

Leistungsverzeichnis

Projekt: GSI – Green IT Cube / Ertüchtigung und Erweiterung der MSR-Technik

Inhalt

1.	Allgemeine Vorbemerkungen	2
2.	Beschreibung der Bestandsanlage und der geplanten Ertüchtigung und Erweiterung	3
2.1	Anlagentechnik und Automatisierungsstruktur (IST-Zustand)	3
2.2	Ziel der Maßnahme	4
3.	Leistungsumfang	5
3.1	Inbetriebnahme Software S7	6
3.2	1:1 Punktttest	6
3.3	Störmeldeweiterschaltung an die Pforte	6
3.4	Anlagenbilderstellung auf der GLT statisches Grundbild für DesigoCC.....	6
4.	Rahmentermine.....	6
5.	Dienstleistungsumfang.....	7
6.	Anforderungen an die auftragsausführenden Personen.....	7
7.	Qualifikation / Verfügbarkeit auftragsausführender Personen	7
8.	Vertragliche Rahmenbedingungen.....	7
9.	Vorbemerkungen zur Fabrikats-/Typangabe	8
9.1	Lieferung und Montage	8
9.2	Bestandsmigration	8
9.3	Dokumentation	8
10.	Einzelpositionen und Auftragspakete	8
	Anhang – siehe Dokument „GC Ertüchtigung mit LV.rar“	8

1. Allgemeine Vorbemerkungen

Das GSI Helmholtzzentrum für Schwerionenforschung GmbH betreibt am Standort Darmstadt, Planckstraße 1, eine umfangreiche Computerinfrastruktur – auch für das im Bau befindliche internationale Beschleunigerzentrum FAIR (Facility for Antiproton and Ion Research). Hierzu gehört insbesondere das Rechenzentrum „Green IT-Cube“, welches die für die GSI- und FAIR-Experimente benötigten Computingressourcen bereitstellt. Das Rechenzentrum basiert auf einer energieeffizienten Technologie. Durch Rücktür-Luft-Wasser-Wärmetauscher wird die durch die Rechnersysteme erzeugte Wärmelast am Rack an den Kühlkreislauf übergeben.

Das Rechenzentrumsgebäude (GC1) mit den Abmessungen 30 m x 27 m x 22 m umfasst den 6-geschossigen Rechnerraum in hochregallagerähnlicher Stahlkonstruktion, sowie einen L-förmigen Betonriegel, in dem sich Technikflächen (im Wesentlichen Elektrotechnik) und Lagerflächen befinden.

In einem eingeschossigen Anbau, dem Technikgebäude (GT1), sind die Pumpen und Wärmetauscher der primären und sekundären Kühlwasserkreisläufe, die entsprechenden Druckhalteanlagen, die Trinkwasserversorgungsanlagen, die Mess-, Steuer-, Regelungstechnik-/Gebäudeautomationsanlagen (MSR-/GA-Anlagen), sowie die zugehörigen Elektroversorgungsanlagen, untergebracht.

Im Außenbereich befindet sich eine Kühlwassererzeugungsanlage, bestehend aus Kühlturmanlagen mit jeweils einem Container und darin installierten Kühlwasserbecken, einer Sandfilter- und Absalzanlage sowie der MSR-/GA-Anlage für die Kühlwassererzeugung. Ebenfalls im Außenbereich aufgestellt ist die Zusatzwasseraufbereitungsanlage, bestehend aus einem Container mit den darin installierten Wasseraufbereitungsanlagen, sowie der MSR-/GA-Anlage für die Zusatzwasserversorgung, sowie einem im Freien nebenstehenden Salzsilo-Soleerzeuger, in dem die Sole zur Regeneration der Enthärtungsanlagen erzeugt wird.

In der derzeitigen Ausbaustufe sind 4 der 6 Etagen (Etagen 3-6) und 2 Kühlturmanlagen sowie die zugehörigen Installationen im Technikgebäude (u. a. Wärmetauscher, Pumpen) in Betrieb.

Das Gesamtsystem wird ergänzt durch Elektroversorgungsanlagen, eine Raumluftechnik (RLT)-Anlage zur Be- und Entlüftung des Rechnerraums, dezentrale RLT-Anlagen zur Be-/Entlüftung und Wärmeabfuhr in Technik- und Nebenräumen, Trinkwasserversorgungsanlagen, Gebäudeautomationsanlagen, Schmutzwasser- und Kühlturmabwasser-Anlagen sowie Regenwasseranlagen.

2. Beschreibung der Bestandsanlage und der geplanten Ertüchtigung und Erweiterung

2.1 Anlagentechnik und Automatisierungsstruktur (IST-Zustand)

Die erforderliche Kühlenergie für das Rechenzentrum wird über offene Kühlkreise (Erzeugerkreise) mittels Kühltürmen und Verdunstungskühlung erzeugt. Die Kühlanlagen versorgen im Endausbau die sechs Ebenen des Rechnerraumbereichs sowie die zugehörigen Technik- und Nebenräume mit Kühlwasser.

Die Anlage besteht in der zweiten Ausbaustufe aus den beiden offenen Erzeugerkreisen KP06 und KP07. An diese sind über Plattenwärmetauscher die drei geschlossenen Verbraucherkreisläufe angeschlossen: KS07 (Versorgung der Ebenen 3 und 4), KS08 (Versorgung der Ebenen 5 und 6), KS09 (Versorgung der Technik- und Nebenräume). Für eine mögliche künftige Erweiterung über den heutigen Ausbaustand hinaus sind ein weiterer Erzeugerkreis und ein weiterer Verbraucherkreis vorgesehen.

Die Wärmetauscher einschließlich der zugehörigen Pumpen, Druckhalteanlagen und MSR-Technik sind in Kühlzentralen untergebracht. Im Endausbau bestehen somit zwei Kühlzentralen:

- GT1.1.001 für die Versorgung der sechs IT-Ebenen (Ebenen 1/2, 3/4 und 5/6),
- GT1.1.030 für die Versorgung der Technik- und Nebenräume KS09 (u. a. Niederspannungshauptverteilung, Räume für USV-Systeme, Logistikräume).

Die Kühlzentralen befinden sich im Technikgebäude GT1, unmittelbar angrenzend an das Rechenzentrumsgebäude GC1. Die Wassernachspeisung der Systeme erfolgt über die Anlage WE06 im Raum GT1.1.140.

Die Abwärme der IT-Anlagen wird im Rechnerraum über Rücktür-Luft-Wasser-Wärmetauscher an das Kühlwasser abgegeben. Die Technik- und Nebenräume werden über Deckenumluftkühlgeräte gekühlt.

Die Regelung und Überwachung des offenen Erzeugerkreises KP06 erfolgt derzeit über den Informationsschwerpunkt (ISP) KP.U80, die Regelung und Überwachung des Erzeugerkreises KP07 über den ISP KP.U81. Der ISP KP.U81 ist derzeit noch nicht in das Gebäudeleitsystem eingebunden und wird autark betrieben.

Die Regelung und Überwachung des geschlossenen Verbraucherkreises KS07 erfolgt derzeit über den ISP KS.U83, des geschlossenen Verbraucherkreises KS08 über den ISP KS.U84 und des geschlossenen Verbraucherkreises KS09 über den ISP KS.U86. Die Ansteuerung der Kühltürme einschließlich der Folgeschaltung erfolgt derzeit sowohl über die Handbedienebene als auch programmseitig über den ISP KS.U83.

Für die Be- und Entlüftung der Räume des Green IT-Cube sind außerdem die Lüftungsanlagen LA76, LA77 und LA78 vorhanden. Diese werden über den ISP LA.U88 gesteuert und überwacht.

Die bestehenden ISP sowie die Gebäudeleittechnik werden auf Basis von SICLIMAT X betrieben. Dabei kommen teilweise Baugruppen zum Einsatz, die vom Hersteller bereits seit mehreren Jahren abgekündigt sind. Die

Gebäudeleittechnik von FAIR und GSI wird demgegenüber beim Großteil der Anlagen bereits auf Basis der Plattform Desigo CC betrieben; die Umstellung von Bestandsinstallationen findet kontinuierlich statt.

2.2 Ziel der Maßnahme

Ziel der Maßnahme ist die Ertüchtigung und Erweiterung der bestehenden MSR-/GA-Technik des Green IT-Cube und die Systemanpassung an den für GSI und FAIR eingeführten Systemstandard.

Die vorhandene Automatisierungstechnik ist auf die für GSI und FAIR eingeführte, aktuelle und zukunftsfähige Systemplattform zu migrieren. Dabei sind die bestehenden Steuerungs-, Regelungs-, Überwachungs- und Bedienfunktionen zu übernehmen und erforderliche Anpassungen und Erweiterungen entsprechend dem aktuellen Anlagenstand umzusetzen.

Die Bestandsanlage ist um einen neuen Schaltschrank als zentrale Mastersteuerung (Kopfstation) zur Automatisierung der offenen Erzeugerkreise KP06 und KP07 zu ergänzen. Die Kopfstation ist dabei so auszulegen, dass sie für eine mögliche künftige Erweiterung über den heutigen Ausbaustand hinaus um einen dritten Erzeugerkreis erweiterbar ist.

Die Arbeiten sind so auszuführen, dass die Funktionsfähigkeit der bestehenden technischen Anlagen während der Umbau- und Migrationsarbeiten soweit wie möglich aufrechterhalten wird.

Die neue Kopfstation übernimmt die erforderlichen Steuerungs-, Regelungs-, Überwachungs- und Kommunikationsfunktionen der bisher über die ISP KP.U80 und KP.U81 realisierten Automatisierungsaufgaben. Die bestehende Handbedienebene der KS.U83 zur Kühlturm-Ansteuerung ist funktional in die neue Kopfstation zu integrieren; die übrigen Regelungs- und Überwachungsfunktionen der KS.U83 verbleiben unverändert bei der KS.U83. Die derzeit autark betriebene Steuerung der Anlage WE06 (ISP WE.U89) ist über eine geeignete Kommunikationskopplung an die neue Kopfstation anzubinden. Die erforderlichen Kommunikationsschnittstellen, Datenpunkte, Meldungen, Betriebszustände und Bedienfunktionen sind vollständig zu projektieren, zu programmieren, zu testen und in das Gesamtsystem zu integrieren.

Die bestehenden Schaltschränke KS.U83, KS.U84, KS.U86 und LA.U88 sind im Rahmen der Maßnahme anzupassen und zu ertüchtigen.

Die vorhandenen Automatisierungsstationen auf Basis der Siemens S7-400, die derzeit in Verbindung mit dem Leitsystem SICLIMAT X betrieben werden, sind durch eine aktuelle Automatisierungsplattform auf Basis S7-1500 bzw. technisch gleichwertiger Komponenten zu ersetzen. Der Ersatz erfolgt zur Ablösung der bestehenden, technologisch überholten Automatisierungs- und Leitechnik, zur Sicherstellung der langfristigen Verfügbarkeit, Wartbarkeit und Ersatzteilversorgung sowie zur Herstellung einer einheitlichen und durchgängigen Systemarchitektur entsprechend dem bei GSI und FAIR eingeführten Systemstandard. Hierbei sind sämtliche für die Funktion erforderlichen Baugruppen, Kommunikationsschnittstellen, Ein-/Ausgabebaugruppen, Stromversorgungen, Netzwerkkomponenten sowie erforderliche Anpassungen der Schaltschrankverdrahtung zu

berücksichtigen. Die bestehenden Anlagenfunktionen sind vollständig zu übernehmen, soweit sie nicht im Rahmen dieser Ausschreibung ausdrücklich geändert oder erweitert werden (vgl. hierzu insbesondere die Funktionsverlagerung auf die neue Kopfstation gemäß vorstehendem Absatz).

Die neue Automatisierungstechnik ist auf einer aktuellen Engineering- und Gebäudeleittechnikplattform zu projektieren und zu programmieren. Für die Automatisierungsprogrammierung ist das TIA Portal einschließlich der erforderlichen HVAC-Bibliotheken einzusetzen. Die Visualisierung, Bedienung, Meldungsbearbeitung und Anlagenintegration sind auf Desigo CC umzusetzen, um eine durchgängige Integration in die bei GSI und FAIR als Systemstandard betriebene Leitebene ohne Systembruch zu gewährleisten. Die vorhandenen Anlagenbilder, Bedienfunktionen, Meldungen, Betriebszustände und erforderlichen Anlagenparameter sind entsprechend dem neuen Anlagenkonzept zu übernehmen und, soweit erforderlich, an die neue Systemstruktur anzupassen.

3. Leistungsumfang

Zum Leistungsumfang gehören insbesondere:

- Bestandsaufnahme und Prüfung der vorhandenen MSR-Technik,
- Werk- und Ausführungsplanung,
- Schaltschrankbau bzw. Schaltschrankumbau,
- Lieferung und Montage der erforderlichen Automatisierungskomponenten,
- Migration der bestehenden Automatisierungsstationen,
- Übernahme und Anpassung der vorhandenen Steuerungs- und Regelungsfunktionen,
- Programmierung der Automatisierungsstationen,
- Programmierung der Kopfstation,
- Herstellung der erforderlichen Kommunikationsverbindungen,
- Integration der WE06,
- Integration in Desigo CC,
- Erstellung und Anpassung der Anlagenbilder,
- Übernahme und Anpassung von Meldungen, Betriebszuständen und Bedienfunktionen,
- erforderliche Verkabelungs- und Verdrahtungsarbeiten,
- Prüfung und Inbetriebnahme,
- Funktionstests,
- Einweisung des Betreiberpersonals,
- Erstellung der vollständigen technischen Dokumentation,
- Übergabe sämtlicher erforderlicher Projekt-, Programmier- und Anlagendaten,
- Lieferung sämtlicher für den Betrieb erforderlicher Einmal- und Runtime-Lizenzen.
- Aktualisieren der Informationslisten
- Überprüfung und Festlegung der Einstellwerte für Soll- und Führungsgrößen
- Teilnahme an vereinbarten gewerkespezifischen Besprechungen
- Abstimmung und Festlegung von Art und Umfang von Vorleistungen
- Funktionsbeschreibung, Zuordnungsliste, AG Aufbau, Stückliste und Feldgeräteleiste
- Stand der Datenpunktliste

3.1 Inbetriebnahme Software S7

- Sämtliche für die Erstellung, Inbetriebnahme und den dauerhaften Betrieb der ausgeschriebenen Anlage erforderlichen Einmal- und Runtime-Lizenzen sind Bestandteil des Leistungsumfangs. Hierzu gehören insbesondere die erforderlichen Lizenzen für die Engineering- und Runtime-Funktionen einschließlich der erforderlichen CFC- und HVAC-Runtime-Lizenzen.
Übermittlung der Lizenzen an lima@gsi.de.
- Anwenderprogramme DDC-Unterstationen
- eingeben/in Betrieb nehmen
- Anpassung der Grundparameter an die Gegebenheiten der Anlage
- Funktionstest der angeschlossenen Feldgeräte und Darstellung der Datenpunkte in der Unterstation
- Abnahme und Übergabe die zu liefernden Systeme durch stichprobenartigen Funktionsnachweis, sowie durch entsprechende Systemprotokolle

3.2 1:1 Punkttest

bestehend aus:

- Überprüfung der Anschlüsse auf gerätespezifischen Anforderungen
- Überprüfung der pneumatischen Anschlüsse auf gerätespezifischen Anforderungen (soweit im Lieferumfang enthalten)
- Überprüfung der einzelnen MSR-Geräte auf bestimmungsgemäße Funktionen wie z.B. Stellrichtung bei Klappen und Ventilen, Schaltrichtung von Reglern und Sicherheitsbegrenzern
- Überprüfung der Funktion aller zu den Betriebstechnischen Anlagen gehörenden MSR-Einrichtungen untereinander sowie Einstellung von Grundparametern
- Überprüfung der Kabelverbindungen zwischen den Übergabeklemmleisten der Gewerkeschränke und den DDC-Unterstationen

3.3 Störmeldeweiterschaltung an die Pforte

Klärung mit der GSI bezüglich anzufertigen Protokolls für den Ausdruck an der Pforte. Die Störmeldeweiterschaltung wird in der PLSU50 und allen oben genannten Unterstationen programmiert, geladen, im Anlagenbild hinzugefügt und bis zur Pforte getestet.

3.4 Anlagenbilderstellung auf der GLT statisches Grundbild für DesigoCC

- Dynamisierung in Anlagenbild
- Anpassung eines vorhandenen Anlagenbildes

4. Rahmentermine

Die Ausführung des Gesamtprojekts ist ab Zuschlag (geplant bis November 2026) bis 31.03.2027 fertigzustellen.

5. Dienstleistungsumfang

Die Inbetriebnahme wird durchgeführt, wenn die baulichen Voraussetzungen erfüllt sind (z.B.: Versorgungsmedien, wie dauernde Spannungsversorgung etc.).

Es ist sicherzustellen, dass die Schirmschienen erdfrei sind. Der Schirm der Sensorkabel darf nur einseitig im Schalt- und Steuerschrank aufgelegt sein. Preis pro physikalischen belegten Ein-/Ausgang (analog oder digital).

6. Anforderungen an die auftragsausführenden Personen

Nachweis zur Befähigung des eingesetzten Personals zur Softwareerstellung, Systemintegration und Programmierung der MSR(E)-Anlage mit TIA-Portal mit HVAC Bibliothek, Desigo CC und Siclimat X.

Die Nachweise (Zertifikate) über die Befähigung des eingesetzten Personals in Bezug auf die Projektierung, Programmierung und die Inbetriebnahme mit dem Engineering Tool im Management des Leitsystems Desigo CC (die Nachweise über die Module: Bedienen und Beobachten, Managementfunktionen und Administration, Engineering und Grafik als Mindestanforderung) sind bei der Angebotsabgabe mit beizufügen.

Die Schulungsunterlagen dürfen nicht älter als 3 Jahre sein.

Bei Einsatz eines Nachunternehmers in Bezug auf die v. g. Programmierarbeiten sind die Nachweise zur Eignung des einzusetzenden Personals von dem Nachunternehmer zu erbringen.

Der in Betracht kommende Nachunternehmer ist zu benennen, sowie deren Verfügbarkeit für die geplanten Maßnahmen zu bestätigen, vgl. Formblätter im Dokument „03.1 Eignung - UA.docx“.

7. Qualifikation / Verfügbarkeit auftragsausführender Personen

Aufgrund der Projektgröße – MSR(E)-Technik Green IT-Cube - kann eine Beauftragung an einen Nachunternehmer als möglich angesehen werden. Hierbei sind die Verfügbarkeiten

- a. des Personals – DDC Systemtechniker,
- b. der Programmierlizenzen für Desigo CC und TIA Portal mit HVAC Bibliothek
- c. der entsprechend passenden Programmiergeräte zu gewährleisten

Die hierfür zur Verfügung stehenden Programmierressourcen müssen dem Auftraggeber mit der Angebotsabgabe mitgeteilt werden.

8. Vertragliche Rahmenbedingungen

Die vertraglichen Regelungen für die Leistungserfüllung dieser ausgeschriebenen Liefer- und Dienstleistung erfolgen auf Basis des EVB-IT Systemvertrages und der VOL/B.

Es wird darauf hingewiesen, dass jegliche Allgemeinen Geschäfts- und Lieferbedingungen des Auftragnehmers ausgeschlossen sind und nicht Vertragsbestandteil werden.

9. Vorbemerkungen zur Fabrikats-/Typangabe

Der Bieter hat bei einem angebotenen gleichwertigen Gerät die Gleichwertigkeit durch geeignete technische Unterlagen, insbesondere Datenblätter, Herstellerangaben und eine nachvollziehbare Gegenüberstellung der wesentlichen technischen Merkmale, nachzuweisen. Die Gleichwertigkeit bezieht sich insbesondere auf Funktion, Leistungsdaten, Schnittstellen, Kommunikationsprotokolle, Einbaumaße, Umgebungsbedingungen, Zulassungen und Kompatibilität mit der vorgesehenen Gesamtanlage.

9.1 Lieferung und Montage

Sofern bei einer Geräteposition nicht ausdrücklich anders beschrieben, umfasst die Position die Lieferung des Gerätes einschließlich aller für den bestimmungsgemäßen Betrieb erforderlichen Nebenbestandteile, Montage, Befestigung, Stecker, Kennzeichnung, Anschlussarbeiten im vorgesehenen Umfang, Parametrierung sowie die Funktionsprüfung.

9.2 Bestandsmigration

Bei Austausch vorhandener Automatisierungs- und MSR-Komponenten sind die vorhandenen Funktionen zu übernehmen und an die neue Systemstruktur anzupassen. Abweichungen oder notwendige Funktionserweiterungen sind im Rahmen der jeweiligen Positionen zu berücksichtigen.

9.3 Dokumentation

Für alle gelieferten und eingebauten Geräte sind die technischen Datenblätter, Herstellerunterlagen, Konformitäts-/Zulassungsnachweise und erforderlichen Dokumentationsunterlagen mit der Projektdokumentation zu übergeben.

10. Einzelpositionen und Auftragspakete

Bitte entnehmen Sie alle Einzelpositionen pro Auftragspaket der Exel „02.1 Auftragspakete_Einzelposition_Preiskalkulation.xlsx“ und befüllen diese mit den entsprechenden Angebotspreisen als Anlage zum Angebotsformblatt „02 Angebotsformblatt.docx“.

Anhang – siehe Dokument „GC Ertüchtigung mit LV.rar“

Schaltplan:

KP_U80.pdf, KP_U81.pdf, KS_U83.pdf, KS_U84.pdf, KS_U84.pdf, KS_U86.pdf, LA_U88.pdf, WE_U89.pdf

Verfahrensbeschreibung:

20250305_Verfahrenstechnische_Beschreibung_Kühlwasseranlage_KP06_KP07_KS07_KS08_KS09.pdf,
2025020_Fließbild_KP07_KS07_KP06_KS08_KS09.pdf,
KP06-07_KS07-09_1_074_01.pdf



**GSI Helmholtzzentrum für
Schwerionenforschung GmbH**
Planckstraße 1
64291 Darmstadt
www.gsi.de

GSI-Werksnorm:

GSI_WERKSNORM_GPA_Ausfuehrungsbestimmungen_MSR_V002.pdf
sowie Anlagen zu der GSI-Werksnorm

A809_GSI_GAT_TAB_Teil_B_MSR_Funktionsprüfungen.pdf
A805_GSI_GAT_TAB_Teil_B_MSR_Kennzeichnung_V002.pdf
A804_GSI_GAT_TAB_Teil_B_MSR_Schaltplanerstellung_V004.pdf
A803_GSI_GAT_TAB_Teil_B_MSR_Abnahmeprotokoll_V004.pdf
A801_GSI_GAT_TAB_Teil_B_MSR-Technik_Steckerbelegungsliste.pdf
A800_GSI_GAT_TAB_Teil_C_MSR_Geräteliste_V004_2026.pdf

Grundriss:

20250530_GT1_GR_E1_04_DIN A3.pdf