

<b>Klasifikace dokumentu</b>	<i>BL - Restricted for internal use</i>	<b>TC ID / Revize</b>	00248475/B
<b>Statut dokumentu</b>	<i>InReviewProcess</i>	<b>Číslo dokumentu</b>	N/A
<b>WBS kód</b>	<i>2.0 - Building, Civil Engineering</i>		
<b>PBS kód</b>	<i>BLD.FACM.FMMT.5.1.</i>		
<b>Projektové rozdělení dokumentace</b>	<i>Engineering &amp; Scientific documents (E&amp;S)</i>		
<b>Typ Dokumentu</b>	<i>Specification (SP)</i>		
<p><b>MOBILNÍ FILTRAČNÍ JEDNOTKA</b></p> <p><b>TP19_037</b></p>  <p><b>Klíčová slova</b></p> <p>N/A</p>			
	<b>Pracovní pozice</b>	<b>Jméno, Příjmení</b>	
<b>Odpovědná osoba</b>	Facility Manager	Roman Kuřátko	
<b>Připravil</b>	Facility Manager	Roman Kuřátko	

<i>RSS TC ID/revize</i>	<i>Datum vytvoření RSS</i>	<i>Datum posledních úprav RSS</i>	<i>Systems Engineer</i>
019887/A.001	28.11.2019 15:27	28.11.2019 15:27	Pavel Tůma
019887/A.002	29.11.2019 07:33	29.11.2019 07:33	Pavel Tůma

### **Revize dokumentu**

<i>Jméno, Příjmení (revidujícího)</i>	<i>Pracovní pozice</i>	<i>Datum</i>	<i>Podpis</i>
Martin Laub	Chief Engineer		
Luboš Nims	Head of Electrical Engineering		
Libor Tirol	Maintenance Manager		
Ladislav Půst	Manager Installation of Technology	Oznámeno	
Veronika Olšovcová	Safety Team Manager		
Aleksei Kuzmenko	Senior System Engineer		
Viktor Fedosov	SE & Planning group leader; Quality Manager		

### **Schválení dokumentu**

<i>Jméno, Příjmení (schvalujícího)</i>	<i>Pracovní pozice</i>	<i>Datum</i>	<i>Podpis</i>
Roman Kuřátko	Facility Manager		
Roman Hvězda	Project Manager		

### **Historie revizí / Change Log**

<i>Č. změny</i>	<i>Změny provedl</i>	<i>Datum</i>	<i>Popis změny, Stránky, Kapitoly</i>	<i>TC rev.</i>
1	R. Kuřátko P.Tůma		Vytvoření první verze RSD (RSD draft)	A
2	P.Tůma		RSD aktualizace, verze pro interní revizi	B

## Obsah

1. Úvod .....	4
1.1. Účel dokumentu .....	4
1.2. Předmět dokumentu.....	4
1.3. Pojmy, Definice a Použité zkratky .....	4
1.4. Referenční dokumenty.....	5
1.5. Odkazy na normy nebo technické dokumenty .....	5
2. Funkční a výkonové požadavky a požadavky omezující konstrukční návrh .....	5
2.1. Požadavky na kvalitu chladicích vod .....	5
2.2. Specifikace filtrační jednotky .....	6
2.2.1. Obecné požadavky .....	6
2.2.2. Konstrukční požadavky .....	6
2.2.3. Parametry filtrace .....	7
2.2.4. Hlavní součásti .....	8
2.2.5. Specifikace PLC a HMI .....	9
2.2.6. Dokumentace skutečného provedení zařízení .....	9
3. Požadavky na dopravu, instalaci a zprovoznění .....	10
4. Požadavky na bezpečnost.....	10
5. Požadavky na jakost.....	10
5.1. Obecné požadavky na Jakost.....	10
5.2. Školení.....	11
5.3. Dokumentace a řízení údajů.....	11
5.4. Systém řízení neshod .....	12
6. Požadavky na ověřování dodávky Dodavatelem.....	12
6.1. Kontrolní dokument ověřování VCD.....	12
6.2. Doporučené metody ověření.....	13
6.3. Přejímka.....	13

## 1. Úvod

### 1.1. Účel dokumentu

Tento dokument představuje technickou specifikaci (dále jen RSD; Requirements Specification Document) obsahující technické požadavky a omezující podmínky na požadované zařízení v rámci projektu ELI-Beamlines. Dokument může obsahovat i požadavky a identifikaci rozhraní zařízení (vybavení) s ostatními ELI výzkumnými technologiemi stejně jako se zařízením budovy ELI. Tato technická specifikace (RSD) také plní roli nadřazeného dokumentu pro dokumentaci technických požadavků, které je třeba řešit na nižší úrovni konstrukčního návrhu (designu).

### 1.2. Předmět dokumentu

Požadované zařízení/produkt nazvané Mobilní filtrační jednotka (dále též Filtrační jednotka), je specifikováno v následujícím textu tohoto RSD (číslo tendru je TP19\_037).

Produkt je považován za samostatný mobilní technologický celek. Produkt definovaný tímto RSD je evidován v PBS pod následujícím PBS kódem: BLD.FACM.FMMT.5.1.

RSD obsahuje následující požadavky na Filtrační jednotku: *funkční, výkonové, požadavky limitující konstrukční návrh, požadavky na dopravu, požadavky na bezpečnost a na jakost dodávaného zařízení (produktu).*

### 1.3. Pojmy, Definice a Použité zkratky

Pro účely tohoto dokumentu jsou použity následující pojmy, zkratky a definice:

Zkratka	Pojem, definice
AISI	American Iron and Steel Institute
BACnet	Building Automation and Control (BAC) networks
CIP	Cleaning In Place
ELI	Extreme Light Infrastructure
ETHERNET	souhrn technologií pro počítačové sítě
GPRS	General Packet Radio Service
HMI	Human Machine Interface
LAN	Local Area Network
LED	Light-Emitting Diode
NL	Nerozpustné Látky
NTU	Nephelometric Turbidity Units
PLC	Programmable Logic Controller
PVC	Materiál Poly-Vinyl-Chlorid
RSD	Requirement Specification Document (technická specifikace)
SCADA	Supervisory Control And Data Acquisition

Zkratka	Pojem, definice
SD	Secure Digital
TC ID	Jedinečný identifikátor dokumentu v interním systému TeamCenter
USB	Universal Serial Bus
VCD	Verification Control Document

## 1.4. Referenční dokumenty

Č. dok.	Název Dokumentu / Souboru
<b>RD-01</b>	00142081_C_Vstupni-podminky-externich-subjektu_CZ.pdf

## 1.5. Odkazy na normy nebo technické dokumenty

V případě, že tento dokument obsahuje odkazy na normy nebo standardizované/standardizační technické dokumenty Zadavatel umožňuje nabídnout také jiné rovnocenné řešení. Nabízí-li Zhotovitel jiné rovnocenné řešení, Zadavatel neodmítne jeho nabídku, pokud Zhotovitel v nabídce vhodným prostředkem prokáže, že nabízené dodávky, služby nebo stavební práce splňují rovnocenným způsobem požadavky vymezené technickými podmínkami s využitím odkazu na normy nebo technické dokumenty.

## 2. Funkční a výkonové požadavky a požadavky omezující konstrukční návrh

### 2.1. Požadavky na kvalitu chladicích vod

Pro úspěšný provoz experimentálních zařízení je nutný spolehlivý provoz různých podpůrných zařízení (např. vakuových pump). Aby se tato podpůrná zařízení nepřehřála, je nutné je při provozu kontinuálně chladit vodou. Pro zachování maximální účinnosti chlazení po celou dobu životnosti těchto zařízení je nutné, k chlazení použít čistou vodu dle požadavků výrobců těchto zařízení.

Špatná kvalita chladicí vody může vést k zanešení teplosměnných ploch a korozi zařízení, což může způsobit zhoršení účinnosti chlazení. Toto může v krajním případě způsobit přehřátí a následné selhání podpůrných zařízení.

Z požadavků výrobců těchto zařízení je patrné, že by kvalita chladicí vody měla odpovídat kvalitě pitné a neagresivní vody a především obsahovat minimální obsah nerozpuštěných látek. Případné zbylé nerozpuštěné látky by měly mít co nejmenší velikost, aby nedocházelo k jejich zachytávání uvnitř zařízení.

Provedený rozbor chladicí vody v okruhu L1 a L2 ukázal kromě nerozpuštěných látek také přítomnost kovů a zákalu. Kovy se ve vodě pravděpodobně vyskytují v koloidních formě. Koloidy jsou nebezpečné především díky své malé velikosti a schopnosti se za určitých podmínek shlukovat do větších celků. Standardní filtrační technologie jako jsou pískové a svíčkové filtry nejsou schopné koloidní látky efektivně zachytit.

Příkladem filtrační technologie, která je efektivní v odstraňování koloidů, je Ultrafiltrace. Za Ultrafiltraci jsou obecně považovány membrány s porozitou  $<0,1 \mu\text{m}$ . Tyto membrány mohou být vyrobeny z polymerních nebo anorganických látek.

## 2.2. Specifikace filtrační jednotky

Filtrační jednotka bude sloužit k úpravě kvality vody v různých částech různých chladicích okruhů, jak k udržení dobré kvality vody, tak k sanaci silně znečištěných okruhů. Mobilní filtrační jednotka bude schopna kontinuálního provozu s plně automatickými provozními proplachy a chemickými proplachy včetně CIP (Cleaning In Place). K proplachům by mělo docházet automaticky v pravidelných časových intervalech nebo na základě nárůstu tlakové ztráty. Jednotka bude osazena filtračním materiálem nebo membránou schopnou zachytit částice a koloidy o velikosti  $\leq 0,1 \mu\text{m}$ .

Systém filtrace by měl být schopný pracovat i při vysokém počátečním znečištění vody (Zákal až 100 NTU, Obsah NL až 200 ppm) bez nutnosti výměny filtru nebo membrány. Provozní proplachy a chemické proplachy by měly být natolik efektivní, aby udrželi filtrační médium nebo membránu dostatečně čistou.

### 2.2.1. Obecné požadavky

REQ-028124/A

Minimální požadovaná filtrační kapacita musí být 80 m<sup>3</sup>/den při kontinuálním vstupním zákalu 10 NTU nebo obsahu NL 20 mg/l.

Verification method: R – Review

REQ-028125/A

Minimální spotřeba prací vody na provozní a chemické proplachy. Poměr produkce odpadní vody musí být  $<5 \%$  z celkového množství vyfiltrované vody. Možnost volby chemického proplachu nebo CIP pomocí Louhu, Kyseliny nebo Oxidačního činidla (např. NaOCl).

Verification method: R – Review

REQ-028126/A

Filtrační jednotka musí mít funkci automatického ověření integrity filtračního materiálu nebo membrány. Například pomocí testu retence tlaku vzduchu.

Verification method: R – Review, Functional Demonstration – FD

### 2.2.2. Konstrukční požadavky

REQ-028127/A

Filtrační zařízení musí být instalované na samonosném ocelovém rámu s možností přesunu pomocí paletového vozíku.

Verification method: R – Review, Functional Demonstration – FD

REQ-028128/A

Maximální rozměry nesmí překročit: výška 2300 mm, šířka 900 mm a délka 2000 mm pro snadný přesun v rámci budovy.

Verification method: R – Review

REQ-028129/A

Tlaková odolnost potrubí a instalovaných zařízení musí být  $\geq 5$  bar při 20 °C

Verification method: R – Review

REQ-028130/A

Provozní teplota filtrovaného média bude v rozsahu 0 – 45 °C.

Verification method: R – Review

REQ-028131/A

Potrubí a jiné části zařízení přicházející do kontaktu s filtrovaným médiem musí být z chemicky odolného materiálu (např. PVC, nerezová ocel atp.).

Verification method: R – Review

### 2.2.3. Parametry filtrace

REQ-028132/A

Filtrace musí splňovat následující požadavky:

- a) umožnit záchyt nerozpuštěných látek a koloidů o velikosti  $\leq 0,1 \mu\text{m}$ .
- b) Požadovaná minimální živostnost filtru nebo membrány musí být 2 roky. Očekávaná živostnost membrány je 5 let.
- c) Ochranný vstupní filtr hlavního filtru nebo membrány musí být s porozitou  $\leq 130 \mu\text{m}$  s automatickým proplachem
- d) Odolnost filtru nebo membrány musí být i vůči oxidačním činidlům, kyselinám a louhům

Verification method: R – Review

REQ-028133/A

Možnost sanitace filtrační jednotky musí být možná spolu s chladicím okruhem.

Verification method: R – Review, Functional Demonstration – FD

#### 2.2.4. Hlavní součásti

REQ-028134/A

Zařízení musí minimálně obsahovat tyto hlavní součásti:

- a) 1 ks. Plnicí čerpadlo s frekvenčním měničem pro plynulou regulaci průtoku filtrační jednotkou. Těleso čerpadla z litiny a oběžné kolo z AISI 304 nebo lepší.
- b) 1 ks. Průtokoměr pro měření průtoku a regulaci množství filtrovaného média pomocí vstupního čerpadla
- c) 1 komplet Tlakových čidel pro vyhodnocení úrovně zanesení filtru nebo membrány.
- d) 1 ks. Čerpadlo nebo vzduchové dmychadlo pro provozní proplachy
- e) 1 ks. Rotametr pro ověření průtoku vzduchu nebo vody při provozním proplachu
- f) 1 komplet Ventilů s elektrickým pohonem pro automatické nastavení různých provozních stavů (filtrace, proplach atd.)
- g) Odvzdušňovací ventily pro zamezení vniku vzduchu do chladičského systému.
- h) 1 ks. CIP stanice s nádrží na vodu s hlídáním hladiny a s ohřevem pro přípravu chemických roztoků.
- i) Statický mísič pro rozmíchání čistících chemikálií pro přípravu chemických roztoků.
- j) 3 ks. Dávkovací čerpadla chemikálií včetně zásobních nádob s hlídáním minimální hladiny.
- k) Průtokoměr a manuální regulační ventil pro nastavení průtoku chemických roztoků při chemickém proplachu a CIP.
- l) 1 ks. Čerpadlo pro chemické proplachy. Těleso čerpadla a oběžné kolo z AISI 316 nebo lepší.

Verification method: R – Review, I - Inspection



### 2.2.5. Specifikace PLC a HMI

Plně automatizované řízení pomocí vlastního plně programovatelného PLC. Ovládání a nastavení provozních parametrů pomocí HMI s dotykovým displejem o velikosti  $\geq 10''$ .

Zobrazení a ukládání provozních dat na SD kartu nebo USB disk. Možnost zobrazení trendů ve formě grafů přímo na HMI.

Automatický výpočet tlakové ztráty filtru nebo membrány. Čítač doby od posledního provozního proplachu, chemického proplachu a CIP.

REQ-028135/A

PLC musí splňovat následující požadavky:

- a) Musí mít možnost vzdáleného přístupu pomocí GPRS nebo LAN a komunikace s nadřazeným systémem pomocí komunikačního protokolu BACnet. Toto připojení bude sloužit k přenosu dat a ovládání centrálního velínu se systémem SCADA nebo z nadřazeného PLC.
- b) musí mít procesor o výkonu alespoň 600 MHz
- c) musí mít počet vstupů a výstupů min. 50
- d) musí mít alespoň 1 x slot pro SD kartu

Verification method: R – Review, I - Inspection

REQ-028136/A

HMI musí splňovat následující požadavky:

- a) musí mít barevný dotykový LED display s velikostí alespoň 10" s odolností nejméně IP65.
- b) musí mít alespoň 1 x ETHERNET port
- c) musí mít alespoň 1 x USB konektor

Verification method: R – Review, I - Inspection

### 2.2.6. Dokumentace skutečného provedení zařízení

REQ-028137/A

Dodavatel musí vyhotovit Dokumentaci skutečného provedení zařízení. Tuto dokumentaci musí před předáním zařízení nechat potvrdit Zadavatelem.

Verification method: R – Review

### 3. Požadavky na dopravu, instalaci a zprovoznění

REQ-028138/A

Dodavatel musí zajistit dopravu do konečného místa určení, následnou přepravu a instalaci na místo provozu, připojení, zprovoznění a odzkoušení dodaného zařízení.

Pozn. Vstupy a pohyb pracovníků Dodavatele se řídí vnitřními předpisy Zadavatele (viz **RD-01** kapitola 1.4). Tyto předpisy budou Dodavateli předány při podpisu smlouvy.

Verification method: Not To Be Tracked within VCD

### 4. Požadavky na bezpečnost

REQ-028139/A

Dodavatel musí poskytnout prohlášení o shodě pro každý typ výrobku, stanovují-li příslušné právní předpisy povinnost Dodavateli prohlášením o shodě pro účely prodeje zařízení na českém trhu disponovat. Toto prohlášení musí být v takovém případě v souladu se zákonem č. 22/1997 Sb., ve znění pozdějších předpisů.

Verification method: Not To Be Tracked within VCD

### 5. Požadavky na jakost

#### 5.1. Obecné požadavky na Jakost

REQ-028140/A

Součástí dodaného zařízení musí být návod k použití. Tento návod k použití musí obsahovat veškeré informace, popisy, pokyny apod., které jsou nezbytné pro zajištění bezpečného, spolehlivého a bezproblémového provozu zařízení.

Obsah a rozsah návodu určuje Dodavatel nebo Výrobce. Kompletnost návodu je doporučena, aby byla v souladu s ČSN EN 82079-1 (ekvivalent EN 82079-1) a je očekáváno, že návod bude obsahovat zejména pokyny a popis pro:

- přepravu a manipulaci;
- skladování, instalaci a čišění;
- bezpečný provoz a postupy údržby;
- servisní a revizní intervaly.

Verification method: R – Review

## 5.2. Školení

REQ-028141/A

Dodavatel musí seznámit formou školení určené pracovníky Zadavatele s technickými vlastnostmi, provozními vlastnostmi, životností a požadavky na údržbu a správu zařízení. Dále Dodavatel musí vyškolit pověřené pracovníky Zadavatele v minimálním rozsahu:

- a) pro běžnou manipulaci s instalovaným zařízením;
- b) v rozpoznání mimořádných stavů;
- c) v řešení mimořádných stavů a obnovení provozu;
- d) v požadavcích na údržbu a výměnu spotřebních a provozních náplní, v požadavcích na revize, kontroly a zkoušky;
- e) v bezpečnosti práce při obsluze zařízení, údržbě a mimořádných stavech;
- f) v metodice bezpečnosti práce a protipožární ochrany, manipulace s nebezpečným odpadem a vlivy na životní prostředí a zdraví osob apod.

Verification method: R – Review

REQ-028142/A

O provedených školení musí Dodavatel vyhotovit písemné záznamy s uvedeným obsahem a rozsahem školení, osnovou školení, prezenční listinou a s případně dalšími vhodnými informacemi.

Verification method: R – Review

## 5.3. Dokumentace a řízení údajů

REQ-028143/A

Dodavatel musí minimálně dodat následující dokumenty:

- Kompletní výrobní výkresy, 3D model a další podpůrnou dokumentaci v podobě tzv. Dokumentace skutečného provedení DSP zařízení, vše potvrzené Zadavatelem (REQ-028137/A);
- Kompletní technickou dokumentaci k dodanému Produktu (například Návod k obsluze a instalaci (REQ-028140/A), návody k údržbě, technické a/nebo materiálové listy, prohlášení o shodě (REQ-028139/A) apod.);
- Protokoly (záznamy) o provedených školeních vč. Prezenčních listin (REQ-028142/A);
- Všechny Zadavatelem odsouhlasené Žádosti o výjimku nebo upuštění od požadavku (dle REQ-028146/A).
- Řádně vyplněný Dokument VCD se všemi výsledky ověřování (REQ-028147/A)

Verification method: R – Review, I - Inspection

REQ-028144/A

Povinným formátem u technických výkresů je Autodesk DWG a Adobe PDF; u technických zpráv Microsoft DOC/DOCX, u rozsáhlých tabulek (soupisy materiálu, položkové nabídky) Microsoft XLS/XLSX.

*POZN.: Zhotovitel musí pro výměnu dat a dokumentace se Zadavatelem používat následující vybrané datové formáty:*

- \*.JPG, \*.PDF, \*.HTML;
- CAD 2D: \*.dwg;
- CAD 3D: STEP typ souboru (\*.stp;\*.ste;\*.step);
- Textové editory \*.doc, \*.docx;
- Tabulkové editory \*.xls, \*.xlsx;
- prezentace \*.ppt, \*.pptx.

Verification method: Not To Be Tracked within VCD

REQ-028145/A

Dokumenty (jako např. Reporty, protokoly, certifikáty, návody, instrukce, technické listy apod.) musí být dodány ve formátu PDF.

Verification method: Not To Be Tracked within VCD

## 5.4. Systém řízení neshod

REQ-028146/A

Dodavatel musí vytvořit a udržovat systém řízení neshody kompatibilní s ČSN EN ISO 9001 (ekvivalent EN ISO 9001).

Verification method: Not To Be Tracked within VCD

## 6. Požadavky na ověřování dodávky Dodavatelem

Vzhledem k tomu, že většina činností spojených s realizací požadavků Zadavatele probíhá mimo možnosti přímé kontroly Zadavatele, je nutné, aby potřebná ověřování plnění požadavků realizoval Dodavatel. K tomu účelu Zadavatel požaduje vytvoření kontrolního dokumentu VCD.

VCD dokument je v podstatě seznam požadavků Zadavatele, u kterých je potřeba ve správný okamžik ověřit jejich plnění (splnění).

VCD slouží k postupnému zaznamenávání realizovaných ověření, která provádí Dodavatel v průběhu realizace kontraktu. Součástí záznamu tohoto ověření je s jakým výsledkem (OK / NOK) ověření proběhlo a obvykle i odkaz na nějaký dokument, který může sloužit jako důkaz, že výsledek ověření byl OK.

### 6.1. Kontrolní dokument ověřování VCD

Ze strany Zadavatele je požadováno, aby Dodavatel použil VCD dokument poskytnutý Zadavatelem a podle potřeby ho doplnil, rozšířil a přizpůsobil tak, aby co nejlépe odpovídal reálným podmínkám a základnímu poslání – dokumentovat a prokazovat ověřování plnění požadavků Zadavatele.

REQ-028147/A

Dodavatel musí postupně provádět ověřování plnění konkrétních požadavků Zadavatele a výsledky ověřování zaznamenávat do kontrolního dokumentu VCD.

Verification method: Not To Be Tracked within VCD

## 6.2. Doporučené metody ověření

Metody ověření doporučované Zadavatelem:

1. Zkouška – skutečné ověření, že předmět dodávky splňuje požadované parametry obvykle za kontrolovaných podmínek, co nejvíce blízcích se reálnému provozu. Jako důkazní dokument obvykle slouží Protokol z výsledků testu, případně i Report o jeho průběhu (označení: Test - T)
  - a. Test u Dodavatele (označení: Factory Acceptance Test – FAT)
  - b. Test u Zadavatele (označení: Site Acceptance Test – SAT)
  - c. Funkční demonstrace s přítomností Zadavatele (označení: Functional Demonstration – FD)
2. Přezkoumání – ověření dokumentace, že odpovídá požadavkům nebo že dokumentuje splnění požadavků (označení: Review – R)
3. Inspekce – vizuální zhodnocení fyzických charakteristik, že odpovídají požadavkům (označení: Inspection – I)

## 6.3. Přejímka

Ve fázi převijmky proces ověřování musí prokázat, že Požadované zařízení nemá výrobní neshody (vady) a je připraveno k zamýšlenému provozu.

Převijmku Požadovaného zařízení provádí Zadavatel. V případě úspěšné převijmky (splnění požadavku REQ-028148/A) Zadavatel poskytne Dodavateli podepsaný předávací (Akceptační) protokol. V případě neúspěšné převijmky Dodavatel musí poskytnout Zadavateli zprávu o neshodě/NCR (Nonconformity Report) a musí být aplikován adekvátní proces kontroly neshody (viz REQ-028146/A).

REQ-028148/A

Převijmka se považuje za úspěšnou, pokud Zadavatel schválil Kontrolní dokument ověřování (VCD) a prostřednictvím Akceptačního protokolu potvrdil, že:

- 1) Všechny stanovené požadavky byly úspěšně ověřeny Dodavatelem a výsledky ověřování jsou zaznamenány do dokumentu VCD. Dokument VCD je řádně vyplněn a obsahuje všechny výsledky ověřování (REQ-028147/A)
- 2) Funkce zařízení byly předvedeny a související školení byla provedena v prostorách Zadavatele (REQ-028141/A);
- 3) Byla předána veškerá požadovaná dokumentace dle REQ-028143/A
- 4) Všechny neshody byly vypořádány dle REQ-028146/A;

Verification method: Not To Be Tracked within VCD