

外部委託業者の募集

References: IO/26/CFT/70001404/LLU

"FWC on Manufacturing of components for diagnostic systems"

(計測システムのための機器の製造に関する枠組み契約)

IO 締め切り 2026 年 3 月 18 (水) JADA 締め切り 2026 年 3 月 16 (月)

○目的

このフレームワーク契約の主な目的は、ITER 計測プログラムがその製造および建設を支援するために、機械部品および関連する受入試験・認定試験を提供することにあります。

要求される部品の多様性から、ITER 機構は本契約を複数の契約者に発注する権利を留保します。

○背景

ITER プロジェクトは、核融合エネルギーの科学的・技術的実現可能性の実証を目的とした国際的取り組みです。

ITER は INB-174 の原子力施設として規定されており、所定の量および質の科学データを生成するために、高い信頼性・効率性・安全性を備えて建設されなければなりません。

ITER 装置を適切に運転するためには、計測による監視と制御が欠かせません。

これらの計測システムの設計、建設、運転計画はすでに順調に進んでいます。

ITER には約 50 の計測システムがあり、通常運転、高度運転、物理研究のために必要とされています。

これらは磁場、ニュートロン、ボロメータ、赤外、光学、紫外、X線、マイクロ波、運転系などのカテゴリーに分類されます。

本フレームワーク契約に該当する計測システムは約 15 システムで、主に光学系が対象です。

計測システムの構成機器は以下に設置されます：ITER 真空容器内部、専用の計測ポート、トカマク建屋内の設備

これらは 高い中性子・ガンマ線照射、温度、磁場にさらされます。

環境条件および統合要件により、計測システムを含むすべての要求を満たすために、複雑な製造および組立技術が必要となります。

場合によっては、製造を支援するために認定試験が求められることがあります。

○原子力安全

上述のとおり、ITER は 核施設 (INB-174) であり、この枠組み契約の対象となる作業には、保護重要部品、特に 安全重要区分部品 (SIC) またはその他の 保護重要活動 (PIA) が含まれる可能性があります。

これらに関しては、ITER 協定第 14 条の適用により、フランスの原子力規制を遵守する必要があります。

そのような場合、供給者および下請業者は、以下の点について通知を受けなければなりません。

- ・ 2012年2月7日命令は、保護重要部品（PIC）および保護重要活動（PIA）のすべてに適用されること。
- ・ INB命令（INB-order）への適合は、外部委託業者のチェーン全体において実証されなければならないこと。
- ・ 2012年2月7日命令 第II.2.5.4条の適用により、監督目的で契約された活動は、原子力事業者による監督の対象となること。

原子力施設の保護重要部品・構造・システム、および保護重要活動に関しては、契約者は、自らの活動およびすべての供給者・下請業者による活動について、2012年2月7日命令の要件に従った特別なマネジメントシステムを確実に実施しなければなりません。

○作業範囲

ITER機構の計測プログラムでは、機械部品の製造および組立、さらに試作段階と最終段階の部品について、製造・認定試験・受入試験が適切に進むよう、タスクオーダーを通じて調整を行います。

各タスクオーダーには、必要となる供給内容を詳細に定めた専用の技術仕様書が用意されます。

原則として、タスクオーダーはひとつの計測サブシステムに限定されますが、調達効率を高める目的で、複数のサブシステムをまとめて扱う場合もあります。

一般的に、タスクオーダーは次のようなカテゴリーに分類されます。

- 製造準備審査（MRR）の計画およびスケジュール策定

以下を含みます（ただし、これに限定されません）：想定される製造方法や治具に対する最終設計仕様・図面の評価、設計の更新（工学的検証を含む）

→ 製造方法・治具との整合性を確保し、製造リスクを低減するため製造方法および治具の予備認定溶接要件の確認、溶接設計、非破壊検査（NDT）の計画、コーティングなど特殊技術の確認

- ITERのガイドライン [ITER_44SZYP] に沿った MRR の実施

- 組立試験および 1:1 スケールのモックアップ試験（必要に応じて付随試験を含む）

- ITER規格に適合する材料の調達

（材料証明書の取得や、必要な場合は材料組成の試験を含む）

- 計測用コンポーネントおよびサブアセンブリの製造・組立

工場受入試験（FAT）を含みます。FATには以下が含まれます（ただし、これに限定されません）：真空試験、ベーキング、ガス放出量試験（アウトガッシング）、振動試験

- 専門性の高い部品については、特化したサプライヤーに外注することも可能

- 納入準備審査までの全工程の実施

最終的に IOサイトへの納入手配までを含みます。

この調達で求められる作業範囲には、超高真空（UHV）部品、光学部品（光学コーティングを含む）、機械

部品（真空中での可動機構を含む）に関する経験豊富な製造業者によるサービスが含まれます。
作業範囲は次のとおりです。

- ITER規格の材料の供給（証明書付き）
 - 調達時にコバルト（Co）0.05%未満、タンタル（Ta）0.01%未満、ニオブ（Nb）0.01%未満の保証が得られない場合、材料組成の試験を行う可能性を含む。
- ITER機構から提供される CATIA の3D/2D CADモデルの読み取り
- 異種材料を含む溶接／ろう付けの設計および実施
 - 溶接、ろう付け、拡散接合の資格取得試験を含む。
- 各種材料の機械加工（Milling、Cutting、Drilling、放電加工、積層造形など）
 - オーステナイト系ステンレス鋼（304／316）、ニッケル基合金、チタン、銅など
 - 10ミクロン未満の高精度加工を含む。
- 機械部品をサブアセンブリとして組み立てる作業（仮組立・本組立を含む）
- 電気配線および電気コネクタの取付け
 - 導通、抵抗、接地、電磁両立性（EMC）に関する電気試験を含む
 - 超高真空（UHV）用（鉍物絶縁ケーブルの端末処理、溶接、ろう付け、真空治具へのシール）および真空外での使用の両方に対応
- 超高真空（UHV）対応セラミック製プリント基板（PCB）の製造
 - 10～100 MHz の高周波信号用
 - 外注となる場合もある
- 溶接部や特定アセンブリに対する真空アウトガス試験、残留ガス分析、ヘリウムリーク試験
 - 漏れ率 $1 \times 10^{-10} \text{ Pa} \cdot \text{m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ 未満
- クリーンルーム設備での機械部品の組立および試験
- 真空および光学用途に対応した清浄度レベルまでの部品洗浄
- 加圧回路（例：水冷、空気圧アクチュエータ、ミラー、機械アセンブリ等）の製造・組立・試験
- 熱サイクル試験および熱流束試験
- 機械試験
 - 振動試験台による試験（共振、正弦波、ランダム）
 - 真空中での可動試験
 - 引張／押圧試験
- 溶接部の X線検査（ラジオグラフィ）、超音波探傷試験、浸透探傷試験
- 計測・光学アライメント作業
 - レーザートラッカー、FAROアームなどの使用を含む
- カスタム光学面の製作（例：ダイヤモンド旋削）および光学精密研磨
- 各種材料に対する均一コーティング（例：PVD など）
 - 材料例：銅、ロジウム、白金、アルミニウム、ジルコニウム／シリカ系酸化物、炭化ホウ素、酸化チタン、誘電体コーティングなど
 - コーティング厚：最大 10 μm

-基材例：セラミック、ステンレス鋼、銅、アルミニウム、アルミナ、窒化アルミなど

-部品サイズ：最大 300×300 mm²

- 赤外域および可視域における光学試験
- 透過率、正反射／拡散反射率、BRDF¹、コントラスト、波面誤差、迷光（ストレイライト）の評価 など
- 製造準備およびフォローアップ作業
- サイト受入試験（SAT）の実施および詳細な文書化

ITERは、状況に応じて、契約者に対し以下のいずれかの場所で作業を行うよう求める可能性があります：
契約者の通常の事業所などの 遠隔地、ITERサイト、契約者が ITER サイトに容易にアクセスできる場所に新たに設置・維持する作業拠点

○概略日程

本契約は、2026年後半に発効する予定であり、4年間を基本期間とし、さらに 2年間の延長オプションがあります。

予定されている調達スケジュール

マイルストーン	時期
国内機関の推薦の要請	2026年2月末
事前審査の要請	2026年3月末
入札の発行	2026年5月初旬
入札提出期限	2026年8月初旬

○経験

選定プロセスでは、主に以下の経験や設備が求められます。

- 特殊グレード鋼（ITER 規格材料：例 SS316LN-IG）の調達経験（証明書付き）
- 超高真空（UHV）対応の機械部品またはシステムの供給経験
- UHV 対応機械部品の機械加工経験
- 非 UHV 機械部品の供給および機械加工の経験
- 光学部品（ミラー、レンズ、コーティング、研磨など）の製造と供給
- UHV 対応と非真空環境の双方に対応できること

- 検出器（カメラ、光電子増倍管など）を含む

光学システムおよび光学ボードの組立・アライメントの経験

- 核融合・核分裂、または一般的な原子力用途向けの科学計測装置・計測装置・検出器の製造および組立の経験
- 金属部品の溶接・ろう付けによるアセンブリ製作の経験
- UHV および非 UHV の電気回路（低電圧および高周波）の製造・組立の経験
- CAD を使用した設計能力
- 機械加工設備の保有・運用能力

- 複雑なシステムおよびそのサブアセンブリの統合作業

(例：光学機械インターフェースを備えた遮蔽キャビネット、真空容器内の水冷ミラーボックス、真空容器外の光学リレー装置、モーター駆動ミラーアセンブリ など)

- 複雑かつ高精度な部品の製造仕様の策定および製造フォローアップの経験

- 試験設備の保有・運用能力：

- 超高真空 (UHV) 試験
- 電気試験
- 光学試験
- アライメントおよび計測試験

○例

(詳細は技術仕様書を参照してください)

○候補

すべての法人は個別または ITER 参加極に設立された団体 (コンソーシアム) として本入札に参加できます。法人は個別もしくはコンソーシアムパートナーとして同じ契約の 1 つを超えて応募または入札に参加することはできません。コンソーシアムは、常任の法的に確立された団体または特定の入札手順のために非公式に構成された団体 (ただし、正式な契約レターは必要) であってもかまいません。コンソーシアムのすべての委員 (例：リーダー及び他の委員) は、ITER 機構に対して連帯して責任を負います。

コンソーシアムの団体は事前審査の段階で公表されます。入札者の構成は、事前審査後 ITER 機構の許可なく変更することはできません。

同じ法人団体に属する法人は、独立した技術的能力と財務的能力が実証できる場合に個別に参加することが許されます。入札参加者 (個人またはコンソーシアム) は、事前審査プロセスの間に提示される選定基準に従う必要があります。IO は、重複した参照プロジェクトを無視すること、並びに該当する法人を事前審査手続きから除外する権利を有します。

【※ 詳しくは添付の英語版技術仕様書「**FWC on manufacturing of components for diagnostic systems**」をご参照ください。】

ITER 公式ウェブ <http://www.iter.org/org/team/adm/proc/overview> からもアクセスが可能です。

「核融合エネルギー研究開発部門」の HP : <http://www.fusion.qst.go.jp/ITER/index.html>
では ITER 機構からの各募集 (IO 職員募集、IO 外部委託、IO エキスパート募集) を逐次更新しています。ぜひご確認ください。

ITER 国際核融合エネルギー機構からの外部委託 に関心ある企業及び研究機関の募集について

<ITER 機構から参加極へのレター>

以下に、外部委託の概要と要求事項が示されています。参加極には、提案された業務に要求される能力を有し、入札すべきと考える企業及び研究機関の連絡先の情報を ITER 機構へ伝えることが求められています。このため、本研究・業務に関心を持たれる企業及び研究機関におかれましては、応募書類の提出要領にしたがって連絡先情報をご提出下さい。



IDM UID

DRKPKW

VERSION CREATED ON / VERSION / STATUS

19 Feb 2026 / 1.4 / Approved

EXTERNAL REFERENCE / VERSION

Technical Specifications (In-Cash Procurement)

**CFN - Technical Summary for FWC on manufacturing of
components for diagnostic systems**

technical summary for Call for Nomination

TECHNICAL SUMMARY

IO/26/CFT/70001404/LLJ

Framework Service Contract for Manufacturing of Components for Diagnostic Systems

1. Purpose

The main purpose of this framework contract is to provide the ITER Diagnostics Program with mechanical components and associated acceptance and qualification tests to support its manufacturing and construction.

Due to the diversity of the required components, the ITER Organization reserves the right to award this contract to more than one contractor.

2. Background

The ITER Project is an international effort aimed at demonstrating the scientific and technological feasibility of fusion energy. ITER is specified as a Nuclear Facility INB-174. It has to be highly reliable, efficient and safe device built to produce a predefined output quantity and quality of scientific data.

Monitoring and controlling the ITER device using diagnostics is crucial for successful operation. Design, construction and planning for operation of these diagnostics are now well underway. There are about fifty diagnostics systems in ITER which are needed to cover the reliable routine operation, advanced operation and physics exploitation. These diagnostics are divided into several categories, including magnetics, neutrons, bolometer, infrared, optical, ultraviolet, X-ray, microwave and operational systems. with manufacturing and testing resources where there is an overlap regarding the requested experience. The diagnostic systems concerned by this framework contract correspond to about 15 systems and are mostly optical systems.

The diagnostic system components will be located within the ITER Vacuum vessel, in specialized diagnostic ports and within the tokamak building complex. They will be subject to high neutron and gamma radiation, temperatures and magnetic field. Environmental and Integration constraints require complex manufacturing and assembly techniques to comply with all requirements including those from diagnostic systems. In some cases, this will require qualification testing in support of manufacturing.

3. Nuclear Safety

As mentioned above, ITER is a Nuclear Facility (INB-174) and work within the scope of this framework contract could potentially involve Protection Important Components (and in particular Safety Important Class components (SIC)) or other activities defined as Protection Important Activities (PIA). For those the French Nuclear Regulation must be observed, in application of the Article 14 of the ITER Agreement.

In such case, the Suppliers and Subcontractors must be informed that:

- The Order 7th February 2012 applies to all the components important for the protection (PIC) and the activities important for the protection (PIA).
- The compliance with the INB-order must be demonstrated in the chain of external contractors.
- In application of article II.2.5.4 of the Order 7th February 2012, contracted activities for supervision purposes are also subject to a supervision done by the Nuclear Operator.

For the Protection Important Components, structures and systems of the nuclear facility, and Protection Important Activities the contractor shall ensure that a specific management system is implemented for his own activities and for the activities done by any Supplier and Subcontractor following the requirements of the Order 7th February 2012 ([PRELIMINARY ANALYSIS OF THE IMPACT OF THE INB ORDER - 7TH FEBRUARY 2012 \(AW6JSB v1.0\)](#)).

4. Scope of Work

ITER Organization Diagnostics Program shall coordinate the manufacture and assembly of mechanical components and the achievement of both prototype and final component manufacture, qualification and acceptance tests through Task Orders. Each Task Order shall have a dedicated technical specification providing detailed requirements on the expected supply. Task Orders are in principle expected to be limited to work for a single diagnostic subsystem, but exceptions might occur whereby the work covers supply to multiple diagnostic subsystems to improve procurement efficiency. In general Task Orders would fall into following categories:

- Preparation of Manufacturing Readiness Reviews (MRR) plan and scheduling. This would include (but is not necessary limited to) evaluation of final design specifications and drawings with respect to the anticipated manufacturing methods and tooling, update of design (including engineering verification) to ensure compatibility with manufacturing methods and tooling, and reducing manufacturing risks, pre-qualification of manufacturing methods and tooling This would also include verification of: welding requirements, weld designs and planning of non-destructive testing (NDT) of welds, coatings or other special techniques,.
- Conduct MRRs according to ITER guidelines [ITER_44SZYP].
- Assembly tests and 1:1 scale mock-up, and associated tests if required.
- Procurement of ITER grade material, including material certification and potential material composition tests..
- Manufacturing and assembly, including Factory Acceptance Testing (FAT) of Diagnostic components and/or subassemblies. FAT includes but not limited to: vacuum, baking, outgassing and vibration tests.
- Manufacturing may allow outsourcing the production of very specialized subcomponents to specialized suppliers.
- The manufacturing and assembly of the components would also include all stages up to the Delivery Readiness Review and organise delivery to the IO site.

The scope of the work requested in this call covers the services of experienced manufacturers in Ultra High Vacuum components, Optical components (including optical coatings) and Mechanical components (including motion in vacuum). The scope of the work includes:

- Supplying of ITER grade materials with certification, incl. possibility for testing Co, Ta and Nb content of materials if they cannot be procured with certification of Co<0.05%, Ta<0.01% and Nb<0.01% content.
- Reading 3D and 2D Computer Aided Design model from CATIA files and models provided by ITER Organization;
- Design and execution of Welding / Brazing on multiple materials, incl. tests to qualify weld/braze/diffusion bonds;
- Machining (Milling, Cutting, Drilling, Spark erosion, additive manufacturing, etc.) of Austenitic Stainless Steel (304 or 316), Nickel Based Alloys, Titanium, Copper, etc., incl. high precision machining (<10 micron);
- Permanent or temporary assembly of mechanical components in subassemblies;
- Electrical wiring and installation of electrical connectors (incl. electrical testing for connectivity, resistance, grounding and electromagnetic compatibility as per applicable norms and standards) both for Ultra High Vacuum (UHV) use (mineral insulated cables junction boxes, setup and weld cable end joints, fabricate braze joints, sealing cables into vacuum test rig) and use outside vacuum;
- Manufacturing of UHV compatible ceramic Printed Circuit Boards (PCBs) for the radio frequency signals (~10-100 MHz) (potentially outsourced);
- Vacuum outgassing tests, residual gas analysis and Helium Leak Testing (leak rate < 1×10^{-10} Pa.m³.s⁻¹) on welded joints or particular assemblies;
- Assembly and testing of mechanical components in clean room facilities;
- Cleaning of components to level of vacuum and optical cleanliness;
- Manufacturing, assembly and testing of pressurized circuits (e.g. for water cooling or pneumatic actuators, mirrors, mechanical assemblies);
- Thermal cycling and heat flux tests;
- Mechanical testing, incl. vibration table tests (resonance, sine or random), motion in vacuum tests, pulling / pushing tests;
- Radiography, Ultrasonic testing and dye penetration testing of welded joints;
- Metrology and optical alignment (e.g. with laser tracking, FARO arm, etc.);
- Manufacturing of custom optical surfaces (e.g. by diamond turning) and optical precision polishing;
- Uniform coating (e.g. by Physical Vapour Deposition) of multiple materials (e.g. Copper, Rhodium, Platinum, Aluminium, Zirconium- and Silicon-Oxide, Boron Carbide, Titanium Oxide, Dielectric coatings etc.) with coating thicknesses up to 10µm, on several substrate materials (e.g. Ceramic, Stainless Steel, Copper, Aluminium, Alumina, Aluminium Nitride, etc.) of sizes up to 300x300mm².

- Optical testing (transmission, specular/diffuse reflectivity and BRDF¹, contrast, wavefront error, stray light characterization ...) in the infrared and visible.
- Manufacturing Preparation and Follow-Up;
- Organise, perform and thoroughly document Site Acceptance Tests;

ITER may require the contractor to perform the work either at remote locations such as the contractor's usual place of business, or at the ITER site, or at a location to be established and maintained by the contractor within easy reach of the ITER site.

5. Duration of Services

The Contract is expected to come into force by second half of 2026 for a firm duration of four (4) years, with an option to extend for a further period of 2 years.

The indicative Call for Tender milestones are:

Call for Nomination	End of February 2026
Issuing of Prequalification invitations	End of March 2026
Issuing of Call for Tender	Beginning of May 2026
Deadline for submission of Tenders	Beginning of August 2026

6. Experience

The selection process will be based on the following past experiences and facilities:

- Experience in procuring special grade steels ITER grade materials (E.g. Stainless Steel SS316LN-IG) with certification;
- Supplying of Ultra-high vacuum-compatible mechanical components or systems;
- Machining of UHV-compatible mechanical components;
- Supplying and machining of non-UHV mechanical components;
- Supplying and manufacturing of optical components (mirrors, lenses, coatings, polishing) both UHV compatible and non-vacuum;
- Assembly and alignment of optical systems and optical boards including detectors (cameras, photomultipliers, etc.);
- Manufacture and assembly of scientific instruments, diagnostics and detectors for fusion, fission and general use nuclear applications;
- Metallic assemblies using welding and brazing;
- UHV and non-UHV electrical (Low Voltage and Radio Frequency) circuit manufacturing and assembly;
- Computer Aided Design;
- Machining facilities;

¹ Bidirectional reflectance distribution function

- Integration of complex systems and their subassemblies (examples: Shielded cabinet with optomechanical interfaces, in-vessel water cooled mirror boxes, and ex-vessel optical relay unit, motorized mirror unit assembly, ...)
- Experience in manufacturing specification and follow up for complex, high precision components
- Test facilities including UHV testing, electrical testing, optical testing, alignment and metrology testing;

7. Examples

The document ITER_D_EZ972D shows a global overview of ITER Diagnostics. Some of the components are shown below for information.

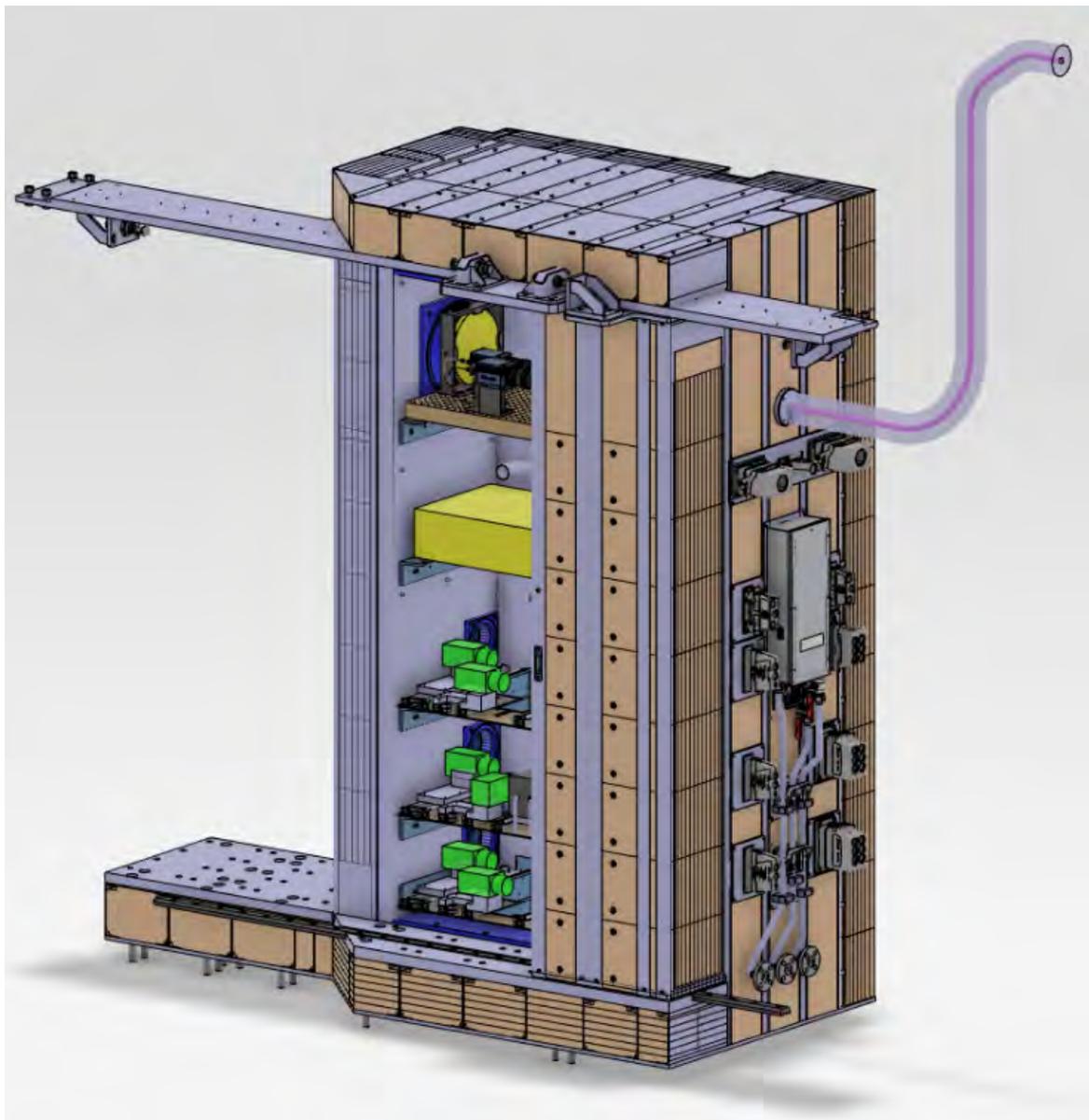


Figure 1: Example of Shielded Cabinets containing electronics (rough dimensions L 2m by W 0.8m by H 2.5m and weighs >10t)

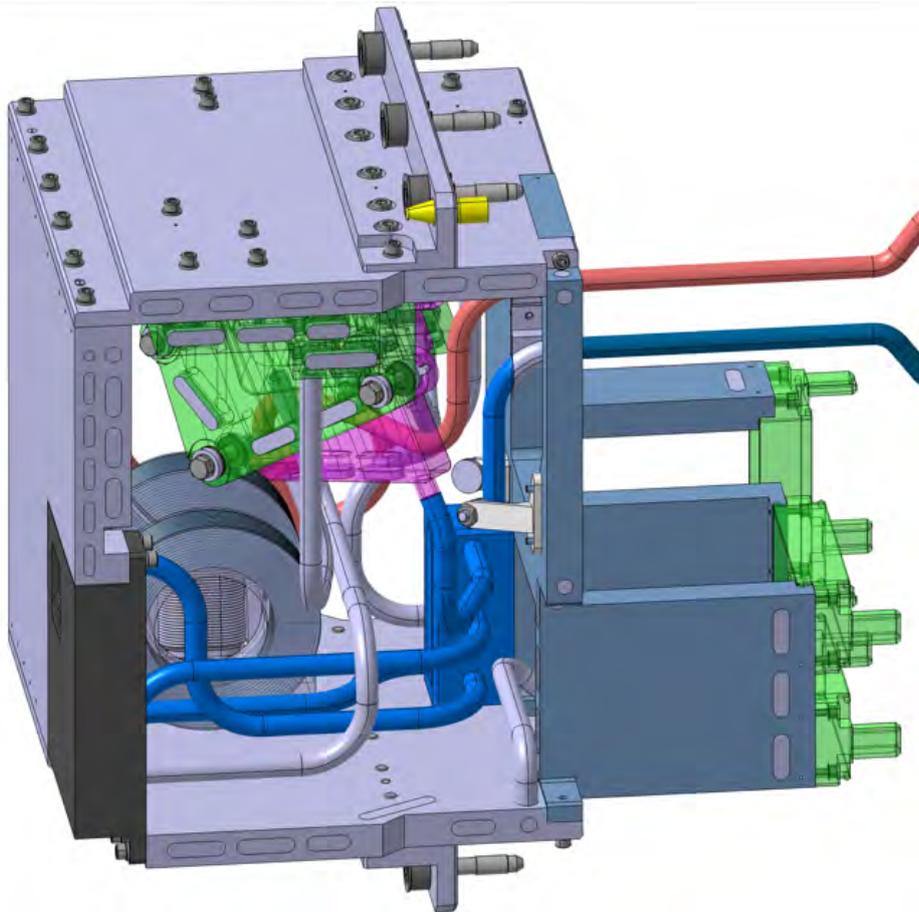


Figure 2: In-vessel First Mirror Unit with Water cooling (Rough dimensions L690mm by W 333mm by H 484mm)

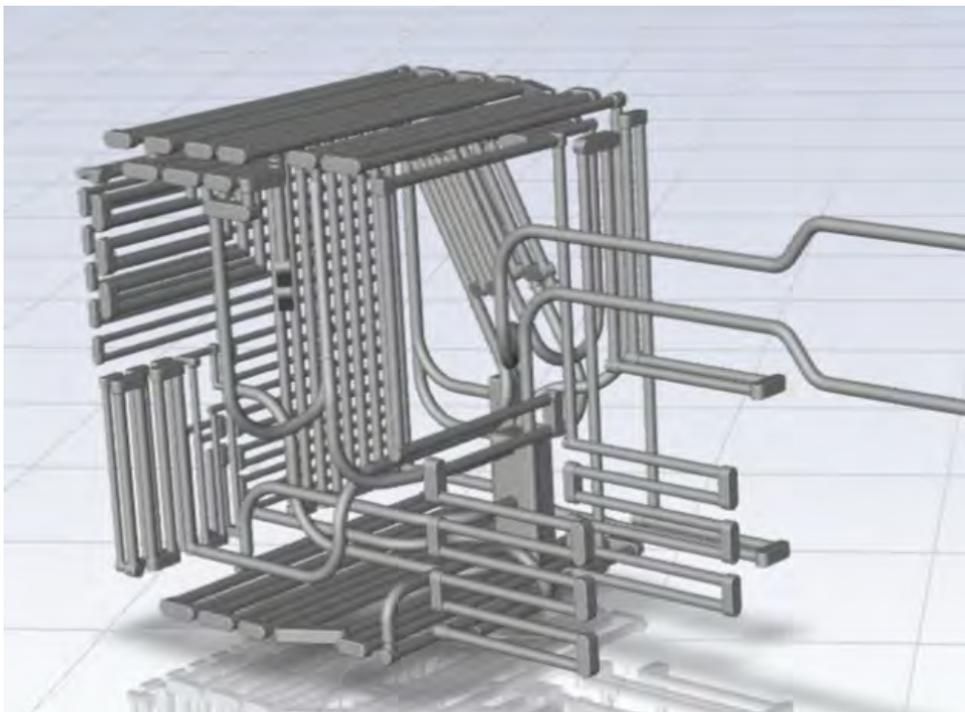


Figure 3: Cooling circuit of the in-vessel First Mirror Unit (Rough dimensions L690mm by W 333mm by H 484mm)

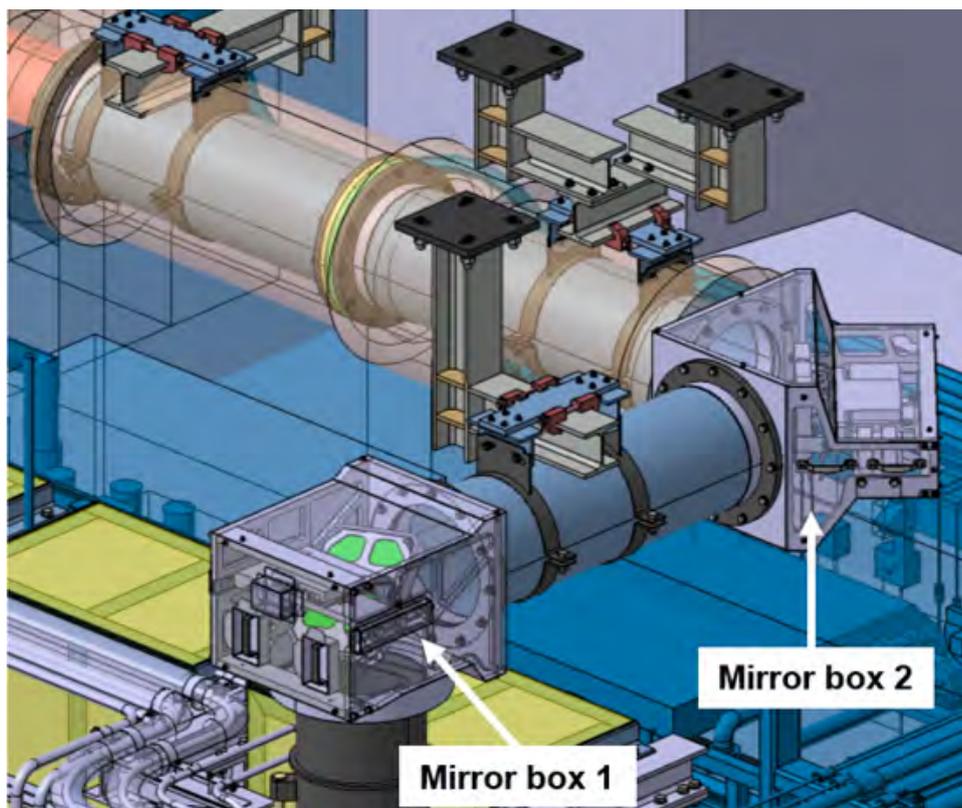


Figure 4: Example of Ex Vessel Optical relay unit (Rough Dimensions Mirror box 1 457 by 457 by 557 mm and Mirror box 2 449 by 698 by 688 mm)

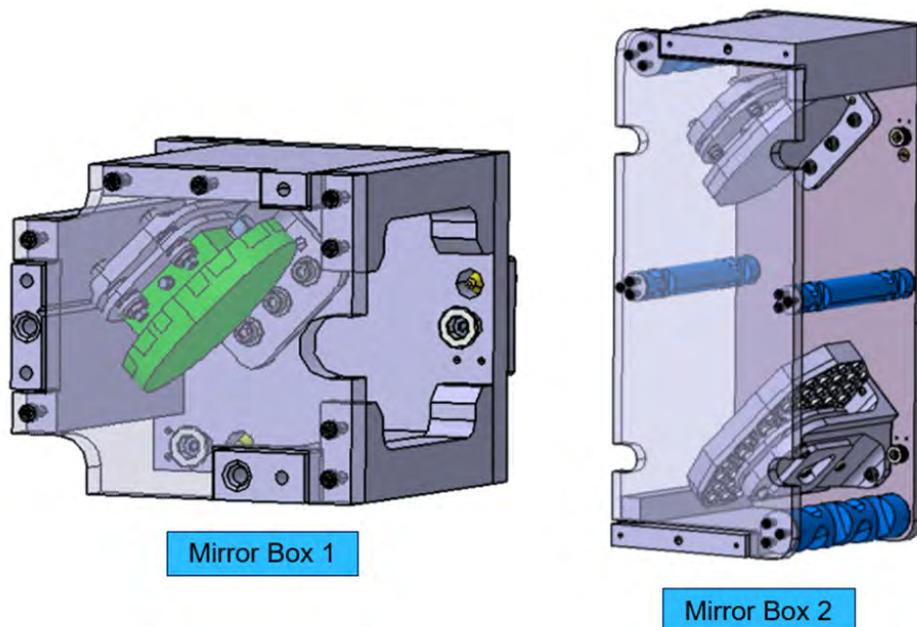


Figure 5: Mirror Boxes (Rough dimensions Mirror Box 1 220 by 225 by 200 mm and Mirror Box 2 306 by 705 by 294mm)

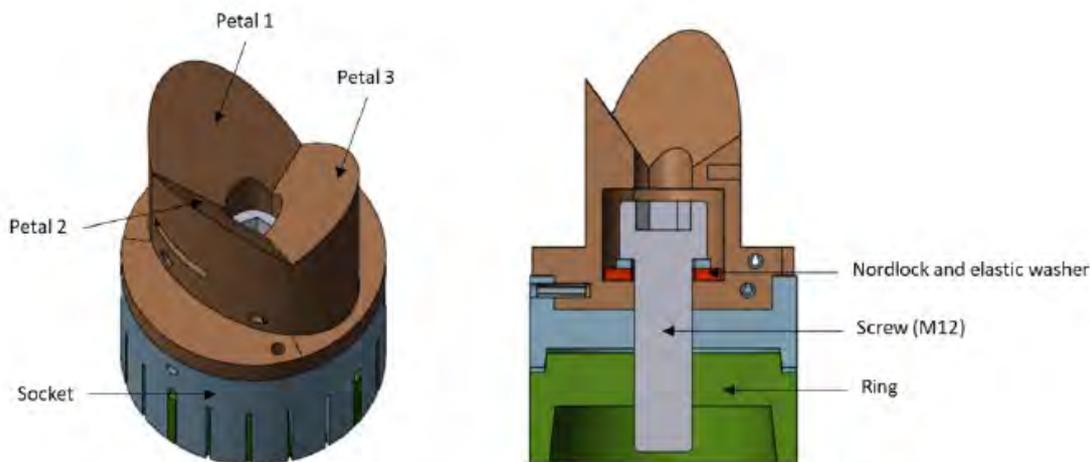


Figure 6 Corner Cube Retroreflector (CCR) assembly (rough dimensions 90mm length and radius 27.25 mm)

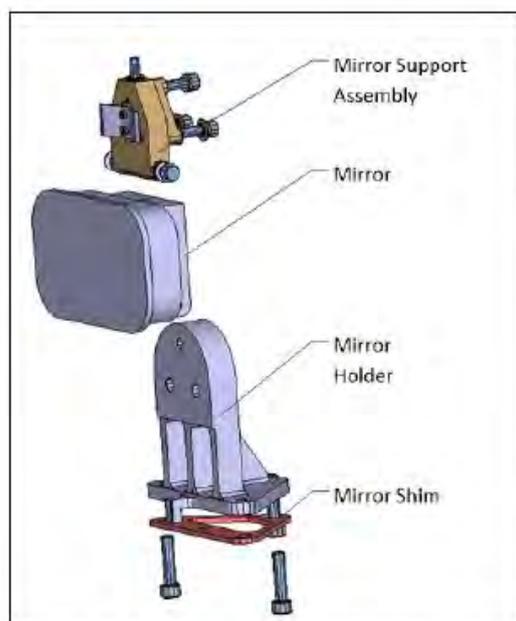


Figure 8-29: Exploded view of a mirror assembly

Each mirror assembly is composed of

- The mirror itself
- The mirror support assembly
- The mirror holder
- The mirror shim

The latter is to be adjusted during optical alignment of the FMU in the laboratory.

Figure 7 : First In-vessel Mirror Unit (not water cooled). Rough Dimensions L 492 mm by W 267mm and H 218mm

8. Candidature

Participation is open to all legal persons participating either individually or in a grouping (consortium) which is established in an ITER Member State. A legal person cannot participate individually or as a consortium partner in more than one application or tender. A consortium may be a permanent, legally-established grouping or a grouping, which has been constituted informally for a specific tender procedure. All members of a consortium (i.e. the leader and all other members) are jointly and severally liable to the ITER Organization.

The consortium groupings shall be presented at the pre-qualification stage. The consortium cannot be modified later without the approval of the ITER Organization after the pre-qualification.

Legal entities belonging to the same legal grouping are allowed to participate separately if they are able to demonstrate independent technical and financial capacities. Bidders' (individual or consortium) must comply with the selection criteria. IO reserves the right to disregard duplicated references and may exclude such legal entities from the tender procedure.

