49,922	16,36,942
	TOTAL (A)		21,84,99,135	22,50,45,361
B	Expenditure			
	Administrative Expenses	22	1,10,46,695	1,02,57,798
	Pay & Allowances	23	11,58,24,684	11,07,55,321
	Travel Expenditure	24	11,86,050	18,22,960
	Up Keep of Assets	25	7,49,367	9,49,470
	Expenditure on Completed Projects	26	5,59,90,189	4,10,47,567
	Depreciation on Fixed Assets	8	1,45,80,337	1,11,98,578
	Tax Expenses	27	84,67,961	1,81,50,239
	TOTAL (B)		20,78,45,283	19,41,81,933
C	Excess of Income over Expenditure for the year (A-B)		1,06,53,852	3,08,63,428

Note : Significant Accounting Polices and other notes to accounts

28

For NATIONAL INSTITUTE OF ROCK MECHANICS

 As Per Our Report of even date,
 For B.R.V Goud and Co.,
 Chartered Accountants
 FRN:000992S



 (UMA H R)
 Finance & Accounts Officer



 (H S VENKATESH)
 Director



 Member
 Governing Body



 (A B Shiva Subramanyam)
 Partner

M. NO. 201108

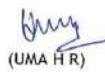
 Place: Bangalore
 Date : 09/09/2020

**NATIONAL INSTITUTE OF ROCK MECHANICS
BANGALORE**

Consolidated Receipts and Payments Account for the year ending on 31st March 2020

		(Amount in Rs)		
Receipts		Amount	Payments	Amount
To	Opening Balance		By TDS on Fixed Deposits	85,468
"	Cash		" TDS on Project Receipts	1,71,89,679
"	Bank	1,21,04,020	"	
"			Payment of GST & Service Tax	3,24,57,929
"			payment of income tax	35,32,132
"			Purchase of fixed assets	1,40,65,940
"	Grant - in - aid	6,73,83,000	Transfer to Fixed Deposits	18,38,67,440
"	Licence Fee Received	1,432	Advances to Others	17,30,965
"	Other Income Received	6,390	Advance to Staff	1,20,08,806
"	Security Deposits/EMD received	0	Administrative Expenses	91,19,203
"	Interest Received on Savings Bank Deposits	10,31,000	Salaries & Wages	11,63,96,824
"	Interest Received on Term Deposits	55,97,536	Travelling Expenses	12,21,971
"	Fixed Deposits Matured	11,61,46,548	Up Keep of Assets	10,28,313
"	Advance Received - Sponsored Projects	24,94,15,566	Payment of terminal benefit net)	1,25,000
"	Advance Received - Centre for Testing service	73,01,900	Project Contingency (B)	1,34,274
"	Other Advances Recovered	2,32,139	staff welfare	3,01,939
"	Income tax refund received with Interest	29,86,780	Honorarium/ Incentive (Projects	2,38,89,158
"	Input credit of GST received	13,16,785	Expenditure on Running S&T Projects	21,84,480
"			Expenditure on Sponsored Projects	2,15,03,518
"			Contingency - Centre for Testing Service	6,29,159
"			"	
"			Closing Balance	
"			Cash	
"			Bank	2,20,50,898
	Total	46,35,23,096	Total	46,35,23,096

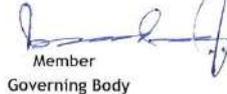
For NATIONAL INSTITUTE OF ROCK MECHANICS


(UMA H R)

Finance & Accounts Officer


(H S VENKATESH)

Director


Member
Governing Body

As per report of even date

For B.R.V Goud & Co
Chartered Accountant

FRN:0009925


Partner

M. NO. 201108

Place: Bangalore
Date : 09-09-2020

NATIONAL INSTITUTE OF ROCK MECHANICS
 Bangalore

Schedule - 8

CONSOLIDATED DEPRECIATION SCHEDULE FOR THE YEAR ENDING 31ST MARCH 2020

Name of the Assets	Rate of Depreciation %	Gross Block				Depreciation			Net Block		
		Balance as on 01-04-2019	Purchases up to 30.09.2019	Purchases between 1-10.2019 to 31.12.2019	Purchases After 01.01.2020	Total as on 31.03.2020 (Total of Col 3 to Col 7)	Balance as on 01-04-2019	Depreciation for the year	Total Depreciation as on 31-03-2020 (Total of Col 9 to Col 11)	As on 31-3-2020 (Col 12)	As on 31-3-2019
1	2	3	5	6	7	8	9	11	12	13	13
Buildings	5	2,17,32,967				2,17,32,967	1,17,86,020	1086648	1,28,72,669	88,60,238	99,46,947
Plant & Machinery	7.5	3,32,40,834				3,32,40,834	3,32,40,734	0	3,32,40,734	100	100
Water Supply	5	3,28,926				3,28,926	3,28,826	0	3,28,826	100	100
Power supply	5	5,03,434				5,03,434	5,03,334	0	5,03,334	100	100
Furniture	5	46,60,747				46,60,747	34,23,875	23,037	36,56,913	10,03,834	12,36,872
Office Equipment	5	38,37,141		9,90,380		48,27,521	21,69,565	216617	23,86,182	24,41,339	16,67,576
Vehicle	7.5	7,83,835				7,83,835	7,83,735	0	7,83,735	100	100
Laboratory Equipment	7.5	8,37,42,150	44,69,000	55,58,531	13,51,207	9,71,20,888	3,47,93,479	699846	4,17,93,096	5,53,27,792	5,09,46,671
Technical Books	5	46,93,917				46,93,917	39,98,595	234696	42,33,291	4,60,676	6,96,322
Computer Software	15	3,01,10,131				3,01,10,131	2,17,37,084	4516520	2,62,53,604	38,56,527	83,73,047
Computer Hardware	20	1,60,65,997	1,81,689			1,62,47,686	1,48,31,367	82872	1,56,60,099	5,87,587	12,34,630
Conversion of Power line	5	17,99,459				17,99,459	16,04,320	89973	16,94,303	1,05,156	1,95,129
Env Geo Tech Lab	7.5	21,13,409				21,13,409	20,78,673	34636	21,13,309	100	34,736
PROJECT:											
Vehicle	7.5	45,31,501				45,31,501	9,47,733	339863	12,87,595	32,43,906	35,83,768
Total:-		21,01,44,448	46,50,689	65,48,911	13,51,207	22,26,95,255	13,22,27,350	1,45,80,337	14,68,07,687	7,58,87,568	7,79,17,098
(Previous year figures)		17,12,18,756	70,69,679	20,41,224	2,98,14,789	21,01,44,448	12,10,28,772	1,11,98,578	13,22,27,351	7,79,17,098	5,01,89,985

Note: 1. Items not put into use : Nil

2. Depreciation has been charged on Straight Line Method.

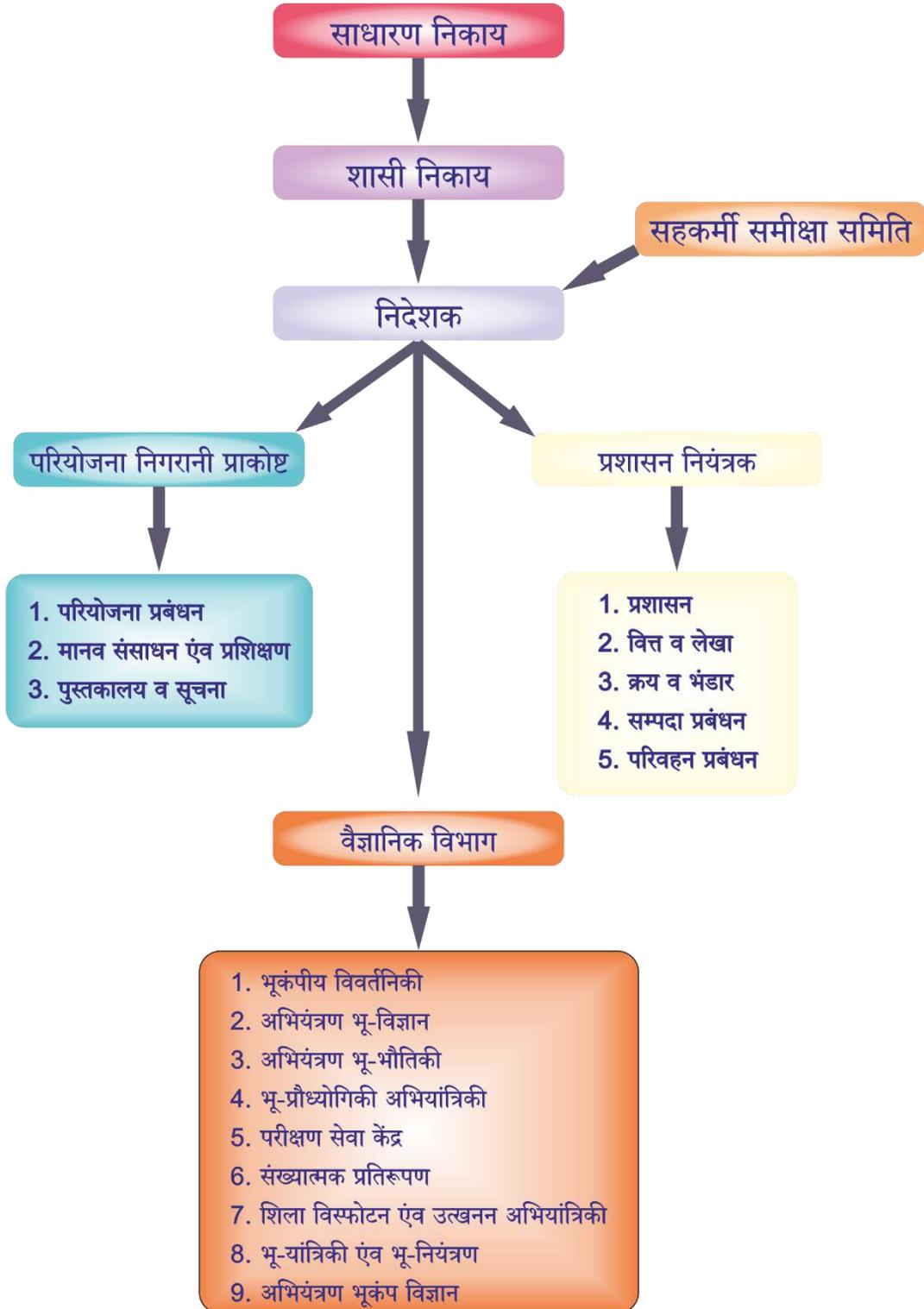




परिशिष्ट (1-8)

परिशिष्ट-1

रा. शि. या. स. का संगठन संचित्र



परिशिष्ट-2

शासी निकाय	
अध्यक्ष	
सचिव (खान मंत्रालय) खान मंत्रालय, सरकार भारत तृतीय मंजिल, ए विंग, कक्ष संख्या 320, शास्त्री भवन, डॉ राजेंद्र प्रसाद रोड नई दिल्ली – 110 001	
सदस्य	
अपर सचिव, खान मंत्रालय, तृतीय मंजिल, ए विंग, कक्ष संख्या- 327, शास्त्री भवन, डॉ राजेंद्र प्रसाद रोड, नई दिल्ली-110 001	निदेशक इंडियन स्कूल ऑफ माइन्स, धनबाद -826 003, झारखंड
संयुक्त सचिव एवं वित्तीय सलाहकार खान मंत्रालय, भारत सरकार , तृतीय मंजिल, ए विंग, कक्ष संख्या 321, शास्त्री भवन, डॉ राजेंद्र प्रसाद रोड, नई दिल्ली-110 001	निदेशक (परिचालन) सिंगरेनी कोलियरीज़ कंपनी लिमिटेड कोथागुडेम कोलियरीज, तेलंगाना-101 507
संयुक्त सचिव / आर्थिक सलाहकार, (एनआईआरएम प्रभारी), खान मंत्रालय, शास्त्री भवन, डॉ राजेंद्र प्रसाद रोड, नई दिल्ली-110 001	प्रो बी बी धर, पूर्व-निदे., सीआईएमएफईआर निदेशक (अनुसंधान), एआईयू; निदेशक (आर एंड आईसी), एमिटी विश्वविद्यालय; सलाहकार, एचईएसआरटी एंड एसडी, डी -20, पैम्पोश एन्क्लेव, नई दिल्ली-110 048
महानिदेशक, भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण, (जीएसआई) संख्या 27, जवाहर लाल नेहरू रोड, कोलकाता-700 016, पश्चिम बंगाल	प्रो वी.आर. शास्त्री (31.12.2019 तक) खनन अभियांत्रिकी विभाग राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान, सुरथकल, श्रीनिवास नगर-575 025, कर्नाटक
महानियंत्रक, भारतीय खान ब्यूरो, इंदिरा भवन, 22/1, सिविल लाइंस, नागपुर-440 001, महाराष्ट्र	निदेशक, राष्ट्रीय शिला यांत्रिकी संस्थान, बनशंकरी द्वितीय चरण, बेंगलुरु-560 070, कर्नाटक
खान सुरक्षा के महानिदेशक, हीरापुर, धनबाद – 826 001 झारखंड	श्री ए सुंदरमूर्ति महानिदेशक (सेवानिवृत्त), जीएसआई संख्या 44, वी.वी. नगर, 6 वीं स्ट्रीट, कोलाथुर (पीओ) चेन्नई-600 909, तमिलनाडु
निदेशक, केंद्रीय खनन एवं ईंधन अनुसंधान संस्थान, बरवा रोड, धनबाद-826 015, झारखंड	डॉ. पी सी नावनी (01.01.2020 से) पूर्व निदेशक रा. शि. या. स जी-202 जे एम डी गार्डेन्स, सोहना रोड, सैक्टर-33, गुडगाँव- 122 018 हरियाणा

परिशिष्ट-3

साधारण निकाय	
अध्यक्ष	
सचिव (खान मंत्रालय) खान मंत्रालय, सरकार भारत तृतीय मंजिल, ए विंग, कक्ष संख्या 320, शास्त्री भवन, डॉ राजेंद्र प्रसाद रोड नई दिल्ली – 110 001	
सदस्य	
अपर सचिव, खान मंत्रालय, तृतीय मंजिल, ए विंग, कमरा सं. 327, शास्त्री भवन, डॉ राजेंद्र प्रसाद रोड , नई दिल्ली-110 001	सदस्य (डी एंड आर), केंद्रीय जल आयोग, कक्ष संख्या 401 (एस), सेवा भवन, आर. के. पुरम, नई दिल्ली-110 066
संयुक्त सचिव एवं वित्तीय सलाहकार खान मंत्रालय, भारत सरकार , तृतीय मंजिल, ए विंग, कक्ष संख्या 321, शास्त्री भवन, डॉ राजेंद्र प्रसाद रोड, नई दिल्ली-110 001	प्रो बी बी धर, पूर्व-निदे., सीआईएमएफईआर निदेशक (अनुसंधान), एआईयू; निदेशक (आर एंड आईसी), एमिटी विश्वविद्यालय; सलाहकार, एचईएसआरटी एंड एसडी, डी -20, पैम्पोश एन्क्लेव, नई दिल्ली-110 048
संयुक्त सचिव / आर्थिक सलाहकार, (एनआईआरएम प्रभारी), खान मंत्रालय, शास्त्री भवन, डॉ राजेंद्र प्रसाद रोड, नई दिल्ली-110 001	निदेशक (परिचालन) सिंगरेनी कोलियरीज़ कंपनी लिमिटेड कोथागुडेम कोलियरीज, तेलंगाना-507 101
महानिदेशक, भारतीय भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण, (जीएसआई) संख्या 27, जवाहर लाल नेहरू रोड, कोलकाता-700 016, पश्चिम बंगाल	सलाहकार (परियोजना) कोयला मंत्रालय, तृतीय मंजिल, ए विंग, शास्त्री भवन, डॉ राजेंद्र प्रसाद रोड, नई दिल्ली-110 001
महानियंत्रक, भारतीय खान ब्यूरो, इंदिरा भवन, 22/1, सिविल लाइंस, नागपुर-440 001 महाराष्ट्र	प्रो वी आर शास्त्री खनन इंजीनियरिंग विभाग राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान, सुरथकल, श्रीनिवास नगर-575 025, कर्नाटक
खान सुरक्षा के महानिदेशक, हीरापुर, धनबाद- 826 001, झारखंड	श्री ए सुंदरमूर्ति महानिदेशक (सेवानिवृत्त), जीएसआई संख्या 44, वी.वी. नगर, 6 वीं स्ट्रीट, कोलाथुर (पीओ) चेन्नई-600 909, तमिलनाडु
निदेशक, केंद्रीय खनन एवं ईंधन अनुसंधान संस्थान, बरवा रोड, धनबाद-826 015, झारखंड	निदेशक, राष्ट्रीय शिला यांत्रिकी संस्थान, बनशंकरी द्वितीय चरण, बेंगलुरु-560 070, कर्नाटक
निदेशक इंडियन स्कूल ऑफ माइन्स, धनबाद – 826 003, झारखंड	डॉ. पी सी नावनी पूर्व निदेशक रा. शि. या. स, जी-202 जे एम डी गार्डेन्स, सोहना रोड, सैक्टर-33, गुड़गाँव- 122 018, हरियाणा (01.01.2020 से)

परिशिष्ट-4

सहकर्मी समीक्षा समिति	
अध्यक्ष	
प्रो. बी बी धर, पूर्व-निदे., सी.आई.एम.एफ.ई.आर., निदेशक (अनुसंधान), ए.आई.यू.; निदेशक (आर एंड आईसी), एमिटी विश्वविद्यालय; सलाहकार एच.ई.एस.आर.टी. एंड एस.डी, नई दिल्ली-110 048	
वैकल्पिक अध्यक्ष	
<i>वैकल्पिक अध्यक्ष / सदस्य 31 दिसम्बर 2019 तक</i>	<i>सदस्य 31 दिसम्बर 2019 तक तथा वैकल्पिक अध्यक्ष एवं सदस्य जनवरी 2020 से</i>
प्रो. वी आर शास्त्री खनन इंजीनियरिंग विभाग राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान, सुरथकल, श्रीनिवास नगर-575 025, कर्नाटक	श्री ए सुंदरमूर्ति महानिदेशक (सेवानिवृत्त), जी.एस.आई., संख्या 44, वी.वी. नगर, 6 वीं स्ट्रीट, कोलाथुर (पीओ) चेन्नई-600 909, तमिलनाडु
सदस्य	
उप महानिदेशक, खान सुरक्षा निदेशालय, दक्षिण क्षेत्र, कोरामंगला, बेंगलुरु-560 034, कर्नाटक	श्री जे के सिंह, मुख्य वैज्ञानिक और प्रमुख ढलान स्थिरता अनुसंधान समूह, सी.आई.एम.एफ.आर धनबाद - 826 015, झारखंड
निदेशक (परियोजना एवं योजना), सिंगरेनी कोलियरीज़ कंपनी लिमिटेड कोथागुडेम कोलियरीज़, जिला खम्माम तेलंगाना-507 101 (31 दिसम्बर 2019 तक)	प्रो टी जी सीताराम, सिविल इंजीनियरिंग विभाग भारतीय विज्ञान संस्थान, बेंगलुरु कर्नाटक- 560001, (31 दिसम्बर 2019 तक)
प्रो वीएमएसआर मूर्ति, एसोसिएट डीन, (अंतरराष्ट्रीय संबंध और एलुमनी अफेयर्स), खनन विभाग, आई.एस.एम., धनबाद-826 004, झारखंड	श्री सय्यद अब्दुल फतेह खालिद, कार्यकारी निदेशक (खान), नेववेली लिग्नाइट कार्पोरेशन लि., खान 1 व 1अ, प्रशासनिक कार्यालय, ब्लॉक 26, नेववेली तमिलनाडू - 607803 (31 दिसम्बर 2019 तक)
प्रो एन आर थोटे, खनन अभियांत्रिकी विभाग, विश्वेश्वरैया राष्ट्रीय प्रौद्योगिकी संस्थान, नागपुर - 440 010, महाराष्ट्र	निदेशक, राष्ट्रीय शिला यांत्रिकी संस्थान, बनशंकरी द्वितीय चरण, बेंगलुरु-560 070, कर्नाटक
महाप्रबंधक (आर एंड डी), सिंगरेनी कोलियरीज़ कंपनी लिमिटेड, कोथागुडेम कोलियरीज़, कोथागुडेम-507 101, तेलंगाना (1 जनवरी 2020 से)	श्री एस रवि, सचिव, राष्ट्रीय शिला यांत्रिकी संस्थान, बनशंकरी द्वितीय चरण, बेंगलुरु-560 070 कर्नाटक
श्री टी के शिवराजन, सीई, (डिजाइन (एन एंड डब्ल्यू)), केंद्रीय जल आयोग, 8 वीं मंजिल, सेवा भवन, आर. के. पुरम, नई दिल्ली-110 066	

परिशिष्ट-5

सहायक संगठन और प्रमुख ग्राहकगण

केंद्र सरकार के मंत्रालय और विभाग

विज्ञान और प्रौद्योगिकी विभाग, भारत सरकार
कोयला मंत्रालय, भारत सरकार
पृथ्वी विज्ञान मंत्रालय, भारत सरकार
खान मंत्रालय, भारत सरकार
भारतीय रेल, भारत सरकार
परमाणु खनिज निदेशालय, अन्वेषण एंव अनुसंधान (एएमडी)

राज्य सरकार

आंध्र प्रदेश भारी मशीनरी और इंजीनियरिंग लिमिटेड (एपीएचएमईएल)
आंध्र प्रदेश विद्युत उत्पादन निगम (एपीजेएनसीओ)
कर्नाटक पावर कारपोरेशन लिमिटेड (केपीसीएल)
केरल राज्य विद्युत बोर्ड (केएसईबी)
श्री माता वैष्णो देवी श्राइन बोर्ड (एसएमवीडीएसबी), जम्मू और कश्मीर
सिंगरेनी कोलियरीज़ कंपनी लिमिटेड
तेलंगाना राज्य विद्युत उत्पादन निगम (टीएसजीएनसीओ)
सिंचाई और सीएडी विभाग, तेलंगाना सरकार

सार्वजनिक क्षेत्र के संगठन

कोल इंडिया लिमिटेड (सीआईएल)
हिंदुस्तान कॉपर लिमिटेड (एचसीएल)
हिंदुस्तान पेट्रोलियम कॉर्पोरेशन लिमिटेड (एचपीसीएल)
हिंदुस्तान जिंक लिमिटेड (एचजैडएल)
हट्टी गोल्ड माइंस लिमिटेड (एचजीएमएल)
इंडियन ऑयल कॉर्पोरेशन लिमिटेड (आईओसीएल)
मैंग्रीज ओर इंडिया लिमिटेड (एमओआईएल)
नेशनल एल्युमिनियम कंपनी लिमिटेड (नालको)
नेशनल हाइड्रोइलेक्ट्रिक पावर कारपोरेशन (एनएचपीसी लिमिटेड)
एनटीपीसी इंडिया लिमिटेड
न्यूक्लियर पावर कॉर्पोरेशन ऑफ इंडिया लिमिटेड (एनपीसीआईएल)
तेल और प्राकृतिक गैस आयोग (ओएनजीसी)
सरदार सरोवर नर्मदा निगम लिमिटेड (एसएसएनएनएल)
सतलुज जल विद्युत निगम लिमिटेड (एसजेवीएनएल)
साउथ ईस्टर्न कोलफील्ड लिमिटेड (एसईसीएल)
टीएचडीसी इंडिया लिमिटेड
यूरेनियम कॉर्पोरेशन ऑफ इंडिया लिमिटेड (यूसीआईएल)
वेस्टर्न कोलफील्ड्स लिमिटेड (डब्ल्यूसीएल)
नेवेली लिग्नाइट कॉर्पोरेशन इंडिया लिमिटेड (एनएलसीआईएल)

निजी कम्पनी

बालसोर अलॉयज लिमिटेड
चाईना कोल नंबर 5 कंस्ट्रक्शन प्राइवेट लिमिटेड

फेरो-अलॉयज कॉर्पोरेशन लिमिटेड (एफएसीआर)
टेक्नोलॉजी हाउस (इंडिया) प्राइवेट लिमिटेड
चेन्नाकेश्व स्टोन क्रसर
आरएस डीसीआई प्राइवेट लिमिटेड
सेकॉन प्राइवेट लिमिटेड
एमएसआरडीसी, मुंबई
प्रतिमा इंफ्रास्ट्रक्चर लिमिटेड
कल्याणी डेवलपर्स, बेंगलुरु
एसडीएफआई प्राइवेट लिमिटेड
गैमन इंडिया लिमिटेड
एचईएस इंफ्रा प्राइवेट लिमिटेड
हिंदुस्तान कंस्ट्रक्शन कंपनी लिमिटेड (एचसीसी)
इंडिया रिसोर्सिस लिमिटेड
आईओटी इंफ्रास्ट्रक्चर एंड एनर्जी सर्विसेज लिमिटेड
जिंदल पावर लिमिटेड
कैर पावर रिसोर्सिस प्राइवेट लिमिटेड (केपीआरपीएल)
लार्सन एंड टुब्रो (एल एंड टी) कंस्ट्रक्शन
मेघा इंजीनियरिंग एंड इंफ्रास्ट्रक्चर लिमिटेड
नवयुग इंजीनियरिंग कंपनी लिमिटेड
नवयुग कोमू वेंकटेश्वर मेटल माइनर्स
पटेल इंजीनियरिंग लिमिटेड
प्रतिमा इंफ्रास्ट्रक्चर लिमिटेड
रामको सीमेंट लिमिटेड
सेसा माइनिंग कॉर्पोरेशन लिमिटेड
शाफ्ट सिंकर्स मॉरीशस लिमिटेड
श्रीराम ईपीसी लिमिटेड
एसएनसी-लवलीन इन्फ्रास्ट्रक्चर प्राइवेट लिमिटेड
सोहम रिन्यूएबल एनर्जी प्राइवेट लिमिटेड (एसआरईपीएल)
इंडिया सीमेंट लिमिटेड (आईसीएल)
ट्रांसस्ट्रॉय-एफसीओएनएस जेवी, चेन्नई
ट्रांसस्ट्रॉय-जेएससी-ईसी-यूईएस, एपी
जीनथ ट्रांसपोर्ट कंपनी (जैडटीसी)
जुआरी सीमेंट लिमिटेड
आरआईएल, यारगोल
टीएलजीईडीसीओ लिमिटेड

अंतर्राष्ट्रीय संगठन

डुक ग्रीन पावर कॉर्पोरेशन लिमिटेड (डी.जी.पी.सी.एल.), भूटान
मांगदेछु हाइड्रोइलेक्ट्रिक प्रोजेक्ट अथारिटी (एम.एच.पी.ए.), भूटान
पुनातसांग्चु 11 (1020 मे.वा.) एच.ई.पी., भूटान
एसजेएनवी अरुण -3 पावर डेवलपमेंट कंपनी (एस.ए.पी.डी.सी.), प्रा. लि. नेपाल

परिशिष्ट-6

पूर्ण परियोजनाओं की सूची

क्रम संख्या	परियोजना संख्या	शीर्षक
1	एन डी-15-08-सी	बी.आई.ओ.एम. बचेली कॉम्प्लेक्स में हैवी अर्थ मूविंग इक्विपमेंट के लिए स्थिरता परीक्षण और प्रूफ लोड टेस्ट एवं क्रेन्स का गैर-विनाशकारी परीक्षण।
2	एन डी-15-09-सी	एच.जी.एम.एल. रायचूर में 11 विंडर्स और सस्पेंशन गियरपार्क का गैर-विनाशकारी परीक्षण।
3	एन डी-16-08-सी	रामपुरागुचा माइंस, एच.जेड.एल. के दक्षिण वेंटिलेशन शाफ्ट के महत्वपूर्ण घटकों पर गैर-विनाशकारी परीक्षण।
4	एन डी-18-01अ-सी	आर.डी. खदान, एच.जेड.एल. में वाइंडर्स के महत्वपूर्ण घटकों पर गैर-विनाशकारी परीक्षण।
5	एन डी-18-01-सी	आर.डी. खदान में सस्पेंशन गियर पार्क और वायर रोप पर गैर-विनाशकारी परीक्षण।
6	एन डी-18-04-सी	नाल्को, डमनजोड़ी उड़ीसा में केबल बेल्ट ड्रिन वायर रस्सियों पर गैर-विनाशकारी परीक्षण, (6 में से 2 पर)।
7	एन डी-19-01-सी	मै. ए.डी.एस.टी. पालिनी, तमिलनाडु में विंच के महत्वपूर्ण घटकों और वायर रोप पर गैर-विनाशकारी परीक्षण।
8	आर एफ-19-01-सी	आर्चीना इंडस्ट्रीज प्राइवेट लिमिटेड, पश्चिम बंगाल के ग्रेनाइट नमूनों का परीक्षण।
9	ई जी-15-04-सी	जम्मू और कश्मीर के रियासी जिले में श्री माता वैष्णो देवीजी के गुफा क्षेत्र की अभियंत्रण भू-विज्ञान सर्वेक्षण।
10	ई जी-17-04-सी	कलेश्वरम लिफ्ट सिंचाई परियोजना पैकेज -12, सिद्दी के अभियंत्रण भू-विज्ञान आधार मानचित्रण के लिए सर्ज पूल, ट्रांसफॉर्मर केवन, पंप हाउस कैविटीज, ड्राफ्ट ट्यूब, बस डक्ट, मुख्य शाफ्ट और वेंटिलेशन शाफ्ट के लिए भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण।
11	ई जी-17-05-सी	कलेश्वरम LIS-p11 के सर्ज पूल और पंप हाउस कैविटीज का अभियंत्रण भू-विज्ञान आधार मानचित्रण एवं मुख्य शाफ्ट (क्षितिज और लंब) का भूवैज्ञानिक सर्वेक्षण।
12	जी पी-18-03-सी	शिला द्रव्यमान वर्गीकरण के लिए उप भूतल स्तर मानचित्रण के लिए भूभौतिकीय सर्वेक्षण - द्वितीय चरण।
13	जी पी-18-05-सी	10 सी.एल. पाइप लाइन (Ch 257.700 से 258.450) का 244.800 से 245.800 के अवतलन होने की संभावना के जोखिम का पता लगाने के लिए भूभौतिकीय सर्वेक्षण।
14	जी पी-18-06-सी	बी.ए.च.फ., कारले इंड्रा प्राइवेट लिमिटेड, लिमिटेड (के.आई.पी.एल.) के लिए निर्माण स्थल पर भूकंपीय अपवर्तन तकनीक/विधि द्वारा शख्त शिला प्रोफाइल के मानचित्रण के लिए भूभौतिकीय सर्वेक्षण।
15	जी ई-18-01-सी	देवसारी, एच.ई.पी. के प्रस्तावित भूमिगत पंप हाउस बहाव में यथावत तनाव तानिका का निर्धारण।
16	जी ई-18-02-सी	चासनाला भूमिगत खदान, झारखंड में प्रस्तावित जल बांध स्थानों पर यथावत कतरनी मापदंडों का निर्धारण।
17	जी ई-18-03-सी	डाउनस्ट्रीम सर्ज गैलरी, पी.एच.ई.पी. -II में यथावत तनाव का निर्धारण।
18	जी ई-18-04-सी	पी.आर.एल.आई.एस., पैकज-1 के प्रस्तावित भूमिगत पंप हाउस में यथावत तनाव तानिका का निर्धारण।

19	जी ई-18-06-सी	जे.सी.आर.डी.एल.आई.एस., चरण-III, तेलंगाना के प्रस्तावित भूमिगत पंप हाउस में यथावत तनाव तानिका का निर्धारण।
20	एम एस-17-01-सी	सूक्ष्म भूकंपी का उपयोग करके ताला हाइड्रो पावर प्लांट की बिजली घर के कैवर्न की स्थिरता की निगरानी।
21	एन एम-17-03-सी	सरदारसरोवर परियोजना के भूमिगत बिजलीघर के गुफा की विरूपण निगरानी।
22	एन एम-17-17-सी	बेलम गुफाओं, कोलीमुंडला मंडल, कुरनूल जिला की सुरक्षा और स्थिरता के लिए उपयुक्त उपायों का भूवैज्ञानिक अध्ययन और मूल्यांकन, आंध्र प्रदेश।
23	एन एम-18-01-सी	ताला हाइड्रोइलेक्ट्रिक प्रोजेक्ट, भूटान में पावरहाउस कॉम्प्लेक्स और डिसिल्टिंग चैंबर के उपकरण डेटा का विश्लेषण (1 अप्रैल 2018 से 31 मार्च, 2019)।
24	एन एम-18-06-सी	भू-तकनीकी मापदंडों में बदलाव के साथ टिहरी पंपेड स्टोरेज स्कीम के त्री-आयामी संख्यात्मक विश्लेषण का पुनः रूपन।
25	एन एम -18-07-सी	भू-तकनीकी मापदंडों में बदलाव के साथ टिहरी पंपेड स्टोरेज स्कीम के त्री-आयामी संख्यात्मक विश्लेषण का पुनः रूपन।
26	एन एम-18-10-सी	जे. चोका राव देवदूला लिफ्ट सिंचाई योजना (जे.सी.आर.डी.एल.आई. एस.), पैकेज- III, तेलंगाना के पम्पहाउस और सर्ज पूल के लिए शाफ्ट की त्री-आयामी संख्यात्मक प्रतिरूपण।
27	आर बी-18-01-सी	कुडनकुलम परमाणु ऊर्जा संयंत्र, कुडनकुलम एल.एंड टी., तमिलनाडु में यूनिट 3 और 4 के हाइड्रो-टेकनिकल स्ट्रक्चर के निर्माण के लिए किए गए विस्फोटन के कारण भू-कंपन और उच्च वायुदाब की निगरानी।
28	आर बी-18-05-सी	कुमारस्वामी मंदिर, होसपेट, खान और भूविज्ञान विभाग, कर्नाटक के आसपास खनन कार्यों के लिए विस्फोट की व्यवहार्यता का पता लगाना।
29	आर बी-18-06-सी	दरलीपल्ली सुपर थर्मल पावर प्रोजेक्ट (डी.एस.टी.पी.पी.), स्टेज- I (2 × 800 MW), एन.टी.पी.सी. लिमिटेड, उड़ीसा के दो चिन्हित स्थानों (चरण- III) में विस्फोटन प्रेरित कंपन की निगरानी।
30	आर बी-18-07-सी	एल.डी.पी. परियोजना, विज्ञाग, आंध्र प्रदेश में भूमिगत मानव सुरंग संरचनाओं की खुदाई के लिए विस्फोटन प्रतिरूप की समीक्षा और समर्थन।
31	आर बी-18-11-सी	चरण II कुडनकुलम परमाणु ऊर्जा संयंत्र, कुडनकुलम, एल.एंड.टी., तमिलनाडु में इकाई 3 और 4 की हाइड्रो-टेकनिकल संरचना के निर्माण के लिए किए गए विस्फोटन के कारण भू-कंपन और उच्च वायुदाब की निगरानी।
32	आर बी-18-14-सी	कुडनकुलम परमाणु ऊर्जा संयंत्र, कुडनकुलम एस.आर.सी. प्रोजेक्ट प्राइवेट लिमिटेड, तमिलनाडु में इकाई 5 और 6 के निर्माण के लिए किए गए विस्फोटन के कारण भू-कंपन और उच्च वायुदाब की निगरानी।
33	आर बी-18-15-सी	फेज-3, दरलीपल्ली सुपर थर्मल पावर प्रोजेक्ट (डी.एस.टी.पी.पी.), स्टेज -1 (2 x 800), एन.टी.पी.सी. लिमिटेड उड़ीसा, विस्तार- V के दो चिन्हित स्थानों पर विस्फोटन प्रेरित कंपन की निगरानी।
34	आर बी-19-02-सी	प्रस्तावित नयनपल्ली चूना पत्थर की खदान में विस्फोटन करके खनन की व्यवहार्यता का पता लगाने के लिए एवं बेलम गुफाओं, कोलिमिगंडला मंडल, कुरनूल, आंध्र प्रदेश पर भू-कंपन का संभावित प्रभाव।
35	आर बी-19-03-सी	कुडनकुलम परमाणु ऊर्जा संयंत्र, कुडनकुलम, एल.एंड.टी., तमिलनाडु के इकाई 3 और 4 के हाइड्रो-टेकनिकल स्ट्रक्चर के निर्माण के लिए किए गए विस्फोटन के कारण भू-कंपन और उच्च वायुदाब की निगरानी।

36	आर बी-19-05-सी	कुंडनकुलम परमाणु ऊर्जा संयंत्र, कुंडनकुलम एस.आर.सी. प्रोजेक्ट प्राइवेट लिमिटेड, तमिलनाडु में इकाई 5 और 6 के निर्माण के लिए किए गए विस्फोट के कारण भू-कंपन और उच्च वायुदाब की निगरानी, फेज II-एक्सन-1
37	एन एम-18-05-सी	तृतीय पक्ष के तौर पर लार्सन एंड टुब्रो लिमिटेड के लिए मुख्य सुरंग का संख्यात्मक विश्लेषण की समीक्षा।
38	एन एम-18-08-सी	सिंधेसर खुर्द माइंस, एच.जेड.एल., राजस्थान के लिए सी.पी.-03ए की विफलता का विश्लेषण एवं सी-ब्लॉक में विभिन्न स्टॉप के निष्कर्षण व अनुक्रम का मूल्यांकन।
39	एन एम-19-02-सी	नई विधि का उपयोग करते हुए शून्य अवतलन प्राप्त करने के लिए स्तंभ के आकार को अंतिम रूप देने के लिए बिचरपुर कोयला खदान के लिए वैज्ञानिक अध्ययन।
40	एस एस-18-02-सी	एम.ओ.सी.पी., आर.जी.-I एस.सी.सी.एल. के क्षेत्र, पेद्दापल्ली जिला तेलंगाना राज्य के क्षेत्र में दक्षिण की ओर (इन-कॉर्प) हाइवाल बेंच की स्थिरता पर वैज्ञानिक अध्ययन।
41	जी सी-18-02-सी	गोगटे मिनरल्स की रेडी लौह अयस्क खदान में सतह डंप की स्थिरता सहित खदानों की गहरीकरण (-47 से -66) कि योजना और स्थिरता का मूल्यांकन, सिंधुदुर्ग जिला, महाराष्ट्र।
42	जी सी-19-01-सी	लौह अयस्क खदान, धर्मपुर, कर्नाटक की पिट की स्थिरता के लिए ढलान और रचना के लिए वैज्ञानिक अध्ययन।
43	जी सी-18-03-सी	कुरजा खदान, एचएसडीईडीओ क्षेत्र, एसईसीएल के लिए स्तर नियंत्रण एवं निगरानी योजना(एससीएएमपी)।
44	जी सी-18-04-सी	राजनगर आर.ओ. खदान, एच.ए.एस.डी.इ.ओ. क्षेत्र, एस.ई.सी.एल. के लिए स्तर नियंत्रण एवं निगरानी योजना (एस.सी.ए.एम.पी.)।
45	जी सी-18-05-सी	एस.एम. ब्लॉक लौह अयस्क खदान, नारायणपुर गाँव में एम. हनुमंत राव, सांदुर तालुक, बेल्लारी जिला, कर्नाटक के अंतिम पिट ढलान स्थिरता के लिए बेंच मापदंडों और अनुकूलन के लिए वैज्ञानिक अध्ययन।
46	एस एस-18-01-सी	नरेन आयरन माइन, चित्रदुर्गा, कर्नाटक के लिए उपयुक्त बेंच मापदंडों के साथ अंतिम डंप ढलान स्थिरता के लिए वैज्ञानिक अध्ययन
47	जी सी-18-06-सी	टी.एम.पी.एल. माइन, यू.सी.आई.एल., ए.पी. के एच.डब्ल्यू. लॉड माइनिंग की व्यवहार्यता का मूल्यांकन करने के लिए भू-तकनीकी मापदंडों का निर्धारण करने के लिए खदान के 14 वें स्तर से लेकर 4 वें स्तर के बीच विभिन्न स्तरों पर भूवैज्ञानिक मानचित्रण अध्ययन
48	ई जी-18-03-सी	जे.चोका राव देवदुला लिफ्ट सिंचाई योजना (जे.सी.आर.-के.एल.आई.एस.)/जे.चोका राव गोदावरी लिफ्ट सिंचाई योजना (जे.सी.आर.-जी.एल.आई.एस.) चरण - III, पैकेज - III, वारंगल जिला, तेलंगाना के पंप हाउस परिसर का अभियांत्रिकी भूवैज्ञानिक जांच।
49	आर एफ-18-02-सी	गामिज फील्ड, खुबल फील्ड, श्री फील्ड एंड लिंच फील्ड ऑफ सी.ई.डब्ल्यू.ई.एल.एल., ओ.एन.जी.सी. के शिला आन्तरक नमूनों पर प्रयोगशाला भू-तकनीकी जांच।
50	एन डी-18-1B-सी	ज्वार समूह खदान के वाइंडर्स महत्वपूर्ण घटक, सस्पेंशन गियर पार्स और तार रस्सियों पर यथावत गैर-विनाशकारी परीक्षण।
51	एन डी-18-05-सी	खेतड़ी कोल्हान खदान के वाइंडर्स के महत्वपूर्ण हिस्सों पर, सस्पेंशन गियर पार्स और तार रस्सियों पर गैर-विनाशकारी परीक्षण।

परिशिष्ट-7

प्रकाशनों की सूची

1. A.K. Naithani, D.S. Rawat, P. Jain, L.G. Singh, M. Srisailam and V. Venkatramaiah (2019): Rock mass characterization and support system for underground pump house cavern – a case study, India, In Proceedings 14th International Conference on Underground Construction Prague 2019, paper no. S4-OP7, pp 1-9.
2. L.G. Singh, A.K. Naithani, P. Jain and D.S. Rawat (2019): State-of-the-art investigation methods for underground pump house complex site – a case study, India. In Proceedings 14th International Conference on Underground Construction Prague 2019, paper no. S4-PP6, pp 1-8.
3. A.K. Naithani (2019): Rock mass classification and support design using Q-system. Journal Geological Society of India, vol. 94 (4), pp 443-443, DOI: 10.1007/s12594-019-1336-0.
4. D.S. Rawat, A.K. Naithani, L. G. Singh, Prasanna Jain, R.N.S. Babu, Padmaja Reddy K.Ravindra Nath and G. Srinivasa Rao (2019): Excavation of Large Underground Surge Pool Benching and Delivery Mains (Vertical Shafts) with the Alimak Raise Climber Method - A Case Study. Tunnelling Association of India (TAI) Journal, Vol. 8, No. 2, pp 21 – 28.
5. Vikalp Kumar, N. Gopalakrishnan N. P. Singh and Sivakumar Cherukuri (2019): Microseismic monitoring application for primary stability evaluation of the powerhouse of the Tapovan Vishnugad Hydropower Project. Journal of Earth System Science: <https://doi.org/10.1007/s12040-019-1191-9>
6. Vikalp Kumar, Sivakumar Cherukuri and Singh N. P; 2019, Stability analysis of the underground powerhouse in the Himalayan region using microseismic monitoring, Journal of Rock Mechanics and Tunnelling Technology, 25(2), 113-124, ISSN 0971-9059
7. Vikram S, D. Kumar, DS Subrahmanyam, (2019): Impact and Severity of Deep Excavations on Stress Tensors in Mining, Journal of Mining Science, ISSN- 1573-8736, Vol 55, Issue 2, March 2019.
8. DS Subrahmanyam, (2019): Evaluation of Hydraulic fracturing and overcoring methods to determine and compare the in-situ stress parameters in porous rockmass, International Journal Geotechnical and Geological Engineering, ISSN 0960-3182, DOI 10.1007/s10706-019-00937-7, May 2019.
9. DS Subrahmanyam, G Shyam, K Vamshidhar, S Vikram, B Sudhakar, (2019): Influence of in-situ stress parameters for the design of underground pumphouse at various lift irrigation packages of Kaleshwaram Project, Dr. BR Ambedkar Pranahita Chevella Sujala Sravanthi Scheme, Telangana, INDOROCK 2019 8th Indian Rock Conference 4th – 5th November 2019.
10. A Rajan Babu, T Amrith Renaldy, S S Meena, S Kumar Reddy, Bharath Kumar A.Y. (2019): Feasibility of Extraction of Locked Up Ore in the Opencast Benches by Innovative Methods. National Symposium on Mining organised by TNMSA & MEAI TN during 05th & 6th July, 2019.
11. S Kumar Reddy, T Amrith Renaldy, S S Meena, Bharath Kumar A.Y, A Rajan Babu, (2019): Slope Stability Study of Limestone Mine. National Symposium on Mining organised by TNMSA & MEAI TN during 05th & 6th July, 2019.

12. T Amrith Renaldy, Bharath Kumar A.Y., S S Meena, S K Reddy, A Rajan Babu. (2019): Design and stability evaluation of proposed deepening of mine workings including the surface dumps stability at iron ore mine. 8th Asian Mining Congress, Nov, 2019 at Kolkata.
13. Bharath Kumar A.Y., G D Raju, A Rajan Babu. (2019): Design and stability assessment of steep slope geometry and ups of an iron ore mine. 8th Asian Mining Congress, Nov, 2019 at Kolkata.
14. Sripad R Naik, Aditya Mishra, Aman Soni and H S Venkatesh, (2019): Effect of excavation of drives with blasting in paste-filled stopes on the mined-out zone, Rock Dynamic Summit, a Specialized International Conference of ISRM, 7th 11th May 2019, Okinawa, Japan.
15. Rabi Bhusan, Sripad R Naik, Ravindra Kumar, Sagar B Falke, Gireesh R Valagerehalli, (2019): In-situ blocks and yield dimension stone block size distributions assessment by using 3DEC, ISRM 14th International Congress of Rock Mechanics, 13-18 September 2019, Foz do Iguassu, Brazil.
16. Sudhakar K and Sripad R Naik, (2019): Long-term stability monitoring of underground cavern using geotechnical instrumentation - A case study, ISRM 14th International Congress of Rock Mechanics, 13th -18th September 2019, Foz do Iguassu, Brazil.
17. B H Vijay Sekar, Praveena Das J and Sripad R Naik, (2019): A Comparative study of different Numerical Modelling Tools used for stability studies in underground mines, 8th Asian Mining Congress, 6th -9th November 2019, Kolkata, India, pp 311-316.
18. Rabi Bhusan, (2019): Geological and Geotechnical study for pit slope stability at Basantnagar Limestone Mine of Ramagundam Andhra Pradesh, 8th Asian Mining Congress, 6th -9th November 2019, MGMI, Kolkata, India pp 367-372.
19. Sripad R Naik, Roshan Nair and Sudhakar Kadiyala, (2020): 3D stability analysis of left and right abutment cut slopes of a hydroelectric project in Himalaya, 5th International Itasca Symposium on Applied Numerical Modeling in Geomechanics-2020, 17th – 21st February 2020, Vienna, Austria.
20. Rabi Bhusan, Sripad R Naik and B H Vijay Sekar, (2020): Support assessment and 3D stress analysis of large underground excavations: A case study using 3DEC, 5th International Itasca Symposium on Applied Numerical Modelling in Geomechanics-2020, 17th -21st February 2020, Vienna, Austria.
21. Vijay Sekar B H, Sripad R Naik and Rabi Bhusan, (2020): Design of support system for surge shaft and powerhouse complex using FLAC3D, 5th International Itasca Symposium on Applied Numerical Modeling in Geomechanics-2020, 17th -21st February 2020, Vienna, Austria.
22. Sivaprasad B N V, Sripad R Naik, Vijay Sekar B H and R Bhusan, (2020): Determination of stoping methodology for mining secondary stopes by FLAC3D, 5th International Itasca Symposium on Applied Numerical Modelling in Geomechanics-2020, 17th -21st February 2020, Vienna, Austria.
23. Rabi Bhusan, B H Vijay Sekar, K Sudhakar, B N V Siva Prasad and Sripad R Naik, (2020): Stability analysis and optimisation of pit slope for an open cast iron ore mine: A case study, Seminar Recent Practices and Advancement in Mineral Industry (RPAMI), 21st-22nd February 2020, VNIET, Nagpur.
24. Praveena Das Jennifer, Balasubramaniam V R, Goverdhan K and P Porchelvan, (2020): Assessment and Mitigation of Mining Induced Seismic Hazard in mined out areas with systematic monitoring, International Conference on Disaster Mitigation and Management

- in Global Context, The Institute of Engineers (India), Odisha State Centre, 7th -8th March 2020, Bhubaneswar.
25. Naveen G C, Balachander R, Gopinath G and H S Venkatesh, (2020):Tunnelling under highly jointed rock mass, 46th Annual Conference on Explosives & Blasting Technique, Denver, Colorado, USA, January 26th to 29th, 2020
 26. G. Gopinath, R. Balachander and H. S. Venkatesh, (2019): Impact of Ground Vibrations due to Blasting in Adjacent Mines on an Ancient Temple, 8th Asian Mining Congress scheduled from 6th to 9th November 2019 at Kolkata, India
 27. Yogendra Singh, Biju John, and Sivakumar, C 2019. Characterization of a Potential Seismic Source: A field-based study from Peninsular India. EGU, Session TS5.4/NH4.18/SM2.10. EGU2019-2848.
 28. Yogendra Singh, Biju John and KS Divyalakshmi (2020): Suspected signature of active tectonism in Palghat Gap, India. *Geomorphometry 2020*, Perugia, Italy. doi:10.30437/GEOMORPHOMETRY2020_42.
 29. K S Divyalakshmi, Yogendra Singh and Biju John (2020): Tectonic Geomorphology of West Bangalore by analysing the Chick Tore river basin, Karnataka, India, Using ASTER DEM. *Geomorphometry 2020*, Perugia, Italy. doi:10.30437/GEOMORPHOMETRY2020_36.
 30. Biju John, K S Divyalakshmi, Yogendra Singh, SG Dhanil Dev (2020): Response of alluvial river to active faulting example form Peninsular India: *Geomorphometry 2020*, Perugia, Italy. doi:10.30437/GEOMORPHOMETRY2020_63.
 31. C P Rajendran , Singh T, Mukul, M., Thakkar ,M., Kothyari , GC., Biju John and K Rajendran (2020): Paleoseismological Studies in India (2016-2020): Status and Prospects *Proc Indian Natn Sci Acad* 86 No. 1, March 2020 pp 585-607.

परिशिष्ट-8

रा.शि.या.स. के कार्मिकों की सूची

(दिनांक 31.03.2020)

निदेशक: डॉ एच एस वेंकटेश

परियोजना निगरानी कक्ष

डॉ श्रीपद आर नायक (प्रभारी अधिकारी)
श्री सुल्तान सिंह मीना (प्रभारी वैज्ञानिक)

भूकंपीय विवर्तनिकी

डॉ बीजू जॉन
डॉ के एस दिव्यालक्ष्मी
डॉ योगेन्द्र सिंह

अभियंत्रण भू-विज्ञान

डॉ ए के नैथानी
डॉ देवेन्द्र सिंह रावत
डॉ एल गोपेश्वर सिंह
डॉ प्रसन्न जैन

अभियंत्रण भू-भौतिकी

डॉ पी. सी. झा
डॉ संदीप नेल्लियट
डॉ बुच्ची बाबू बोंगु
श्री वाई वी शिवराम
श्री गोवर्धन केंटेपुडी
श्री शशि नाथ वर्मा

भू-प्रौद्योगिकी अभियांत्रिकी

डॉ डी एस सुब्रमन्यम
श्री जी श्याम
श्री के वंशीधर
श्री विक्रम एस
श्री शशिधर के एन

परीक्षण सेवा केंद्र

श्री ए राजन बाबू
श्री एस उदय कुमार
श्री जे राजा
श्री रॉयस्टोन एंजेलो विक्टर
श्री डी प्रशांत कुमार
श्री आर प्रभु
श्री एस बाबू

संख्यात्मक प्रतिरूपण

डॉ श्रीपद आर नायक
डॉ रबी भूषण
श्री बी एच विजय सेकर
श्रीमती प्रवीणा दास जेनिफर
श्री के सुधाकर
श्री बी एन वी शिव प्रसाद

शिला विस्फोटन एवं उत्खनन अभियांत्रिकी

डॉ एच एस वेंकटेश
श्री जी गोपीनाथ
श्री जी सी नवीन
श्री आर बालाचंद्र

भू-यांत्रिकी एवं भू-नियंत्रण

श्री ए राजन बाबू
श्री टी अमृत रेनाल्डी
श्री सुल्तान सिंह मीना
श्री भरत कुमार ए वाई

अभियंत्रण भूकंप विज्ञान

डॉ वी आर बालासुब्रमन्यम
श्री विकल्प कुमार

प्रशासन

डॉ संदीप नेल्लियट
श्री एस रवि
श्रीमती उमा एच आर
श्री एन ज्योतियप्पा
श्री आदित्या एम. पी.
श्रीमती बी एस श्रुति
श्रीमती जानकी भवानी पी
श्री पी वेंकट रेड्डी
श्री के मंजुनाथ

सेवानिव्रत

श्री शिवकुमार चेरुकुरी

इस्तीफा दे दिया

डॉ सैंडी कुमार रेड्डी



विएना, ऑस्ट्रिया



प्राग, चेक रिपब्लिक



विएना, ऑस्ट्रिया



हेलसिंकी, फिनलैंड



कॉलोराडो, यू.एस.ए.



फोज डू इगुयासू, ब्राज़ील



विश्व भर में रा.शि.या.स. वैज्ञानिकों द्वारा ऑस्ट्रिया, चेक गणराज्य, संयुक्त राज्य अमेरिका, फिनलैंड और ब्राजील में आयोजित अंतर्राष्ट्रीय सम्मेलनों में वैज्ञानिक प्रस्तुतियों के माध्यम से किया गया अनुसंधान प्रतिनिधित्व।

रा.शि.या.स. में अन्य गतिविधियां (2019-2020)



हिन्दी पखवाड़ा उत्सव



मुख्यालय तथा पंजीकृत कार्यालय में योग दिवस पर गतिविधियां



बाबा साहेब अंबेडकर जयंती



महिला दिवस समारोह के दौरान आमंत्रित वार्ता



स्वच्छ कार्य योजना



स्वच्छ भारत मिशन



मुख्यालय तथा पंजीकृत कार्यालय में स्वतंत्रता दिवस समारोह



मुख्यालय तथा पंजीकृत कार्यालय में गणतंत्र दिवस समारोह



