Leistungsverzeichnis

Gebäude- und Anlagenautomation

Projekt:

Sanierung einer Dreifeld-Sporthalle in Haselünne

Projekt:

Sanierung Dreifeldsporthalle Kreisgymnasium St. Ursula Haselünne

Bauherr:

Landkreis Emsland
Ordeniederung 1
49761 Meppen

1.Beschreibung des Projektes

Das Baugrundstück befindet sich am Nonnenwall 11a in 49740 Haselünne.

Der Bauherr beabsichtigt die **Sanierung Dreifeldsporthalle Kreisgymnasium St. Ursula Haselünne** durchzuführen.

Die **Dreifeldsporthalle Kreisgymnasium St. Ursula Haselünne** besteht aus zwei Bereichen, Sanierung der Sporthalle + Geräteräume und Neubau des Sozialtrakts bestehend aus Umkleiden, Theorieräume, einer Küche, Toiletten und einer Tribünenanlage.

Der Baukörper besteht aus zwei aneinandergebauten Teilen, die Sporthalle + Geräteräume und der neue Sozialtrakt werden als ein flachgeneigtes Dach ausgeführt. Das Tragwerk der Sporthalle und des Sozialtraktes werden aus einer Stahlbetonkonstruktion, Stahlbetondecken und tragendem Mauerwerk ausgeführt.

2. Hinweise zu Kalkulation und Abrechnung

2.1 Angebotserstellung
Mit den Einheitspreisen sind alle Nebenleistungen abgegolten, die für eine gebrauchsfertige Herstellung der im Leistungsverzeichnis aufgeführten Elemente erforderlich sind. Nebenleistungen, wie z. B. Schutz- und Sicherheitsmaßnahmen nach den Unfallverhütungsvorschriften und den behördlichen Bestimmungen, sind Leistungen, die auch ohne Erwähnung im Leistungsverzeichnis zur vertraglichen Leistung gehören und nicht selbständig vergütet werden.

Bei der Aufstellung der Leistungsbeschreibung wird gemäß VOB/C davon ausgegangen, dass die beschriebenen Leistungen immer die Lieferung der dazugehörigen Stoffe und Bauteile einschließen, wenn nicht anders vorgeschrieben. Wenn nicht anders angegeben, sind die beschriebenen Leistungen immer inkl. Material und betriebsfertiger Montage zu kalkulieren.

Nach Ausführung der Bauarbeiten ist das Grundstück von angefallenen Baurückständen zu reinigen. Wenn nicht anders angegeben, sind Rückstände, Bauschutt und Abbruchmaterialien ordnungsgemäß zu entsorgen. Kosten dafür sind in die Einheitspreise mit einzukalkulieren und werden nicht gesondert vergütet.

2.2 Normen und Bauvorschriften
Dem Angebot und der Ausführung der Elektroarbeiten liegen zugrunde jeweils in den neuesten Fassungen:
- Die VDE- Bestimmungen
- Die technischen Anschlussbedingungen (TAB) des Energieversorgungsunternehmens (EVU)
- Die DIN- Normen
- Die Bestimmungen der VOB/B und VOB/ C

2.3 Nachträge
Nachträge sind ausschließlich nur dann zulässig, wenn diese vor der Ausführung schriftlich eingereicht und vom Bauherren beauftragt wurden. Es ist sicherzustellen, dass entsprechende Nachtragsangebote rechtzeitig und in schriftlicher Form zur Prüfung und Freigabe dem AG vorliegen. Ohne eine Beauftragung könnten zusätzliche Leistungen nicht anerkannt oder vergütet werden.

2.4 Arbeitsfortschritt

Unterbrechungen im Gesamtablauf aufgrund des allgemeinen Baufortschritts können nicht ausgeschlossen werden.
Dies führt zu einer verlängerten Ausführungszeit mit ggf. anzupassender Baustellenbesetzung und ist bei der Kalkulation der Einheitspreise zu berücksichtigen.

2.5 Unterlagen
Dem Leistungsverzeichnis liegen die notwendigen Unterlagen, z. B. Grundrisse, Schnitte, Übersichtszeichnungen als Grundlage zur Kalkulation bei. Die Zeichnungen gelten vor dem Text der Positionen.

3. Hinweise zum Bauablauf:

Während des Ausführungszeitraumes sind fortlaufend Bautagebücher mit Datum, Anzahl der Monteure, Arbeitszeit, ausgeführte Arbeiten und besondere Vorkommnisse zu führen und an die Bauleitung wöchentlich und unaufgefordert zu übergeben.

Der Auftragnehmer ist verpflichtet, auf Anforderung an den wöchentlich stattfindenden Bauabstimmungsbesprechung teilzunehmen (die Kosten sind in der Kalkulation zu beachten und werden nicht separat vergütet).

Alle nachfolgenden Komponenten sind zu liefern, fachgerecht und betriebsfertig zu montieren und gegebenenfalls elektrisch anzuschließen, inklusive allem Klein- und Befestigungsmaterial sowie betriebsbedingtem Zubehör.

Die Ausschreibung kann nicht als Grundlage für Bestellungen genutzt werden.

4. Sicherheitshinweise

Die Vorgaben des SIGEKO zur Baustellenordnung sind zu beachten. Evtl. Kosten sind in die Einheitspreise einzurechnen. Die Auflagen gelten auch bei Fremdvergabe von Teilleistungen. Verantwortlich ist der Auftragnehmer. Alle Firmen müssen spätestens 1 Woche vor Beginn der Arbeit eine speziell auf die Baustelle abgefasste Gefährdungsbeurteilung erstellen und diese der Bauleitung vor Beginn der Arbeiten vorlegen.

Für die Bedienung von Maschinen, Kranen etc. sind die Maschinenführerausweise auf der Baustelle vorzuhalten. Auf Anfrage sind die Protokolle der mind. jährlich stattfindenden Sicherheitsunterweisungen der Mitarbeiter vorzulegen. Ggf. notwendige arbeitsmedizinische Vorsorgeuntersuchungen sind auf Anfrage nachzuweisen.

Je nach Kolonnenstärke sind ausreichend Ersthelfer bereitzustellen und deren Befähigung durch Ersthelferausweise nachzuweisen. Bei Anwesenheit von 2-20 Versicherten muss ein Ersthelfer auf der Baustelle anwesend sein, der Nachweis der Ersthelferausbildung ist auf Verlangen der Bauleitung vorzulegen.

Auf der Baustelle gilt grundsätzlich die Straßenverkehrsordnung, die Höchstgeschwindigkeit wird auf 10 km/h festgelegt. Bei Rückwärtsfahrten ist grundsätzlich ein Einweiser zu Hilfe zu ziehen. Rettungswege für Feuerwehr und andere Rettungsfahrzeuge sind unbedingt und immer freizuhalten. Verkehrswege sind generell und weitestgehend frei von Materialien, Gerätschaften, Abfällen zu halten, um Stolperunfälle zu vermeiden.

Der Auftragnehmer ist verpflichtet, die ihm zugewiesenen Flächen in ordentlichem Zustand zu erhalten. Verunreinigungen sind insbesondere auch wegen der Unfallgefahr unverzüglich zu beseitigen. Anderenfalls vergibt die Baustellenleitung den Auftrag hierfür und legt die Kosten für die Verursacher um.

Der Auftragnehmer darf nur solche Maschinen und Geräte auf die Baustelle bringen, die die vorgeschriebene Sicherheitsprüfung aufweisen. Die Prüfbescheinigung sind der Bauleitung auf Verlangen vorzulegen. Schräg- und Vertikalaufzüge sind mind. 1x jährlich durch einen Sachkundigen zu prüfen. Baustromverteiler (FI) sind mind. 1x/Monat auf Funktionsfähigkeit zu prüfen. Diese Prüfung ist am Gerät zu dokumentieren. Mangelhafte Geräte oder Leitungen sind fachmännisch zu reparieren bzw. auszutauschen. Generell dürfen auf Baustellen nur schwere Gummischlauchleitungen (H 07 RN-F bzw. A 07 RN/F) verwendet werden.

Personenseilfahrt ist der zuständigen Berufsgenossenschaft schriftlich anzuzeigen.

Baustellenkräne dürfen nur benutzt werden, wenn die notwendigen Sachkundigen- bzw. Sachverständigenprüfungen nachgewiesen sind. Sachkundige Prüfung findet nach jeder erneuten Montage statt, mind. 1x/Jahr, die Sachverständigenprüfung in Abhängigkeit vom Alter/ Baujahr des Kranes. Krane dürfen nur von Personen mit

entsprechend nachgewiesenen Kenntnissen geführt werden. Der Kranführerausweis ist auf der Baustelle bereitzuhalten. Der Krandrehbereich von Turmdrehkränen (Untendreher) ist abzusperren, um Materiallagerungen sowie Personenverkehr in diesem Quetschbereich zu verhindern. Kräne, Masten und sonstige Geräte bzw. Bauteile, die zu erhöhter Blitzschlaggefahr führen, sind fachmännisch zu erden.

Arbeitsplätze und Verkehrswege mit einer Absturzhöhe von mehr als 2,00 m müssen mit einem dreiteiligen Seitenschutz ausgestattet sein. Ebenso sind Treppenläufe und Wandöffnungen (Türen- und Fensteröffnungen) zu sichern. Bodenöffnungen, die entweder zu Absturz oder Sturzunfällen führen können, sind verschiebungssicher mit Bohlen abzudecken bzw. mit einem dreiteiligen Seitenschutz zu versehen. Fahrgerüste sind nach der entsprechenden Aufbauanleitung aufzubauen und zu benutzen. Die Aufbauanleitung ist auf der Baustelle vorzuhalten.

Der Umgang mit Gefahrstoffen (z. B. Strahlmittel, Oberflächenbehandlungsmittel, Lösemittel, Asbest, KMF) ist auf das notwendige Maß zu beschränken. Die Lagerung von Gefahrstoffen ist zudem auf den jeweiligen Tagesbedarf zu beschränken. Gefahrstoffe sind entsprechend Gefahrstoffverordnung zu kennzeichnen. Der AN muss seinen Mitarbeitern eine Betriebsanweisung für den Umgang mit Gefahrstoffen zur Verfügung stellen. Beim Umgang mit Gefahrstoffen sind die jeweils geltenden Technischen Regeln, "TRGS", einzuhalten.

Die regelmäßige Überwachung von Baugruben und Grabenwänden bzw. Baumaßnahmen auf ihre Standsicherheit ist Sache des Auftragnehmers. Als Zugang zu Baugruben sind Rampen oder Treppentürme, nur im Ausnahmefall Leitern zu verwenden. Generell haben technische und organisatorische Sicherheitsmaßnahmen Vorrang vor der Benutzung von persönlicher Schutzausrüstung.

Bei Arbeiten mit Gefahr von herabfallenden Teilen, insbesondere in der Rohbauphase und im Schwenkbereich von Kranen bzw. von Baggern, besteht Helmpflicht. Auf Baustellen sind allgemein Schutzschuhe der Klasse S3 (Stahlkappe, durchtrittsichere Sohle) vorgeschrieben. Je nach Tätigkeit (siehe auch Gefährdungsbeurteilung unter 05.1) ist Augen-, Gesichts-, Gehör- oder Atemschutz notwendig.

Personen, bei denen der begründete Verdacht auf Alkoholeinfluss besteht, werden unverzüglich von der Baustelle verwiesen.

Bei Ausführung feuergefährlicher Arbeiten sind die Richtlinien für feuergefährliche Arbeiten unbedingt zu berücksichtigen. Leicht entzündliche Stoffe, insbesondere Verpackungsabfälle, sind unverzüglich von der Baustelle zu entfernen. Leicht entzündliche Stoffe sind in der näheren Umgebung zu entfernen oder falls dies nicht möglich ist, feuerfest abzudecken. Zudem ist ein geprüfter Feuerlöscher in unmittelbarer Nähe bereitzuhalten. Nach Abschluss der Arbeiten ist durch eine Brandwache sicherzustellen, dass keine Schwelbrände entstehen können. Schweißarbeiten dürfen nur mit Zustimmung der Bauleitung ausgeführt werden. Schweißarbeiten müssen spätestens eine Stunde vor Arbeitsende abgeschlossen sein. Bei diesen Arbeiten müssen immer entsprechende Feuerlöscher zur Verfügung stehen. Bei Verlassen des Gebäudes nach Beendigung der täglichen Arbeitszeit müssen Bereiche, in denen Schweißarbeiten ausgeführt wurden, nochmals kontrolliert werden.

5. Hinweise zur Baustelle

Die Baustellenzuwegung besteht aus öffentlichen Straßen, die Tragfähigkeit ist nicht bekannt.

Alle zur Durchführung seiner Arbeiten erforderlichen Lager-, Arbeits-, Aufenthalts- und Sanitärcontainer sind vom AN mitzubringen, vorzuhalten und mit dem Bauherrn/ Architekten abzustimmen. Geeignete Plätze und Flächen sind begrenzt im Umfeld der Baustelle vorhanden und in Eigenverantwortung zu unterhalten. Diese Lagerflächen sind vor Beginn der Arbeiten mit der Bauleitung abzustimmen.

Alle zur Durchführung seiner Arbeiten erforderlichen Krane, Hebezeuge, Maschinen und Werkzeuge sind vom AN zu beschaffen und vorzuhalten.

Der AG stellt keine Baustelleneinrichtungen zur Verfügung.

Die Baustelleneinrichtung muss mit dem AG/ Architekten abgestimmt werden.

Die Baustellenzufahrt ist stets freizuhalten.

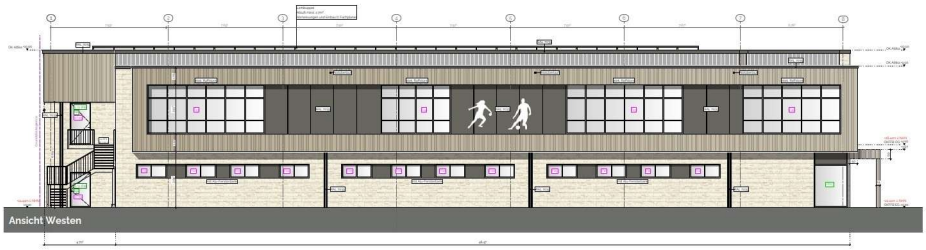
Vom AG wird Strom und Wasser auf dem Baugrundstück bereitgestellt. Die Baunebenkosten richten sich nach den

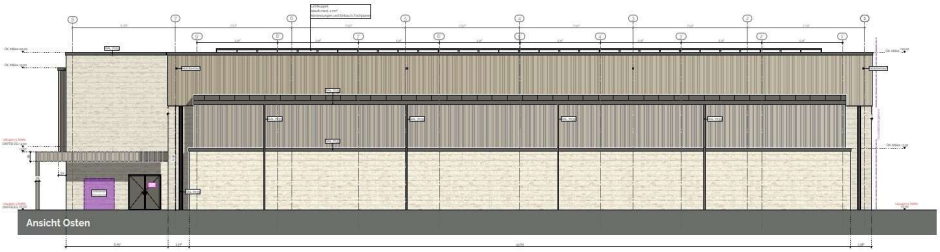
besonderen Vertragsbedingungen sowie nach den Angaben der allgemeinen Baubeschreibung. Die Heranführung von Strom und Wasser zu den jeweiligen Verbrauchsstellen ist Sache des AN.

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

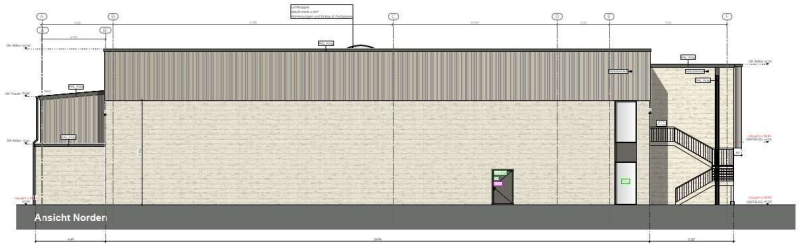
Beschreibung zur Ausführung

Ansichten und Schnitte zum Bauvorhaben:

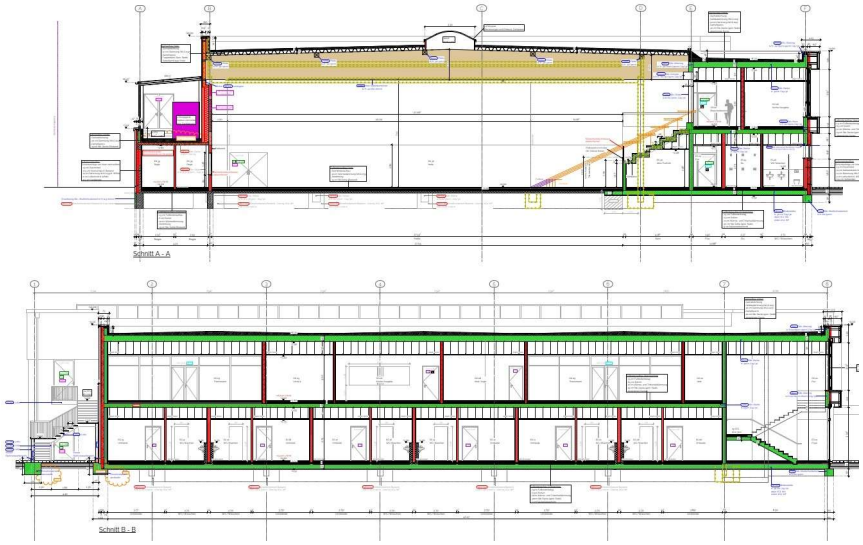








Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP



Angaben zum Gebäude:

Das Gebäude ist als Sonderbau nach NBauO eingestuft.
Das Gebäude ist in die Gebäudeklasse 3 eingestuft.
Das Gebäude ist als Versammlungsstätte nach NVStättVO eingestuft.

Erdgeschoß Nebenräume
Lichte Höhe
OKFF bis UKRD ca. 3,55m
OKFF bis UKZD ca. 2,75m
Zwischendecke ZD ca. 0,8m

Obergeschoß Nebenräume
Lichte Höhe
OKFF bis UKRD ca. 3,9m
OKFF bis UKZD ca. 3,0m
Zwischendecke ZD ca. 0,9m

Halle
Lichte Höhe ca. 9m

Das Gebäude wird mit einer neuen Gebäudehauptverteilung sowie mehreren Unterverteilungen ausgestattet. Die Versorgung der Halle erfolgt über einen neu zu errichtenden Stromanschluss sowie eine 99kWp Photovoltaikanlage. Die überschüssige Energie wird an das Netz abgegeben. Für die benötigte Wärmeenergie kommen Luft-Wärmepumpen zum Einsatz. Des Weiteren wird das Gebäude mit einer zentralen Lüftungsanlage ausgestattet.

Die Sporthalle wird wie folgt ausgestattet:

- Präsenz- und Bewegungsmeldern gesteuerte LED Beleuchtung.
- Lichtregelung im Hallenteil nach DIN 12193

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

- Sprachalarmierungsanlage nach DIN 14675
- Sicherheitsbeleuchtungsanlage mit LED Leuchten zur Kennzeichnung der Notausgänge gem. Versammlungsstättenverordnung
- Brandmeldenanlage gem. DIN 14675
- Strukturierte Verkabelung
- Sonnenschutzsteuerung im Teilbereich
- Außenbeleuchtung

Die Installation der v.g. Komponenten erfolgt im abgehängten Deckenbereich sowie unter Putz und im Beton als Leerohrinstallation in Abstimmung mit dem Gewerk Hochbau. Die Trassenführung erfolgt mittels Sammelhaltern. Im Bereich der Technikräume erfolgt die Installation auf Putz (Sichtmontage). In einzelnen Bereichen erfolgt die Installation auf den Rohfußboden. Im Rahmen der Rohbauphase sind die Installation der Gebäudeeinführungen sowie Leerrohrinstallationen als Vorbereitung für die weitere Leitungsverlegung notwendig.

Es wird darauf hingewiesen, dass die Installation an der Hallendecke mit entsprechend ausgeschriebenen Hubgeräten auszuführen ist. Die Installation erfolgt bis zu einer Höhen von min. 9m.

Es wird darauf hingewiesen, dass die Wände aus massiven, extrem harten Kalksandstein als Planblock ausgeführt werden. Die Steinrohdichte beträgt 2,2 kg/ dm³. Der Einsatz von Diamantschneidwerkzeugen ist in den Einheitspreisen mit einzukalkulieren und wird nicht extra vergütet.

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Hinweis zu den allgemeinen Technischen Vertragsbedingungen für Bauleistungen.

Die in den folgenden Titeln aufgeführten Leistungspositionen beschreiben teilweise auch die in VOB/Teil C aufgeführten Nebenleistungen als eigenständige Leistung, um eine genaue Kalkulationgrundlage zu ermöglichen.
Nicht ausdrücklich als Leistungsposition erfasste Nebenleistungen bleiben jedoch als Nebenleistungen bestehen und sind gesamtkalkulatorisch zu erfassen.

Zu diesen Nebenleistungen gehören u.a.:
Vorhalten und Aufstellen aller für die eigene Leistung notwendigen Unterkünfte, erforderlichen Geräte, Hebewerkzeuge, Maschinen, Arbeitsgerüste etc..

Herrichten von erforderlichen Lager-, Platzbefestigungen und Verkehrswegen gemäß dem Baustelleneinrichtungsplan.
Betreiben und Unterhalten dieser Einrichtungen während der gesamten Bauzeit des AN. Räumen der Baustelle. Nach Ausführung der Bauarbeiten ist das Grundstück von angefallenen Baurückständen zu reinigen.

Vor Beginn der Arbeiten hat sich der Auftragnehmer über den Verlauf von Leitungen, Kabeln usw. (unter- und überirdisch) zu informieren. Notwendige Umlegungen sind rechtzeitig vom Auftragnehmer zu beantragen. Die Baustelleneinrichtung (insbesondere Gerüste) sind so anzulegen, dass die Ausführung der Hausanschlüsse zu jeder Zeit möglich ist. Der Auftragnehmer hat sich über die Lage der Hauseinführungen rechtzeitig zu informieren.

Der Auftragnehmer hat die Baustelleneinrichtungen unter eigener Verantwortung auszuführen. Er hat dabei die anerkannten Regeln der Technik, die Unterlagen (Gutachten, Pläne, Erläuterungen, etc.) aus der Ausschreibung und die behördlichen Vorschriften zu beachten. Zusätzliche Baustelleneinrichtungen, die der Auftraggeber gefordert hat, sind in einem zum vertragsgemäßen Gebrauch geeigneten Zustand zu überlassen und während der Vorhaltezeit in diesem Zustand zu erhalten.

Die Genehmigung für die Inanspruchnahme öffentlicher Flächen und Flächen auf Nachbargrundstücken durch den AN ist von Ihm zu beschaffen. Ebenso trägt er entstehende Gebühren. Nach Beendigung der Bauarbeiten und Beseitigung der Baustelleneinrichtung ist, soweit erforderlich, der ursprüngliche Zustand dieser Flächen wieder herzustellen.

Vor Einrichtung der Baustelle hat der Auftragnehmer den Zustand, der an das Baugrundstück grenzenden Gehweg- und Fahrbahnbefestigungen, sowie der angrenzenden Grundstücksflächen in Anwesenheit der jeweiligen Eigentümer festzustellen. Darüber ist ein Protokoll zu führen und von beiden Seiten per Unterschrift zu bestätigen.

Vorhandene Grenzsteine sind mit Beginn der Arbeiten im Zuge der Baustelleneinrichtung bis zum Räumen der Baustelleneinrichtung zu sichern.
Baustelleneinrichtung auf Grasnarbe und Humus ist nicht gestattet.
Der Anbieter hat sich vor Angebotsabgabe anhand der Pläne und einer örtlichen Besichtigung über die Lage und die Zufahrtsmöglichkeiten des Grundstücks bzw. des Bauvorhabens zu informieren. Der Anbieter hat sich, sofern er dies benötigt, mit den zuständigen Behörden wegen der Überlassung von öffentlichen Flächen in Verbindung zu setzen und eindeutige Abmachungen zu treffen.
Alle anfallenden Gebühren und Kosten für die Benutzung öffentlicher Flächen und Erfüllung der in diesem Zusammenhang gestellten Auflagen (z.B.

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Abschrankungen, Beleuchtungen, usw.) trägt der Auftragnehmer während seiner Arbeiten.

Sollten fremde Grundstücke durch den Auftragnehmer zur Benutzung mit herangezogen werden, so gilt sinngemäß der vorgenannte Abschnitt.
Die Arbeit ist nach Erfordernis in Abschnitten auszuführen, wobei auf die Leistung anderer Handwerker Rücksicht zu nehmen ist. Eine Abstimmung untereinander ist erforderlich.

Vor der VOB-Abnahme und Übergabe an den Nutzer muss folgendes bereits erledigt sein:

- Einmessen und Einregulieren der technischen Anlagen
- Inbetriebnahmen
- Sachverständigenabnahme durch staatl. anerkannte Sachverständige, ggf. mit Nachbegehung
- Einweisung des Personals
- Baurechtliche Abnahme

Zur VOB-Abnahme und Übergabe an den Nutzer müssen vorliegen:

- Prüfzeugnisse, bauaufsichtliche Zulassungen, Zulassungen im Einzelfall
- Fachunternehmerbescheinigungen, Errichterbescheinigungen, Herstellernachweise
- Fachbauleiterbescheinigungen
- Vorabzüge der Revisionsunterlagen bis 4 Wochen vor Abnahme einmal in gedruckter und in digitaler Form
- fertige Revisionsunterlagen bis 2 Wochen vor Abnahme in 2-facher Ausfertigung gedruckt und in einfacher Ausfertigung digital
- Prüfberichte/ -bücher/ -protokolle/ -nachweise, Messprotokolle, Einregulierungsprotokolle, Inbetriebnahmeprotokolle für technische Anlagen
- Betriebs- und Wartungsanleitungen
- Protokolle der Abnahmen und Stichprobenhafte, Kontrolle durch staatl. anerkannte Sachverständige
- Einweisungsprotokolle

Diese Liste erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und kann je Gewerk erweitert werden.

Nach Nutzungsbeginn muss eine einmalige Nachregulierung der technischen Anlagen durch den AN durchgeführt werden. Der Termin hierfür ist mit dem AG abzustimmen.

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Baustellenkoordination / Bauberatungen

Der Auftragnehmer hat zu den wöchentlichen Baustellenberatungen, die der Auftraggeber regelmäßig durchführt (mindestens wöchentlich), für die Dauer der Ausführungszeit einen bevollmächtigten Vertreter (Verhandlungsberechtigten) zu entsenden. Der Beratungstermin wird vom Auftraggeber festgelegt.
Der AN hat rechtzeitig, d. h. mindestens 3 Wochen vor Ausführungsbeginn, zu überprüfen, ob alle zu seiner Leistung erforderlichen bauseitigen Vorleistungen erbracht wurden und diese ggfs. anzufordern, so dass er seine Arbeiten termingerecht erbringen kann. Dies betrifft insbesondere die Baufreiheit auf der Baustelle sowie die Ausführung der Vorgewerke.

Ausführungsunterlagen / Unterlagen des AG und des AN
Der AN erhält vom AG zur Auftragserteilung bzw. zum erstem Start- und Klärungsgespräch, die für sein Gewerk spezifischen bzw. erforderlichen Planunterlagen 1-fach in Papierform zur weiteren Bearbeitung. Die weiteren Planlieferungen erfolgen ausschließlich elektronisch.

Vom AN sind ohne besondere Vergütung zu liefern:

1. Die vollständige gewerkespezifische Objektdokumentation (z.B. Bezugs- und Herstellernachweise, Fachunternehmer- und Fachbauleitererklärung, Entsorgungsnachweise, Pflege-/Wartungs und Inbetriebnahmeunterlagen, Dokumentationspläne) sind mindestens 2 Wochen vor dem Abnahmeverlangen dem AG 2-fach als Lichtpause und 1-fach in elektronischer Form (im Datenformat DWG, XLS, DOC + jeweils als PDF) zur Prüfung vorzulegen.
2. Der AN hat täglich Bautagesberichte zu führen und wöchentlich der Bauleitung zu übergeben.

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Vorbemerkungen TGA

Der AG bietet an, sich die örtlichen Gegebenheiten vor Angebotsabgabe anzusehen. Nachforderungen aus Unkenntnis der Baustellenlage sowie der damit verbundenen Transportwege werden nicht anerkannt. Terminabsprachen zur Ortsbesichtigung vereinbaren Sie bitte nur mit dem AG.

Leistungsverzeichnis
Die Anwendung der allgemein anerkannten Regeln der Technik sowie der einschlägigen VDI-, VDE- und DIN-(EN)-Richtlinien, neueste Ausgabe, ist durch die vollumfängliche Vereinbarung der VOB selbstverständliche Vertragsgrundlage. Auf die technischen Spezifikationen im Anhang TS der VOB wird verwiesen und insofern auf die Auflistung der geltenden Normen in der Beschreibung verzichtet. Werden in der Beschreibung Normen genannt hat dies hinweisenden Charakter und/ oder dient der exakten Formulierung der Anforderungen.

Kalkulieren Sie qualitätsvolle und gängige Produkte und bieten Sie keine minderwertige Ware an!

Maßgeblich bei der Beurteilung der Gleichwertigkeit sind die wesentlichen Produktmerkmale, die Qualität und die Entsprechung hinsichtlich der in der Beschreibung aufgeführten Spezifikationen. Bei sichtbaren Einrichtungsgegenständen zählt dazu auch die äußere Formgebung, die sich der Ausschreibung annähern soll.

Ausführung
Der Auftragnehmer erhält bei oder nach Auftragserteilung vom Auftraggeber einen Satz Ausführungszeichnungen als DWG- und PDF-Datei.

Die Werk - und Montagezeichnungen und die Schaltpläne des AN müssen vor Beginn der Ausführung dem AG vorgelegt werden. Auch nach Anerkennung bleibt die Haftung für eine einwandfreie Funktion und Bemessung der Anlage beim AN.

In Bereichen mit Sichtinstallation ohne Abhangdecken muss die Installation optisch gehobenen Ansprüchen gerecht werden. Auf eine gewissenhafte, saubere Ausführung und durchdachte, geradlinige Trassenführung wird daher besonders Wert gelegt.

Es werden zeitgleich Arbeiten anderer Gewerke ausgeführt. Die Trassenführung ist entsprechend zu koordinieren. Grundsätzlich sind Führung und Höhenlage vorhandener Trassen maßgebend und Leitungspakete anzustreben.

Unterlagen sind als PDF-Datei auf dem Datenträger zu speichern. Bei den Zeichnungen sind der CAD Standard zu berücksichtigen. Die Vorgaben können unter der nachfolgenden Internetadresse eingesehen werden:

Sollten die Revisions- und Dokumentationsunterlagen nicht rechtzeitig zur Abnahme vorliegen, fehlerhaft oder unvollständig sein behält sich der Auftraggeber vor, einen Betrag von der Schlussrechnung einzubehalten und die Abnahme abzulehnen. Für auftretende Schäden durch die Verzögerung der Abnahme ist der Auftragnehmer haftbar.

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

TECHNISCHE VORBEMERKUNGEN

Normen
Es sind die geltenden Europäischen Normen zu beachten. Nach Gültigkeit der Richtlinien müssen entsprechende Bauteile das CE Zeichen tragen.

Fabrikateinheit
Bei gleichartigen Teilen sind die einmal gewählten Fabrikate beizubehalten, damit eine weitestgehende Fabrikateinheit erreicht wird. Es dürfen nur Teile verwendet werden, die handelsüblich bzw. genormt sind und die geforderten Zulassungen besitzen. Die Ersatzteilbeschaffung für Verschleißteile muss für die angebotenen Produkte mindestens 10 Jahre gewährleistet sein.

Technische Datenblätter
Zu allen Positionen sind auf Verlangen des Auftraggebers auch vor Vergabe der Leistung technische Datenblätter abzugeben.

Ausführungsfristen
Für die Ausführungsfristen gelten die Vereinbarungen gemäß Bauvertrag und der vereinbarte Bauzeitenplan.
Sofern in den v. g. Bestimmungen nichts anderes festgelegt ist, gilt die VOB (neueste Fassung).

Unterbrechungen
Seitens des Auftragnehmers ist während der Ausführungsphasen des Bauzeitenplanes die Baustelle ständig entsprechend der auszuführenden Arbeiten mit Personal zu besetzen. Sollte es seitens des Auftragnehmers vorgesehen sein während der Ausführungsphasen die Baustelle zeitweise nicht mit Personal zu besetzen, muss er dies der Bauleitung vorher schriftlich begründet anzeigen unter Auflistung aller noch erforderlichen Arbeitsschritte der Phase und zeitlich vorgesehener restlicher Abarbeitung inkl. geplanter Personalbesetzung.

Montagepläne/Werkstattpläne
Die Geräte, Rohre, Einrichtungsgegenstände, Heizflächen u.s.w. sind vor deren Bestellung an Ort und Stelle einzumessen. Es ist eine Aufmaßskizze vor Ort zu erstellen. Die Montage der haustechnischen Anlagen wird ausschließlich nach den Montage- und Detailplänen durchgeführt, die der Auftragnehmer eigenverantwortlich nach den Entwurfs- bzw. Ausführungsplänen des Ingenieurbüros unter Beachtung des bestehenden Gebäudekomplexes herzustellen hat. Bei der Erstellung der Montageplanung ist außerdem die bestehende Schlitz- und Durchbruchsplanung zu beachten, fehlende Schlitze oder Durchbrüche sind rechtzeitig bekanntzugeben. Sollten sich zu den vom Auftraggeber zur Verfügung gestellten Zeichnungen wesentliche Abweichungen ergeben, sind diese dem mit der Fachplanung beauftragten Ing.-Büro rechtzeitig bekanntzugeben, die Montagezeichnungen für diese Bereiche sind dem Bauherren rechtzeitig (mindestens 2 Wochen vor Ausführung/Bestellung) zur Genehmigung vorzulegen.

Massen
Die Materialbestellung kann nicht nach den Massenangaben im Leistungsverzeichnis erfolgen. Für die Materialbestellung muss auf Grund der Werk- und Montagepläne selbstverantwortlich eine Massenaufstellung erfolgen.

Elektroanschlüsse

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Für alle in der Leistungsbeschreibung aufgeführten elektrischen Geräte ist die Herstellung der elektrotechnischen Anschlüsse in die Einheitspreise der Geräte einzukalkulieren. Der elektrotechnische Anschluss besteht aus dem Verlegen der erforderlichen Elektrokabel, dem Absetzen, Einführen und Verklemmen. - einschließlich Verschraubungen, Schutzschlauch, Kerbkabelschuhen und sonstigem Zubehör und Bezeichnungsschildern

Voraussetzungen für den Anschluss sind:
- mit Kabelnummer und Zielbezeichnung gekennzeichnete Leitungen entsprechend der Kabellisten
- bis an die Kabeleinführung des Feldgerätes verlegte und befestigte Leitungen
- bis an die Kabeleinführung des RLT-Gerätes verlegte und befestigte Leitungen
- alle Kabel sind verlegt

Sind Kabelmassen nicht im Leistungsverzeichnis mit aufgeführt kann der Auftragnehmer davon ausgehen, dass die Kabel entsprechend bauseits oder durch andere Gewerke verlegt werden und lediglich der Anschluss am ausgeschriebenen Bauteil zu kalkulieren ist.

Befestigungs- und Dichtungsmaterial
Auch sind bei sämtlichen aufgeführten Leistungen wie zum Beispiel: Rohrleitungsarmaturen, Heizflächen, Sicherheitsarmaturen, Einrichtungsgegenstände, Rohre, Wärmeerzeuger, Lüftungskanälen u.s.w., Befestigungs-, Hilfs- und Dichtungsmaterialien und Lieferung und Montage immer mit einzukalkulieren, sofern dies innerhalb der Positionsbeschreibung nicht anders aufgeführt ist oder keine gesonderten Positionen hierfür aufgeführt.

Aktualisierung der Montagepläne
Während der Bauzeit auftretende Änderungen gegenüber den Ausführungszeichnungen sowie die tatsächliche Lage der Installationen und Verteilungen sind vom bauleitenden Monteur ohne besondere Vergütung sofort in die Montagepläne einzutragen. Alle Änderungen werden, in Abstimmung mit dem Bauherrn, gemeinsam mit der Bauleitung getroffen.

Nachträge
Änderungen oder Mehrleistungen gegenüber den in Auftrag gegebenen Arbeiten dürfen nur nach genehmigten, schriftlichen Nachträgen durchgeführt werden. Nachträge sind nachvollziehbar entsprechend der Struktur des Hauptangebotes zu erstellen.

Auftragnehmervertretung
Der Auftragnehmer hat eine geeignete Fachkraft als verantwortlichen Vertreter zu benennen. Diese Vertretung muss ständig auf der Baustelle anwesend sein, der deutschen Sprache mächtig und zur Entgegennahme von Anweisungen berechtigt sein. Im Verhinderungsfall ist ein geeigneter Stellvertreter zu benennen.

Baubesprechungen
Zur Gewährleistung einer förderlichen Zusammenarbeit finden wöchentliche Baubesprechungen statt, an denen der Auftragnehmer oder sein bevollmächtigter Vertreter teilzunehmen hat. Eine gesonderte Vergütung hierfür erfolgt nicht.

Baustelleneinrichtungen
Die Baustelleneinrichtung darf nur im Einvernehmen mit dem Bauherren

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

begonnen und geräumt werden.

Betriebsordnung für Fremdfirmen
Der Auftragnehmer hat (sofern vorhanden) die Betriebsordnung des Auftraggebers für Fremdfirmen zu beachten.

Beleuchtung
Die Arbeitsplatzbeleuchtung hat der Auftragnehmer für den Bereich seiner jeweiligen Arbeiten selbst zu erbringen. Eine zusätzliche Vergütung hierfür erfolgt nicht.

Stillschweigen
Stillschweigen seitens des Auftraggebers auf Vorschläge, Forderungen, Nachweise und Nachtragsangebote des Auftragnehmers gilt nicht als Zustimmung.

Bemusterung
Von Anlagenteilen, die aus technischen oder architektonischen Gründen einer vorherigen Bemusterung bedürfen, müssen nach Aufforderung des Bauherren kostenlos und unverbindlich Muster zur Verfügung gestellt werden, diese bleiben Eigentum des Anbieters.

Koordinierung mit Fremdgewerken
Termine und Absprachen mit anderen Gewerken sind vom Auftragnehmer eigenverantwortlich durchzuführen. Über die Gesprächsergebnisse ist der Bauherr umgehend schriftlich zu informieren.

Entsorgung
Es ist Sache des Auftragnehmers, für Ordnung und Sicherheit auf der Baustelle zu sorgen. Der bei den Arbeiten anfallende Schutt (Bauschutt, Verpackungsmaterial und sonstige Abfälle) ist täglich vom Auftragnehmer auf eigene Kosten zu sammeln und zu entsorgen. Zur Verfügung gestellte Büro- und Pausenräume in Räumlichkeiten des AG sind täglich Besenrein zu hinterlassen. Sollte der Auftragnehmer dieser Pflicht nicht nachkommen, ist der Auftraggeber berechtigt, dieses zu Lasten des Auftragnehmers durchführen zu lassen.

Aufmaß
Die zu erstellenden Aufmaße der entsprechenden Installationsabschnitte müssen rechtzeitig (3 Tage vorher) bei dem Bauherren schriftlich angemeldet werden. Sämtliche Aufmaße und Abrechnungsunterlagen sind für die einzelnen Bereiche und Gebäudeabschnitte nach Angaben des Bauherren getrennt aufzustellen. Aufmaße dürfen nur gemeinschaftlich mit dem Bauherr oder einem berechtigtem Vertreter aufgenommen werden.

Schlitze und Durchbrüche
Durch den Auftragnehmer hat eine dem Baufortschritt anzupassende Geschoss- oder Bauabschnittsweise Überprüfung (hinsichtlich Vorhandensein und Abmessungen) der vorliegenden Schlitz- und Durchbruchsplanung zu erfolgen. Fehlende oder falsche Durchbrüche seines Gewerkes sind dem Bauherren bzw. der zuständigen Bauleitung zu melden.

Prüfungszeugnisse und Nachweise
Die von Behörden geforderten Prüfzeugnisse und Nachweise sind unaufgefordert bis zur Abnahme zu übergeben. Die evtl. anfallenden Kosten gehen zu Lasten des Auftragnehmers. Die Klärung der behördlichen Vorschriften ist durch den Auftragnehmer durchzuführen.

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Abschlagsrechnungen
Der Auftraggeber ist dazu berechtigt prüfbare Abschlagsrechnungen (inklusiv Aufmaß) von dem Auftragnehmer zu verlangen. Das Aufmaß ist nach Vorgabe durch den Auftraggeber aufzustellen (DIN 276 -Titel - Positionszuordnung des Angebotes). Genehmigte und ausgeführte Nachträge sind in der Rechnung unbedingt den entsprechenden Titeln zuzuordnen. Abschlagsrechnungen sind entsprechend des Baufortschritts zu erstellen(Fertigstellung einzelner Teilabschnitte/ nachvollziehbarer Leistungen)

Druckprüfungen
Druckprüfungen werden bei allen sanitär- und heizungstechnischen Versorgungsleitungen gefordert. Es muss davon ausgegangen werden, dass für die Heizungs- oder Sanitäranlage aufgrund der Anpassung an den Baufortschritt Dichtheitsprüfungen für einzelne Bereiche zeitlich getrennt erfolgen. Das Ergebnis der Dichtigkeitsprüfungen ist zu protokollieren und der Bauleitung zu übergeben. Die Aufwendungen für Dichtigkeitsprüfungen werden nicht gesondert vergütet. Sie sind in den Gemeinkosten mit zu erfassen.

Lieferung und Einbau
Alle im LV beschriebenen Leistungen verstehen sich, soweit dies im Einzelfall nicht anders festgelegt ist, als komplett geliefert, zum Montageort transportiert und fertig eingebaut oder aufgestellt. Inkl. dem Befestigen sowie dem Herstellen aller Anschlüsse. Für elektrische bzw. elektronische Bauteile wie etwa Pumpen, Ventilatoren, Feldgeräte, Fühler usw., ist der elektrische Anschluss herzustellen, inkl. Absetzen, Einführen und Auflegen. Befestigungs-, Dichtungs-, Elektro- und sonstige Kleinmaterialien sind in die entsprechenden Einheitspreise einzukalkulieren.

Abstimmung mit Dritten
Durch den Auftragnehmer sind alle Abstimmungen mit Behörden, Prüfinstitutionen, Ver- und Entsorgern usw. selbständig durchzuführen. Dem Auftraggeber sind Kopien von Protokollen und sonstigem Schriftverkehr auszuhändigen. Erforderliche Anträge sind, soweit diese nicht bauseits gestellt werden, in der geforderten Qualität vorzubereiten und einzureichen.

Rechnungen
Alle Rechnungen sind dreifach, Massenberechnungen zweifach einzureichen.

Vollständigkeit des Leistungsverzeichnis
Das vorliegende Leistungsverzeichnis wurde beim kopieren automatisch sortiert und ist vom Bieter auf Vollständigkeit zu prüfen. Fehlende Seiten sind umgehend nachzufordern, doppelte Seiten sind nicht zu beachten.

Anmerkung EP/GP
Beim Einsetzen der Preise im Leistungsverzeichnis ist durch den Anbieter in der

1. Spalte der Einheitspreis und in der
2. Spalte der Gesamtpreis der einzelnen Positionen einzutragen.

Die Preise sind in der Währung 'EUR' anzubieten.

Technische Anforderungen

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Gebäudeautomation u. Gebäudemanagement

Das gesamte Gebäudeautomations- und Gebäudemanagementsystem muss als modernes System für die volle Bandbreite von gebäudetechnischen Anwendungen ausgelegt sein. Es muss den Komfort und die Produktivität im Gebäude bei optimalem Energieverbrauch und Leistung der Anlagen bereitstellen. Das System muss vollumfänglich und konsequent offene Kommunikation ermöglichen damit eine einfache Anbindung verschiedenster gebäudetechnischer Systeme auf der Grundlage offener und genormter Datenschnittstellen ermöglicht wird.

- BACnet™ von der Raumautomation bis hin zur Managementebene
- KNX®, DALI, SMI und EnOcean® zur Vernetzung von Raumautomation und dezentralen Sekundärprozessen
- Modbus, OPC Client & Server, MS/TP, M-Bus und weitere Schnittstellen zur universellen Anbindung von Fremdgeräten und -systemen
- Ethernet TCP/IP-Netzwerkprotokoll inklusive IP Geräteüberwachung via SNMP

Durch diese konsequente Kompatibilität muss ein jahrzehntelanger Investitionsschutz über den gesamten Gebäudelebenszyklus gewährleistet werden können. Die geprüften Anlagenapplikationen müssen die Europäische Norm EN 15232 in den höchsten Energieeffizienzklassen erfüllen. Das Gesamtsystem muss über eine eu.bac-Systemzertifizierung verfügen auch im Bereich der Raumautomation. Die Kombination beider Zertifizierungen stellt höchste Energieeffizienz im Gebäude sicher. Integrierte Überwachungsfunktionen müssen eine durchgängige Signalisierung des Effizienzstatus im Gebäude anzeigen. Unnötiger Energieverbrauch wird dem Raumnutzer durch die Green Leaf-Anzeige am Raumbediengerät angezeigt. Der Nutzer hat die Möglichkeit, entsprechend seinen Kenntnissen interaktiv die höchstmögliche Gebäudeeffizienz sicherzustellen. Das offene und flexible Raumautomationssystem muss die Disziplinen HLK, Beleuchtung und Beschattung zusammenfassen können und muss individuell zugeschnittene Raumlösungen mit hoher Energieeffizienz ermöglichen. Die Automationsebene bildet die Schnittstelle zur Feldebene und umfasst auch die Raumautomation. Dank verteilter Intelligenz muss jede dieser Ebenen sowohl im Netzwerk als auch autonom arbeiten können. Alle Systemkomponenten müssen für den Informationsaustausch untereinander die weltweit verbreiteten Standard-Protokolle BACnet und KNX (EIB) verwenden. Das Kommunikationsprotokoll BACnet muss für den Informationsaustausch zwischen den einzelnen Automationsstationen und den Raumautomationsstationen einerseits sowie zur Managementplattform andererseits verwendet werden. Als Transportmedium muss IP oder MS/TP benutzt werden. Mit Unterstützung von SMI-, DALI-, EnOcean- und KNX-Geräten müssen die Raumautomationsstationen zur Komplettlösung für den Raum befähigt sein. Das Bedienen und Beobachten der Automationsebene muss mittels Touchpanels als auch über einen Standard-Web Browser (HTML5-Technologie) auf verschiedenen Hardware-Plattformen (z.B. Tablets, Notebooks/PCs, Smartphones) möglich sein. Eine BACnet/IP Web-Schnittstelle muss auf unkomplizierte Art den flexiblen und ortsunabhängigen Zugriff auf das GA-System via LAN/W-LAN-Verbindungen unterstützen. Für die Gebäudeautomationstechnik ist das Fabrikat SIEMENS vorgesehen. Der Endkunde betreibt ein offenes BACnet Gebäudeautomations- und Gebäudemanagementsystem zur systemweiten Bedienung, Überwachung und Optimierung und Protokollieren aller angeschlossenen Automationssysteme im Netzwerk mit BACnet/IP vom Fabriakt SIEMENS DESIGO. Das Gebäudeautomations- und Gebäudemanagementsystem ist nach den Vorgaben und Richtlinien des Endkunden bzw. des Fachplaners TGA / MSR zu errichten bzw. zu erweitern. Die Struktur einer vorhandenen Endkundeninstallationen ist ggfls. vollumfänglich zu berücksichtigen. Alle Dienstleistungen sind zwingend von werksgeschultem und qualifiziertem Personal durchzuführen. Ein

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Qualifikationsnachweis der Systemspezialisten muss dem Angebot beigefügt werden. Ebenso eine namentliche Auflistung der, beim Auftragnehmer fest angestellten Systemspezialisten für das System. Für einen Bereitschaftsdienst und eine Störungsbehebung innerhalb der Standardservicezeit von montags bis freitags zwischen 08:00 und 17:00 Uhr wird vom Auftragnehmer eine Rufbereitschaft zur Verfügung gestellt. Durch die Rufbereitschaft steht bei Anlagenstörungen oder Notsituationen, während der Standard-Servicezeit ein fachkundiger Servicetechniker zur Verfügung. Im Rahmen der Rufbereitschaft werden folgende Leistungen erbracht:

- Bereitstellung einer Notrufstelle zur Annahme von Störungsmeldungen
- Nach Eingang der Meldung einen Servicetechniker für die Instandsetzung disponieren
- Nach der Entstörung der Anlage einen Einsatzbericht erstellen

Innerhalb der Standardservicezeit von montags bis freitags zwischen 08:00 und 17:00 Uhr garantiert der Auftragnehmer das auf Anforderung des Endkunden, des Fachplaners TGA / MSR bzw. des Gebäudenutzers innerhalb von 1,5 Stunden ein fachkundiger Servicetechniker vor Ort am Objekt eintrifft um Instandsetzungsmaßnahmen, Austausch von Teilen und Fehlerbehebungsmaßnahmen durchführen zu können.

Automationsstation modular BACnet/IP(SC) Rev. 1.20, B-BC zertifiziert

Native BACnet-Automationsstationen (AS) mit zum Angebotszeitpunkt gültigen und vorlegbaren Konformitätsnachweisen für

- Kommunikation nach DIN EN ISO 16484-5 BACnet (>= Rev. 1.15), BTL-Logo für Geräteprofil B-BC
- Zertifizierung nach DIN EN ISO 16484-6 (z.B. WSPCert)
- BACnet Secure Connect (BACnet/SC) Kommunikation
- Konfigurierbar als BACnet/SC Hub und BACnet/SC Node
- sichere Kommunikation mit TLS1.3 Unterstützung
- Anwender Authentifizierung mit X.509 Zertifikaten
- AMEV-Richtlinie BACnet 2011 V1.2, Geräteprofil AS-B.

Modulare Automation zum Regeln, Steuern, Messen, Melden, Schalten Zählen, Überwachen, Berechnen, Zeitschalten, Trendwertspeichern und Protokollieren der betriebstechnischen Anlagen nach DIN EN ISO 16484-2. Flexibel ausbaubar mit E/A-Modulen bis zu einer Ausbaustufe von 400 phys. E/A-DP und 2000 BACnet-Objekten. Freie grafische Programmierbarkeit und Einspielen von Programmänderungen im laufenden Betrieb, unterbrechungsfrei. Jede Automationsstation mit lokaler Verarbeitungsfunktion, voll ausgeführt mit BACnet-Objekten und Diensten:

- ereignisorientierte Kommunikation (COV Change of value) zum Managementsystem für bis zu 1500 Datenobjekte
- peer to peer (Querkommunikation) zwischen AS für min. 400 Datenobjekte
- Alarm-/Meldungsverarbeitung, Verteilung an Bediengeräte lokal und MBE
- Direktanzeige und Meldung bei Aktivierung der lokalen Vorrang-Bedienung (Fern-Örtlich Schalter)
- Zeitschalten mit Wochentags-, Sonder-, Überrollkatalog, min. 25 (Schedule)
- lokale Trendaufzeichnung in den Geräten, für min 200 Wertereihen (Trendlog)
- Energieoptimierprogramme
- Reaktionsprogramme
- Systemuhr mit Zeitsynchronisierung
- Autom. Sommer/Winterzeitumschaltung
- Automatische Netzwiederkehr
- Energiereserve (Supercap) zur Unterstützung der Echtzeituhr (7 Tage)
- unverlierbare Anlagenprogramme

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

- Eigendiagnostik zur Erfassung von Störungen der Hardware bzw. der Anlagenprogramme
- Datenpunktbedienung mittels Web Browser
- Zugriffschutz über intergrierte Benutzerverwaltung
- Erreichbar über WLAN Verbindung mit sicherer Verbindung über https-Verschlüsselung
- Generische Datenpunktbedienung
- Bedienung der Zeitschaltprogramme
- Kalenderfunktionalität
- Anzeige und Quittierung von Störmeldungen Integrierte Schnittstellen:
- Mindestens 2-Ethernet-Ports die eine Duchverbindung (Daisy-chain) von bis zu 20 Controllern ohne zusätzlichen Ethernet-Switch ermöglichen. Das Ethernetmodul kann auch zur Anbindung von Modbus TCP, BACnet/IP, BACnet/SC Geräten und Touch-Panel genutzt werden.
- BACnet/IP
- BACnet/SC
- Direkte WLAN Verbindung für Engineering, Inbetriebnahme und Beobachtungsfunktionen
- Drahtloser Access Point
- IEEE 802.11b/g/n
- Integrierte Feldbussysteme:
- Datenschnittstelleneinheit (DSE) bis 100 Datenpunkte erweiterbar auf bis zu 400 Datenpunkte, zum Datenaustausch zwischen Automationseinrichtung und Fremdsystem über Modbus TCP und/oder Modbus RTU Protokoll
- Datenschnittstelleneinheit (DSE) zur Integration von BACnet MSTP Geräten
- Schnittstellentyp EIA-485, galvanisch getrennt
- Baudrate wahlweise 9600, 19200, 38400, 76800, 115200

Kommunikation natives BACnet:

- integrierte, untrennbar dem Gerät verbundene BACnet-Schnittstelle
- BACnet ist auch interner Kommunikationsbus
- keine alternative Kommunikation durch parallelen Herstellerbus
- alle Geräteinformationen als BACnet-Objekt und Funktion zugreifbar
- Richtgrösse: 100 physik. Datenpunkte entsprechen > 400 BACnet-Objekte

Die BACnet-Anschaltung erfolgt direkt an jeder AS. Bei abgesetzten Anlagen können alternativ AS in kompakter Bauart mit festgelegter oder eingeschränkt wählbarer E/A-Bestückung eingesetzt werden, wenn sie frei programmierbar sind und den gleichen Funktionsumfang wie die modularen AS haben. Für jeden angebotenen AS-Typ ist ein PICS nach DIN EN ISO 16484-5 sowie die Konformitätsnachweise zu BACnet B-BC (Quelle: www.bacnetinternational.net/btl/) und AMEV AS-B (AMEV Testat) beizufügen. Angebote ohne diese Konformitätsnachweise werden nicht gewertet. BACnet Konformitätserklärung PICS zum Geräteprofil B-BC verfügbar und beigefügt?

.....

ja / nein

Offizieller BACnet Konformitätstest und BTL-Listing für B-BC verfügbar und beigefügt?

.....

ja / nein

BACnet Version >= 1.15?

Rev: .....

Jahr des Konformitätstest?

.....

BACnet/SC ready gemäß Data Link Layer Options?

.....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

ja / nein

BACnet-Zertifikat gemäss ISO 16484-6 verfügbar und beigefügt?

.....

ja / nein

AMEV Testat gemäss BACnet 2011 V1.2 AS-B verfügbar und beigefügt?

.....

ja / nein

Technische Normen: Die AS erfüllen alle in Europa gültigen Richtlinien der Produktsicherheit, EM-Verträglichkeit und CE-Konformität, insbesondere EN50082-1 und EN50081-1.

- CE-Konformität gemäß 89/336/EWG
- Sicherheit von Einrichtungen der Informationstechnik gemäß EN 60950
- Transport bei Klimatischen Bedingungen nach Klasse 2K3, Mechanischen Bedingungen nach Klasse 2M2
- Betrieb bei klimatischen Bedingungen nach Klasse 2K5

E/A-Module

Die E/A-Module zum Anschluß der Peripheriegeräte sind mit einem selbstaufbauenden Bus an die AS angeschlossen. Die Modulelektronik muss instabilen Kunststoffgehäusen gegen Berührung und Verschmutzung geschützt sein. Es muss eine galvanische Trennung zwischen Modulelektrik und Gewerk durch einfaches Abziehen der Module vom Klemmsockel möglich sein. Der Klemmsockel muss Trennklemmenfunktion für die aufgeschalteten Datenpunkte realisieren. Kann der Bieter diese Funktion nicht nachweisen, sind alle Ein- und Ausgänge über separate Trennklemmen zu führen. Die hieraus resultierenden Kosten sind in die Einheitspreise einzurechnen. Ohne Änderung der systeminternen Verdrahtung müssen möglich sein:

- Austausch defekter Module
- Einsetzen zusätzlicher Module in vorhandene Reservepositionen

Die E/A-Module müssen in Gruppen abgesetzt, pro Kanal mit Klartext beschriftet und über mehrere Schaltschränke verteilt werden können (Mindestentfernung 150m). Folgende Signalarten werden unterstützt:

Melden, Zählen:

- potentialfreier Dauer- oder Impulskontakt als Öffner oder Schliesser
- Impulskontakt bis 25 Hz

Messen:

- hochauflösendender Messeingang 15 Bit
- Ni 1000 Ohm, Pt1000 Ohm, PTC T1
- aktiver Messwert 0...10 VDC
- aktiver Messwert 4...20 mA

Stellen:

- 0...10 VDC, stetig
- 4...20 mA

Schalten:

- Dauerkontakt 1-stufig, Umschalter
- Impulskontakt Schliesser, Öffner
- Impulskontakt Ein-Aus
- Dauerkontakt 3-stufig
- Impulskontakt 3-stufig
- Dreipunkt
- Strom AC max. 4 A ohm. 3 A induktiv
- Strom DC max. 4 A bei DC 24 V ohm.
- gemischter Betrieb 250V / 24V möglich

Aufbau und Funktion der E/A-Module:

- Modul-LED für Status und Diagnose,
- Kanal-LEDs für Status und Diagnose mit Wirksinn und Helligkeit entsprechend der E/A-Funktion,

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

- Klemmen kurzschlussfest bis 24 V mit Prüfabgriffen, 4 Speisungsklemmen für Feldgeräte
- Trennung von Elektronik und Sockel,
- Austausch defekter Module im laufenden Betrieb unterbrechungsfrei (hot plug) und ohne Änderung der Verdrahtung
- freie Kanalbeschriftung möglich
- Direktanschluss ohne Reihenklemmen (Trennklemmenfunktion)

Lokale Vorrangbedienung

Je nach Konfigurationsvariante, falls nachfolgend gefordert, muss eine LVB mit Schaltern und Anzeigen zur manuellen Übersteuerung vor Ort eingesetzt werden. Die LVB ist von der AS unabhängig und ermöglicht den Anlagenbetrieb bei Ausfall oder Störung der AS. Dazu sind die Schaltbefehlsmodule mit Vorwahlschaltern Automatik/Hand zu versehen. Die LVB muss über Schalter in Verbindung mit LED-Zustandsanzeigen erfolgen. Die Stellbefehlsmodule sind mit Vorwahlschaltern Automatik/Hand zu versehen. Bei der LVB müssen Ventile, Klappen etc. stetig manuell verstellt werden können. Falls systembedingt keine integrierte LVB angeboten werden kann, ist eine schaltschrankseitige LVB in die jeweiligen Einheitspreise einzukalkulieren.

BACnet – Bediensystem

Offenes BACnet-System zur systemweiten Bedienung, Überwachung und Optimierung und Protokollieren aller angeschlossenen Automationssysteme im BACnet Netzwerk. Integrierte BACnet-Kommunikation nach ISO EN DIN 16484-5 BACnet Rev. 1.15 in muttersprachlicher Form mit:

- integrierte, untrennbar mit Gerät verbundene BACnet-Schnittstelle
- BACnet Objektmodell: alle Programme verwenden BACnet-Objekte und Funktion gemäß aktuellem BACnet-Standard
- BACnet Einbindung ohne Datenumwandlung (z.B. ohne OPC)
- keine alternative Kommunikation möglich, z.B. durch Herstellerbus

Gleichzeitige Web basierte Bedienung basierend auf dem HTML-5 Protokoll über:

- Touchpanels am Schaltschrank
- PC mit Web Browser
- Tablet mit Web Browser

Automatische Skalierung der Bedienoberfläche passend zum jeweiligen Bediengerät Eigenständige Hardwareplattform (nicht PC basierend):

- wartungsarmer Betrieb
- keine Gefährdung durch Computerviren
- ohne bewegliche Teile

Optimiert für den herstellerneutralen Betrieb von BACnet Building Controllern B-BC mit BACnet-Konformitätszertifikat. Geforderte Anwenderprogramme als eigenständige Bedienanwendungen mit modernen Benutzeroberflächen:

- Anlagenbild-System zur grafischen Anzeige und Bedienung der Anlagen mit dynamisierten Regelschemata (DIN 19227) mit vollständigem Zugriff auf Alarme und Störungen, Sollwerte, Parameter und Kennlinien, Handeingriffe auf alle Anlagenteile
- Animierte Anlagengrafiken

Grafikeditor:

- Flexible und effiziente Erstellung von kundenspezifischen Benutzeroberflächen: Seiten-Layout, Navigation, Texte, Farben, Bedienelemente (Liste, Schaltflächen, Hyperlinks etc.)

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

- Effiziente Wiederverwendung von vorhandenen Grafiken
- Simulierte Voransicht der Grafiken im Tool während der Erstellung
- Sämtliche Funktionen zum Ändern und Erstellen der Grafiken via Standard-Webbrowser verfügbar, kein zusätzliches Tool notwendig. Optional: gleiche Funktionalität über Offline Tool
- Grafikbibliothek mit großer Auswahl an Symbolen und Vorlagen: 2D und 2D+ Symbole für Anlagengrafiken Raumspezifische Bedienelemente Vorlagen für technische Primäranlagen und Räume, Sitzungs- und Büroumgebungen, Energie-Dashboards

Benutzermanagement:

- Benutzer-Anmeldefunktion für Zugriffschutz
- Automatische Abmeldefunktion mit der Option diese zu deaktivieren
- Online-Benutzerverwaltung: Erstellen, Ändern und Löschen von Benutzerkonten
- Datenpunktzugriff abhängig von Benutzerrechten

Alarmierung:

- Ereignisliste zur generischen Darstellung von Alarmen und Ereignissen
- Protokollieren und Darstellen von historischen, bereits bestätigten Alarmen und Ereignissen
- Weiterleiten von Alarmmeldungen an mehrere E-Mail Empfänger
- Die Weiterleitung der Alarmmeldungen erfolgt auf Basis eines konfigurierbaren Zeitplans und abhängig von der Alarmpriorität

Trend:

- Graphische Darstellung von mehreren Trendobjekten in einer Trendgraphik auf zwei Y-Achsen
- Trendobjekte können von BACnet Automationsstationen eingelesen (Offline-Trend) oder zur Laufzeit auf dem Gerät dynamisch (Online-Trend) erstellt werden
- Sehr flexible Konfiguration und Anpassung der Trendansichten
- Manueller Export der Trenddaten via CSV-Datei
- Automatisches Versenden der Trenddaten via E-Mail oder Abspeichern auf einem FTP-Server, basierend auf einem Zeitplan

Zeitprogramme:

- Bedienung von lokalen und globalen Zeit- oder Kalenderprogrammen auf BACnet- Automationsstationen

Berichte:

- Filtern von Datenpunkten nach Alarmzustand, Betriebszustand oder Objekttyp
- Manueller Export von Berichten via CSV-Datei
- Versenden der Berichte über E-Mail oder Abspeichern auf einem FTP-Server

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Automatische Darstellung von Heizkurven:

- Heizkurve als grafisches Hintergrundbild mit den wichtigsten Bedienparametern
- Listendarstellung für vollumfängliche Bedienung aller Parameter der Heizkurve

Objekt-Browser, Datenpunktanwahl:

- über strukturierten Adressbaum Bedienung in deutscher Sprache

Grafiksystem

Leistungsfähiges Grafiksystem als zentrales Bedieninstrument mit vollständigem Zugriff auf Sollwerte, Parameter und Kennlinien sowie Handeingriffe auf alle Anlagenteile. Folgende Funktionen müssen verfügbar sein:

- Vektorbasierte Grafik in hoher Auflösung und 16 mio. Farben, die sich automatisch auf die Anzeigegeräte (z.B.Monitor, Tablett) skaliert
- Umfangreiche Grafikbibliothek für Gebäudeautomation gemäß DIN19227 mit vorbereiteter Dynamisierung
- Zoomfunktion auf geeigneten Endgeräten

Als Bildelemente verfügbar sind Folgebild, Farbwechsel, Blinken, Analogbalken, Text- und Symboleinblendung, Sollwertschieber und bewegte Animationen. Für die Gebäudeautomation werden zu den Aggregaten alle wichtigen Betriebsdaten eingeblendet:

- Aktualwert mit Ansteuerung und Rückmeldung
- Alarmzustand
- Manueller Handeingriff
- Technische Gerätestörung (z.B. Modulstörung, Kabelbruch) oder Kommunikationsunterbruch

Die Anlagenbilderstellung erfolgt direkt im Managementsystem mittels des integrierten Grafikeditor. Die Grafikerstellung kann auch wahlweise mit einem Offline Tool erfolgen. Automatische grafische Darstellung von Heizkurven Änderungen in den Grafiken sind im laufenden Betrieb möglich

Bedienung via PC, Smartphone und Tablet

Die Bedienung von Räumen, Raumgruppen oder Stockwerken ist mit auf HTML5 basierten Webbrowsern möglich. Die Bedienung kann auf jedem aktuellen PC, Smartphone und Tablet erfolgen. Die Bedienseiten passen sich automatisch an die unterschiedlichen Webbrowser-Größen / Bildschirmauflösungen an Auf Smartphones und Tablets ist das Vergrößern und Verkleinern (zwei Finger Zoom) aktiviert

Feldgeräte – Allgemein

In den Einheitspreisen der Feldgeräte sind folgende Leistungen mit einzukalkulieren:

- Lieferung und Montage mit allem Zubehör
- Die Einbauorte der Feldgeräte sind mit der Bauleitung und dem Anlagenbetreiber der betriebstechnischen Anlagen rechtzeitig vor Ausführungsbeginn abzustimmen. Wasserseitige Einbauten und Montagen sind durch den Auftragnehmer des Gewerkes Heizung / Kälte

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

vorzunehmen und sind in den Einheitspreisen nicht enthalten. Sämtliche in der folgenden Beschreibung aufgeführten Feldgeräte sind mit dauerhafter Beschilderung zu versehen. Die Schilder haben

- die Klartextbezeichnung
- die Systemadresse des DDC-Systems
- die ISP-Nr., die Schaltplan-Nr. und die Schaltplanbaugruppenkennzeichnung (Bsp. ISPKA01 / 2011-003 / 11M1) als 3 zeilige Angabe zu beinhalten. Ausführung der Schilder: Resopalschilder, weiß mit schwarzer Gravur selbstklebend oder Befestigung mittels Kabelbinder.

Gebäude Managementsystem (GLT) BACnet/IP Rev. 1.18, B-AWS zertifiziert
Systemaufbau

Das Managementsystem ist als offenes Gebäudemanagementsystem auszulegen, mit dem alle technischen Gewerke im Gebäude angebunden und im Datenbanksystem und den Anwenderprogrammen gemeinsam aufgezeichnet und verarbeitet werden können. Für alle aufzuschaltenden Gewerke sind geeignete herstellerspezifische oder offene Schnittstellen verfügbar, die diese Systeme mit vollem Informationszugriff anbinden. Das Managementsystem kann gemäß den beschriebenen Ausbaustufen (bis zu den gültigen Systemgrenzen) skaliert und schrittweise erweitert werden. Das Managementsystem verfügt über eine Client- / Server-Architektur mit klarer Aufgabenverteilung, die je nach Ausbaustufe auf einer Rechner-Hardware integriert oder flexibel auf verschiedene Hardwarekomponenten aufgeteilt werden kann. Für den optimalen Betrieb des Managementsystems ist ein auf die Nutzeranforderung abgestimmtes Bedienkonzept zu definieren und umzusetzen. Dabei ist zwischen der festinstallierten Bedieneinheiten und flexiblen Bedieneinheiten (Web Zugriff) zu unterscheiden. Das anzubietende Managementsystem muss folgende Client-Optionen unterstützen, die projektspezifisch zusammengestellt werden können:

- Fest installierte Bedien-Client für den Einsatz in der Leitwarte (Full client). Der fest installierte Client kann in einem gesicherten Betriebsmodus und mit einer fest zugeordneten Rechner-Hardware betrieben werden, um die Nutzung durch andere PC-Programme zu unterbinden. Der installierte Client bietet die höchste Performance und den besten Datendurchsatz muss für den Einsatz des Systems mit mehreren Monitoren oder Monitorwänden geeignet sein.
- Desktop App-Clients für den dezentralen Einsatz in Technikräumen oder Bedienschwerpunkten
- Web-Clients für die ortsunabhängige oder mobile Bedienung über Standard Web Browser im Intranet oder kundenseitigem WLAN (Browser Clients)

Fest installierte Bedien-Client sind vorzusehen für kritische Systemanwendungen bzw. eine ständig besetzte Warte. In dieser Konfiguration sind die Softwareanwendungen für die Anzeige und das Handling des Informations- und Alarmmanagements fest platziert in einem vordefinierten Bediendialog, wobei sie nicht von anderen Applikationen überdeckt werden können. Dies stellt sicher, dass kritische Ereignisse immer im Vordergrund angezeigt werden. Fest installierte Bedien-Clients können wahlweise so konfiguriert werden, dass diese im "geschlossenen Modus" laufen, wobei nur Managementsystemapplikation und andere ausdrücklich konfigurierte Programme der Betrieb auf dem Bedienplatz-Client erlaubt ist. Im geschlossenen Modus wird der Client ausschließlich für Gebäudemanagement-Aufgaben verwendet und der Zugang zum Startmenü oder anderen Betriebssystemanwendungen ist nur für Administratoren erlaubt. Desktop App-Clients sind vorzusehen für normale Bedienplätze in fest

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

zugeordneten Räumen wie z.B. Betreiberräume in verteilten Gebäuden oder Technikzentralen. Der Desktop App-Client kann schnell auf einem Netzwerk-PC eingerichtet werden, in dem die Bedien-Applikation vom Server auf den Bedien-Rechner geladen und installiert wird. Die Aktualisierung erfolgt automatisch bei Anmeldung des Bedienplatzes am System. Das Managementsystem kann über den Desktop App-Client vollständig und mit allen Systemfunktionen als vollwertiger Bedienplatz betrieben werden. Web Clients erlauben eine vollwertige Bedienung der Management-applikation von beliebigen Rechnern im Netzwerk über den Internet Explorer. Die Mindest-Hardwareanforderungen, gemäß den gültigen Systemgrenzen, sind zu beachten.

Zugriffschutz

Benutzerrechte im System werden nach einem mit dem Kunden abgestimmten Rollenkonzept umgesetzt und müssen vom Managementsystem an allen Bedienplätzen einheitlich zur Verfügung gestellt werden. Ein Nutzer erhält individuelle Zugriffsrechte in Abhängigkeit seiner Aufgabenbereiche und Zuständigkeiten. Die Zugriffsrechte werden vom Systemadministrator in Rollenprofilen zusammengefasst um sicherzustellen, dass alle Mitarbeiter eines Tätigkeitsprofils genau dieselben Zugriffsrechte besitzen und ein Schichtwechsel problemlos möglich ist. Die Benutzerrolle besteht aus einer Matrix von Funktionsrechten, die auf den jeweiligen Zuständigkeitsbereich für Gebäude, Anlagen oder Datenpunkten angewendet werden. Die Funktionsrechte müssen für jede Bedienfunktion mindesten in fünf Ebenen abgestuft werden:

- Funktion ausblenden
- Funktion anzeigen (keine Bedienung)
- Funktion ausführen und anwenden (tägliche Bedienung)
- Funktion konfigurieren und anpassen (erweiterte Bedienung)
- Funktion erzeugen und einrichten (Administrator)

Die Funktionsrechte müssen folgende Management-Funktionen umfassen:

- Alarmliste bearbeiten, Alarme quittieren und zurücksetzen
- Erweiterte Alarmbehandlung bearbeiten
- Geführte Alarmbehandlung einrichten, bearbeiten, zugeordnete Ablaufschritte durchführen
- Datenpunkte lesen und/oder schreiben
- Systemreaktionen auslösen bzw. einrichten und verändern
- Zeitschaltprogramme der Automationsstationen erzeugen, einrichten und verändern
- Zentrale Zeitschaltfunktionen auslösen bzw. einrichten und verändern
- Trendprogramme der Automationsstationen erzeugen, einrichten und verändern
- Protokolle und Berichte erzeugen, einrichten und verändern
- Projektierungswerkzeug aktivieren und Anlagenbilder erzeugen, einrichten und verändern
- Projektierungswerkzeug aktivieren und Automationssysteme einbinden, einrichten und verändern

Die Bereichsrechte stellen sicher, dass ein Benutzer mit seinen Funktionsrechten nur die ihm zugeordneten Informationen (Gebäude, Anlagen Teilanlagen, Datenpunkte) sehen und auf diese zugreifen kann. Der Benutzer darf nur Informationen in der Alarmliste, im Objekt-Browser und den Anlagengrafiken erhalten von Datenpunkten, die ihm zugeordnet sind. Darüber hinaus müssen Anlagengrafiken auch vollständig gesperrt und ausgeblendet werden können. Bei komplexen Bilddarstellungen mit mehreren Ebenen (z.B. auf CAD-Plänen) muss es möglich sein, Datenpunkte in Bildebenen zu definieren und diese Ebenen je nach Benutzerrecht ein- und auszublenden.

Verfügbarkeit

Der Betrieb des Managementsystems muss auch bei laufenden Aus- und Umbauarbeiten gewährleistet sein. Es muss ohne Betriebsunterbrechung möglich sein:

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

- Benutzer zu verwalten und neue Benutzerrollen zu administrieren
- Änderungen an Anlagenbildern und Systemeinstellungen vorzunehmen
- neue Funktionen einzurichten
- Datenpunkte aus der Automation hinzuzufügen oder zu löschen

Systemüberwachung

Das Managementsystem muss über eine Eigenüberwachung aller wichtigen Systemkomponenten und Systemprozesse verfügen und Störungen im Alarmmanagement anzeigen und verarbeiten können. Folgende Komponenten und Prozesse sind zu überwachen:

- Verfügbarkeit und Fehlerstatus von IT- und Netzwerkkomponenten wie Server und PCs, Festplatten, Switches sowie Ausgebegeräte wie Drucker (SNMP Protokoll)
- Verfügbarkeit und Fehlerstatus von internen Systemprogramme und Treibern sowie des Datenbank-System mit Füllstand und Datendurchsatz
- Verfügbarkeit der angeschlossenen Bedien-Clients
- Verfügbarkeit der angebunden Automationsstationen

Backup

Die aktuellen Projektdaten und Datenbanken des Managementsystems müssen regelmäßig automatisch oder auf Anforderung manuell gesichert werden können. Die Projektsicherung umfasst alle Projektdaten und die historischen Daten (z.B. Anlagebilder, Bibliotheken, Konfigurationen, Datenbank, Benutzerlog, Backups der Automationsstationen). Mit der Rücksicherung kann der Systemzustand vor der Havarie wiederhergestellt werden. Die Datensicherung muss zeitlich über ein Systemprogramm ausgelöst werden können.

Verwendung aktueller IT-Standards

Das anzubietende Managementsystem basiert auf einer erprobten und leistungsfähigen Systemplattform und unterstützt die aktuellen Standards der IT-Technologie

- Betriebssystem Windows 8 bzw. Windows Server 2008, voll netzwerkfähig
- Datenbanksystem MS SQL-Server 2008 für Alarme, Meldungen, Trenddaten, Benutzeraktivität und deren Archive
- integriertes ODBC-Interface
- Windows IIS-Server für Web-Clients
- geeignet für Virtualisierung (vSphere) und erweiterbar mit Hochverfügbarkeitslösung (Redundanz) zum unterbrechungsfreien Betrieb bei Ausfall einer Hardwarekomponente

Schnittstellen BACnet u. AMEV Konformität

Das Management- und Bediensystem (MBE) ist als zukunftsgerichtetes, offenes BACnet-Managementsystem (MBE) konzipiert und dient der systemweiten Bedienung, Überwachung, Optimierung und Protokollierung aller angeschlossenen BACnet Automationssysteme im GA-Netzwerk mit BACnet/IP. Es erfüllt den Funktionsumfang nach DIN EN ISO 16484-2 (GA Funktionsliste) und ist optimiert für den herstellerneutralen Betrieb mit BACnet Building Controllern B-BC mit BACnet-Konformitätszertifikat sowie AS-Typen AS-A und AS-B nach AMEV BACnet 2011 V1.1. Als anzubietendes BACnet-Managementsystem kommen nur Systeme und Komponenten in Frage,

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

die mindestens den Anforderungen des BACnet-Profiles B-AWS (Advanced Operator Workstation), sowie den nachfolgend spezifizierten Mindestanforderungen genügen.

- Nachweis eines aktuellen Konformitätstests (BTL-Listing) gemäß DIN EN ISO 16484-5 BACnet nach Geräteprofil B-AWS (Advanced Operator Workstation),
- Nachweis eines aktuellen Zertifizierung gemäß DIN EN ISO 16484-6 BACnet nach Geräteprofil B-AWS,
- min. BACnet Rev. 1.7
- umfangreiche Schreibzugriffe von der MBE auf die Automation gemäß Vorgaben der AMEV-Richtlinie BACnet 2011, Geräteprofil MBE-B
- Dynamisches Erzeugen von BACnet-Objekten in der Automationsstation direkt aus der MBE ohne Projektierungswerkzeug (DM-OCD-A)
- Datensicherung und Rücksichern der Automationsstationen auf der MBE (DM-BR-A)
- MBE-Listeneintrag als Alarmempfänger (DM-LM-A)
- Einlesen neuer oder geänderter BACnet-Objekte im laufenden Betrieb der MBE ohne Unterbrechung

Zur Bewertung der technischen Leistungsfähigkeit sind für jeden angebotenen Gerätetyp die Konformitätserklärung PICS (Protocol Implementation Conformance Statement), sämtliche offiziellen Konformitätsnachweise (BTL-Listing, Zertifikat) sowie vollständige Listen der unterstützten BACnet-Dienste (BIBB) und Objekte/ Objekteigenschaften mit Lese-/Schreibrechten gemäß AMEV MBE-B zu liefern. Aufgrund der schnellen technologischen Entwicklung werden nur Systeme berücksichtigt, deren Konformitätstest nicht älter als 24 Monate ist bzw. auf Basis BACnet 135:2008 (BACnet Rev. >= 1.7) durchgeführt wurde. Sollten die geforderten Konformitätsnachweise zum Angebotszeitpunkt noch nicht verfügbar sein, so weist der Bieter die offizielle Anmeldung zum Konformitätstest mit den geforderten Leistungsmerkmalen schriftlich nach. Darüber hinaus verfügt das Managementsystem noch über weitere, fest integrierte Datenschnittstellen

- OPC Client gemäß OPC DA V2.05/V3.00 zur Einbindung von technischen Systemen, die nicht über eine geeignete BACnet-Schnittstelle verfügen
- OPC Server gemäß OPC DA V2.05/V3.00 zur Weitergabe von Prozessdaten an angeschlossene Management- oder Auswertesysteme
- SNMP-Schnittstelle zur Eigenüberwachung der IT-Infrastruktur wie Server-Hardware, Switches und Drucker und Ausgabe von Alarmen bei Geräteausfall

Das Managementsystem verfügt über eine SNMP-Schnittstelle zur Eigenüberwachung und ist damit in der Lage, IT-Infrastruktur wie Server-Hardware, Switches und Drucker permanent zu überwachen und den Ausfall von IT-Komponenten als Alarmmeldung zu verarbeitet. BACnet Konformitätserklärung PICS zum Geräteprofil B-AWS verfügbar und beigefügt?

.....
ja / nein

Offizieller BACnet Konformitätstest und BTL-Listing für B-AWS verfügbar und beigefügt?

.....
ja / nein

BACnet Version >= 1.12?

Rev: .....

Jahr des Konformitätstest?

.....

BACnet-Zertifikat gemäss ISO 16484-6 verfügbar und beigefügt?

.....
ja / nein

AMEV Testat gemäss BACnet 2011 MBE-B verfügbar und beigefügt?

.....
ja / nein

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

IT-Sicherheit

Das Managementsystem unterstützt den Security Level SL1 gemäß IEC 62443-3 und gewährt hohen Schutz gegen unerlaubten Zugriff sowie eine einfach zu handhabende Zugriffsverwaltung, die Zugriffsrechte nach individuellen Rollen bereitstellt. Folgende Mindestfunktionen müssen bereitgestellt werden:

- Benutzerverwaltung erfolgt über die Windows Authentifizierung und stellt somit sicher, dass nur im GA-Netzwerk administrierte Benutzer zugreifen können
- Passworte müssen sicher sein und min. 20 Zeichen incl. Gross-/Kleinbuchstaben, Zahlen und Sonderzeichen enthalten können
- Passworte müssen bei Erstanmeldung und nach Ablauf einer einstellbaren Zeit geändert werden und können zeitlich befristet sein
- Sperrung des Accounts bei mehrfacher Falscheingabe des Passwortes
- Verzicht auf Master- und Backdoor Passwörter, die das kundenseitige Sicherheitskonzept unterlaufen
- Passwörter werden grundsätzlich verschlüsselt gespeichert und übertragen
- Verwendung von allgemein anerkannten kryptographischen Verschlüsslungen (z.B. 256 Bit symmetrische AES, RSA, SHA-2) und Verzicht auf herstellerspezifische, unsichere Verschlüsselungsverfahren
- Benutzerhandlungen im System werden mit Benutzername und ohne Passwort aufgezeichnet

Multimonitor

Die Benutzeroberfläche des Managementsystems bietet eine Vielzahl von Bedienzugriffen und muss daher auf mehrere Monitore aufgeteilt werden können. Dabei sind die typischen Aufgaben der Bediener zu berücksichtigen und Anwendungen wie Anlagengrafiken, Alarmliste, Trends und Zeitpläne können flexibel einem zweiten Monitor zugeordnet werden.

Alarm- und Ereignismanagement

Das Alarm- und Ereignismanagementsystem ist von besonderer Bedeutung für die effiziente Betriebsführung. Das anzubietende Managementsystem verfügt über eine übergeordnete und auf der Rechner-Oberfläche immer sichtbare Ereignisleiste, in der alle Systemereignisse der Gebäude und Anlagen zusammenlaufen. Die Ereignisse müssen gemäß ihrer Priorität in Kategorien (Meldungsklassen) zusammengefasst sein und den unterschiedlichen Fachabteilungen (Haustechnik, Elektrotechnik, Sicherheitstechnik, FM, etc.) zugeordnet werden können. Systemereignisse sind in mindestens 10 Meldeklassen zu gliedern und nach absteigender Priorität geordnet in einer Übersichtsleiste anzuzeigen:

- Lebensgefahr
- Gefahr
- Kritisches Ereignis, Anlagenalarm
- Wichtiges Ereignis, Anlagenstörung
- Technische Störung (Gerätestörung, Geräteausfall)
- Technische Meldung (Gerätemeldung)
- Betriebsmeldung (z.B. Anlagenwartung, Scharfschaltung)
- Systemhinweise, Informationen (Betriebs-und Zustandsmeldung/Abschaltung)

Für jede Meldeklasse ist direkt auf der Oberfläche sichtbar, wie viele Ereignisse

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

insgesamt und wie viele unbearbeitete Ereignisse anstehen. Das Anwählen der Meldeklasse filtert die Ereignisliste und stellt nur die gewünschten Ereignisse dar. Alle Alarme sind gemäß ihrer Meldungsklassen farblich eindeutig gekennzeichnet. Zur Schnellbearbeitung von Ereignissen kann der Nutzer Filtern einrichten und speichern nach Kategorie, Disziplin, Zeitbereich, Ereignisstatus sowie Ort und Quelle. Die Aktualisierung erfolgt ereignisorientiert mit jeder Wertänderung im Gewerk mittels COV (Change of Value). Bearbeitete Ereignisse werden mit dem Benutzervisum markiert, automatisch aus der Ereignisliste entfernt und im Aktivitätslogbuch gespeichert. Das Ereignis enthält neben Datum/Uhrzeit und Priorität noch Benutzerkennzeichen, Klartexte und spezifische, frei zu definierende Ereignistexte. Zu jedem Alarm kann der Benutzer einen Kommentartext mit 50 Zeichen frei eingeben. Die Ereignisbearbeitung ist in das Zugriffschutzsystem eingebunden und der angemeldete Benutzer sieht und bearbeitet nur die Ereignisse, die seinen Bereichsrechten entsprechen. Die Ereignisbearbeitung durch den Benutzer muss schnell und effizient erfolgen und richtet sich nach der Priorität des Ereignisses. Das Managementsystem muss dazu ein abgestuftes Konzept der Ereignisbearbeitung mit mindestens drei Stufen unterstützen:

- Die einfache Ereignisbearbeitung für technische Meldungen oder Betriebsmeldungen mit direkter Bearbeitung (Quittierung) in der Ereignisliste. Die Mehrfachbearbeitung von Alarmen ist möglich.
- Die erweiterte Ereignisbearbeitung für wichtige Ereignisse und technische Störungen mit einem Zugriff auf alle zum Ereignis gehörenden Informationen in Objekt-Browser, Gebäudegrundriss und Anlagenbild, Reaktionsprogrammen oder Berichten
- Die geführte Ereignisbearbeitung für kritische Ereignisse und Alarme mit einer ablaufgesteuerten Bearbeitung entlang von vordefinierten Schritten.

Durch Anwählen eines Ereignisses in der Ereignisliste entscheidet der Benutzer, welche Form der Alarmbearbeitung er durchführen möchte. Die erweiterte Ereignisbearbeitung ermöglicht dem Benutzer den Zugriff auf alle Informationen zum Ereignis im Gesamtzusammenhang und unterstützt ihn bei der detaillierten Problemanalyse. Das Ereignis wird selektiert und auf der Benutzeroberfläche in folgenden Anwendungen sofort und ohne weitere Benutzereingabe in einem eigenen Bearbeitungsfenster aufgeblendet

- Im Objekt-Browser
- Im Anlagenbild
- In der Datenpunktbedienung
- In zugeordneten Reaktionsprogrammen
- In zugeordneten Trendaufzeichnungen
- In zugeordneten Berichten

Die geführte Ereignisbearbeitung ermöglicht dem Benutzer, zu jedem wichtigen oder kritischen Alarm eine vollständige Sequenz von verpflichtenden und optionalen Prozessschritten zu hinterlegen, die vom Managementsystem automatisch oder vom Nutzer manuell durchgeführt werden. Die Ereignisbearbeitung für dieses Ereignis kann erst abgeschlossen werden, wenn alle Prozessschritte vollständig durchlaufen wurden. Alle Benutzeraktivitäten und die ausgeführten Prozessschritte werden im Aktivitätslogbuch protokolliert und aufgezeichnet. Folgende Prozessschritte müssen möglich sein:

- Ausführen von einfachen Prozessreaktionen
- Ausführen von komplexeren, immer wiederkehrenden Reaktionen, die in Form von Makros oder Befehlssequenzen zusammengefasst sind
- Versenden von Alarminformationen als Emails
- Ausführen von Berichten und senden an Drucker oder per Email
- Ausdrucken von Anlagenbildern und senden an Drucker oder per Email
- Aufblenden von beliebigen Dokumenten wie Wartungs- und Betriebsanleitungen, Datenblätter als pdf oder HTML-Seite
- Einblenden von Handlungsanweisungen an den Betreiber, z.B. Weitergabe Gefahrenhinweisen an Gebäudenutzer Ein vorbereiteter Bericht listet alle Aktivitäten, die vom System oder Nutzer zu einem

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Ereignis in der geführten Ereignisbearbeitung ausgeführt wurden auf. Die geführte Ereignisbearbeitung kann in einem separaten Bearbeitungsfenster ausgeführt werden.

Bedienkonzept

Die Bedienung des gesamten MBE-Systems muss über einen gemeinsamen Systemeinstieg ermöglicht werden, über den alle Funktionen (Bedienprogramme und Projektierungstools) aufgerufen werden können. Alle Funktionen stehen an allen fest installierten oder mobilen Bedienplätzen in gleicher Weise und uneingeschränkt zur Verfügung. Bei Anmeldung erhält der Benutzer sein individuelles Profil und die definierten Benutzerrechte zugeordnet. Das Bedienkonzept orientiert sich an den typischen Arbeitsweisen und unterstützt den Betreiber bei der schnellen Aufgabenbearbeitung, in dem es alle zum angewählten Objekt gehörenden Informationen miteinander verknüpft und sofort auf der Bedienoberfläche darstellt. Dazu ist die Bedienoberfläche in feste Teilbereiche aufgeteilt, die eine gleichzeitige Darstellung aller Informationen mit einer festen Anordnung auf dem Bildschirm sicherstellen. Mehrfach sich überlappende Fenster sind zu vermeiden. Das Managementsystemstellt stellt sich flexibel auf das Nutzerverhalten ein und unterstützt zwei typische Arbeitsabläufe

- Datenpunktorientiert, der Nutzer wählt im Systembrowser ein Objekt und erhält alle zu diesem Objekttyp möglichen Funktionen
- Funktionsorientiert, der Nutzer wählt eine Funktion und erhält alle Objekte, auf die er diese Funktion anwenden kann

Bei der datenpunktorientierten Bedienung über den Objekt-Browser werden für jeden Objekttyp (z.B. Anlage, Datenpunkt, Trend, Zeitplan) alle verknüpften Informationen zum angewählten Objekttyp (Datenpunkt/Melder) auf der Bedienoberfläche unmittelbar eingeblendet und können bedient werden:

- Das grafische Anlagenbild mit allen dynamischen Einblendungen zur Anlage
- Die Anlagenbedienung und die Hauptsollwerte der Anlage mit allen Objektparametern (z.B. alle BACnet-Properties)
- Alle Ereignisse zur Anlage
- Alle zugeordneten Zeitschaltprogramme, Trendaufzeichnungen, Reaktionsprogramme und Berichte zur Anlage, weitere Anlagenbilder

Darüber hinaus kann direkt ein neues Zeitprogramm oder eine Trendaufzeichnung zum Objekt angelegt werden, wahlweise als Funktion der Automation (BACnet AWS) oder des Managementsystems. Bei der funktionsorientierten Bedienung können direkt auch neue Funktionen aktiviert und dem Objekt zugeordnet werden (z.B. neuen Trend, Zeitplan, Bericht zum Objekt anlegen und abspeichern). In der Trendansicht kann das BACnet Trend-Objekt der angewählten Datenpunkte direkt bedient und parametriert werden und die Aktualwerte sind sichtbar

Objekt-Browser

Der Objekt-Browser stellt alle Objekte der Automation und des Managementsystems in hierarchischer Form dar und ermöglicht dadurch eine vollumfängliche Anlagenbedienung. Zur Anzeige kommen alle Systemobjekte sowie physikalische und kommunikative Datenpunkte, Anlagen, Regler, Räume und Zonen, Zeitprogramme und Kalender mit den parametrierten Eigenschaften, Benutzeradressen und Klartexten. Der Objekt-Browser unterstützt verschiedene Sichten auf Objekte:

- die logische Sicht, Objekte geordnet nach den BACnet-Objekten der Automationssysteme
- verschiedene Benutzersichten, Objekte geordnet nach Objektnamen und Benutzeradressen der Automationssysteme
- die physikalische Sicht, Objekte geordnet nach Automationsstationen und I/O-Servern.

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Die Benutzersichten können individuell konfiguriert und auf die Bedürfnisse von Benutzergruppen angepasst werden. Bei Anwahl eines Objektes im Objektbaum werden sofort alle aktuellen Werte in übersichtlicher Form angezeigt. Der Objekt-baum kann einfach gefiltert und mit Wildcards durchsucht werden. Zur Erleichterung der Bedienung können Objekteigenschaften im Objekt-Browser gruppiert und gemeinsam bedient werden (z.B. alle Datenpunkte einer Anlage auf "Außer Betrieb" setzen) Aus dem Objekt-Browser können die Objekte die Funktion durch "drag & drop" zugeordnet werden, z.B. Objekt in Zeitplan, Trend oder Bericht einfügen.

Trend

Das Managementsystem verfügt über ein leistungsfähiges Programm zur Erfassung, Verarbeitung und Auswertung historischer Daten und unterstützt die BACnet Trend der Automationsstationen. Mit dem Trend des Managementsystems können lokale Trendserien der Automationsstationen in vollem Umfang geladen und angezeigt werden. Darüber hinaus müssen auch neue Trendobjekte in den AS angelegt und gelöscht werden können (BACnet B-AWS Funktionalität). Aus dem Trendprogramm können die lokalen BACnet-Trendserien auf Befehl hochgeladen werden. Darüber hinaus können Trendserien direkt im Managementsystem-Server angelegt und aufgezeichnet werden. Dazu werden Prozesswerte online aus dem Prozess in Echtzeit erfasst und wahlweise ereignisorientiert oder zyklisch an das Managementsystem übertragen Diese eingerichteten Trendserien arbeiten als Hintergrundprozess, ohne dass die Trendvorlagen aufgeblendet sein müssen. Die Anzeige und Auswertung der Trenddaten erfolgt in einem vollgrafischen Dialog und wird von vorbereiteten Trendvorlagen unterstützt. Trendvorlagen enthalten bis zu 20 Wertekurven in frei definierbarem Zeitbereich (z.B. Stunde, Tag, Woche, Monat, Jahr) mit individuellem Layout. Die Erstellung erfolgt mit Drag & Drop aus dem Objekt-Browser oder Anlagenbild. Das Layout der Darstellung kann flexibel auf die Ausgabegeräte Monitor und Farbdrucker angepasst werden:

- Vordergrund/Hintergrundfarben
- min. 2 Wertachsen
- skalierbare Zeitachse, Scroll, Zoom
- Schnappschussfunktion, Drucken
- Linien-, Treppen-, Punktdarstellung der Adressen in 32 mio. wählbaren Farben
- Titel, Achsenbeschriftung, Legende in freier Schriftart und Farbe
- Lineal zum genauen Ablesen der Werte
- Einblenden der echten Messpunkte mit Qualitätsattribut

Die Trenddaten können direkt in tabellarischer Form dargestellt und in Excel übertragen werden. Das Trendprogramm ist auf mindestens 1.000 Datenserien auszulegen.

Vergleichender Trend

Zur schnellen Analyse muss es möglich sein, aufgezeichnete Datenserien (z.B. Temperaturen, Medienverbräuche) eines Zeitbereiches direkt mit einem frei wählbaren Vergleichszeitraum zu vergleichen. Auf Knopfdruck wird zum Trend im aktuellen Zeitbereich ein geeigneter Vergleichszeitraum (z.B. gleicher Zeitbereich am Vortag, in der Vorwoche) ausgewählt und untereinander in gleicher Formatierung dargestellt.

Grafiksystem

Das Managementsystem verfügt über ein leistungsfähiges Grafiksystem als zentrales Bedieninstrument mit vollständigem Zugriff auf Alarme und Ereignisse, Sollwerte, Parameter und Kennlinien sowie Handeingriffe auf alle Anlagenteile. Bei Anwahl eines Objektes im Anlagenbild werden sofort alle wichtigen

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Betriebsdaten angezeigt. Folgende Funktionen müssen verfügbar sein:

- Vektorbasierte Grafik in hoher Auflösung und 32 mio. Farben, die sich automatisch auf die Anzeigegeräte (z.B. Monitor, Tablett) skaliert
- Umfangreiche Grafikbibliothek für Gebäudeautomation gemäß DIN19227 mit vorbereiteter Dynamisierung
- Übergroße Bilder z.B. als Grundrisspläne mit definierten Bildausschnitten als Einsprungmarken und Miniaturbild zum Wählen des Bildausschnittes
- Zoomfunktion zentriert auf aktuelle Zeigerposition mit gleichbleibender Bildqualität über alle Zoomstufen
- CAD Import Schnittstelle, mit der überflüssige CAD-Layer direkt ausgeblendet werden können

Als Bildelemente verfügbar sind Folgebild, Farbwechsel, Blinken, Analogbalken, Text- und Symboleinblendung, Sollwertschieber und bewegte Animationen. Für die Gebäudeautomation werden zu den Aggregaten alle wichtigen Betriebsdaten eingeblendet:

- Aktualwert mit Ansteuerung und Rückmeldung
- Alarmzustand
- Manueller Handeingriff
- Fern-/Örtlich-Meldung
- Wartungszustand
- Technische Gerätestörung (z.B. Modulstörung, Kabelbruch) oder Kommunikationsunterbruch
- Pumpenkick,

Die Anlagenbilderstellung erfolgt direkt im Managementsystem durch den Wechsel aus der Anlagenbildbedienung in das Grafikwerkzeug im laufenden Betrieb:

- Einfache Grafikerstellung durch Drag und Drop der Datenobjekte aus dem Objektbrowser in vorbereitete Bibliothekskomponenten
- Simulation der Eingaben mit Aktualwerten zur Überprüfung der Dynamisierung vor der Übernahme in das Laufzeitsystem
- Parallele Bearbeitung von mehreren Anlagenbildern gleichzeitig
- Gleichzeitiger Zugriff auf Anlagenbild durch mehrere Benutzer Das Grafiksystem ist auf mindestens 1000 Anlagengrafiken ausgelegt.

Zeitplan

Der Zeitplaner dient der grafischen Bedienung von BACnet-Wochen-programmen und Kalendern. Das Programm zeigt alle Zeitprogramme in einfacher und übersichtlicher Form. Wochen und Sondertagseinträge sind farblich unterschieden Die Bedienung der Zeiteinträge erfolgt per Drag & Drop im Wochenplan oder durch Eingabe der Sondereinträge in einem 3-Monats Kalender. Ein Explorer muss in übersichtlicher Form die Gruppierung der Einträge sowie die vom Zeitprogramm geschalteten Anlagen anzeigen. Die Zeitprogramme sind zur Sicherung des Anlagebetriebes auch bei Ausfall des Managementsystems unbedingt in den Automationsstationen abzulegen. Sie können vom Managementsystem gelesen und verändert werden. Mit dem Zeitplaner des Managementsystems können lokale Zeitschaltschaltprogramme, Ausnahmen und Kalendereinträge der Automationsstationen in vollem Umfang angezeigt und bedient werden. Darüber hinaus müssen auch neue Zeitplan- und Kalenderobjekte in den AS angelegt und gelöscht werden können (BACnet B-AWS Funktionalität).

Zentrales Zeitschalten

Ergänzend zu den lokalen Zeitplänen verfügt das Managementsystem über eine eigenständige, zentrale Zeitfunktion. Mit dem Management-Zeitplan werden übergeordnete Abläufe automatisiert wie z.B. die gestaffelte Freigabe/Anlauf

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

von Anlagen oder das Schalten von Außenbeleuchtung. Im Management-Zeitplaner ermöglicht das Ein-/Ausschalten auch mehrerer Objekte sowie das Aktivieren komplexer Abläufe in Form von Makro oder Reaktionen.

Reaktionen, Makros
Reaktionen

Mit dem zentralen Reaktionsprogramm ist der Nutzer in der Lage, Anlagen mit im Voraus planbaren und automatischen Reaktionen übergeordnet zu koordinieren und zu optimieren

- freie Definition der Reaktions-Bedingungen/Auslösung nach den Kriterien Datum, Zeit, Wertänderung oder Wertevergleich (oder Kombination)
- Ausführung beliebiger Wertänderung von Datenpunkten, Makros und Protokollen
- Erstellung von Reaktionen durch übersichtlichen Benutzerdialog
- grafischer Überblick über alle geplanten Reaktionen, geordnet in Ordnern
- Ausführungskontrolle durch Eintragin Aktivitätslogbuch
- Änderung im laufenden Betrieb

Makros
Makros sind vordefinierte Listen mit Befehlssequenzen, die in nur einem Schritt als Gruppe von Befehlen gesendet werden können. Makros können manuell, per Zeitplan oder per Reaktionen gestartet werden, Makros sind in fest zugeordneten Unterordnern gespeichert und werden auch für bestimmte Steuerungsaktionen angewendet, z. B. Sammelbefehle an Brandmeldezentralen oder System-Backup-Funktionen.

Berichte
Das Managementsystem verfügt über ein leistungsfähiges Berichtsprogramm mit vollständigem Zugriff auf alle Daten aus der historischen Datenbank sowie dem Online-System. Die Berichtserstellung erfolgt mit frei definierbaren Berichtsvorlagen

- freie Definition von Berichten als Zusammenstellung von Anlagenbildern, Trendserien als Grafik oder Tabelle, Prozesswerten, Alarmen, System-, Benutzermeldungen
- Berichtsausführung manuell, zyklisch oder ereignisabhängig
- Speicherung beliebiger Berichtsvorlagen mit Klartextnamen mit festen und gleitenden Zeitfenstern
- Einblenden eines Kundenlogo
- Erstellung von Berichten durch übersichtlichen Benutzerdialog
- grafischer Überblick über alle eingerichteten Berichte
- Ausführungskontrolle durch Eintrag in Systemlogbuch

Berichte müssen flexibel auf die Nutzerbedürfnisse zugeschnitten werden können und alle Informationen zusammenfassen (z.B. pro Gebäude, Anlagen oder Gewerk). Die Berichte enthalten alle Inhalte in freier Zusammenstellung und können Anlagenbilder/Grundrisspläne, Messwert, Trendgrafiken oder Wertetabellen sowie Ereignislisten enthalten. Folgende Standardberichte sind verfügbar:

- Datenpunkt- und Messwertprotokolle online) als x/t-Darstellung oder Wertetabelle
- Verbrauchs- und Trendberichte als x/t-Darstellung oder Wertetabelle
- Bildberichte mit Wertedarstellung zum Auslösezeitpunkt
- Aktivitätsliste aller Benutzeraktivitäten der angemeldeten Benutzer mit detaillierter Aufzeichnung aller Bedieneingriffe (z.B. Alarmbearbeitung, Sollwertänderungen)
- Ereignisbericht aller anstehenden Ereignisse

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

- Ereignis-Detailbericht, alle Aktionen zu einem Ereignis
- Konfigurationsberichte (Zeitplan, Trend, I/O, PID, PX und TRA IBN-Status)
- BACnet Konfigurationsberichte (Zeitplan, Trend) Drittsysteme

Berichte können manuell oder per Zeitplan oder Reaktion ausgelöst und an die verfügbaren Ausgabegeräte Monitor, Drucker oder Email weitergeleitet werden.

Online Engineering

Die Anlagenbilderstellung erfolgt direkt im Managementsystem durch den Wechsel aus der Anlagenbildbedienung in das Grafikwerkzeug im laufenden Betrieb ohne Beeinträchtigung der Nutzer. Die geänderten Anlagenbilder können vorab simuliert und direkt im Laufzeitsystem aktiviert werden. Während der Bildbearbeitung ist das vorherige Anlagenbild aktiv und kann uneingeschränkt genutzt werden

Datensicherungsprogramm

Das Managementsystem verfügt über ein Programm zur manuellen oder zyklischen Sicherung aller BACnet Automationsstationen (B-BC) über die BACnet Backup/Restore Funktion:

- freie Anwahl der zu sichernden AS,einzeln oder alle und Ablage der Sicherung auf MBE oder Datenträger
- Rückladen der Datensicherung in AS zur Wiederherstellung gesicherter HLK-Programme oder Betriebsparameter
- Sicherung im laufenden Betrieb.

Die Datensicherung enthält, soweit vom Fabrikat der AS unterstützt, das aktuelle HLK-Programm mit allen Betriebsparametern in binärer Form (nicht von Projektierungswerkzeug lesbar).

Systemüberwachungsprogramm

Das Managementsystem verfügt über ein zentrales Programm zur Überwachung der Systemaktivität und der Kommunikation im Netzwerk

- Überwachung des Kommunikationsstatus der angeschlossenen AS und Ausgabe von Störmeldung bei Ausfall
- Ein-/Ausschalten der BACnet-Kommunikation zur Ausserbetriebsetzung der AS
- Ein-/Ausschalten der Alarmweiterleitung der AS zur Alarmunterdrückung
- Überwachung des Managementsystems auf korrekte Ausführung aller Prozesse und Verfügbarkeit der Hardwareressourcen

Alarmübermittlung E-Mail

Das Managementsystem verfügt über eine automatische Übermittlung von Alarm-und Benutzermeldungen von einer Managementzentrale an das Bedienpersonal bzw. die Rufbereitschaft mit Hilfe eines kundenspezifischen Email-Systems

- Dienste: Microsoft Exchange Server
- oder SMTP, POP3, IMAP
- individuell planbar über einen grafischen Bediendialog
- Anlage- und Systemalarme aller aufgeschalteten Anlagen werden selektiv nach den Kriterien Zeit, Anlage, Datenpunkt (Adressbereich), Priorität einem / mehrere Empfänger(n) zugeordnet
- Beliebig konfigurierbare Eskalationsstufen zur Sicherstellung des Email-Erhalts

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

- Quittier- Funktion zur Bestätigung des Email Erhalts

Anlagenfernzugriff
Bedienen und Überwachen

Cloud-Anwendung für das Bedienen und Überwachen von Gebäudeeinrichtungen, inkl. der Heizungs-, Lüftungs- und Klimatechnik, sowie Applikationen und Zähler für eine Vielzahl von verbundenen Standorten. Stellt dem Auftraggeber die Funktionen des Operations Managers aus der Cloud zur Verfügung, die über einen Browser aufgerufen werden kann. Die dafür notwendige Infrastruktur wird von Siemens betrieben. Die Cloud-Anwendung soll vom Auftragnehmer in Betrieb genommen und dem Auftraggeber in Form eines Software-as-a-Service (SaaS) Modells zur Nutzung zur Verfügung gestellt werden. Zukünftige Erweiterungen oder Laufzeit-Verlängerungen des Software-as-a-Service-Modells sind vom Auftraggeber direkt beim Auftragnehmer zu beauftragen. Folgende Funktionen sind als Anwendung in der Cloud zu liefern:

Standortübergreifende Übersicht

Operations Manager bietet eine Übersicht aller mit dem Cloud-Dienst verbundenen Standorte bieten. Die verbundenen Standorte müssen dabei sowohl in einer Liste als auch geografisch auf einer interaktiven Weltkarte dargestellt werden. Für jeden Standort müssen Status-Informationen angezeigt werden, mindestens der Verbindungsstatus, die Anzahl anstehender Alarme/Ereignisse sowie verfügbare Firmwareupdates von Gateway-Geräten. Die sichtbaren Standorte müssen anhand des Namens oder der Zustände gefiltert werden können.

Darstellung einer Geräte- und Gebäudehierarchie-Sicht

Für jeden Standort ist eine Geräte-Sicht vorhanden, welche die im Standort verbunden Gateway-Geräte und Geräte hinter den Gateway-Geräten in einer Baumstruktur anzeigt und die Navigation darüber ermöglicht. Optional ist es möglich, zusätzlich eine Gebäudehierarchie-Sicht anzuzeigen, welche die Gebäudestruktur mit Stockwerken, Räumen und Anlagen in einer Baumstruktur anzeigt und die Navigation darüber ermöglicht.

Anzeige und Bedienung in Echtzeit

Datenpunktzustände und Werte werden in Echtzeit aktualisiert und auf der Benutzeroberfläche angezeigt. Datenpunktwerte können überschrieben oder kommandiert werden, wobei Änderungen sofort an die verbundene Steuerungsebene zur Verarbeitung weitergegeben werden.

Überwachung und Visualisierung des KPI

Operations Manager unterstützt eine Überwachung relevanter Komfort-Werte im Gebäude und den Bediener mittels leicht verständlicher KPIs (Schlüsselkennzahlen) über den Komfortstatus aller überwachten Gebäude informieren. Es können verschiedene Komfort-Werte überwacht werden, darunter Temperatur, relative Luftfeuchte, CO2 Konzentration und Feinstaub, wobei für jeden dieser Komfort- Werte Wertebereiche für „Gut", „Moderat" und

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

„Schlecht" definiert werden können. Auf Basis der aktuellen Messwerte und der definierten Wertebereiche ermittelt die Cloud-Anwendung für jeden der Komfort-Werte sowie für das gesamte Gebäude einen „Score" und stellt diesen auf einem Dashboard dar, um es den Bedienern zu ermöglichen, ungünstige Komfort-Bedingungen schnell und einfach zu identifizieren.

Datenhistorie und Trendanalyse

Alle Wertänderungen der in der Building X Plattform verfügbaren Datenpunkte werden automatisch protokolliert und gespeichert. Es ist ohne zusätzlichen Konfigurationsaufwand möglich, für jeden in der Cloud-Plattform verfügbaren Datenpunkt die historischen Daten auf einem Trend-Diagramm anzuzeigen (Ein-Punkt-Diagramm). Das Trend-Diagramm unterstützt die Auswahl des anzuzeigenden Zeitbereichs (Stunde, Tag, Woche, Monat, Jahr) sowie einen Datenexport (.csv, .xlsx, .pdf). Zusätzlich können benutzerspezifische Trend-Diagramme erstellt werden, auf welchen die Historie mehrerer Datenpunkte zusammen angezeigt werden (Multi-Punkt-Diagramm). Operations Manager unterstützt die Darstellung von bis zu 10 Trendkurven auf einem einzelnen Diagramm, wobei einzelne Trendkurven während der Analyse ausgeblendet werden können. Das benutzerspezifische Trend-Diagramm unterstützt die stufenlose Auswahl des anzuzeigenden Zeitbereichs sowie einen Datenexport (nach .csv, .xlsx, .pdf).

Alarm- und Ereignisüberblick

Operations Manager ermöglicht dem Benutzer, einen schnellen Überblick über alle anstehenden Ereignisse und Alarme zu erhalten und diese zu beurteilen. Alarme und Ereignisse werden dazu in einer Ereignisliste dargestellt, wobei sowohl eine standortübergreifende Ereignisliste (zeigt Alarme und Ereignisse aller Standorte) als auch eine standortspezifische Ereignisliste (zeigt Alarme und Ereignisse eines spezifischen Standorts) zur Verfügung steht. Die Ereignisliste zeigt anstehender Alarme und Ereignisse standardmäßig sortiert nach Ereigniskategorie an, wobei die Sortierung vom Benutzer bei Bedarf angepasst werden kann (sortieren nach Datum/Uhrzeit, Ereigniszustand, Quellzustand). Such- und Filtermöglichkeiten erlauben es dem Benutzer, bestimmte Alarme und Ereignisse in der Ereignisliste zu suchen und zu filtern. Als Filteroptionen stehen zur Verfügung: Kategorie, Quellzustand, Ereigniszustand und Datum/Uhrzeit) Operations Manager unterstützt das Konfigurieren von Ereignissen für die in der Building X Plattform verfügbaren Datenpunkte. Für jeden Datenpunkt ist es möglich, dazu Grenzwerte oder Alarmzustände zu definieren, bei deren Über-/Unterschreitung bzw. Erreichung ein Ereignis in einer definierten Kategorie und mit einem konfigurierten Meldetext ausgelöst wird.

E-Mail und SMS-Benachrichtigungen

Operations Manager kann Benutzer über neue Alarme und Ereignisse benachrichtigen. Unterstützt werden dabei die Benachrichtigung über E-Mail oder SMS. Benutzer sind selbstständig in der Lage, Benachrichtigungen für einzelne Datenpunkte zu aktivieren sowie festzulegen, über welches Medium und an welchen Wochentagen sie informiert werden wollen.

Fern-Webzugriff

Es ist möglich über Operations Manager auf lokale, im

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Gebäudeautomationsnetzwerk bzw. in den jeweiligen Anlagen-Automationsstationen des verbundenen Standorts verfügbaren Webapplikationen zuzugreifen.

Benutzerverwaltung

Operations Managerbietet eine rollenbasierten Zugriffkontrolle. Neue Benutzer können zum Zugriff auf den Cloud-Dienst eingeladen und über Benutzergruppen mit entsprechenden Zugriffsrechten ausgestattet werden. Daten können logisch in Partitionen gruppiert und über Benutzergruppen zugänglich gemacht werden. Folgende Benutzerrollen stehen zur Verfügung:

- Basis-Benutzer Benutzer dürfen das standortübergreifende Dashboard anzeigen, Standorte, Einrichtungen und Datenpunkte anzeigen, Werte lesen, historische Daten anzeigen, Benachrichtigungsregeln konfigurieren und auf den Fern-Webzugriff zugreifen.
- Standard-Benutzer Benutzer dürfen zusätzlich zu dem Basis-Benutzer Datenpunkte überschreiben und kommandieren.
- Erweiterter-Benutzer Benutzer dürfen zusätzlich zu dem Standard-Benutzer Ereignisse konfigurieren, Einstellungen bearbeiten und Grenzwerte für die Komfort-Überwachung definieren.

Allgemeine Anwendungs-Funktionen

Operations Manager bietet folgende allgemeine Anwendungs-Funktionen:

- Kontextsensitive Hilfe Operations Manager unterstützt das Aufrufen einer kontextsensitiven Online-Hilfe
- Sprache Die Anzeigesprache des Operations Manager kann vom Benutzer gewählt werden. Unterstützt werden folgende Sprachen: Deutsch, Englisch, Französisch
- Dunkelmodus Operations Manager unterstützt sowohl ein helles als auch ein dunkles Farbschema. Dieses kann vom Benutzer entweder manuell gewählt werden oder wird im Automatik-Modus vom Betriebssystem vorgegeben

Cybersicherheit

Building X unterstützt und beinhalten alle nachfolgenden Sicherheitsstandards:

- Übereinstimmung mit den industriellen Cybersicherheitsstandards IEC 62443, ISO/IEC 27001/27017 und BSI IT-Grundschutz.
- Alle Daten werden auf Servern innerhalb der Europäischen Union (z.B. AWS (Amazon Web Services) oder gleichwertigen Plattformen) sicher gespeichert. Hierbei werden u.a. die folgenden Dienste verwendet: o AWS-Schlüsselverwaltungsservice o AWS Secrets Manager o AWS-Kryptografie-Services o AWS-Sicherheits-Hub o AWS Config o AWS Shield Erweitert o Amazon GuardDuty
- Authentifizierung und Autorisierung Der Zugriff auf Ressourcen wird durch Authentifizierung eingeschränkt. Der Zugriff auf Daten ist nur den hierzu berechtigten Personen erlaubt
- Verschlüsselung ruhender Daten Alle in der Cloud gespeicherten Daten werden mit kryptografischen AWS-Services und -Tools (oder gleichwertiger Art) gesichert, die unter anderem den neuesten Standard's für authentifizierte Verschlüsselungsalgorithmen (z. B. AES_256_GCM) unterstützen. Die kryptografischen AWS- Module (oder gleichwertiger Art) entsprechen dem Federal Information Processing Standard (FIPS) 140-2.
- Verschlüsselung von Daten während der Übertragung Alle übertragenen Daten (z. B. die Kommunikation von und zu Cloud-Anwendungen) werden

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

mithilfe des TLS-Protokolls (Transport Layer Security) gesichert (TLS 1.3 od. TLS 1.2, konfiguriert mit sicheren Profilen für die Verschlüsselungssammlung).

- Digitale Zertifikate Die zugrunde liegende Public Key Infrastructure (PKI) umfassen die folgenden Zertifizierungsstellen (Certification Authorities, CAs) für die Ausstellung digitaler Zertifikate: Hersteller CA (ausgestellt von QuoVadis), AWS CA, Comodo CA und Digicert CA. Es werden die modernsten Standardalgorithmen für digitale Signaturen unterstützt (z.B. RSA_ 2048/4096_SHA256).
- Bereitstellung von Inbetriebnahme-Richtlinien Diese Richtlinien beschreiben, wie die Systeme, Produkte und Lösungen für einen sicheren Betrieb in der vorgesehenen Umgebung konfiguriert werden müssen. Zu den Konfigurationsoptionen gehören beispielsweise, welche Einstellungen aktiviert oder deaktiviert werden sollen, Firewall-Konfigurationen und die Einstellung von Zugriffsrechten. Die Cybersicherheitsrichtlinien werden während des gesamten Lebenszyklus des Produkts eingehalten.
- Prozess zur Behandlung von Vorfällen und Schwachstellen: Für von Kunden gemeldete Sicherheitsprobleme ist ein Support- Mechanismus verfügbar. Dieser umfasst einen vierstufigen Prozess, der Berichterstellung, Analyse, Bearbeitung und Offenlegung. Schwachstellen und/oder Vorfälle werden an das technisches Support-Team weitergeleitet, das von einem globalen Anbieter- ProductCERT-Team, welches 24/7 zu erreichen ist, unterstützt. Dieses unternimmt die notwendigen Schritte, um die Situation zu bewältigen, und die Vorfälle und Abhilfemaßnahmen offenlegt.
- Regionales Daten-Hosting Daten werden in Rechenzentren innerhalb der EU gespeichert. Für den europäischen Markt wird sichergestellt, dass die Grundsätze der EU-Datenschutzgesetze und -verordnungen, wie z. B. die Anforderungen der EU-DSGVO, effektiv umgesetzt werden.

Technische Vorgaben Schaltschrank
Allgemein:

Die Schaltschränke sind nach den VDE Bestimmungen 0100,0113 und 0660 auszuführen. Die Schutzart ist IP54. Es ist darauf zu achten, dass der Schaltschrank mit einer Wärmeabführung ausgestattet ist, die, wenn erforderlich, über einen Zuluftfilter, einen Ablüfter mit Thermostat erfolgt. Die Kabel sind mittels Aufreihschellen zu befestigen. Die Kabelbeschriftung erfolgt mittels Kabelbinder-Kabelbeschriftungshaltern. Schaltschrank Fabrikat Rittal, die Montageplatte verzinkt.

Schaltschrankbeleuchtung, Steckdose:

In jedem Schaltschrankfeld wird eine Leuchte mit internem Schalter und einem Türkontaktschalter sowie einer Schukosteckdose vorgesehen. Die Abgriffe für Automatisierungsgerät, Steckdose und Beleuchtung sind einzeln abzusichern! Alle vor dem Hauptschalter abgegriffenen Komponenten mit einer Spannungsversorgung von >= 230 V oder mit Fremdspannung versorgten Komponenten >= 230 V sind im Schaltplan und im Schaltschrank entsprechend zu kennzeichnen.

Schaltschrankaufteilung:

Die Schaltschränke sind immer in ein DDC- Feld und in ein oder mehrere Leistungsfelder zu unterteilen. In Ausnahmefällen kann ein Schaltschrank verwendet werden, in Rücksprache mit dem Auftraggeber. Schaltschrank,

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Module und Modulleisten müssen gekennzeichnet werden. Unterschiedliche Aufkleber auf Module oben auf die Kopffläche, nicht auf die Stirnseite kleben.

Kabelbeschriftung:

Die Kabelbeschriftung erfolgt dauerhaft mittels Kabelbeschriftungshalter (z.B. Phönix, Typ KMK).

Phasenüberwachung

Die Phasenüberwachung erfolgt drehstrommäßig und ist mit einem Meldekontakt zur Aufschaltung auf eine DDC Unterstation ausgerüstet. Gemeldet wird der Phasenausfall

Überspannungsschutz

Überspannungsschutz, steckbare Ausführung mit FM Kontakt einbauen (Netzform beachten)

EMV-Maßnahmen:

Sowohl die Bauteile, als auch die konstruktiven Maßnahmen beim Aufbau und in der Verdrahtung müssen zur Einhaltung der Sendebegrenzung und Funkentstörung nach EN5511 Grenzwertklasse B führen.

Einspeisung Anlage:

Die Einspeisung besteht immer aus 5 Zuleitungsklemmen, Hauptschalter 3polig. Der Hauptschalter ist in "AUS" Stellung abschließbar. Der Hauptschalter ist mit einem roten Griff und einer Beschriftung (Hauptschalter) auszuführen. Die Auslegung der Leistung hat immer nach AC3-400 Volt zu erfolgen. An der Einspeisung des Schaltschrankes ist ein Netz-Mittelspannungsschutz gegen Überspannung vorzusehen. Alle Leitungen zwischen Schaltschrank DDC und Schaltschrank Leistungsteil werden über Klemm-Steckverbinder-System bzw. Klemmen verbunden.

Lüftermotoren / Pumpen:

Ausführung mit Kurzschluß-, Überstrom- und Thermischer Auslöser mit jeweils potentialfreien Meldekontakten für die DDC und die Sicherheitskette der Leistungsschütze.

Reparatur und Wartungsschalter:

Lüftermotoren werden grundsätzlich mit Rep. - Schaltern (roter Drehgriff) ausgestattet. Abschließbar in "Aus" - Stellung mit Meldung "Ausgelöst" auf die DDC

Dokumentation

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

- Stromlaufpläne im CAD Format
- Schaltschrankaufbauplan
- Montageplatte Aufbau
- Klemmenübersichtplan
- Klemmeplan
- Kabelübersichtplan
- Kabelplan
- Stücklisten
- DDC/SPS übersichtplan
- Geräteunterlagen, Bedienungsanleitung
- Messprotokolle
- Frequenzumformer Parameter (Papier+ Datei)

(Pläne müssen bei Fertigstellung des Gebäudes vor Ort sein)

Allgemeiner Aufbau

- Stahlschrank
- Allseitig geschlossen, Schutzart mindestens IP 41.
- Für das Auf- und Abladen der Schaltschränke bzw. Transporteinheiten sind oben am Schrank beidseits der erforderlichen Bohrungen mit den notwendigen Verstärkungen für das Anbringen von Ringschrauben vorzusehen.
- Frontseitig mit Türen und Türdichtungen aus Gummi, verschliessbar mit Stangenverschluss und Doppelbart 3mm. Der Türöffnungswinkel muss min. 180° betragen, bei Feldanreihungen min. 135°.
- Stahlblech-Zwischenwände seitlich links und rechts für alle Frequenzumrichterfelder.
- Der Potentialausgleich innerhalb des Schaltschrankes muss sichergestellt werden. Die Durchgängigkeit der Schutzleiterfunktion ist bei allen Feldern und Türen nachzuweisen, wo nötig sind entsprechende Teile mit flexiblen Kupferleitern zu verbinden. Der Querschnitt muss mindestens dem grössten Abgang im entsprechenden Feld gleich sein. Jede Transporteinheit muss entsprechend leitend verbunden werden.
- Sofern mit grosser Wärmentwicklung zu rechnen ist, sind Lüftungsschlitze und allenfalls Ventilatoren vorzusehen. Die Lüftungsschlitze sind mit Gitter und Staubfilter abzudecken. Die Ventilatoren sind mit einem Thermostat zu steuern.
- Pro Schaltschrank ist an der Türinnenseite ein geschraubter Schemakasten 40 mm tief, für die Aufnahme der Hard- und Softwaredokumentation im Format A4, anzubringen.
- Schaltgerätekombinationen sind in bauartgeprüfter Ausführung zu erstellen. Für Schaltgerätekombinationen, die auch für Laien zugänglich sind, gelten die EN 61439-2 und die Bestimmungen der NIN bezüglich Schaltgerätekombinationen. Die Bauartprüfung muss im Preis enthalten sein.

Beschriftung

Die Beschriftung der Schaltschrankfelder ist mit dem zuständigen Projektleiter abzusprechen. Der in der Ausschreibung definierte Benennungsschlüssel ist zu übernehmen.

- alle Apparate sind grundsätzlich auf der Abdeckplatte, auf dem Apparat selbst sowie auf dessen Sockel (sofern vorhanden) mit Selbstklebeetiketten laut Schema-Positionsnummer dauerhaft und alterungsbeständig zu bezeichnen.
- Alle Schalter, Taster, Instrumente und Meldelampen auf den Schaltschranktüren sind mit dauerhaften Bezeichnungsschildern zu

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

bezeichnen und wenn nötig zu verschrauben. Als Material ist Resopal-Kunststoff mit mattschwarzer Deckschicht über weisser Schicht zu wählen.
- Bei Drucktastern mit Meldeleuchten ist die Kalotte mit dem Text der Meldeleuchte zu bezeichnen.
- Jeder Schaltschrank ist mit einem Firmen-/Typenschild zu versehen. Das Schild ist im Einspeisefeld an der Türinnenseite oben zu montieren.
- Die Abdeckungen als Schutz vor zufälliger Berührung spannungsführender Teile sind mit der Schaltschrank-, Feld- und einer fortlaufenden Nummer zu bezeichnen.

Verdrahtungskanäle

Für Niederspannung, Kleinspannung und Datenkommunikationsleitungen sind je separate Verdrahtungskanäle einzubauen, die Ordnungstrennung ist einzuhalten um eine gegenseitige Beeinflussung auszuschliessen.
- Verdrahtungskanäle sollen 20 % Reserveplatz für späteres Einlegen von Leitern enthalten.
- Für die externen Leitungen in den Abgangsfeldern, die auf die vertikal seitlichen Klemmen aufgeschaltet werden, sind Gitter-Eckkanäle zu empfehlen.

Verdrahtung

Steuer- und Hauptstromleitungen bis 6 mm2 sind flexibel zu verdrahten und sauber in Kanälen zu verlegen. Sämtliche Enden der flexiblen Leiter sind mit Aderendhülsen zu versehen. Pro Klemmenanschluss dürfen maximal 2 Drähte geklemmt werden.
- Die Leiter dürfen nicht über mehrere Apparateklemmen (z.B. Überstromunterbrecher) geschlauft werden. Die Anschlusspunkte sind entweder an eine Hilfssammelschiene oder an separat montierte Verzweigklemmen zu führen, damit in jedem Fall einzelne Apparate ausgebaut werden können, ohne dadurch den Betrieb der anderen Apparate zu stören.
- Verbindungen auf Türen sind in flexible Schutzrohre zu verlegen. Es ist 20 % Reserve vorzusehen. Für den nachträglichen Einzug ist ein Zugdraht einzulegen. Für Niederspannung, Kleinspannung und Datenkommunikationsleitungen sind je separate Schutzrohre zu verwenden.

Aufbau der Felder
Systemfeld

Grundsätzlich wird das Systemfeld mit dem Abgangsfeld kombiniert.
- Der Entscheid betreffend eines separates Systemfeldes wird vom Kunden resp. vom planenden Fachingenieur gefällt.
- Der Einbau der Hardware ist entsprechend der Montageanleitung des Systemanbieters auszuführen.
- Die Variante für die Geräteanordnung in der Schaltgerätekombination kann der der Projektleiter entscheiden.
- Der Türeinbau von Prozessgeräten muss ohne Einschränkungen möglich sein.

Schaltschrankbelüftung und Beleuchtung
Belüftung

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Zum Lieferumfang gehören die nötigen Ausschnitte am Schrank sowie die Lieferung und Montage und Verdrahtung des Ventilators und Thermostaten.

Beleuchtung und Steckdose

Zum Lieferumfang gehören die Lieferung, Montage und Verdrahtung der Leuchte und des Endschalters an der Türe, sowie eine Schuko-Steckdose.

Einbau der Automationsstation

Automationsstationen und deren I/O-Module müssen im Schaltschrank auf DIN-Hutschienen eingebaut werden. Die I/O-Module müssen die I/O-Buskommunikation ohne zusätzliche Klemmenverbindung ermöglichen. Die I/O-Module müssen dicht gepackt im Schaltschrank in jeder Lage eingebaut werden können. Herstellerspezifisches Befestigungsmaterial ist nicht zulässig.

Anschlussschema

Der Systemlieferant muss umfassende Anschlussschemen liefern. Die eingesetzten Produkte müssen mit standardisierten Anschlussbeispielen dokumentiert sein.

Dispositionspläne

Der Unternehmer muss von allen Schaltgerätekombinationen Dispositionszeichnungen mit sämtlichen Apparaten sowohl im Schrank als auch auf der Türfront im Massstab 1 : 10 oder 1 : 20 anzufertigen. Folgende Angaben müssen darin enthalten sein:

- Abmessungen
- Transporttrennungen
- Felderbeschriftung
- Schilderliste der Schilder auf der Türfront Die Dispositionszeichnungen sind dem Auftraggeber vor der Ausführung zur Genehmigung zu unterbreiten.

Werkstattabnahme

Vor der Auslieferung auf die Baustelle müssen die Schaltgerätekombinationen gemäss Prüfprotokoll kontrolliert werden:

- Schutzmassnahme, TN-C, TN-S, TN-C-S
- Isolationskontrolle alle Verdrahtungen; d.h. Aussenleiter zu Aussenleiter als auch Aussenleiter gegen Erde bei 500V DC während einer Minute. (Abtrennen elektronischer Bauteile)
- Prüfung Überstromunterbrecher
- Prüfung der Fehlerstromschutzeinrichtungen
- Art des Berührungsschutzes
- Punkt-Punkt Test sämtlicher Kabel- und Aderverbindungen
- Prüfung der elektrischen Funktionen und Schaltungen (ohne Last z. B. Motoren etc.)

Der Auftraggeber behält sich vor, selbst oder durch die Fachingenieure vertreten, bei diesen Prüfungen anwesend zu sein. Die Testprotokolle und das unterzeichnete Prüfprotokoll sind dem Auftraggeber bei Rechnungsstellung

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

abzugeben. Ein Exemplar der Test- und Prüfprotokolle ist im Schemafach der Schaltgerätekombination zu deponieren.

Transport und Montage
Transport

Im Transportpreis sind einzurechnen:
- Verpackung, Versicherung und Transport der Schaltgerätekombinationen an den Montageort im Bauobjekt.

Montage

Im Montagepreis sind einzurechnen:
- sämtliche Kosten für An- und Rückreise des Personals inkl. der damit verbundenen speziellen Entschädigung, Überzeit- und Nachtzulagen, Bewilligungen, Deplacements usw.
- Sämtliche Kosten für die fach- und sachgerechte Montage und Montagekontrolle.
- Prämien für die Montageversicherung für die gesamte Dauer der Montagearbeiten.
- Kabelverbindungen zwischen Schrankfeldern über Transporttrennungen hinweg auf der Baustelle.
- Abdecken der Schaltgerätekombination mit Plastikfolie.

Inbetriebsetzung

Die Inbetriebsetzung auf der Baustelle umfasst:
- Tests der Kabel- und Drahtverbindungen über Transporttrennungen.
- Überprüfen und Einstellen der Nennstromstärken an den Motorschutzschalter.

Sämtliche Kosten für An- und Rückreise des Personals inkl. der damit verbundenen speziellen Entschädigungen, Überzeit- und Nachtzulagen, Bewilligungen, Deplacements usw. sind in die Preise einzurechnen.

Endreinigung

Die Schaltgerätekombinationen werden frühzeitig im Bau montiert. Die Schaltgerätekombinationen sind gegen Verstaubung, Verschmutzung und Beschädigung zu schützen. Vor der Abnahme der Schaltgerätekombinationen auf der Baustelle ist der Schutz zu entfernen und sämtliche Schrankfelder innen und aussen gründlich zu reinigen. Für die Reinigung sind die PVC-Abdeckungen zu entfernen und auch die Apparate hinter den Abdeckungen zu reinigen.

Abnahme

Die Abnahme der Schaltgerätekombinationen wird zusammen mit den Anlagen durchgeführt. Der Unternehmer hat für die dazu benötigte Zeit fachkompetentes Personal, ausgerüstet mit den notwendigen Mess- und Prüfvorrichtungen zur Verfügung zu stellen. Der Fachingenieur erstellt das Abnahmeprotokoll, das vom Unternehmer und Bauherrn unterzeichnet wird. Vor Ablauf der vertraglichen Garantiefrist kann eine Schlussprüfung stattfinden.

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Prüfungsvorschriften
Grundlage der Prüfung:

Ab September 1990 wurde im gesamten europäischen Raum die Norm EN 60 439-1 in Kraft gesetzt, welche die bisherigen nationalen Normen ersetzt und somit als Grundlage für die Abnahme gilt.

Elektroarbeiten
Kabel und Leitungen

Die im Leistungsverzeichnis genannten Kabellängen sind als Richtwert anzusehen und vor der Kabellieferung vor Ort zu überprüfen. Leere Kabeltrommeln sind schnellstmöglich wieder abholen zu lassen, andernfalls werden diese durch die örtliche Bauleitung zu Lasten des AN entsorgt. Verpackungsmaterial ist zeitnah ohne Kosten für den Auftraggeber den Vorschriften entsprechend zu entsorgen. Schwachstromkabel sind getrennt von Starkstromkabeln auf eigener Trasse zu verlegen, die genormten Abstände sind einzuhalten. Die Leitungsquerschnitte sind vor Beginn der Arbeiten gewissenhaft nachzurechnen. Wenn im LV nur Leistungswerte angegeben sind, muss für die Speiseleitungen eine Leistungsreserve von 20% in die Berechnung einbezogen werden. Der Schutzleiter ist in allen Netzzuleitungen mitzuführen und auf einen festen Klemmpunkt zu legen. Entsprechend den VDE-Vorschriften ist die Farbkennzeichnung des Schutzleiters grundsätzlich grün- gelb. Kabel und Leitungen, die installiert werden, müssen VDE-geprüft sein. Sämtliche Kabel und Leitungen dürfen nur horizontal oder vertikal verlegt werden. Bei Verlegung ohne Schutzrohr auf Abstandsschellen darf ein maximaler Abstand der Befestigungsschellen von 0,3 m nicht überschritten werden. Das Kleben von Abstandsschellen bei Leitungsverlegungen ist grundsätzlich nicht gestattet. Bei der Leitungsverlegung ist darauf zu achten, dass tragende Bauelemente nicht beschädigt werden. Für die Einzelverlegung von Leitungen in abgehängten Decken sind Kabeltrageschlaufen, Kabelbügel oder gleichwertige Befestigungsmittel vorzusehen, bei einem Abstand von max. 1 m. Sogenannte fliegende Leitungen sind nicht zulässig. Die Aufhängekonstruktion der abgehängten Decken dürfen nicht als Halterung mitbenutzt werden. An Stellen, wo die Kabel und Leitungen mechanisch geschützt werden müssen, wie z.B. in maschinentechnischen Anlagen, bei Wand- und Deckendurchbrüchen usw., sind diese in entsprechende Schutzrohre einzuziehen. Kabel und Leitungen einschl. Befestigungsmaterial liefern und betriebsfertig verlegen, gemischte Verlegung, d.h. teils Unterputz, Aufputz, in Rohr, in abgehängten Decken, im BR-Kanal, in Estrich/Betonsohle und auf Kabelträgern. Die Schlitzarbeiten in Wänden sowie das Bohren von Wand- und Deckenlöchern sind in die Einheitspreise einzukalkulieren.

Verlegesysteme

In sämtlichen Verlegesystemen darf nur ein Fabrikat innerhalb eines jeden Systems eingebaut werden. Es wird nur systemeigenes Zubehör verwendet. Der Füllfaktor aller Verlegesysteme darf 60% nicht überschreiten. Die Verlegesysteme sind gemäß den Ausführungsplänen und in Zusammenarbeit und Abstimmung mit den anderen Fachgewerken zu montieren. Alle Schnitt- und Bearbeitungsstellen werden entgratet und die der metallenen Systeme werden zusätzlich mit geeignetem Korrosionsschutz nachbehandelt. Die Oberflächen der Kanal- und Rohrsysteme (innen und außen) sind glattgezogen. Die aufgeführten Leistungen beinhalten die Lieferung einschl. erforderlichem Zubehör, Formteilen wie Bögen, Etagen usw. Alle Kabelführungssysteme sind, wenn erforderlich, mit Trennsteg auszuführen. Sämtliche Stoßstellen und Übergangsstellen der nachstehend beschriebenen Verlegesysteme werden

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

durch systemeigene Verbindungselemente hergestellt, so dass die metallenen Verlegesysteme hinsichtlich der Schutzmaßnahmen dauerhaft elektrisch leitend verbunden sind. Dies gilt insbesondere für alle Kabelpritschen, Kabelrinnen, Installationskanäle, metallische Brüstungskanäle, Fußbodenkanalsysteme.

Baulicher Brandschutz

Brandschutzsysteme nach DIN 4102, Teil 12:
Brandlastminderungs-Verkleidungen (Trassen I-30) für Brandbeanspruchung von innen Kabelbahnsysteme für den Funktionserhalt von bis zu 90 Min. (E-90) für die Brandbeanspruchung von außen Durchgangsschottsysteme in S-90-Klassifizierung für Durchführungen von Kabelund Leitungsanlagen durch Wände und Decken Herrichten von Steigetrassensystemen im Sinne des Funktionserhaltes E-90 inkl. anfallender Horizontal-Schottungen Rauchdichtes Verschließen von Kabel- und Leitungsdurchführungen in Räumen außerhalb der Flucht- und Rettungswege (Räume untereinander) Erstellung von konstruktiven Klein-, Mittel- und Großschottungen nach Abmessungen vor Ort in den Klassifizierungen bis E-90 7. Erstellen von Sonder-Verkleidungen für die Brandlastminderung, insbesondere von Rangierverteilern Kabeldurchführungen in Decken und Wänden zwischen verschiedenen Brandabschnitten sind feuer- und hitzebeständig sowie rauchgasdicht abzuschotten. Für die verwendeten Brandschutzmaßnahmen muss eine allgemeine bauaufsichtliche Zulassung des Institutes für Bautechnik vorliegen sowie die Zulassung gem. Landesbauordnung. Jede Brandschottung muss mit einem Herstellsiegel versehen sein, aus dem der Hersteller, das Herstelldatum und die Zulassungsnummer hervorgehen. Promatverkleidungen sind grundsätzlich zu schrauben. Brandschottungen als Mörtelschott sind komplett zu liefern und in Feuerwiderstandsklasse S 30 (E-30) vor Ort auszuführen. Die Ausführung ist vor dem Verschließen der Decken von einem Sachverständigen prüfen zu lassen. Der Auftragnehmer hat über diese Prüfung ein Protokoll zu erstellen und der Objektüberwachung auszuhändigen. Der Auftragnehmer trägt die Kosten der Prüfung und des Protokolls.

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

1

1.1

1.1.1 Baustelleneinrichtung /-räumung
Baustelleneinrichtung liefern, herstellen, räumen für die Dauer der Maßnahmen an dem Gebäude vorhalten.

Umfang:

- Baustelleneinrichtung für sämtliche Maßnahmen und für die gesamte Dauer der Ausführungen, Einrichten und Vorhalten
- Geräte, Werkzeuge und sonstige Betriebsmittel, die zur Durchführung der Arbeiten erforderlich sind, auf die Baustelle bringen und aufbauen.
- Vorhaltekosten der Baustelleneinrichtung sowie der benötigten Maschinen sind in dieser Position einzurechnen
- Verkehrssicherungseinrichtung einschließlich Leistungen zur Verkehrssicherung.
- Baustellenbeleuchtung sofern für die eigenen Leistungen erforderlich
- Maschinen, Geräte, Werkzeuge
- Begehbare Abdeckungen - sofern für die eigenen Leistungen erforderlich
- Schützen angrenzender Bauelemente und Bauteile (unfallsicher) für die gesamte Bauzeit bis zur Übergabe
- Einzukalkulieren sind die baubehördlichen bzw. berufsgenossenschaftlich erforderlichen Aufenthaltsbereiche und die Einholung aller für die Baustelleneinrichtung und den Baubetrieb erforderlichen Genehmigungen und Gebühren.
- Nach Abschluss der Arbeiten sind alle Geräte, Werkzeuge und sonstige Betriebsmittel und Werkstoffreste wieder abzubauen bzw. abzufahren/zu entsorgen.
- Die in Anspruch genommenen Flächen sind sauber zu hinterlassen
- einschließlich Räumen der Baustelle
- einschließlich Wiederherstellen des Geländes
- einschließlich dem Entfernen von Verunreinigung

1 psch .....

1.1.2 Pauschalpreis für Bereitstellung eines Gerüsts
Aufbau und Bereitstellung eines Gerüsts über den für das Gewerk benötigten Zeitraum.

1 psch .....

1.1 Baustelleneinrichtung (KG 489) **.....**

1 Gebäude- und Anlagenautomation (KG 480) **.....**

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

2

2.1 Feldgeräte

Feldgeräte (gem. Vorbemerkungen)

2.1.1 Witterungsfühler Messelement Ni 1000 Ohm
Witterungsfühler Messelement Ni 1000 Ohm, in Kunststoffgehäuse, Schutzart: IP 54, Verwendbereich: -30...+70 GradC, Anschluss: 2-adrig

Fabrikat: Siemens
Type: QAC22

Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.

1 St ....

2.1.2 Raumtemperaturfühler Nickel 1000 Ohm
Raumtemperaturfühler Nickel 1000 Ohm, Farbe: weiß RAL 9010, Verwendungsbereich 0...50 GradC, Anschluss: 2-adrig

Fabrikat: Siemens
Type: QAA24

Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.

43 St ....

2.1.3 Raumfühler für Luftqualität Erfassung VOC
Raumfühler für Luftqualität, Erfassung VOC, Raumfühler zur Erfassung der VOC(Mischgas)-Konzentration in der Raumluft,
Messsignalausgang: 0...5 VDC oder 0...10 VDC
Betriebsspannung: 24 VAC oder 15...35 VDC
Leistungsaufnahme: 0,8 VA
Verwendungsbereich: 0...2000 ppm CO2 bzw. VOC
Anschluss: 4(5)-adrig

Fabrikat: Siemens
Type: QPA1000

Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.

3 St ....

2.1.4 Ballwurfschutz Edelstahl
Ballwurfschutz, Edelstahl, Abmessungen: 100x170mm

Fabrikat: Thermokon Sensortechnik GmbH
Typ: BS100

Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.

8 St ....

2.1.5 Kombiventil, PN 25, DN 25, G 1 1/4", Volumenstrom 600..3609 l/h

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Kombiventil, PN 25, DN 25, G 1 1/4", Volumenstrom 600..3609 l/h, Druckunabhängiges dynamisches Regel-, Abgleich- und Absperrventil. Einbau im Vor- oder Rücklauf, keine Ein-/Auslaufstrecke notwendig. Vollständig modulierende Regelung, unabhängig von der Voreinstellung oder Druckschwankungen über dem System. Volle Ventilautorität über den gesamten Regelbereich. Integrierter Volumenstromregler, stufenlos einstellbar ohne Hubbegrenzung. Verstellung der Voreinstellung bewirkt keine Verkürzung des Ventilhubes. Integrierter Differenzdruckregler für den dynamischen hydraulischen Abgleich, unabhängig von möglichen Druckschwankungen von bis max. 600kPa. Modulierendes Regelventil für modulierende oder auf-/zu-Antriebe, oder auch ohne Stellantrieb nutzbar.

Anschluss:	Aussengewinde G n. ISO 228-1
zul. Betriebsdruck:	2500 kPa (25 bar)
Max. Differenzdruck:	600 kPa (6 bar)
Ventilkennlinie:	Linear
Leckrate:	0..0,01% von Vmax.
Zul. Medien:	Warmwasser, Kaltwasser, Wasser mit Frostschutzmittel
Empfehlung:	Wasserbehandlung gemäss VDI2035
Mediumstemperatur:	1...120 Grad C
Antriebsanschluss:	M 30 x 1,5 mm
Werkstoffe:	Ventilgehäuse, Tore, Sitz: CW602N, Entzinkungsfreies Pressmessing (DZR) Stössel, Feder: Nichtrostender Stahl Dichtungen: EPDM 281

Integrierter Volumenstromregler, stufenlos einstellbar ohne Hubbegrenzung. Verstellung der Voreinstellung bewirkt keine Verkürzung des Ventilhubes.

Fabrikat: Siemens
Type: VPP46.25F3.6

Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.

3 St ....

2.1.6 2er-Set Tempergussverschraubungen, Anschluss: Ventil G 1 1/2, Rohr Rp 1
2er-Set Tempergussverschraubungen, Anschluss: Ventil G 1 1/2, Rohr Rp 1, bestehend aus: 2 Überwurfmuttern, 2 Einlegeteilen, 2 Flachdichtungen

Fabrikat: Siemens
Type: ALG252

Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.

3 St ....

2.1.7 Elektrothermischer Antrieb, 100N, 2P NC, 4 mm, 24V AC/DC, 1m Kabel
Elektrothermischer Antrieb, 100N, 2P, NC, 4 mm, 24V AC/DC, 1m Kabel, integrierte First Open Funktion, Leistungsaufnahme: 1W, Betriebsspannung: 24V AC/DC, Stellkraft 100N, Gehäuseschutzart: IP54, Stellzeit: ca 210 s, Stellungsanzeige 360 Grad sichtbar, Mechanischer Anschluss: M30x1,5, Anschlusskabel: 1m

Fabrikat: Siemens
Type: STA121.40L10

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.	87	St	.....	.....
2.1.8	Bezeichnungsschilder für Feldgeräte Größe 40 x 25 mm Bezeichnungsschilder für Feldgeräte, Größe 40 x 25 mm, Farbe: weiß, Schrift: schwarz, dreizeilig, Beschriftung gemäß den Vorbemerkungen, Klartextbezeichnung, Systemadresse des DDC-Systems, ISP-Nr., die Schaltplan-Nr. und die Schaltplanbaugruppenkennzeichnung komplett mit Montage, mit Kabelbinder befestigt Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.	205	St	.....	.....
2.1.9	Verzinkter Stahl St 37 als Befestigungs- und Stützkonstruktion wie z.B: - Montageschienen, Traversen, Konsolen, Montagewinkel - Gleitelemente, Festpunkte, Grundplatte - Sonderanfertigungen einschließlich Schweißarbeit Entsprechende Korrosionsschutzmaßnahmen sind zu treffen.Bei der Montage sind die Forderungen der DIN 4109 zu beachten. Vor Beginn der Montage ist durch den Auftragnehmer in eigener Verantwortung eine Absprache mit allen am Bau tätigen haustechnischen Gewerken zur optimalen Gewerke übergreifenden Trassenführung durchzuführen. Zur Abrechnung sind entsprechende Aufstellungen der Montageteile sowie das Gewicht dieser dem Aufmaß beizulegen. Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.	150	kg	.....	.....
	2.1 Feldgeräte				**.....**
	2 Automationseinrichtungen (KG 481)				**.....**

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

3

3.1 HLK Anlagenautomation

Automationsgeräte (gem. Vorbemerkungen)

3.1.1 Automationsstation bis 400 DP BACnet BACnet/SC o. /IP Rev. 1.20 B-BC
Automationsstation bis 400 DP BACnet, BACnet/SC o. /IP Rev. 1.20 B-BC, Modulare, frei programmierbare, Automationsstation mit BACnet/SC bzw. BACnet/IP für bis zu 400 physikalische bzw. kommunikative DP zum energieeffizienten, wirtschaftlichen und sicheren Betrieb gebäudetechnischer Systeme mit Gebäudeautomationsfunktionen bis Automatisierungsgrad A gemäss DIN V 18599-11 und ISO 52120, konform zu GEG mit TÜV-Zertifikat. Cybersicherheits-Funktionen gemäss IEC 62443-4-2 SL2, mit TÜV Zertifikat.

- BACnet Building Controller V1.20, B-BC (BTL-Label)
- AMEV BACnet 2017, Profile AS-B
- Kommunikation konfigurierbar BACnet/IP oder BACnet/SC (Secure Connect). BACnet/SC-Kommunikation:
- Verschlüsselungsstandard TLS1.3
- Authentifizierung X.509 Zertifikate
- BACnet/SC Router und /SC-Hub aktivierbar

Integrierte Schnittstellen:
- integrierter 2-Port Ethernet Switch für kostengünstige Verkabelung
- 3. Ethernet Port für getrennte Netzwerke zur flexiblen Verwendung
- Web-Interface zum Beobachten, systemweiten Bedienen (bis zu 50 Geräte) und Inbetriebnahme
- WLAN IEEE 802.11b/g/n 2,4GHz aktivierbar für Service und Inbetriebnahme
- selbstaufbauender E/A Modulbus Messen, Melden, Schalten, Stellen, Zählen.
- 4x konfigurierbare Schnittstellen für Modbus RTU, BACnet/MSTP Geräte, M-Bus
- 1x Schnittstelle M-Bus mit interner Stromversorgung für max. 4 M-Bus Lasten
- 1x Schnittstelle für KNX/PL-Link
- Max. Anzahl Hardwaredatenpunkte Onboard 1
- Max. Anzahl Hardwaredatenpunkte 400
- Max. Anzahl Gesamtdatenpunkte 600
- Max. Anzahl KNX/PL-Link Geräte 64

Integrierte Sicherheitsfunktionen:
- verschlüsselte Kommunikation BACnet/SC
- verschlüsselte Kommunikation zum Web Server (https)
- signierte Gerätefirmware
- Penetration Test und Bereitstellung von Sicherheitsupdates.
- IEEE 802.1X Unterstützung

Leistungsmerkmale:
- Frei programmierbar (in Anlehnung an den CEN-Standard 11312).
- Systemfunktionen gemäss B-BC (Alarmierung, Zeitplanung, Trendfunktionen, Zugriffsschutz)
- Echtzeituhr und Datensicherung bei Spannungsausfall mit Supercap und opt. Batteriepufferung
- farbige LEDs für Systemdiagnose
- BACnet Geräteüberwachung (Supervisor)
- Automatische Netzwiederkehr
- Laden von Programmänderungen ohne Anlagenbetriebsunterbrechung
- Historischer Datenspeicher

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

- Ereignisorientierte Datenübertragung
- Hocheffizienter und flexibler Zugriffsschutz über vordefinierte, änderbare und erweiterbare Benutzerprofile und Benutzerrollen
- Timemaster RTC, NTP

Gerätedaten:
- Flash-ROM-Speicher zur Firmware-Aktualisierung
- Speisung AC/DC 24V
- EU-Konformität (CE)
- Schutzart EN60529: Front IP 30, Terminal IP20
- Abmessungen (HxBxT) 124x198x75 mm

Fabrikat: Siemens
Type: PXC7.E400L

Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.

1 St ....

3.1.2 Ausgangsmodul Digital 6-Kanal, Hand Relaisausgänge, LED-Anzeige

Ausgangsmodul Digital 6-Kanal, Hand Relaisausgänge, LED-Anzeige, Lokale Vorrangbedienung nach ISO 16484-2, mit Handtasten pro Kanal, Pro Kanal konfigurierbar für Schalten:
- Dauerkontakt 1-stufig, Umschalter
- Impulskontakt Schliesser, Öffner
- Impulskontakt Ein-Aus
- Dauerkontakt 3-stufig
- Impulskontakt 3-stufig
- Dreipunkt
- Strom AC max. 4 A ohm. 3 A induktiv
- Strom DC max. 4 A bei DC 24 V ohm.
- gemischter Betrieb 250V / 24V möglich
- Leitungslänge bis zu 1000 m

Modul-LED für Status und Diagnose, Kanal-LEDs 3-farbig für Status und Diagnose mit Wirksinn entsprechend E/A-Funktion, Klemmen kurzschlussfest bis 24 V mit Prüfabgriffen, 4 Speisungsklemmen für Feldgeräte, Trennklemmenfunktion mit Direktanschluss ohne Reihenklemmen, Trennung von Elektronik und Sockel, freie Kanalbeschriftung möglich

Fabrikat: Siemens
Type: TXM1.6R-M

Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.

1 St ....

3.1.3 Universalmodul 8-Kanal, Hand und LCD DE, ZE, AE, AA, LED-Anzeige

Universalmodul 8-Kanal, Hand und LCD DE, ZE, AE, AA, LED-Anzeige
LCD-Display für Betriebstatus und Diagnose sowie lokale Vorrangbedienung nach ISO 16484-2 mit Handtasten pro Kanal,pro Kanal konfigurierbar für Melden, Zählen:
- potentialfreier Dauer- oder Impulskontakt als Öffner oder Schliesser,Speicherfunktion
- Impulskontakt bis 25 Hz
- Leitungslänge bis zu 300 m Messen:
- hochauflösender Messeingang 15 Bit
- LG-Ni 1000 Ohm, Pt1000 Ohm
- PTC T1

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

- aktiver Messwert 0...10 VDC Stellen:
- 0...10 VDC, stetig

Modul-LED für Status und Diagnose,Kanal-LEDs für Status und Diagnose mit Wirksinn und Helligkeit entsprechend der E/A-Funktion,

LCD-Anzeige von Signaltyp, Prozesswert und Diagnoseinformation, Klemmen kurzschlussfest bis 24 V mit Prüfabgriffen, 4 Speisungsklemmen für Feldgeräte, Trennklemmenfunktion mit Direktanschluss ohne Reihenklemmen, Trennung von Elektronik und Sockel, freie Kanalbeschriftung möglich

Fabrikat: Siemens
Type: TXM1.8U-ML

Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.

1 St ....

3.1.4 Universalmodul 8-Kanal DE, ZE, AE, AA, LED-Anzeige

Universalmodul 8-Kanal DE, ZE, AE, AA, LED-Anzeige Pro Kanal konfigurierbar für Melden, Zählen:
- potentialfreier Dauer- oder mpulskontakt als Öffner oder Schliesser,Speicherfunktion
- Impulskontakt bis 25 Hz
- Leitungslänge bis zu 300 m Messen:
- hochauflösendender Messeingang 15 Bit
- LG-Ni 1000 Ohm, Pt1000 Ohm
- PTC T1
- aktiver Messwert 0...10 VDC Stellen:
- 0...10 VDC, stetig

Modul-LED für Status und Diagnose, Kanal-LEDs für Status und Diagnose mit Wirksinn und Helligkeit entsprechend der E/A-Funktion, Klemmen kurzschlussfest bis 24 V mit Prüfabgriffen, 4 Speisungsklemmen für Feldgeräte,

Direktanschluss ohne Reihenklemmen, Trennklemmenfunktion, Trennung von Elektronik und Sockel, freie Kanalbeschriftung möglich

Fabrikat: Siemens
Type: TXM1.8U

Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.

7 St ....

3.1.5 Eingangsmodul Digital 16-Kanal für DE, ZE mit Status-LED

Eingangsmodul Digital 16-Kanal für DE, ZE mit Status-LED Pro Kanal konfigurierbar für Melden, Zählen:
- potentialfreier Dauer- oder Impulskontakt als Öffner oder Schliesser, Speicherfunktion
- Impulskontakt bis 25 Hz
- Leitungslänge bis zu 300 m

Modul-LED für Status und Diagnose, Kanal-LEDs für Status und Diagnose, Klemmen kurzschlussfest bis 24 V mit Prüfabgriffen, 4 Speisungsklemmen für Feldgeräte, Direktanschluss ohne Reihenklemmen, Trennklemmenfunktion, Trennung von Elektronik und Sockel, freie Kanalbeschriftung möglich

Fabrikat: Siemens

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Type: TXM1.16D Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.	4	St	.....	.....
3.1.6	Ausgangsmodul Triac 8-Kanal Thermische und motorische Antriebe, LED Ausgangsmodul Triac 8-Kanal Thermische und motorische Antriebe, LED Pro Kanal konfigurierbar - Dauerkontakt 24VAC (125mA) ON/OFF - Stellausgang Dreipunkt mit internem Hubmodell 4VAC (125mA) - Pulsweiten modulierter Ausgang (PWM) 24VAC (250mA) Modul-LED für Status und Diagnose des Moduls als Ganzes, Kanal-LEDs für Status und Diagnose mit Wirksinn entsprechend der E/A-Funktion, keine separate Zuführung von 24VAC notwendig, Klemmen kurzschlussfest bis 24V mit Prüfabgriffen, Direktanschluss ohne Reihenklemmen, Trennklemmenfunktion, Trennung von Elektronik und Sockel, freie Kanalbeschriftung möglich - Kompaktes Design nach DIN 43 880, - Abmessung (L x B x H) 64x90x70 mm Fabrikat: Siemens Type: TXM1.8T Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.	11	St	.....	.....
3.1.7	Zusatz-Speisungsmodul der E/A-Module und Feldgeräte Zusatz-Speisungsmodul der E/A-Module und Feldgeräte - Modulspeisung DC 24 V, 1,2 A - Feldspeisung AC 24 V, 6A - LED-Anzeigen zur Diagnose von E/A-Bus, Modul- und Feldspeisung - Durchleitung des Bussignals Fabrikat: Siemens Type: TXS1.12F10 Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.	2	St	.....	.....
3.1.8	Anschlussmodul E/A-Bus Durchleitung von Speisung und E/A-Bus Anschlussmodul E/A-Bus Durchleitung von Speisung und E/A-Bus Fabrikat: Siemens Type: TXS1.EF10 Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.	2	St	.....	.....
3.1.9	Adress-Stecker, 1-24 + Reset Adress-Stecker, 1-24 + Reset				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Fabrikat: Siemens Type: TXA1.K24 Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.	1	St	.....	.....
3.1.10	Hochwertiges Touch-Panel 15" Desigo CC Compact Einsatz Hochwertiges Touch-Panel 15" Desigo CC Compact Einsatz Touch Panel für den Einsatz als Schaltschrankbedienung für eine reine lokale Desigo CC Compact Installation. Die Desigo CC Kompakt Lizenz inkl. Installation ist separat zu berücksichtigen. Das Touch Panel hat folgende Leistungsdaten: - SIMATIC IPC PX-39A (Panel PC) - Intel Xeon W-11555MLE (1,9/4,4 GHz,6C/12T) - Intel(R) UHD Graphics onboard 2x Display Port - 15" Multi-Touch (1920 x 1080) - 16 GB RAM - M.2 SSD 512 GB Eco - 4 x USB 3.2 - 4x Ethernet (10/100/1000) - Windows 10 IoT Enterprise 2021 LTSC - USB-Stick (Restore-Image; D<(>&<)>D) - 24V DC Industry Power Supply (Premium, NAU, potentialgetrennt) Hinweis: Eine 24V DC Stromversorgung mit 5A Dauerstrom und min. 9 A Anlaufstrom ist zu berücksichtigen Fabriakt: Siemens Typ: 6AV7246-6PA02-0SD0 Fabrikat: Siemens Type: I T-CL-TP-M-15-001 Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.	1	St	.....	.....
3.1.11	SITOP PSU6200 24 V/5 A Geregelte Stromversorgung SITOP PSU6200 24 V/5 A Geregelte Stromversorgung Eingang: AC 120 - 240 V (DC 120 - 240 V) Ausgang: DC 24 V/5 A Hutschienenmontage Abmessungen: 150,00 x 160,00 x 65,00 mm Fabrikat: Siemens Typ: 6EP3333-7SB00-0AX0 Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.	1	St	.....	.....
3.1.12	SCALANCE XB005 unmanaged Switch 5 Port DIN Industrie Switch SCALANCE XB005 unmanaged Switch 5 Port DIN Industrie Switch SCALANCE XB005 unmanaged Industrial Ethernet Switch zum Aufbau von kleinen Stern- und Linienstrukturen - DIN Montage - 5x RJ45 (10/100 Mbit/s) - LED-Diagnose - IP20				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	- AC/DC 24V Seperates Netzteil erforderlich z.B. 6EP3330-6SB00-0AY0 Handbuch als Download verfügbar Fabrikat: Siemens Type: 6GK5005-0BA00-1AB2 Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.	1	St	.....	.....
3.1.13	Patchkabel Cat. 8.2, bis 3m Länge RJ45 Stecker Patchkabel Cat. 8.2, bis 3m Länge RJ45 Stecke Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.	2	St	.....	.....
	Dienstleistungen (gem. Vorbemerkungen)				
3.1.14	Projektabwicklung und Koordination des gesamten Leistungsumfanges Automation Projektabwicklung und Koordination des gesamten Leistungsumfanges Automation bestehend aus: - Aktualisieren der Informationslisten - Aktualisieren der Regelschemen mit MSR-Komponenten - Überprüfung und Festlegung der Einstellwerte für Soll- und Führungsgrößen - Auslegung der Stellgeräte entsprechend der Leistungsdaten - Festlegung der Kennzeichnung der MSR-Komponenten in Abstimmung mit dem Auftraggeber (nur wenn Montage im Lieferumfang) - Überprüfung der Anschlussbedingungen anhand der beigestellten Dokumenstation für übergreifende Funktionen aus anderen Gewerken - Festlegung der Benutzeradressen mit dem Auftraggeber - Festlegung der Regelalgorithmen und Regelparameter in DDC-Regelkreisen - Festlegung aller Verriegelungen und Anlaufüberbrückungen in DDC-Anlagensteuerungen - Festlegung von Terminplänen in Abstimmung mit den Firmen der beteiligten Gewerke - Klärung von Schnittstellen zu anderen Gewerken - Abstimmung und Festlegung von Einbauorten für Geber und Stellgeräte (nur wenn Montage im Lieferumfang) - Teilnahme an vereinbarten Gewerke spezifischen Baustellenbesprechungen - Abstimmung und Festlegung von Art und Umfang von Vorleistungen Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.	1	psch		.....
3.1.15	Programmierung und Parametrierung von Automationsfunktionen pro physik. DP Programmierung und Parametrierung von Automationsfunktionen pro physik. DP einschließlich aller notwendigen Dienstleistungen für eine funktionsfähige Anlage. Der Leistungsumfang beinhaltet die Bearbeitung von physikalischen Eingabe-, Ausgabe- und Verarbeitungsunktionen entsprechend der Anlagenfunktionen für: Ein-/Ausgabefunktionen - Melden				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	- Schalten - Stellen - Messen - Zählen Verarbeitungsfunktionen - Überwachen - Steuern - Regeln - Rechnen und Optimieren - Kommunikation auf der Feld- und Automationsebene Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.	215	St	.....	.....
3.1.16	Programmierung und Parametrierung von Automationsfunktionen pro komm. DP Programmierung und Parametrierung von Automationsfunktionen pro komm. DP einschließlich aller notwendigen Dienstleistungen für eine funktionsfähige Anlage. Der Leistungsumfang beinhaltet die Bearbeitung von kommunikativen Eingabe-, Ausgabe- und Verarbeitungsunktionen entsprechend der Anlagenfunktionen für: Ein-/Ausgabefunktionen - Melden - Schalten - Stellen - Messen - Zählen Verarbeitungsfunktionen - Überwachen - Steuern - Regeln - Rechnen und Optimieren - Kommunikation auf der Feld- und Automationsebene Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.	140	St	.....	.....
3.1.17	Inbetriebnahme Automationsstation als komplette Leistung Inbetriebnahme Automationsstation als komplette Leistung bestehend aus: - Anwenderprogramme prüfen - Einstellung der Parameter entsprechend der Funktionsbeschreibung und des Regel- und Steuerungsverhaltens - Einstellung der Feldgeräte - Funktionstest der angeschlossenen Feldgeräte und Informationspunkte in der Automationsstation - Erstellen eines Messprotokolls der Soll- und Istwerte - Abnahme und Übergabe des zu liefernden Systemes durch stichprobenartigen Funktionsnachweis sowie durch entsprechende Systemprotokolle Die Inbetriebnahme wird durchgeführt, wenn die baulichen Voraussetzungen erfüllt sind (Versorgungsmedien und dauerhafte Spannungsversorgung) Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.	1	St	.....	.....
3.1.18	Einrichten lokales Bediengerät				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Einrichten lokales Bediengerät zum Beobachten und Bedienen einer Automationsstation. Einrichten und Engineeren der Bedienfunktionen und der generische Sicht der Bedienebenen "Basisbetrieb" und "Standardbetrieb" und der Favoriten Sicht. Einrichten und Engineeren derBedienfunktionen gem. den Vorgaben des Anlagenbeideners - Anzeige von Soll- und Istwerten - Anlagen- und Betriebszuständen - Verstellen von Sollwerten bei Bedarf - Optische Störungsanzeige - Alarmanzeige mit Quittierungsmöglichkeit - Grafische Anzeige von Zeitschaltprogrammen Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.	1	St	.....	.....
3.1.19	Netzwerkeinbindung Unterstationen / Controller in bestehendes Netzwerk Netzwerkeinbindung Unterstationen / Controller in bestehendes Netzwerk zur wechselseitigen Übertragung aller Informationen der DDC-Unterstationen oder Managementstation. Gemeinsame Festlegung der zu übertragenden Informationen. Vorraussetzung für den Anschluß: - Funktionsgeprüfte Netzwerkzugänge am Schaltschrank oder Anschlußort - Linkperformance nach Klasse E - Prüfprotokoll Informationen zu Einstellungen, wie IP-Adresse, Subnetmask, Gateway werden gemeinsam abgestimmt. - Leistung pro Netzwerkanschluss Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.	1	psch		.....
3.1.20	Parametrierung Trendspeicher Parametrierung Trendspeicher Betriebsfertiges Einrichten und Parametrieren der Funktion Trendspeichers in der AS als BACnet- Trendlog-Objekt, pro Informationspunkt. Die Trendeserie muss mindestens 1000 Einträge enthalten. Die Datenerfassung erfolgt dezentral in den Prozeßstationen zyklisch in freien Intervallen (z.B. 1 min, 1 std, 24 std). Die Prozeßwerte werden lokal gespeichert und sind vor Datenverlust geschützt. Erfasst werden momentaner Prozeßwert mit Datum und Zeit und Qualitätsattribut. Bei Pufferüberlauf werden die Speicher-werte mit Qualitätsattributen versehen. Die Uebertragung zur Managementzentrale erfolgt datengesichert in Wertespeicher - zyklisch in variablen Zeitintervallen - manuell durch den Bediener. Ein Wertespeicher kann linear (von-bis) oder zirkular (der jeweils älteste Wert wird überschrieben) organisiert sein. Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.	64	St	.....	.....
3.1.21	Parametrierung Alarme Parametrierung Alarme Betriebsfertiges Einrichten und Parametrieren der Funktionereignisorientierten Alarmierung (Intrinsic Reporting) in AS pro Informationspunkt Die Dienstleistung umfasst die Installation, Konfiguration und funktionstüchtige Inbetriebnahme eines Alarmdatenpunktes samt Alarmpriorität in der AS als BACnet-NotificationClass-Objekt.				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.	59	St	.....	.....
3.1.22	Parametrierung Betriebsstundenzählung Parametrierung Betriebsstundenzählung Betriebsfertiges Einrichten und Parametrieren der Funktion Betriebsstundenzählung in AS pro Informationspunkt. Die Dienstleistung umfasst die Installation, Konfiguration und funktionstüchtige Inbetriebnahme. Das Ergebnis dieser Zählung ist die Laufzeit, die Stillstandszeit oder die Störzeit von Ventilatoren, Pumpen oder ganzer Anlagen. Mittels einer Vorgabezeit welche induviduell vorgegeben wird, kann eine Wartungsmeldung abgeleitet werden. Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.	45	St	.....	.....
3.1.23	Prüfen und Koordination fremder Leistungen / Gewerke / Kommunikation Prüfen und Koordination fremder Leistungen / Gewerke / Kommunikation Aufwendungen für den zusätzlichen Koordinationsaufwand - mit Gewerken und Leistungen, die nicht Auftragbestandteil sind - mit Schnittstellen und Kommunikationsprotokollen von anderen einzubindenden Systemen Kopplung von 3rd Party Systemen: - Modbus RTU PEWO Trinkwasserstationen - Modbus RTU Wärmepumpe - Modbus RTU RLT Gerät Umkleiden - Modbus RTU RLT Gerät Turnhalle Teilnahme an koordinierten und vorabgestimmten Baustellenterminen zwecks gemeinsamer Abklärung von übergreifenden Leistungen zwischen den Gewerken / ausführenden Firmen /Systemlieferanten. Dies beinhaltet: - Abstimmung von technischen Vorgaben und Montagebedingungen - Abstimmung und abschließende Klärung von System- und Kommunikationseinstellungen für Daten- / Busschnittstellen zu anderen Systemen/ Gewerken / Aggregaten - Abstimmung und Teilnahme an gemeinsam festgelegten Inbetriebnahmeterminen mit anderen Gewerken / ausführenden Firmen / Systemlieferanten. Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.	4	St	.....	.....
3.1.24	Dokumentationsunterlagen für den Liefer- und Leistungsumfang Dokumentationsunterlagen für den Liefer- und Leistungsumfang bestehend aus: - topologische Systemübersicht - regeltechnische Anlagenschemen - Stücklisten - MSR-Funktionsbeschreibungen - Programmausdrucke aller projektspezifischen Anwenderprogramme - Program-Files aller projektspezifischen Anwenderprogramme - vollständige Parameterlisten - detaillierte Gerätebeschreibungen - Bedienungs- und Wartungsanweisungen Bei Beauftragung der Schaltschränke - Stromlaufpläne mit Betriebsmittelkennzeichnung nach DIN 40719,				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

- Belegungspläne
- Schaltschrankansicht (Außen und Innen)
- Revisionspläne
- Stücklisten
- Kabellisten und Klemmenplan

Revisionsunterlagen bei Übergabe entsprechend dem letzten aktuellen Stand und mit aktuellem Datum versehen
- in schriftliche Ausführung 2-fach auf Datenträger 1-fach

Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.

1 psch .....

3.1 HLK Anlagenautomation .....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

3.2

Schaltschrank ISP01 Raum EG 04

3.2.1 Schaltschrank BxHxT=1000x1800+200x400 mm als Anreih-Standgehäuse
Schaltschrank BxHxT=1000x1800+200x400 mm, als Anreih-Standgehäuse, in stabiler Stahlblechausführung, inkl. Sockel 200mm.

Mindestblechstärken:
- Rückwand 1,5 mm
- Türen 2,0 mm
- Montageplatte 3,0 mm

grundiert, Lackierung außen Strukturlack, RAL 7035 Lichtgrau, mit Transportösen. Aufliegende, gummiabgedichtete, durchgehende Türen mit innenliegenden Scharnieren und Stangenverschluss mit Doppelbarteinsatz. Schutzart -ohne Türeinbauten- IP55 nach DIN 40050. Gravierte Bezeichnungsschilder für Türeinbaugeräte, unverwechselbare Bezeichnung aller Betriebsmittel gemäß Schaltplanunterlagen, Schaltplantasche, Kabelkanäle, bezeichnete Reihenklemmen für alle nach außen führenden Leitungen, Nullleitertrennklemmen für Abgänge bis 16 qmm und Schutzleitertrennklemmen für Abgänge bis 35 qmm. Kabelverschraubungen gemäß Schaltplan mit 10% Reserve, bei Einführung von unten Kabelabfangschiene und Rangierkanal. Platzreserve 20%.

Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.

1 St ....

3.2.2 Netzeinspeisung 400 V / 3 x 16A Türeinbau, mit Leistungsschalter
Netzeinspeisung 400 V / 3 x 16A, Türeinbau, mit Leistungsschalter, bestehend aus: 1 Leistungsschalter mit Drehgriff VDE 0103, flexible Türverbindung, Aus-Stellung verschließbar, 4 Klemmen, 2 Erdungsklemmen, 1 Nullleiterschiene

Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.

1 St ....

3.2.3 Schaltschrank-Innenbeleuchtung mit allem Zubehör
Schaltschrank-Innenbeleuchtung, mit allem Zubehör, bestehend aus je: 1 Sicherungsautomat 1-polig 16 A, 1 Langfeldleuchte, 1 Türkontaktschalter,

Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.

1 St ....

3.2.4 Schukosteckdose 230 V / 10 A mit allem Zubehör
Schukosteckdose 230 V / 10 A, mit allem Zubehör, bestehend aus: 1 Sicherungsautomat 1-polig 16A, 1 Steckdose 230 V / 10 A, auf Montageplatte montiert, mit kurzschlußfester Leitung und Abgriff vor Hauptschalter

Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.

1 St ....

3.2.5 Hochenergieableiter 4-pol. für Drehstromnetze 400/230 V
Hochenergieableiter 4-pol. für Drehstromnetze 400/230 V zur Begrenzung von Überspannungen aus Ferneinschlägen, mit einem Hilfskontakt

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Anschluss: 10/35mm2 Vorsicherung: max. 100 A ql Spannungbegrenzung: ca. 2-3 kV Ansprechzeit: max. 25 ns Hochstrom (4/10) nach VDE 0675: 65 kV Kurzschlußfestigkeit bei Vorsicherung 100A ql: 25 kA Betriebstemperatur: -20...+60 GrdC Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.	1	St	.....	.....
3.2.6	Überspannungsschutz 2-pol. als Netzfeinschutz für DDC Controle Überspannungsschutz 2-pol. als Netzfeinschutz für DDC Controler und Module für Wechselstromnetze 230 V, mit einem Hilfskontakt; Anschluss: bis 16/25 mm2 Netzstrom: max. 63 A Nenn-Ableitungsstrom(8/20): 10 kA Ansprechzeit: max. 25 ns Betriebstemperatur: -20..+60 GrdC Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.	1	St	.....	.....
3.2.7	Hilfsspannungsversorgung 24 V / 400 VA mit Trafo 230/24 V und Absicherung Hilfsspannungsversorgung 24 V / 400 VA mit Trafo 230/24 V und Absicherung 1 Transformator 230/24 Volt 400VA 1 Überstromschutzschalter primär 1 Überstromschutzschalter sekundär Überspannungsschutz 2-pol. als Netzfeinschutz für DDC Controler und Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.	2	St	.....	.....
3.2.8	Hilfsspannungsversorgung 230 V/400 VA mit Trafo 400/230 V und Abicherung Hilfsspannungsversorgung 230 V/400 VA mit Trafo 400/230 V und Abicherung 1 Transformator 400/230 Volt 400VA, 1 Überstromschutzschalter primär, 1 Überstromschutzschalter sekundär Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.	1	St	.....	.....
3.2.9	Phasenüberwachung, 3 Meldeleuchten 230 V Sicherungen und Klemmen Phasenüberwachung, 3 Meldeleuchten 230 V Sicherungen und Klemmen Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.	1	St	.....	.....
3.2.10	Phasenüberwachung mit Phasenfolge- und Drehstromunterspannungsrelais Phasenüberwachung mit Phasenfolge- und Drehstromunterspannungsrelais Vollständige Funktionsbaugruppe mit Sicherungen und Klemmen, mit Hilfskontakt und Signalisierung an DDC UST				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.	1	St	.....	.....
3.2.11	Sammelstörmeldeeinrichtung Vollständige Funktionsbaugruppe Sammelstörmeldeeinrichtung Vollständige Funktionsbaugruppe 1 Sicherung 1-pol. mit Zubehör, 2 Hilfsschütze, 1 Leuchtmelder (Sammelstörung), 1 Meldekontakt potenzialfrei, Rihenklemmen in erfoderlicher Anzahl Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.	1	St	.....	.....
3.2.12	Netzwiederkehr-Schaltung Vollständige Funktionsbaugruppe Netzwiederkehr-Schaltung, Vollständige Funktionsbaugruppe, 1 Wischrelais, 1 Hilfsschütz 8K, Reihenklemmen in erforderlicher Anzahl Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.	1	St	.....	.....
3.2.13	Meldeaufschaltung BMA Vollständige Funktionsbaugruppe Meldeaufschaltung BMA Vollständige Funktionsbaugruppe mit Hilfsschützen, Störmeldung an DDC UST, Hardwareverrieglung der Anlagen mit Selbsthaltung, erforderliche Reihenklemmen Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.	1	St	.....	.....
3.2.14	Ansteuerung Stellaktor 24V, 0-10V stetig Vollständige Funktionsbaugruppe Ansteuerung Stellaktor 24V, 0-10V stetig, Vollständige Funktionsbaugruppe, mit Handbedienebene und optischer, Stellungsanzeige auf DDC UST; Stellsignal und Rückfühsignal direkt über DDC UST; Reihenklemmen nach Erfordernis Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.	6	St	.....	.....
3.2.15	Ansteuerung Stellaktor 24V PWM Vollständige Funktionsbaugruppe Ansteuerung Stellaktor 24V PWM, Vollständige Funktionsbaugruppe, komplette Anbindung an DDC UST für PWM Signal; Reihenklemmen nach Erfordernis Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.	87	St	.....	.....
3.2.16	Ansteuerung / Freigabe Aggregat o. Gerät Vollständige Funktionsbaugruppe Ansteuerung / Freigabe Aggregat o. Gerät Vollständige Funktionsbaugruppe mit Hilfsrelais (bei Bedarf) für potenzialfreie Freigabe bzw. Anforderung eines externen Versorgungsaggergates über DDC UST, erforderliche Reihenklemmen Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.	3	St	.....	.....
3.2.17	Brandschutzklappenüberwachung Vollständige Funktionsbaugruppe				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Brandschutzklappenüberwachung Vollständige Funktionsbaugruppe für Brandschutzklappe mit Meldung "Zu" DDC UST, erforderliche Reihenklemmen Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.	40	St	.....	.....
3.2.18	Anbindung Sensorik Vollständige Funktionsbaugruppe Anbindung Sensorik, Vollständige Funktionsbaugruppe, Aufschaltung auf DDC I/O Modul inkl. erforderlicher Reihenklemmen Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.	47	St	.....	.....
3.2.19	Anbindung Modbus RTU Vollständige Funktionsbaugruppe Anbindung Modbus RTU, Vollständige Funktionsbaugruppe, Aufschaltung auf DDC Controller inkl. erforderlicher Reihenklemmen Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.	8	St	.....	.....
3.2.20	Externe Meldung Vollständige Funktionsbaugruppe Externe Meldung Vollständige Funktionsbaugruppe mit Hilfsrelais (bei Bedarf) für Zustandsmeldung, Störmeldung oder Betriebsmeldung an DDC UST, erforderliche Reihenklemmen Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.	12	St	.....	.....
3.2.21	Automationsstation auf Montageplatte bzw. in Schaltschranktür Automationsstation auf Montageplatte bzw. in Schaltschranktür montieren und betriebsfertig verdrahten. Beigestellte DDC Hardware bestehend aus: - DDC Controller - 15" Touch-Bedien-PC - Netzgerät 24VDC - I/O Module und Zubehör für den gesamten Leistungsunfang an physikalischen Datenpunkten - Netzwerkswitch mit Netzteil einbauen und verdrahten. Verdrahtung aller I/O Punkte der Automationsstation auf Reihenklemmen; Anschluss der Automationsstation an die Spannungsversorgung; Einbindung der Automationsstationen und des Bediendisplays in das Ethernet / IP Netzwerk unter Hinzulieferung sämtlicher erforderlicher Patchkabel; Einbau und Verdrahtung eines Ethernet RJ 45 Tragschienen-Outlet als Übergang von Kabel auf RJ45 REG 8(8); Cat6, IP20 Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.	1	St	.....	.....
3.2.22	Projektierung Schaltschrank Schaltschrankausführung				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Projektierung Schaltschrank Schaltschrankausführung in Abstimmung mit dem Auftraggeber festlegen. Bestimmung der Größe, sowie Montagestandort. Zusammenstellung der Leistungsdaten. Anordnung der Bauteile (z.B. Taster, Schalter, Signalleuchten, Meßgeräte) festlegen. Beschriftung der Bedienungselemente mit dem Auftraggeber abstimmen. Erstellung der Schaltschrankunterlagen, wie Klemmenpläne, Stromlaufpläne und Kabellisten. Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.	1	St	.....	.....
3.2.23	Dokumentationsunterlagen Schaltschrank für den Liefer- und Leistungsumfang Dokumentationsunterlagen Schaltschrank für den Liefer- und Leistungsumfang bestehend aus: - Stromlaufpläne mit Betriebsmittelkennzeichnung nach DIN 40719 - Zusätzliche Betreibsmittelkennzeichnung nach Vorgabe des Karftwerk Kennzeichnungssystems (KKS) - Belegungspläne - Schaltschrankansicht (Außen und Innen) - Revisionspläne - Stücklisten - Kabellisten, Klemmenplan und sonstige Revisionsunterlagen bei Übergabe entsprechend dem letzten aktuellen Stand und mit aktuellem Datum versehen, in schriflicher Ausführung 2-fach, auf Datenträger 1-fach	1	St	.....	.....
3.2.24	Transport und Montage des vorstehend beschriebenen Schaltschrankfeld Transport und Montage des vorstehend beschriebenen Schaltschrankfeld einschl. Einbringen ins Gebäude und Aufstellung sowie Befestigung am Montageort.	1	St	.....	.....
3.2.25	Inbetriebnahme Schaltschrank Prüfung aller Schaltfunktionen Inbetriebnahme Schaltschrank Prüfung aller Schaltfunktionen des Steuerungsteiles in Verbindung mit Leistungs- und Regelungsteil und eigenverantwortliche Durchführung eines Datenpunkttests. Drehrichtungskontrolle aller Antriebe; Messen und protokollarische Erfassung der Stromaufnahme aller Motoren und Verbraucher. Einstellen und Funktionskontrolle der Motorschutzeinrichtungen, Zeitrelais oder sonstiger Steuerrelais. Einstellen und Funktionskontrolle von externen Schalt- und Steuerungseinrichtungen wie z.B. Druckschalter, Thermostate, usw. Durchführung eines hardwaremäßigen Datenpunkttests aller I/O Punkte an den eingebauten und angeschlossenen DDC-Automationsstationen und den am Schaltschrank angeschlossenen Feldgeräten (Aktoren, Sensoren, Meldekontakten, usw.) in eigenverantwortlicher Ausführung. Dokumentation des durchgeführten Datenpunktests anhand vorgegebener Datenpunkt-Belegungslisten. Einweisung des Bedienungspersonals in die Bedienung des Regel-, Schalt- und Steuerungseinrichtungen. Übergabe der Schaltschränke mit Meß- und Einstellungsprotokollen in 3-facher Ausfertigung.	1	St	.....	.....
3.2.26	Elektroanschlussarbeiten Kabel und Leitungen Schaltschrank und Feldgeräte Elektroanschlussarbeiten Kabel und Leitungen Schaltschrank und Feldgeräte Beidseitiger Elektroanschluss von Elektroleitungen und Kabeln am Schaltschrank und an den zugehörigen Feldgeräten wie Motoren, Aggregaten, Aktoren, Sensoren, Meldekontakten, usw. Absetzen, Einführen und Auflegen (Klemmen bzw. Löten je nach Erfordernis)				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

von fertig endverlegten und eindeutig gekennzeichneten Elektroleitungen und Kabeln am Schaltschrank und an den Feldgeräten gemäß den derzeit gültigen Vorschriften des örtlichen EVU, des DIN/VDE, den EMV Vorschriften und den anerkannten Regeln der Technik. Alle erforderlichen Klein- und Klemmmaterialien sowie Materialien zur Kabeleinführung sind enthalten. Die Kennzeichnung der Kabel und Leitungen liegt in der Verantwortung der installierenden Elektrofirma, d. h. bei bauseitiger Installation ist auch die Kennzeichnung bauseits.

Kabeltypen: IY(st)Y 2x2x0,8 - 6x2x0,8
Busleitung: Cat5 Datenkabel 4x2x24AWG
Belden 3106A RS485
Leitungstypen: NYM-J 3x1,5 - 7x1,5

Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.

204 St ....

3.2 Schaltschränke .....

3 Schaltschränke, Automationsschwerpunkte (KG 482) .....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

4

4.1

Kabel / Leitungen (gem. Vorbemerkungen)

4.1.1 NYM-J 3 x 1,5 mm² PVC-Mantelleitung DIN VDE 0250
NYM-J 3 x 1,5 mm² PVC-Mantelleitung DIN VDE 0250 in Teillängen liefern und auf vorhandene Pritschen und Wannen verlegen, in Elektroinstallationskanäle einlegen oder in Leerrohre einziehen

Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.

100 m ....

4.1.2 NYM-J 5 x 1,5 mm² PVC-Mantelleitung DIN VDE 0250
NYM-J 5 x 1,5 mm² PVC-Mantelleitung DIN VDE 0250 in Teillängen liefern und auf vorhandene Pritschen und Wannen verlegen, in Elektroinstallationskanäle einlegen oder in Leerrohre einziehen

Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.

500 m ....

4.1.3 NYM-J 7 x 1,5 mm² PVC-Mantelleitung DIN VDE 0250
NYM-J 7 x 1,5 mm² PVC-Mantelleitung DIN VDE 0250 in Teillängen liefern und auf vorhandene Pritschen und Wannen verlegen, in Elektroinstallationskanäle einlegen oder in Leerrohre einziehen

Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.

500 m ....

4.1.4 IY(ST)Y 2 x 2 x 0,8 mm² FM-Installationsleitung DIN VDE 0815
IY(ST)Y 2 x 2 x 0,8 mm² FM-Installationsleitung DIN VDE 0815 in Teillängen liefern und auf vorhandene Pritschen und Wannen verlegen, in Elektroinstallationskanäle einlegen oder in Leerrohre einziehen

Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.

1500 m ....

4.1.5 IY(ST)Y 4 x 2 x 0,8 mm² FM-Installationsleitung DIN VDE 0815
IY(ST)Y 4 x 2 x 0,8 mm² FM-Installationsleitung DIN VDE 0815 in Teillängen liefern und auf vorhandene Pritschen und Wannen verlegen, in Elektroinstallationskanäle einlegen oder in Leerrohre einziehen

Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.

350 m ....

4.1.6 IY(ST)Y 6 x 2 x 0,8 mm² FM-Installationsleitung DIN VDE 0815
IY(ST)Y 6 x 2 x 0,8 mm² FM-Installationsleitung DIN VDE 0815 in Teillängen liefern und auf vorhandene Pritschen und Wannen verlegen, in Elektroinstallationskanäle einlegen oder in Leerrohre einziehen

Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erfor-

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	derlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.	250	m	.....	.....
4.1.7	Cat 7 Datenkabel 4x2x24 AWG, F/UTP o. S/UTP o. S/STP Cat 7 Datenkabel 4x2x24 AWG, F/UTP o. S/UTP o. S/STP Datenleitung (HF) für strukturale Verkabelungssysteme nach EIA/TIA-568, TSB 36 sowie ISO/IEC 11801 bzw. EN 50171 Wellenwiderstand 100 Ohm +/-15 % ungeschirmt, in Teillängen liefern und in verlegefähigen Kabelgraben verlegen Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.	150	m	.....	.....
4.1.8	RS-232/485 Datenkabel (Modbus RTU) Belden 3106A 1x3x22AWG RS-232/485 Datenkabel (Modbus RTU) Belden 3106A 1x3x22AWG wie zuvor beschrieben Datenleitung RS232/485; 1x3x22AWG; Line; Cu; abgeschirmt; PVC; schwarz Ader-Art Cu, verzinnt Anzahl Adern 3 Paaranzahl 1 Aderdurchmesser 22AWG Aderkennzeichnung farbig Schirmaufbau Al-PET Folie Geflecht aus verzinkten Kupferdrähten Äußeres Isolationsmaterial PVC Farbe der Isolierung schwarz Betriebstemperatur -20...60°C Leitungsaußendurchmesser 7.7mm Kabeleigenschaften: strahlungshemmend Erdung: verzinntes Kupferseil 22AWG verdrillte Adernpaare, in Teillängen Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.	1000	m	.....	.....
	Verlegesysteme (gem. Vorbemerkungen)				
4.1.9	FR-Abzweigkästen/AP-Abzweigkästen Gr. 84x84 mm FR-Abzweigkästen/AP-Abzweigkästen Gr. 84x84 mm FR-AP-Kunststoff-Abzweigkasten IP 55/65 grau mit selbstdichtenden Einführungen, oder notwendigen Iso-Verschraubungen und dazugehörendem Klemmenmaterial in wassergeschützter Ausführung aus Duroplast Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.	37	St	.....	.....
4.1.10	Sammelhalter max. 15 Leitungen halogenfrei, Farbe: lichtgrau (RAL 7035) Sammelhalter max. 15 Leitungen halogenfrei, Farbe: lichtgrau (RAL 7035) Geeignet für Wand- und Deckenmontage, Befestigungslöcher 6 mm O, empfohlener Befestigungsabstand bei voller Belegung 50-60 cm, Halogenfrei Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.	80	St	.....	.....
4.1.11	Kupa-Rohr M16 flammwidrig selbstverlöschend				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Kupa-Rohr M16 flammwidrig selbstverlöschend, korrosionsfest, nach DIN 16929 für mittlere Druckbeanspruchung, angeformte Steckmuffe, innen- und außen glatt, Farbe grau, in Teillängen, einschl. Klemmschellen, Befestigungsmaterial. Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.	23	m	.....	.....
4.1.12	Kupa-Rohr M20 flammwidrig selbstverlöschend Kupa-Rohr M20 flammwidrig selbstverlöschend, korrosionsfest, nach DIN 16929 für mittlere Druckbeanspruchung, angeformte Steckmuffe, innen- und außen glatt, Farbe grau, in Teillängen, einschl. Klemmschellen, Befestigungsmaterial. Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.	38	m	.....	.....
4.1.13	Kupa-Rohr M25 flammwidrig selbstverlöschend Kupa-Rohr M25 flammwidrig selbstverlöschend, korrosionsfest, nach DIN 16929 für mittlere Druckbeanspruchung, angeformte Steckmuffe, innen- und außen glatt, Farbe grau, in Teillängen, einschl. Klemmschellen, Befestigungsmaterial. Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.	27	m	.....	.....
4.1.14	Elektroinstallationskanal 60 x 60 mm Elektroinstallationskanal 60 x 60 mm aus Hart-PVC, Farbe grau oder weiß, bestehend aus Unterteil und aufschnappbarem Deckel geeignet zum Einbau von Trennstegen, einschl. Kabelhalteklammern und Befestigungsmaterial liefern und auf verlegefertigem Untergrund in Teillängen verlegen, Montagehöhe bis 3 mtr. Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.	60	m	.....	.....
4.1.15	Bedarfsposition Elektroinstallationskanal 60 x 100 mm Elektroinstallationskanal 60 x 100 mm aus Hart-PVC, Farbe grau oder weiß, bestehend aus Unterteil und aufschnappbarem Deckel geeignet zum Einbau von Trennstegen, einschl. Kabelhalteklammern und Befestigungsmaterial liefern und auf verlegefertigem Untergrund in Teillängen verlegen, Montagehöhe bis 3 mtr. Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.	15	m	.....	nur E-Preis
4.1.16	Stahlblech-Kabelbahn 100 x 60 mm feuerverzinkt, mit allem Zubehör Stahlblech-Kabelbahn 100 x 60 mm feuerverzinkt, mit allem Zubehör selbsttragende durch profilierte Abkantung, mit in der Höhe verstellbarem Befestigungsbügeln zur Aufnahme von Kabeln und Leitungen, einschließlich Zwischen- stegen, Endstücken, H-Stielen, Bögen sowie Klein- und Befestigungsmaterial.				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.	30	m	.....	.....
4.1.17	Stahlblech-Kabelbahn 200 x 60 mm feuerverzinkt, mit allem Zubehör Stahlblech-Kabelbahn 200 x 60 mm feuerverzinkt, mit allem Zubehör, selbsttragende durch profilierte Abkantung, mit in der Höhe verstellbarem Befestigungsbügeln zur Aufnahme von Kabeln und Leitungen; einschließlich Zwischenstegen, Endstücken, H-Stielen, Bögen sowie Klein- und Befestigungsmaterial. Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.	70	m	.....	.....
4.1.18	Steigeleiter 500 mm, sendzimirverzinkt Steigeleiter 500 mm, sendzimirverzinkt nach DIN EN 10142 mit durchgängig gelochtem Seitenholm, mit eingenieteten, nach oben offenen C-Profil-Sprossen, zur senkrechten Führung von Kabeln und Leitungen mit der Bügelschelle Typ 2056/U, eingerollte Kante zur Verstärkung und als Kabelschutz einschließlich Verbinder / Winkel / Sprossen und allen systemgebundenen Materialien, auch Befestigungsschellen für verlegung der Kabel und Leitungen, Wandmontage an Beton, Mauerwerk oder ISO-Panele Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.	4	m	.....	.....
	Baulicher Brandschutz (gem. Vorbemerkung)				
4.1.19	Kabelschottung bis 0,01 m² Feuerwiderstandsdauer: S120 Kabelschottung bis 0,01 m² Feuerwiderstandsdauer: S120 bestehend aus, trocken vorgemischtem Spezialmörtel. Funktion: Der abgebundene Mörtel bildet eine mechanisch stabile Verbindung. Anrühren nur mit Wasser. Mörtel muss wasserbeständig und fließfähig sein. Frei von Asbest-, Phenol- und Halogenbestandteilen. Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.	2	St	.....	.....
	4.1 Kabel, Leitungen, Verlegesysteme				**.....**
	4 Kabel. Leitungen und Verlegesysteme (KG 484)				**.....**

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

5

5.1

Software

5.1.1 Desigo CC Building Management Kompakt Kompaktlizenz Automation 500 DP, 3 BP

Desigo CC Building Management Kompakt Kompaktlizenz Automation 500 DP, 3 BP, Basislizenz für die offene Gebäudemanagementplattform Desigo CC, vorbereitet für die einheitlichen Bedienung und Überwachung der gebäudetechnischen Anlagen, bestehend aus den Applikationen:
- Anlagenbild als Vektorgrafik oder Grundrissplan/CAD zur vollständigen Bedienung aller Anlageninformationen z.B. mit dynamisierten Regelschemata (DIN19227)
- System-Browser, Funktions- und Datenpunktbedienung im Explorer mit aufgabenorientierten Sichten
- Alarmmanagement zur schnellen oder detaillierten Bearbeitung von Ereignissen und Alarmen und Weiterleitung an Alarmdrucker
- Alarmweiterleitung-Funktionalität zur gezielten automatisierten Information vordefinierter Personen oder Personengruppen per Email oder SMS, inklusive zwei Eskalationsstufen.
- Zeitplaner und Jahreskalender zur Erstellung und Einrichtung zentraler sowie lokaler Zeitprogramme der Automation
- Trendapplikation zur Erstellung und Auswertung von Kurz- und Langzeitdaten sowie vergleichende Trendansichten
- Berichtseditor zur Auswertung aktueller und aufgezeichneter Betriebsdaten in Listen, Tabellen und Grafiken in freiem Layout
- Log Viewer & Detailed Log zur Anzeige historischer Daten zu Systemereignissen und Aktivitäten
- Bedienung der Desigo CC über die Web Schnittstelle für Mobile Apps (eine gleichzeitige Bedienung enthalten, optional bis zu max. 5 erweiterbar)
- Langzeitarchivierung in 4 Archivgruppen
- Benutzerverwaltung mit automatischem Systemzugriff über Windows-Login, individueller Zugriff auf Anlagen, Gewerke oder Adressbereiche sowie autom. Abmeldung bei Inaktivität
- Druckfunktion für alle Programme
- Bedienung in deutscher Sprache
- Elektronische Online Hilfe

Integrierte offene Kommunikation als OPC-Client sowie als BACnet-Client nach DIN EN ISO 16484-5 mit BACnet/SC und BACnet/IP, zertifiziert gemäss BACnet Geräteprofil B-AWS. Client-/Server Systemsoftware entwickelt für Windows 10 / Windows 11 / Windows Server (2019, 2022 & 2025) 64bit und Datenbanksystem MS SQL-Server für Alarme, Ereignisse, Trenddaten und Benutzeraktivität. Geeignet für Virtualisierung. Vollständiger Bedienzugriff über installierte oder Web-Clients. Optimiert für Multi-Monitorbetrieb. Die Kompaktlizenz beinhaltet 3 Bedienplatzlizenzen (nicht erweiterbar), 500 SCADA Datenpunkte (nicht erweiterbar) und 500 Automation Datenpunke (BACnet,PX,SicX,S7-1500 HVAC) (optional bis max. 2000 erweiterbar).

Fabrikat: Siemens
Type: CCA-CMPT-BA

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.	1	St	.....	.....
5.1.2	Softwareschutzstecker USB ohne Lizenz Softwareschutzstecker USB ohne Lizenz, Softwareschutzstecker als Basis der Lizensierung und Träger der Lizenz für das Projektierungswerkzeug XWorks plus, oder Desigo CC. Fabrikat: Siemens Type: CMD.06 Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.	1	St	.....	.....
	Dienstleistungen				
5.1.3	Netzwerkeinbindung Managementstation, in bestehendes Netzwerk Netzwerkeinbindung Managementstation, in bestehendes Netzwerk zur wechselseitigen Übertragung aller Informationen der DDC-Unterstationen mit der Managementstation. Gemeinsame Festlegung der zu übertragenden Informationen. Vorraussetzung für den Anschluß: - Funktionsgeprüfte Netzwerkzugänge am Schaltschrank oder Anschlußort - Linkperformance nach Klasse E - Prüfprotokoll Informationen zu Einstellungen, wie IP-Adresse, Subnetmask, Gateway werden gemeinsam abgestimmt. Leistung pro Netzwerkanschluss Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.	1	psch		.....
5.1.4	Aufschaltung Datenpunkte BACnet Aufschaltung Datenpunkte BACnet Aufschaltung der Datenpunkte aller Controller des Projektes auf eine GLT-Leitstation über Ethernet IP im einzelnen bestehend aus: - Festlegung der zu übertragenen Datenpunkte (Stör- und Grenzwertmeldungen) - Generierung dieser Datenpunkte mit allen notwendigen Parametern im Zentralrechner - Generierung von Meldekanälen zur Ereignisausgabe auf Datensichtgerät und Ereignisdrucker - Funktionstest und Inbetriebnahme der aufgeschalteten Informationspunkte mit Reaktionsauslösung bzw. Unterdrückung - Abstimmung des Adressaufbaus - Zuordnung und Festlegung der zugehörigen Textkataloge inkl. Einträge Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.	355	St	.....	.....
5.1.5	Grafik Grundrissplan je Etage/Startbild Bilderstellung ohne dyn. Einblendungen				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	Grafik Grundrissplan je Etage/Startbild Bilderstellung ohne dyn. Einblendungen unter Verwendung von elektronischen Bilder, z.B. CAD-Pläne, Fotografien als statischer Bildhintergrund. Hintergrund wird importiert, bearbeitet (Grösse, Farbe, Form anpassen) und konvertiert (ohne CAD-Bearbeitung). Formate sind: BMP, WMF, PCX, DXF. CAD-Pläne und elektronische Bilder werden vom Auftraggeber zur direkten Einbindung beigestellt (d.h. Layer sind bis auf Grundriss entfernt und Objekte sind in einem Layer vorhanden). Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.	3	St	.....	.....
5.1.6	Grafik HLK-Anlagenbild Bilderstellung ohne dyn. Einblendungen Grafik HLK-Anlagenbild Bilderstellung ohne dyn. Einblendungen für HLK-, Kälte oder elektrotechnische Anlagen auf Grundlage des Regelschemas aus Symbolen des Standards DIN 19227. Bedienung über definierte Bedienfelder für ganze Anlagen oder Anlagenteile. Erstellung und Eingabe der funktionalen, statischen Darstellung einer gebäudetechnischen Anlage oder eines Gebäudeteils mit farbigen Symbolen oder Bildern. Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.	23	St	.....	.....
5.1.7	Grafik dynmaische Einblendung Dynamische Einblendung der Datenpunkte Grafik dynmaische Einblendung, Dynamische Einblendung der Datenpunkte/ Informationen zur Darstellung und Bedienung der aktuellen Information (Zustand oder Wert) von Ein-/Ausgabe- oder von Verarbeitungsfunktionen in der zugehörigen Grafik. Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.	355	St	.....	.....
5.1.8	Einrichten Geführte Alarm- und und Ereignisbearbeitung Einrichten Geführte Alarm- und und Ereignisbearbeitung Einrichten der Funktion geführte Alarm- und Ereignisbearbeitung gemäss Kundenvorgabe: - Konzepterstellung mit Auftraggeber und Festlegung von Art und Umfang der betrieblichen Alarmorganisation - Festlegung detaillierter Einzelmassnahmen in einem Massnahmenkatalog - Einrichten der Alarmorganisation, Festlegung der Auslösekriterien (Alarme und Eregnisse) und Zuordnung der Massnahmen und Ablaufreihenfolge Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.	1	St	.....	.....
5.1.9	Einrichten Alarmweiterleitung Einrichten Alarmweiterleitung Installation, Konfiguration und funktionstüchtige Inbetriebnahme der Funktion Alarmweiterleitung E-Mail gemäss Kundenvorgabe: - Konzepterstellung mit Auftraggeber und Festlegung von Art und Umfang der betrieblichen Kundenorganisation - Festlegung detaillierter Einzelmassnahmen in einem Massnahmenkatalog - Einrichten der betrieblichen Kundenorganisation hinsichtlich Einzelpersonen und Personengrupen. Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erfor-				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
	derlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.	1	St	.....	.....
5.1.10	Einrichten Langzeitarchivierung Einrichten Langzeitarchivierung, Die Dienstleistung umfasst die Installation, Konfiguration und funktionstüchtige Inbetriebnahme. Langzeitarchivierung aller Meldungen des Systems auf Speichermedien Netzwerkplatte oder MO-Laufwerk. Die Archivierung erfolgt: - in regelmässigen zeitlich Abständen - bei Erreichen einer Speichergrösse Archive können jederzeit wieder zurückgelesen und im Logbuch oder mit Standarddatenbank Microsoft SQL-Server bearbeitet werden. Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.	76	St	.....	.....
5.1.11	Generierung eines Ereignistextes Anweisungs- oder Zusatztextes Generierung eines Ereignistextes Anweisungs- oder Zusatztextes bestehend aus maximal 25 Zeilen mit je 60 alphanumerischen Zeichen, bestehend aus: - Eingeben und Zuordnen eines Anweisungstextes mit Hinweis auf die zu ergreifende Maßnahme zu einer Ereignismeldung Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.	59	St	.....	.....
5.1.12	Generierung einer Information als Nachricht an externe Stelle Generierung einer Information als Nachricht an externe Stelle Auslösen einer Ausgabe mit Zuweisung eines Textes und einer Empfängeradresse an eine Übertragungseinrichtung, z.B. Funkruf, Pager, Fax, E-mail, ggf. mit Quittiermöglichkeit und Rufumleitung. Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.	59	St	.....	.....
5.1.13	Dokumentation des Systems und des Datennetzwerkes mit Gebäudeübersicht Dokumentation des Systems und des Datennetzwerkes mit Gebäudeübersicht - MBE / Hardware / Software / Bilder / Protokolle in schriftlicher Form und auf Datenträger, gemäß den CAD / CAFM - Vorgaben - mit eingetragenen Datendosen, Datenverteilerstandorten und Bezeichnungen, mit Symbolen der Netzkomponenten, in vorhandene Baupläne eingetragen, bezogen auf eine mittleres Netzwerk bis ca.10 Arbeitstationen und Server - Dokumentation erfolgt gemeinsam mit der Planung, bezogen auf Kabelwege, Standorte von Netzkomponenten (Switches, Router, usw.), Server und Peripheriegeräten Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.	1	St	.....	.....
5.1.14	Einweisung des Betreibers Einweisung des Betreibers, Einweisung des betriebsführenden Personales in die Grundfunktionen des Managementsystems auf der Kundenanlage vor Ort: allgemeines Bedienkonzept, Nutzerverwaltung und Rechtevergabe, einfache und erweiterte Alarmbearbeitung, Grafiksystem, Standard-Berichte sowie				

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

Systembrowser und Anwendersichten.
Weiterhin: Grafikeditor, Reaktionsprozessor, Berichtseditor, zentrale Trend- und Zeitplanfunktion. Die erfolgte Durchführung wird dem Auftragnehmer vom Betreiber oder seinem Bevollmächtigten schriftlich bestätigt. Die Einweisung umfasst einen Arbeitstag.

Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.

1 St ....

Anlagenfernzugriff Bedienen und Überwachen

5.1.15 BX - Operation Manager Essential Saas Applikation mit Laufzeit 1 Jahr
BX - Operation Manager Essential Saas Applikation mit Laufzeit 1 Jahr, Der Building X Operations Manager Essential ermöglicht die ganzheitlichen Bedienung, Überwachung und Analyse gebäudetechnischer Anlagen. Er bietet umfassende Einblicke in den Zustand von HLK-Anlagen und Systemen und ermöglicht den Betrieb und die Überwachung mehrerer Standorte gleichzeitig.
Folgende Funktionen sind unter anderem enthalten:
- Übersicht über mehrere Standorte
- Remote-Steuerung über Web-Zugriff
- Datenaktualisierung in Echtzeit
- Datenhistorie und Trendanalyse
- Benachrichtigung und Konfiguration von Ereignissen via Email und SMS
Ein Abonnement ist gültig pro 100 Datenpunkte und den Fernzugriff auf Desigo CC Managementstation. Das Abonnement hat eine Laufzeit von 1 Jahr.

Fabriakt: Siemens
Typ: BX-OM-Essential

Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.

1 St ....

5.1.16 BX - Operations Manager-Setup Umfang: Desigo CC Fernzugriff
BX - Operations Manager-Setup
Umfang: Desigo CC Fernzugriff, Einmaliges Einrichten der Applikation, Operations Manager auf der Building X Plattform entsprechend der beauftragten Leistung:
- Freischaltung der App Operations Manager im Building X Account
- Einrichtung des Operations Manager nach erfolgtem Data Setup
- Online Einweisung in die Grundfunktionen der App

Fabrikat: Siemens
Type: BX-OM-SET

Gemäß Herstellervorschriften betriebsfertig montieren. Inkl. aller erforderlichen Klein-, Befestigungs- und Hilfsmaterialien.

1 St ....

5.1 Mangement- und Bedieneinrichtung .....

5 Automationsmanagement (KG 483) .....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

6

6.1 Kernbohrungen und Durchbrüche

Anmerkung Kernbohrungen, Durchbrüche, Schlitzarbeiten
Kernbohr-, Durchbruchs- und Schlitzarbeiten sind nur nach vorheriger Abstimmung mit dem Bauleiter für die -
hochbautechnischen Gewerke durchzuführen! Durchbrüche und Schlitze sind durch Fräsen herzustellen. Sollten die erforderlichen Abmaße dieses nicht zulassen, so sind maschinelle Längsschnitte
herzustellen. Das verbleibende Restmaterial ist - vorsichtig abzubrechen. Stemmarbeiten sind auf das mögliche Mindstmaß zu reduzieren.

6.1.1 Kernbohrung Ø 61-150 mm Betondecke bis 35 cm

100 cm ....

6.1.2 Kernbohrung Ø 61-150mm, Mauerwerk bis 24cm

100 cm ....

6.1.3 Stückzuschlag Kernbohrung
für das Herstellen einer Kernbohrung
unterschiedlicher Durchmesser und Bohrlängen,
einschließlich dem fixieren des Bohrgeräte und
sonstiger Aufwendungen.

komplett liefern und ausführen inkl. Entsorgung des Bohrkerns und Reinigung des Kernbohrumfeldes auch vom Wasser !

7 St ....

6.1.4 Schließen des Ringspalts
zwischen Kernbohrung und Dämmung der Mediumleitungen mit Mörtel mindestens MGII. Oberfläche beidseitig glatt verputzen und glätten, vorbereitet für nachfolgende Tapezier- oder Fliesenlegerarbeiten. Kernbohrungen verschiedener Abmessungen, wie vor beschrieben. Belegt mit mehreren gedämmten Leitungen unterschiedlicher Durchmesser.
Der Aufwand für das Einschalen (wenn erforderlich) ist mit einzukalkulieren.
Die Arbeiten sind so durchzuführen, daß eine
Feuerwiderstandsdauer des Bauteils nicht geschwächt wird Ausführung gemäß den Vorgaben der MLAR.
Die ordnungsgemäße Ausführung ist vom Unternehmer nach Abschluß der Arbeiten durch eine Übereinstimmungserklärung zu bescheinigen.

7 St ....

6.1 Kernbohrungen und Durchbrüche .....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

6.2 Stundenlohnarbeiten

6.2.1 Vorarbeiter

Stundenlohn **Vorarbeiter** (Regiestunden) für unvorhergesehene Arbeiten nur auf besondere Anweisung der Bauleitung.

Umfang:

- für verschiedene Sondereinbauten
- Hilfeleistungen für andere Gewerke
- für sonstige anfallende Arbeiten
- die geleisteten Stunden zuzüglich Materialkosten sind täglich der Bauleitung zur Anerkennung vorzulegen
- Stundenlohnarbeiten für Facharbeiter und Gleichgestellte
- Leistung nach besonderer Anordnung der Bauüberwachung Nachweis gemäß VOB/B § 15 Nr. 3
- Anmeldung gemäß VOB/B § 2 Nr. 10

10 h ....

6.2.2 Facharbeiter

Stundenlohn **Facharbeiter** (Regiestunden) für unvorhergesehene Arbeiten nur auf besondere Anweisung der Bauleitung.

Umfang:

- für verschiedene Sondereinbauten
- Hilfeleistungen für andere Gewerke
- für sonstige anfallende Arbeiten
- die geleisteten Stunden zuzüglich Materialkosten sind täglich der Bauleitung zur Anerkennung vorzulegen
- Stundenlohnarbeiten für Facharbeiter und Gleichgestellte
- Leistung nach besonderer Anordnung der Bauüberwachung Nachweis gemäß VOB/B § 15 Nr. 3
- Anmeldung gemäß VOB/B § 2 Nr. 10

10 h ....

6.2.3 Helfer

Stundenlohn **Helfer** (Regiestunden) für unvorhergesehene Arbeiten nur auf besondere Anweisung der Bauleitung.

Umfang:

- für verschiedene Sondereinbauten
- Hilfeleistungen für andere Gewerke
- für sonstige anfallende Arbeiten
- die geleisteten Stunden zuzüglich Materialkosten sind täglich der Bauleitung zur Anerkennung vorzulegen
- Stundenlohnarbeiten für Facharbeiter und Gleichgestellte
- Leistung nach besonderer Anordnung der Bauüberwachung Nachweis gemäß VOB/B § 15 Nr. 3
- Anmeldung gemäß VOB/B § 2 Nr. 10

10 h ....

6.2 Stundenlohnarbeiten .....

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP
6.3	**Dokumentation und Prüfung**				
6.3.1	Erstellung der Werk- Montageplanung Erstellung der Werk- Montageplanung	1	St	.....	.....
6.3.2	Schemata der Anlage mit Rahmen und Glasscheibe Größe A0 komplett liefern und in Abstimmung mit der Bauleitung montieren.	1	psch		.....
	6.3 Dokumentation und Prüfung				**.....**

Position	Beschreibung	Menge	Einh	EP	GP

6.4 Wartung

6.4.1 Wartungsvertrag Gebäude- und Anlagenautomation 1. Jahr
Für die vom AN erstellten Anlagen ist ein Wartungsvertrag für den Zeitraum der Gewährleistung anzubieten. Über den Gewährleistungsumfang ist ein Gewährleistungsverzeichnis durch den AN zu erstellen. Der Wartungsumfang ist in einem Wartungsplan nach AMEV-Richtlinie festzuhalten.

Der Wartungsplan ist Objektspezifisch anzupassen. Mögliche Wartungsarbeiten sowie deren Regelmäßigkeit die durch den Betreiber zu erledigen sind, sind separat aufzuführen.

Es sind die Preise für die Arbeitszeit inkl. aller Zuschläge für Wagnis, Gewinn, etc. und die Kosten für An- und Abfahrt mit in den EP einzukalkulieren.

Die Kosten für Ersatzteile werden gesondert vergütet.

Der Wartungsvertrag ist spätestens zur Abnahme dem AG vorzulegen.

Die Vergütung der Wartung erfolgt gesondert nach Durchführung.

Der EP-Preis ist für die Kosten der jährlichen Wartung (bei mehreren Wartungen pro Jahr der Gesamtpreis pro Jahr) anzugeben.

1 St ....

6.4.2 Wie Position 6.4.1, jedoch
Wartungsvertrag Gebäude- und Anlagenautomation 2. Jahr

1 St ....

6.4.3 Wie Position 6.4.1, jedoch
Wartungsvertrag Gebäude- und Anlagenautomation 3. Jahr

1 St ....

6.4.4 Wie Position 6.4.1, jedoch
Wartungsvertrag Gebäude- und Anlagenautomation 4. Jahr

1 St ....

6.4 Wartung **.....**

6 Gebäudeautomation, sonstiges (KG 489) **.....**

Zusammenstellung

1.1	Baustelleneinrichtung (KG 489)	.....
1	Gebäude- und Anlagenautomation (KG 480)	.....
2.1	Feldgeräte	.....
2	Automationseinrichtungen (KG 481)	.....
3.1	HLK Anlagenautomation	.....
3.2	Schaltschränke	.....
3	Schaltschränke, Automationsschwerpunkte (KG 482)	.....
4.1	Kabel, Leitungen, Verlegesysteme	.....
4	Kabel. Leitungen und Verlegesysteme (KG 484)	.....
5.1	Mangement- und Bedieneinrichtung	.....
5	Automationsmanagement (KG 483)	.....
6.1	Kernbohrungen und Durchbrüche	.....
6.2	Stundenlohnarbeiten	.....
6.3	Dokumentation und Prüfung	.....
6.4	Wartung	.....
6	Gebäudeautomation, sonstiges (KG 489)	.....

Summe	.....
zzgl. MwSt ..... %	.....
Gesamtsumme	.....