



GOVERNMENT OF INDIA  
DEPARTMENT OF SPACE  
SPACE APPLICATIONS CENTRE-ISRO  
AHMEDABAD - 380 015



सं.: सैक/ई.ओ.आई./06/डी /2025-26

No.: SAC/EOI/06/D/2025-26

Date: 04/09/2025

भारत के राष्ट्रपति के लिए और उनकी ओर से, प्रधान, क्रय एवं भंडार, अंतरिक्ष उपयोग केंद्र, अहमदाबाद, निम्नलिखित के लिए ईओआई आमंत्रित करते हैं।

For and on behalf of the President of India, Head, Purchase & Stores, Space Applications Centre, Ahmedabad invites EOI for the following.

ईओआई फाइल सं. EOI File No.	संक्षिप्त विवरण Brief Description	नियत तिथि और समय Due Date & Time
सैक/ई.ओ.आई./06/डी/2025-26 SAC/EOI/06/D/2025-26	कोलाइडल क्वांटम डॉट आधारित एसडब्ल्यूआईआर इमेज सेंसर के विकास के लिए अभिरुचि की अभिव्यक्ति हेतु अनुरोध Request for Expression of Interest (EOI) for Development of Colloidal Quantum Dot Based SWIR Image Sensor	06-10-2025; 1500 Hours

- विस्तृत तकनीकी दस्तावेज इसरो वेबसाइट [www.isro.gov.in](http://www.isro.gov.in) और [www.sac.gov.in](http://www.sac.gov.in) पर उपलब्ध है जिसमें विनिर्देश, विक्रेता की पूर्व अपेक्षाओं का उल्लेख है और इसे वेबसाइट से डाउनलोड किया जा सकता है। The detailed technical document including specifications, pre-requisites that a vendor should possess etc. are available on ISRO website [www.isro.gov.in](http://www.isro.gov.in) & [www.sac.gov.in](http://www.sac.gov.in) and the same can be downloaded from the websites.
- कृपया अपने विस्तृत प्रत्युत्तर मोहरबंद लिफाफे में नियत तिथि 06-10-2025 (1500 Hrs. IST) तक या इससे पूर्व अधोहस्ताक्षरी को नीचे दिए गए पते पर भेजें। Please submit detailed response to the undersigned on or before due date 06-10-2025 (1500 Hrs. IST) in sealed cover on below address.

क्रय एवं भंडार अधिकारी Purchase & Stores Officer,  
निविदा समूह Tender Cell,

अंतरिक्ष उपयोग केंद्र (इसरो) Space Applications Centre (ISRO),  
जोधपुर टेकरा, आम्बावाडी विस्तार पी.ओ., Jodhpur Tekra, Ambawadi Vistar PO,  
सेटेलाइट Satellite, अहमदाबाद Ahmedabad - 380015

- नियत तिथि बढ़ाने जाने के निवेदन पर कोई विचार नहीं किया जायेगा। No request for extension of the due date will be considered
- विलम्ब/देरी से प्राप्त प्रस्ताव स्वीकृत नहीं किए जाएंगे। Late/Delayed offers will not be accepted.
- कृपया अधोहस्ताक्षरित व्यक्ति को नियत तिथि पर या उससे पहले सीलबंद लिफाफे में केवल ई. ओ. आई. संख्या और नियत तिथि को विधिवत प्रतिस्थापित करते हुए विस्तृत प्रतिक्रिया प्रस्तुत करें। Please submit detailed response to the undersigned on or before due date in sealed cover only duly superscribing EOI Number and due date.
- किसी भी तकनीकी पूछताछ के लिए, 079-2691 3079, ईमेल: [psod@sac.isro.gov.in](mailto:psod@sac.isro.gov.in) पर संपर्क करें। For any technical query, contact on 079-2691 3079, Email: [psod@sac.isro.gov.in](mailto:psod@sac.isro.gov.in).
- इन ईओआई के लिए शुद्धिपत्र, यदि कोई हुआ तो वेबसाइट पर प्रकाशित किया जाएगा। Corrigendum if any against this EOI will be published on website.
- यदि किसी भी शब्द के अंग्रेजी और हिंदी के बीच अर्थ में अंतर है, तो अंग्रेजी संस्करण प्रबल होगा। If there are difference in meaning between English and Hindi of any term, the English version shall prevail.

Sd/-

प्रधान, क्रय एवं भंडार Head, Purchase & Stores

हम लोग अपना कार्य नए ईक्रय पोर्टल पर शुरू करने वाले हैं। इसलिए साइट- <https://eproc.isro.gov.in/> पर जाकर कृपया अपने विक्रेता प्रोफाइल/क्रेडेंशियल्स को अद्यतित / करें। As we are migrating to new E-procurement portal, kindly update your vendor Profile/Credentials by visiting <https://eproc.isro.gov.in/> सभी विक्रेताओं को साइट <https://gem.gov.in> पर जाकर गवर्नमेंट ईमर स्वयं को पंजीकृत करने के लिए प्रोत्साहित किया जाता है। (जेम) मार्केट प्लेस- All vendors are encouraged to register themselves on Government E-market Place (GeM) portal by visiting <https://gem.gov.in>

कोलाइडल क्वांटम डॉट आधारित एसडब्ल्यूआईआर इमेज सेंसर के विकास  
के लिए  
अभिरुचि की अभिव्यक्ति हेतु अनुरोध

**Request for Expression of Interest (EOI)**  
**for**  
**Development of Colloidal Quantum Dot Based SWIR Image Sensor**

अंतरिक्ष उपयोग केंद्र  
भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन  
अंतरिक्ष विभाग  
भारत सरकार  
अहमदाबाद 380015  
SPACE APPLICATIONS CENTRE  
INDIAN SPACE RESEARCH ORGANISATION  
DEPARTMENT OF SPACE  
GOVERNMENT OF INDIA  
AHMEDABAD 380015

खंड 1: परिचय **Section 1: Introduction**

अंतरिक्ष उपयोग केंद्र (सैक) फसल स्वास्थ्य निगरानी और वायुमंडलीय अध्ययन के लिए आईआर और शॉर्ट वेव इन्फ्रारेड (एसडब्ल्यूआईआर) क्षेत्र में हाइपरस्पेक्ट्रल इमेजिंग पेलोड की प्राप्ति के लिए जिम्मेदार है। एसडब्ल्यूआईआर सेंसर कोलाइडल क्वांटम डॉट फोटोडायोड का उपयोग करके सिलिकॉन सर्किटी के साथ अत्यधिक स्केलेबल, छोटे पिक्सेल पिच सेंसर, स्विचर सेंसर और मोनोलिथिक एकीकरण के लिए सीएमओएस जैसे अवसरों की पेशकश करते

*The material on this page is the property of Space Applications Centre, Indian Space Research Organization. This material should not be copied by any means or used for any other purposes except in connection with development and supply of the SWIR CQD detectors.*

इस पृष्ठ पर दी गई जानकारी का स्वामित्व अंतरिक्ष उपयोग केंद्र, भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन का है। इस सूचना का उपयोग केवल एसडब्ल्यूआईआर सीक्यूडी संसूचक से संबंधित विकास और सप्लाय के अलावा, इसको कॉपी या और किसी माध्यम से अन्य उद्देश्यों के लिए न किया जाए।

हैं। सैक ने 800 एनएम से 2000 एनएम स्पेक्ट्रल रेंज में कोलाइडल क्वांटम डॉट (सीक्यूडी) आधारित एसडब्ल्यूआईआर इमेज सेंसर के विकास के लिए पहल की है।

Space Applications Centre (SAC) is responsible for realization of Hyperspectral imaging payloads in near IR & Short wave infrared (SWIR) region for crop health monitoring & atmospheric studies. SWIR sensors, using colloidal quantum dot photodiodes offer CMOS like opportunities for highly scalable, small pixel pitch sensors & monolithic integration with silicon circuitry. SAC has taken initiative for development of colloidal quantum dot (CQD) based SWIR image sensor responsive in 800nm to 2000nm spectral range.

इस संदर्भ में, स्वायर वेवलेथ रेंज में सीक्यूडी आधारित इमेज सेंसर के डिजाइन और विकास में अनुभव रखने वाले प्रस्तावकों (भारतीय उद्योग/शैक्षणिक संस्थानों) से रुचि की अभिव्यक्ति (ईओआई) आमंत्रित की जाती है।

In this context, **Expression of Interest (EoI) is invited from Proposers (Indian industry/Academic institutes)** having experience in design & development of CQD based image sensor in SWIR wavelength range.

1. प्रस्तावक सीक्यूडी इमेज सेंसर के डिजाइन, निर्माण और पैकेजिंग के लिए निम्नलिखित गतिविधियों के लिए उनके अनुभव और सुविधाओं की उपलब्धता के बारे में जानकारी/प्रमाण प्रदान करेगा।

The proposer shall provide information/proof regarding their experience and availability of facilities support following activities for design, fabrication and packaging of CQD image sensor.

- a) इमेज सेंसर डिजाइन और सिमुलेशन टूल्स, रासायनिक संश्लेषण और निर्माण के लिए सुविधा  
Image sensor design & simulation tools, facility for chemical synthesis and fabrication facility
- b) वेफर हैंडलिंग, वेफर जांच परीक्षण उपकरण और गुड डार्ड मार्किंग के लिए क्लीनरूम क्लास (1000) सुविधा  
Cleanroom class (1000) facility for wafer handling, wafer probe testing equipment and good die marking
- c) पैकेज डिजाइन और विश्लेषण उपकरण और निर्माण सुविधा  
Package design & analysis tools and fabrication facility
- d) वेफर डाइकिंग, डार्ड अटैचमेंट, वायर बॉन्डिंग और हर्मेटिक सीलिंग (एनकैप्सुलेशन) सुविधा  
Wafer dicing, die attachment, wire bonding and hermetic sealing (encapsulation) facility
- e) वेफर स्तर और पैकेज स्तर दृश्य निरीक्षण सुविधा  
Wafer level and package level visual inspection facility
- f) इलेक्ट्रिकल और इलेक्ट्रो-ऑप्टिकल परीक्षण  
Electrical & electro-optical testing

*The material on this page is the property of Space Applications Centre, Indian Space Research Organization. This material should not be copied by any means or used for any other purposes except in connection with development and supply of the SWIR CQD detectors.*

इस पृष्ठ पर दी गई जानकारी का स्वामित्व अंतरिक्ष उपयोग केंद्र, भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन का है। इस सूचना का उपयोग केवल एसडब्ल्यूआईआर सीक्यूडी संसूचक से संबंधित विकास और सप्लाय के अलावा, इसको कॉपी या और किसी माध्यम से अन्य उद्देश्यों के लिए न किया जाए।

2. प्रस्तावक के पास सीक्यूडी इमेज सेंसर के डिजाइन, विकास और वितरण का पूर्व अनुभव होगा। पहले के कार्यक्रम में विकसित सेंसर के परिणाम प्रदान करेगा।

Proposer shall possess prior experience of design, development and delivery of CQD image sensors. Shall provide results of sensors developed in earlier program.

3. प्रस्तावक को सीक्यूडी विकास में पर्याप्त अनुभव होगा। प्रस्तावक इस संबंध में पर्याप्त जानकारी प्रदान करेगा।

Proposer shall have sufficient experience in CQD development. Proposer shall provide sufficient information in this regard.

4. प्रस्तावक आरओआईसी के डिजाइन, विकास और वितरण का पूर्व अनुभव प्रदान करेगा। पहले के कार्यक्रम में विकसित आरओआईसी (इस कार्यक्रम में आवश्यक के समान) का विवरण प्रदान करेगा।

Proposer shall provide prior experience of design, development and delivery of ROIC. Shall provide details of ROICs (similar to the one required in this program) developed in earlier program.

प्रतिक्रिया में प्रस्तुत प्रस्ताव इस दस्तावेज़ के बाद के अनुभागों में निर्धारित आवश्यकताओं के अनुरूप होगा। इसमें फाउंडेशन और/या अधिकृत प्रतिनिधियों का पिछला अनुभव (समान प्रकार का विकास कार्य करना) और आवश्यकताओं को पूरा करने के लिए डिजाइन, निर्माण और परीक्षण के लिए उपलब्ध सुविधाएं भी शामिल होंगी।

The proposal submitted in response shall be in conformity with requirements laid down in subsequent sections of this document. It shall also include the previous experience of the foundries and/ or authorized representatives (carrying out similar kind of developmental work) and the facilities available for design, fabrication and testing to meet the requirements.

## **खंड 2: अस्थायी सेंसर की आवश्यकता Section 2: Tentative sensor requirement**

सैक डिजाइन किया गया सीक्यूडी छवि सेंसर एनालॉग/डिजिटल आरओआईसी और डेटा इंटरफेस के साथ एकीकृत क्षेत्र सरणी छवि सेंसर होगा। सेंसर का विशिष्ट प्रारूप 512 x 512 की सीमा में होगा जिसका पिक्सल आकार ~5-20um होगा। सैक इन सेंसर को प्रोपोजर से परामर्श और समर्थन के साथ डिजाइन करेगा। इसमें दो डिजाइन पुनरावृत्तियां रखी जाती हैं, यदि एकल पिक्सल विनिर्देशों को पुनरावृत्ति 1 में पूरा नहीं किया जाता है, तो पुनरावृत्ति 2 को डिजाइन संशोधनों के साथ निष्पादित किया जाएगा और यदि प्रदर्शन को पुनरावृत्ति 1 में पूरा किया जाता है तो पुनरावृत्ति 2 को उसी डिजाइन के साथ चलाया जाएगा। डिजाइन पुनरावृत्ति के दौरान, प्रस्तावक परामर्शदाताओं के माध्यम से समर्पित समर्थन के रूप में सैक इंजीनियरों को डिजाइन परामर्श प्रदान करेगा। सैक को सीक्यूडी डिजाइन, सिमुलेशन, पिक्सल की टीसीएडी मॉडलिंग, पिक्सल इंटरफेस की डिजाइनिंग और डिबगिंग इश्यू के दौरान परामर्श सेवा की आवश्यकता होती है, यदि कोई पुनरावृत्ति 1 में है।

SAC designed CQD image sensor will be area array image sensor integrated with analog/digital ROIC and data interfaces. Typical format of the sensor would be in the

*The material on this page is the property of Space Applications Centre, Indian Space Research Organization. This material should not be copied by any means or used for any other purposes except in connection with development and supply of the SWIR CQD detectors.*

*इस पृष्ठ पर दी गई जानकारी का स्वामित्व अंतरिक्ष उपयोग केंद्र, भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन का है। इस सूचना का उपयोग केवल एसडब्ल्यूआईआर सीक्यूडी संसूचक से संबंधित विकास और सप्लाई के अलावा, इसको कॉपी या और किसी माध्यम से अन्य उद्देश्यों के लिए न किया जाए।*

range of 512 x 512 with pixel size of ~5-20um. SAC will design these sensors with consultancy and support from proposer. Two design iterations are kept in this, if single pixel specifications are not met in iteration1, iteration 2 will be executed with design modifications and if performance is met in iteration 1 then iteration 2 will be run with same design. During the design Iteration, proposer shall provide design consultancy to SAC engineers in the form of dedicated support through consultants. SAC requires consultancy service during CQD design, simulations, TCAD modeling of pixel, designing of pixel interface and debugging issue if any in iteration 1.

तालिका 1 अस्थायी सेंसर विनिर्देश देती है। किक-ऑफ मीटिंग के दौरान सेंसर फॉर्मेट और स्पेसिफिकेशन को अंतिम रूप दिया जाएगा।

Table 1 gives tentative sensor specifications. Sensor format and specifications will be finalized during kick-off meeting.

तालिका 1: अस्थायी सेंसर विनिर्देश

Table 1: Tentative Sensor Specifications

क्र.सं. S.No.	पैरामीटर Parameter	इकाई Unit	सीक्यूडी CQD
1	स्पेक्ट्रल बैंड Spectral Band	-	SWIR
2	स्पेक्ट्रल रेंज Spectral Range	nm	800-2000nm 800nm-2500nm (वांछनीय desirable)
3	3 सरणी प्रारूप Array Format	Pixels	≥512x512 (1024 x1024 वांछनीय desirable)
4	पिक्सेल पिच Pixel Pitch	um	5-20**
5	डार्क सिग्नल Dark Signal		≤10% of FWC
6	डार्क करंट Dark Current	pA	<0.5
7	7 डिटेक्टिविटी डी * (एकल पिक्सेल के लिए) Detectivity D* (for single pixel)	Jones	>10 <sup>7</sup>
8	औसत क्यूई Average QE		> 15% @1850nm पूर्ण वर्णक्रमीय रेंज में न्यूनतम क्यूई

The material on this page is the property of Space Applications Centre, Indian Space Research Organization. This material should not be copied by any means or used for any other purposes except in connection with development and supply of the SWIR CQD detectors.

इस पृष्ठ पर दी गई जानकारी का स्वामित्व अंतरिक्ष उपयोग केंद्र, भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन का है। इस सूचना का उपयोग केवल एसडब्ल्यूआईआर सीक्यूडी संसूचक से संबंधित विकास और सप्लाई के अलावा, इसको कॉपी या और किसी माध्यम से अन्य उद्देश्यों के लिए न किया जाए।

			Min QE in full spectral range
9	सरणी संचालनीयता मापदंड Array Operability Criteria	%	≥95
10	न्यूनतम पूर्ण क्षमता Minimum Full Well Capacity	e-	≥35000 (gain 1) ≥350000* (gain 2/multi frame readout))
11	पीआरएनयू PRNU	%	≤+-20
12	298 K पर दृष्ट रव Read Noise at 298 K	e-	≤100 (gain 1) ≤200 *(gain 2/multi frame readout))
13	आरओआईसी विशेषताएँ ROIC characteristics		सैपशॉट, विंडोइंग आरडब्ल्यूआई, आईटीआर Snapshot, windowing RWI, ITR
14	प्रचालित सिग्नल टाइप O/P Signal Type		अनालॉग/डिजिटल (एसएनआर आवश्यकता के अनुरूप बिट्स की सं.) Analog/ digital (No. of bits commensurate with SNR requirement)
15	सेंसर विनिर्देश के पूरा करने के लिए 15 ऑपरेटिंग तापमान Operating temperature to meet the sensor specification	K	≥298

\*अनेक रीडआउट या आंतरिक लाभ द्वारा बाहरी फ्रेम बिननिंग के माध्यम से प्राप्त किया जा सकता है

\*May be achieved through external frame binning by multiple readout or internal gain

\*\* पिक्सेल पिच एफडब्ल्यूसी के अनुरूप होनी चाहिए और किक ऑफ के समय इसे अंतिम रूप दिया जाएगा

\*\* Pixel pitch should be commensurate to FWC and will be finalized at the time of kick off

### खंड 3: प्राप्ति दृष्टिकोण और कार्य का दायरा Section 3: Realization approach & Scope of work

इस खंड में योग्य एसडब्ल्यूआईआर सीक्यूडी डिटेक्टर की प्राप्ति, कार्य का दायरा, सैक और प्रस्तावक की जिम्मेदारियां और समयसीमा के लिए आवश्यक कुल कार्य शामिल हैं। पूरी गतिविधि के लिए सीक्यूडी प्रक्रिया विकास, आरओआईसी विकास, पैकेज विकास और पैकेज डिटेक्टर के परीक्षण की आवश्यकता होती है।

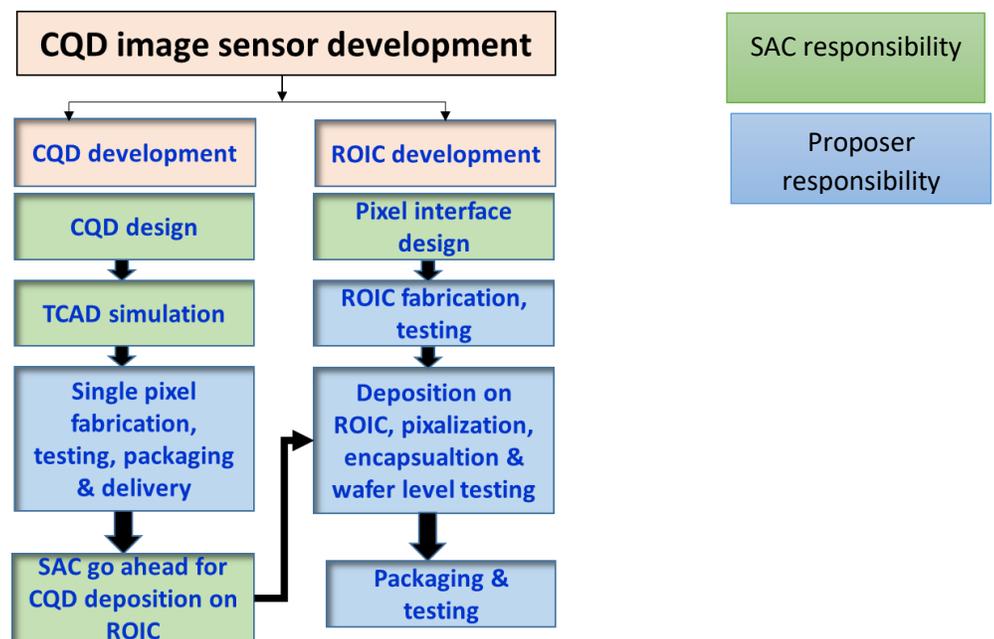
*The material on this page is the property of Space Applications Centre, Indian Space Research Organization. This material should not be copied by any means or used for any other purposes except in connection with development and supply of the SWIR CQD detectors.*

इस पृष्ठ पर दी गई जानकारी का स्वामित्व अंतरिक्ष उपयोग केंद्र, भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन का है। इस सूचना का उपयोग केवल एसडब्ल्यूआईआर सीक्यूडी संसूचक से संबंधित विकास और सप्लाय के अलावा, इसको कॉपी या और किसी माध्यम से अन्य उद्देश्यों के लिए न किया जाए।

This section contains total work required for realization of qualified SWIR CQD detector, Scope of work, responsibilities of SAC & Proposer and timeline. The whole activity requires CQD process development, ROIC development, package development and testing of packaged detector.

एसडब्ल्यूआईआर सीक्यूडी डिटेक्टर की प्राप्ति के लिए गतिविधि प्रवाह चित्र 1 में दिया गया है। गतिविधियों, जिम्मेदारियों और समय सीमा का विवरण तालिका 2 में प्रदान किया गया है

Activity flow for realization of SWIR CQD detector is given in Figure1. Details of activities, responsibilities and timeline is provided in Table 2



चित्र Figure 1

तालिका Table 2

The material on this page is the property of Space Applications Centre, Indian Space Research Organization. This material should not be copied by any means or used for any other purposes except in connection with development and supply of the SWIR CQD detectors.

इस पृष्ठ पर दी गई जानकारी का स्वामित्व अंतरिक्ष उपयोग केंद्र, भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन का है। इस सूचना का उपयोग केवल एसडब्ल्यूआईआर सीक्यूडी संसूचक से संबंधित विकास और सप्लार्ई के अलावा, इसको कॉपी या और किसी माध्यम से अन्य उद्देश्यों के लिए न किया जाए।

**कार्य का दायरा, विस्तृत गतिविधियाँ और समय-सीमा**

**Scope of Work, Detail activities & Timeline**

क्र.सं S.N.	गतिविधि Activity	वर्णन Description	उत्तरदायित्व Responsibility	समय- सीमा Timeline	परिणाम Outcome
A	क्रयादेश जारी PO placement	क्रयादेश जारी PO placement	सैक SAC	T0	क्रयादेश PO
B	आरंभ Kick off	विनिर्देश अंतिम रूप देने पर चर्चा। प्रस्तावक पिक्सेल डिजाइन के लिए पीडीके एवं आईपी टूल उपलब्ध कराएगा Discussion on specification finalization. Proposer will provide PDK & IP tools for pixel design	सैक+ प्रस्तावक SAC+ Proposer	T0+ 15 दिन days	सैक को पीडीके एवं विनिर्देश को अंतिम रूप देना PDK to SAC & specification finalization
C	सीक्यूडी CQD development	2 पुनरावृत्ति iterations		T0+19 माह months	
1	<u>पुनरावृत्ति Iteration 1</u>			T0+12 माह months	
1.1	सीक्यूडी डिजाइन CQD design	सामग्री की पहचान, लेयर स्टैक डिजाइन (क्यूडी आयाम (आधार और ऊंचाई, ईटीएल और एचटीएल), परतों की संख्या, सीक्यूडी	सैक + प्रस्तावक SAC + proposer	T0+3.5 माह months	डिजाइन दस्तावेज़ Design Document

The material on this page is the property of Space Applications Centre, Indian Space Research Organization. This material should not be copied by any means or used for any other purposes except in connection with development and supply of the SWIR CQD detectors.

इस पृष्ठ पर दी गई जानकारी का स्वामित्व अंतरिक्ष उपयोग केंद्र, भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन का है। इस सूचना का उपयोग केवल एसडब्ल्यूआईआर सीक्यूडी संसूचक से संबंधित विकास और सप्लाई के अलावा, इसको कॉपी या और किसी माध्यम से अन्य उद्देश्यों के लिए न किया जाए।

		प्रक्रिया विकास, सीक्यूडी फिल्म मोटाई को अंतिम रूप देना। संपर्क विकास और एनकैप्सुलेशन Material identification, layer stack design (QD dimension (base & height, ETL & HTL), number of layers, CQD process development, CQD film thickness finalization. contact development & encapsulation			
1.2	सीक्यूडी डिजाइन के लिए प्रारंभिक डिजाइन समीक्षा (पीडीआर) Preliminary design review (PDR) for CQD design	सीक्यूडी डिजाइन दस्तावेज़ पर प्रारंभिक चर्चा Preliminary discussion on CQD design	सैक + प्रस्तावक SAC + proposer	T0+4 माह months	पीडीआर दस्तावेज़ PDR document
1.3	टीसीएडी या अन्य वैकल्पिक सिमुलेशन TCAD or other alternative simulation	डिवाइस प्रदर्शन मॉडलिंग Device performance modelling	सैक + प्रस्तावक SAC + proposer	T0+5.5 माह months	सिमुलेशन परिणाम Simulation results
1.4	सीक्यूडी डिजाइन के लिए सीडीआर (क्रिटिकल डिजाइन रिव्यू) CDR (critical	सीक्यूडी डिजाइन पर विस्तृत चर्चा लेकिन सामग्री, प्रक्रिया, क्यूडी आयाम और फिल्म मोटाई, टीसीएडी	सैक + प्रस्तावक SAC + proposer	T1=T0+6 माह months	सीडीआर दस्तावेज़ CDR document

The material on this page is the property of Space Applications Centre, Indian Space Research Organization. This material should not be copied by any means or used for any other purposes except in connection with development and supply of the SWIR CQD detectors.

इस पृष्ठ पर दी गई जानकारी का स्वामित्व अंतरिक्ष उपयोग केंद्र, भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन का है। इस सूचना का उपयोग केवल एसडब्ल्यूआईआर सीक्यूडी संसूचक से संबंधित विकास और सप्लाई के अलावा, इसको कॉपी या और किसी माध्यम से अन्य उद्देश्यों के लिए न किया जाए।

	design review) for CQD design	सिमुलेशन परिणामों तक सीमित नहीं है। Detailed discussion on CQD design but not limited to material, process, QD dimension & film thickness, TCAD simulation results.			
1.5	एकल पिक्सेल निर्माण और पैकेजिंग Single pixel fabrication & packaging	डिजाइन और प्रक्रिया सुनिश्चित करने के लिए सीक्यूडी संश्लेषण और एकल पिक्सेल निर्माण सीडीआर के दौरान अंतिम रूप दिए गए विनिर्देशों को पूरा करेगा। CQD synthesis and single pixel fabrication to ensure design & process will meet specifications finalized during CDR.	प्रस्तावक proposer	T1+4T0 +10 माह months	पैकेज्ड एकल पिक्सेल Packaged Single pixel
1.6	पैकेज्ड एकल पिक्सेल डिटेल् का इलेक्ट्रो-ऑप्टिकल (ईओ) परीक्षण Electro-optical(EO) testing of packaged single pixel	पैकेज्ड एकल पिक्सेल का अभिलक्षणन और प्रस्तावक परिसर में प्रदर्शन अनुकूलन। सैक ईओ अभिलक्षणन में भाग लेगा। Detail EO Characterization of packaged single pixel and performance optimization at Proposer premises. SAC shall participate in the EO characterization	प्रस्तावक + सैक proposer + SAC	T0+11.5 माह months	ईओ परीक्षण रिपोर्ट के साथ सैक को सिंगल पिक्सेल डिलीवरी Single pixel delivery to SAC with EO test report

The material on this page is the property of Space Applications Centre, Indian Space Research Organization. This material should not be copied by any means or used for any other purposes except in connection with development and supply of the SWIR CQD detectors.

इस पृष्ठ पर दी गई जानकारी का स्वामित्व अंतरिक्ष उपयोग केंद्र, भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन का है। इस सूचना का उपयोग केवल एसडब्ल्यूआईआर सीक्यूडी संसूचक से संबंधित विकास और सप्लाय के अलावा, इसको कॉपी या और किसी माध्यम से अन्य उद्देश्यों के लिए न किया जाए।

1.7	अगले चरण के लिए मंजूरी Clearance for next step	ईओ अभिलक्षणन परीक्षण के आधार पर, सैक पुनरावृत्ति 2 (यदि डिजाइन में संशोधन आवश्यक है) या आरओआईसी पर सीक्यूडी जमाव के लिए आगे बढ़ेगा (यदि पुनरावृत्ति 1 के परिणाम संतोषजनक हैं) Based on EO characterization test, SAC will give go ahead for iteration 2 (if modification in design is required) or CQD deposition on ROIC (if results of iteration 1 are satisfactory)	सैक SAC	T0+12 माह months	पुनरावृत्ति 2 या आरओआईसी पर सीक्यूडी जमाव के लिए निकासी प्रमाण-पत्र Clearance certificate either for iteration 2 or CQD deposition on ROIC
2	पुनरावृत्ति <b>Iteration 2</b>	यदि पुनरावृत्ति 1 वांछनीय परिणाम नहीं देता है तो केवल पुनरावृत्ति 2 की जाएगी, अन्यथा पुनरावृत्ति 2 पुनरावृत्ति 1 के समान होगी <b>If iteration 1 does not deliver desirable results then only iteration 2 will be done, otherwise iteration 2 will be same as iteration 1</b>		<b>T0+19</b> माह <b>months</b>	
2.1	सीक्यूडी डिजाइन संशोधन CQD design modification	पुनरावृत्ति के आधार पर डिजाइन संशोधन 1 ईओ परीक्षण परिणाम	सैक SAC	T0+13.5 माह months	डिजाइन दस्तावेज़ Design Document

The material on this page is the property of Space Applications Centre, Indian Space Research Organization. This material should not be copied by any means or used for any other purposes except in connection with development and supply of the SWIR CQD detectors.

इस पृष्ठ पर दी गई जानकारी का स्वामित्व अंतरिक्ष उपयोग केंद्र, भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन का है। इस सूचना का उपयोग केवल एसडब्ल्यूआईआर सीक्यूडी संसूचक से संबंधित विकास और सप्लाई के अलावा, इसको कॉपी या और किसी माध्यम से अन्य उद्देश्यों के लिए न किया जाए।

		Design modification based on iteration 1 EO test results			
2.2	डिजाइन समीक्षा Design review	डिजाइन और सिमुलेशन परिणाम चर्चा पुनरावृत्ति 1 में मुद्दों को संबोधित करना Design & simulation results discussion addressing issues in iteration 1	सैक + प्रस्तावक SAC + proposer	T0+14 माह months	डिजाइन समीक्षा दस्तावेज Design review document
2.3	एकल पिक्सेल निर्माण और पैकेजिंग Single pixel fabrication & packaging	डिजाइन और प्रक्रिया सुनिश्चित करने के लिए सीक्यूडी संश्लेषण और एकल पिक्सेल निर्माण सीडीआर के दौरान अंतिम रूप दिए गए विनिर्देशों को पूरा करेगा। CQD synthesis and single pixel fabrication to ensure design & process will meet specifications finalized during CDR.	प्रस्तावक Proposer	T0+17 माह months	पैकेज्ड एकल पिक्सेल Packaged Single pixel
2.4	पैकेज्ड एकल पिक्सेल डिटेल् का इलेक्ट्रो-ऑप्टिकल (ईओ) परीक्षण Electro-optical(EO) testing of packaged single pixel	पैकेज्ड एकल पिक्सेल का विस्तृत ईओ अभिलक्षणन और प्रस्तावक परिसर में प्रदर्शन अनुकूलन। सैक ईओ अभिलक्षणन में भाग लेगा। Detail EO Characterization of packaged single pixel and performance optimization at Proposer premises. SAC shall participate	प्रस्तावक + सैक proposer + SAC	T0+19 माह months	ईओ परीक्षण रिपोर्ट के साथ सैक को सिंगल पिक्सेल डिलीवरी Single pixel delivery to SAC with EO test report

The material on this page is the property of Space Applications Centre, Indian Space Research Organization. This material should not be copied by any means or used for any other purposes except in connection with development and supply of the SWIR CQD detectors.

इस पृष्ठ पर दी गई जानकारी का स्वामित्व अंतरिक्ष उपयोग केंद्र, भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन का है। इस सूचना का उपयोग केवल एसडब्ल्यूआईआर सीक्यूडी संसूचक से संबंधित विकास और सप्लाई के अलावा, इसको कॉपी या और किसी माध्यम से अन्य उद्देश्यों के लिए न किया जाए।

		in the EO characterization			
<b>D</b>	<b>आरओआईसी विकास ROIC development</b>	<b>सीक्यूडी के अनुकूल आरओआईसी का विकास Development of ROIC compatible to CQD</b>		<b>T0+19 माह months</b>	
1	पिक्सेल इंटरफेस, आरओआईसी डिजाइन और डिजाइन समीक्षा Pixel interface, ROIC design and design review	पिक्सेल इंटरफेस को सीक्यूडी में उत्पन्न शुल्कों के उचित हस्तांतरण के लिए डिजाइन करने की आवश्यकता है। आरओआईसी को चिप सॉल्यूशन पर सिस्टम को ध्यान में रखते हुए डिजाइन किया जाएगा। Pixel interface need to be design for proper transfer of charges generated in CQD. ROIC will be designed considering system on chip solution.	सैक + प्रस्तावक SAC + proposer	T0+6 माह months	डिजाइन दस्तावेज़ Design document
2	बैक एंड डिजाइन Backend design	डिजाइन किए गए आरओआईसी का लेआउट Layout of designed ROIC	प्रस्तावक proposer	T0+10 माह months	
3	आरओआईसी डिजाइन के लिए सीडीआर CDR for ROIC design	आरओआईसी डिजाइन पर विस्तृत चर्चा। चर्चा में क्यूडी स्टैक निर्माण और क्यूडी जमाव के लिए संसाधित आरओआईसी की सतह तैयारी शामिल होगी। Detailed discussion	सैक + प्रस्तावक SAC + proposer	T0+10.5 माह months	सीडीआर दस्तावेज़ CDR document

The material on this page is the property of Space Applications Centre, Indian Space Research Organization. This material should not be copied by any means or used for any other purposes except in connection with development and supply of the SWIR CQD detectors.

इस पृष्ठ पर दी गई जानकारी का स्वामित्व अंतरिक्ष उपयोग केंद्र, भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन का है। इस सूचना का उपयोग केवल एसडब्ल्यूआईआर सीक्यूडी संसूचक से संबंधित विकास और सप्लाय के अलावा, इसको कॉपी या और किसी माध्यम से अन्य उद्देश्यों के लिए न किया जाए।

		on ROIC design. Discussion will include QD stack fabrication and surface preparation of processed ROIC for QD deposition.			
4	टेप आउट Tape out	डीआरसी और निर्माण से पहले अन्य सत्यापन DRC and other verification before fabrication	सैक + प्रस्तावक SAC + proposer	T0+12 माह months	
5	आरओआईसी फैब्रिकेशन ROIC fabrication	180 एनएम नोड सीएमओ फाउंड्री प्रोसेस का उपयोग करके आरओआईसी फैब्रिकेशन ROIC fabrication using 180nm node CMOS foundry process	प्रस्तावक proposer	T0+17 माह months	प्रसंस्कृत आरओआईसी वेफर Processed ROIC wafer
6	आरओआईसी परीक्षण ROIC testing	वेफर स्तर परीक्षण Wafer level testing	प्रस्तावक + सैक proposer + SAC	T0+19 माह months	परीक्षण रिपोर्ट Test report
<b>E</b>	<b>आरओआईसी प्रक्रिया पर ईक्यूडी जमाव QD Deposition over ROIC</b>	<b>एकल पिक्सेल विकास के लिए विकसित आरओआईसी प्रक्रिया का उपयोग किया जाएगा</b> Process developed for single pixel development will be used		<b>T0+30 माह months</b>	
1	आरओआईसी पर क्यूडी लेयर	वेफर प्लानराइजेशन के लिए क्यूडी जमाव से पहले संविरचित आरओआईसी जमाव को पोस्ट प्रोसेसिंग की आवश्यकता होगी। यह	प्रस्तावक proposer	T0+26 माह months	सीक्यूडी संसाधित वेफर CQD processed wafer

The material on this page is the property of Space Applications Centre, Indian Space Research Organization. This material should not be copied by any means or used for any other purposes except in connection with development and supply of the SWIR CQD detectors.

इस पृष्ठ पर दी गई जानकारी का स्वामित्व अंतरिक्ष उपयोग केंद्र, भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन का है। इस सूचना का उपयोग केवल एसडब्ल्यूआईआर सीक्यूडी संसूचक से संबंधित विकास और सप्लाई के अलावा, इसको कॉपी या और किसी माध्यम से अन्य उद्देश्यों के लिए न किया जाए।

	QD Layer deposition on ROIC	सीक्यूडी परत की एक समान और पतली फिल्म निक्षेपण के लिए आवश्यक है। और फिर क्यूडी लेयर स्टैक सीक्यूडी विकास के दौरान विकसित प्रक्रिया के अनुसार डिपॉजिट किया जाएगा। Prior to QD deposition fabricated ROIC will require post processing for wafer planarization. This is required for uniform & thin film deposition of CQD layer. And then QD layer stack will be deposited as per process developed during CQD development			
2	वेफर स्तर परीक्षण Wafer level testing	वेफर स्तर परीक्षण Wafer level testing	प्रस्तावक + सैक Proposer +SAC	T0+28 माह months	पूरी तरह से संसाधित और परीक्षण किए गए वेफर Fully Processed & tested wafers
3	डाइसिंग और एनकैप्सुलेशन Dicing & encapsulation		प्रस्तावक proposer	T0+30 माह months	एनकैप्सुलेशन डाइज़ Encapsulated dies
<b>E</b>	<b>पैकेज डिजाइन और विकास Package development</b>			<b>T0+33 माह months</b>	

The material on this page is the property of Space Applications Centre, Indian Space Research Organization. This material should not be copied by any means or used for any other purposes except in connection with development and supply of the SWIR CQD detectors.

इस पृष्ठ पर दी गई जानकारी का स्वामित्व अंतरिक्ष उपयोग केंद्र, भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन का है। इस सूचना का उपयोग केवल एसडब्ल्यूआईआर सीक्यूडी संसूचक से संबंधित विकास और सप्लाय के अलावा, इसको कॉपी या और किसी माध्यम से अन्य उद्देश्यों के लिए न किया जाए।

	<b>t and packaging</b>				
1	पैकेज डिजाइन और विकास Package design & development	पैकेज सामग्री, लेयर स्टैक, पिन आउट, सिग्नल इंटीग्रिटी, डिजाइन समीक्षा, ले आउट और पैकेज संविरचन Package material, layer stack, pin out, signal integrity, design review, lay out & package fabrication	प्रस्तावक proposer	T0+23 माह months  यह गतिविधि आरओआईसी डिजाइन अर्थात् टी0+10 के बाद शुरू होगी This activity will start after ROIC design i.e. T0+10	पैकेज Package
2	पैकेजिंग Packaging	पूरी तरह से संसाधित सीक्यूडी वेफर्स पैक किए जाएंगे Fully processed CQD wafers shall be packaged	प्रस्तावक proposer	T0+33 माह months	पैकेज्ड सीक्यूडी डिटेक्टर Packaged CQD detector
<b>G</b>	<b>परीक्षण Testing</b>	<b>तालिका 4 के अनुसार पैकेज्ड डिटेक्टर का परीक्षण Testing of packaged detectors as per table 4</b>	<b>प्रस्तावक proposer</b>	<b>T0+35 माह months</b>	<b>परीक्षण डिटेक्टर और डिटेक्टर की जाँच के लिए विकसित परीक्षण सेटअप</b>

The material on this page is the property of Space Applications Centre, Indian Space Research Organization. This material should not be copied by any means or used for any other purposes except in connection with development and supply of the SWIR CQD detectors.

इस पृष्ठ पर दी गई जानकारी का स्वामित्व अंतरिक्ष उपयोग केंद्र, भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन का है। इस सूचना का उपयोग केवल एसडब्ल्यूआईआर सीक्यूडी संसूचक से संबंधित विकास और सप्लाई के अलावा, इसको कॉपी या और किसी माध्यम से अन्य उद्देश्यों के लिए न किया जाए।

					<b>Tested detectors and test set up developed for testing detectors</b>
--	--	--	--	--	---

#### खंड 4: स्वीकृति मानदंड Section 4: Acceptance Criteria

इस खंड में डिलिवरेबल्स (एकल पिक्सेल, डायै लेवल, पैकेज लेवल टेस्ट) के सैक स्वीकृति मानदंड शामिल हैं

This section covers SAC acceptance criteria of deliverables (Single pixel, die level, package level test)

तालिका 3 (एकल पिक्सेल स्तर)

Table 3 (Single pixel level)

क्र.सं. S.N.	पैरामीटर Parameter	इकाई Unit	सीक्यूडी CQD
1	स्पेक्ट्रल बैंड Spectral Band	-	SWIR
2	स्पेक्ट्रल रेंज Spectral Range	nm	800nm-2000nm (पीडीआर के दौरान अंतिम रूप दिया गया) (as finalized during PDR)
3	संसूचकता D* Detectivity D*	Jones	$> 10^7$
4	औसत क्यूई Average QE		$> 15\% @ 1850\text{nm}$
5	ऑपरेटिंग तापमान Operating temperature	K	298

तालिका 4 (डायै स्तर और पैकेज स्तर)

Table 4 (Die level & package level)

क्र.सं. S.No.	पैरामीटर Parameter	इकाई Unit	सीक्यूडी CQD
1	स्पेक्ट्रल बैंड Spectral Band	-	SWIR
2	स्पेक्ट्रल रेंज	um	800nm-2000nm

The material on this page is the property of Space Applications Centre, Indian Space Research Organization. This material should not be copied by any means or used for any other purposes except in connection with development and supply of the SWIR CQD detectors.

इस पृष्ठ पर दी गई जानकारी का स्वामित्व अंतरिक्ष उपयोग केंद्र, भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन का है। इस सूचना का उपयोग केवल एसडब्ल्यूआईआर सीक्यूडी संसूचक से संबंधित विकास और सप्लाय के अलावा, इसको कॉपी या और किसी माध्यम से अन्य उद्देश्यों के लिए न किया जाए।

	Spectral Range		
3	ऐरे प्रारूप Array Format	Pixels	≥512x512
4	पिक्सल पिच Pixel Pitch	um	5-20
5	डार्क करंट Dark Current	pA	<0.5
6	औसत क्यूई Average QE		> 15% @1850nm
7	ऐरे प्रचालनीयता Array Operability	%	≥95
8	न्यूनतम पूर्ण क्षमता Minimum Full Well Capacity	e-	≥35000 (gain 1) ≥350000 (gain 2/multi frame readout)
9	298 K पर पठित रव Read Noise at 298 K	e-	≤100 (gain 1) ≤200 (gain 2 /multi frame readout)
10	आरओआईसी अभिलक्षण ROIC characteristics		स्नेपशॉट, विंडोइंग Snapshot, windowing
11	प्रचालनशील तापमान Operating temperature	K	298

### खंड 5: डिलिवरेबल्स और समय सीमा Section5: Deliverables & timelines

क्र.सं. S.No.	मद Item	समय सीमा Timeline	मात्रा Quantity
1	पीडीके PDK	T0+15 days	1
2	एकल पिक्सल Single pixel	T0+ 12 months	10
3	एकल पिक्सल परीक्षण रिपोर्ट Single pixel test report	T0+ 12 months	1
4	एनकैप्सुलेट डाइज़ Encapsulated dies*	T0+30 months	50
5	पैकेज्ड संसूचक Packaged Detectors	T0+ 35 months	30
6	परीक्षण रिपोर्ट Test report	T0+ 35 months	1 प्रति लॉट 1 per lot

The material on this page is the property of Space Applications Centre, Indian Space Research Organization. This material should not be copied by any means or used for any other purposes except in connection with development and supply of the SWIR CQD detectors.

इस पृष्ठ पर दी गई जानकारी का स्वामित्व अंतरिक्ष उपयोग केंद्र, भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन का है। इस सूचना का उपयोग केवल एसडब्ल्यूआईआर सीक्यूडी संसूचक से संबंधित विकास और सप्लाय के अलावा, इसको कॉपी या और किसी माध्यम से अन्य उद्देश्यों के लिए न किया जाए।

7	परीक्षण सेटअप Test setup	T0+ 35 months	2
---	-----------------------------	---------------	---

## खंड 6: वारंटी Section 6: Warranty

डिलिवरेबल्स की वारंटी डिलीवरी की तारीख से एक वर्ष की अवधि के लिए होनी चाहिए।

The deliverables should be warranted for a period of one year from the date of delivery.

*The material on this page is the property of Space Applications Centre, Indian Space Research Organization. This material should not be copied by any means or used for any other purposes except in connection with development and supply of the SWIR CQD detectors.*

इस पृष्ठ पर दी गई जानकारी का स्वामित्व अंतरिक्ष उपयोग केंद्र, भारतीय अंतरिक्ष अनुसंधान संगठन का है। इस सूचना का उपयोग केवल एसडब्ल्यूआईआर सीक्यूडी संसूचक से संबंधित विकास और सप्लाई के अलावा, इसको कॉपी या और किसी माध्यम से अन्य उद्देश्यों के लिए न किया जाए।