

1.2 Allgemeine Vorbemerkungen

Als Planungsgrundlage werden herangezogen:

- AMEV_BACnet_2023
- AMEV GA 2023
- DIN 1855
- VDI 3814
- DIN 16484
- GEG 2024
- ISP 52120

1.3 Umfang

Schaltschränke (DDC- und Leistungsfelder)
Anbindung via Bacnet
Projektierung
Feldgeräte (wie z.B. Sensoren, Aktoren, Ventile)
Koordination Verkabelung

Folgende Unterlagen ergänzen diese Beschreibung:

- GA-Schemen und Datenpunktlisten nach VDI 3814 bzw. DIN 16484
- Topologie der ASP

1.4 GA Aufbau

Schaltschränke

Die für die Steuerung, Regelung und Überwachung erforderlichen Geräte, wie I/O Module Leistungs- und Steuerbaugruppen, werden in Schaltschränken, sogenannten Automationsschwerpunkten (ASP), installiert.

Automationsschwerpunkte (ASP) werden den entsprechenden Gewerken (Raumluftechnik, Heizung, Kälte und Einzelraumregelung) zugeordnet. Gemäß LÜAR 6.4 Grundlegende Anforderungen dürfen Lüftungszentralen nicht anderweitig genutzt werden. Somit darf der Lüftungs-Schaltschrank nur für den Betrieb der Lüftungsanlagen erforderliche Steuerungen beinhalten.

Die Schaltschränke werden in ein I/O-Feld und in ein oder mehrere Leistungsfelder unterteilt. Die Ausführung erfolgt gemäß DIN EN 60439-1 / VDE 0660-500.

Die Spannungsversorgung der Automationsschwerpunkte erfolgt aus der NSHV.

Die Spannungsversorgung von Drittgewerken oder Beleuchtungen erfolgt aus der Unterverteilung und nicht aus dem Automationsschwerpunkt der Gebäudeautomation, ausgenommen sind hier Pumpen, Frequenzumformer, EC Motoren und Zähler.

Bei der Dimensionierung der Schaltschränke ist eine Schaltschrankreserve in der Erstbestückung der Rangierkanäle und Montageplatten von 20% vorzusehen. Kabeleinführungen inkl. Verschraubungen und Zugentlastung werden ebenfalls mit einer Reserve ausgeführt.

Die Anforderungen an die entsprechenden Richtlinien, wie VDE 100 und EMV-Verträglichkeit werden berücksichtigt. Alle Anlagenteile werden hinsichtlich der Funkentstörung dem Funkentstörungsgrad B und den letztgültigen VDE-Bestimmungen 0875 entsprechen.

In die Schaltschränke wird eine Handbedienebene integriert, die für den Fall eines Defekts der automatischen Regelung, das Betreiben der Anlagen im Handbetrieb ermöglicht. Sicherheitsschaltungen sind auch im Handbetrieb aktiv. Die ASP's für die Einzelraumregelung werden nicht mit Handbedienung ausgeführt.

Wichtige Schutzfunktionen wie z. B. Motorschutz, Brandschutz und Frostschutz werden hardwaremäßig realisiert. Diese müssen vor Ort entriegelt werden.

Zur Wärmeabfuhr wird ein Zuluftfilter und Ablüfter mit Thermostat inkl. Temperatursensor zur Überwachung eingesetzt.

Pro ASP ist eine optische Sammelstörmeldung mit Quittier-Funktion vorgesehen. Außerdem verfügt jeder ASP über eine Beleuchtung, einer Wartungssteckdose, ein Ablagepult und einer Plantasche.

Die ASP's sind über Switch via Bacnet IP verbunden.

Eingangs und Ausgangssignale

Analoge Eingänge:

systemgeeignete Temperaturfühler,
Gleichspannung 0 ... 10 V / 2 ... 10 V
Eingeprägter Strom 0 ... 20 mA / 4 ... 20 mA
Für Entfernungen > 50m sind Messumformer 4 ... 20 mA einzusetzen
Analoge Ausgänge:
Für stetige Regelung 0 ... 10 V / 2 ... 10 V / 0 ... 20 mA / 4 ... 20 mA
Für Entfernungen > 50m sind Messumformer 4 ... 20 mA einzusetzen

Binäre Eingänge:

Potentialfreie Öffner- oder Schließkontakte
Binäre Ausgänge:
Für 2-Punkt- oder 3-Punkt-Regelung als potentialfreie Umschaltkontakte
Transistorschaltung mit Koppelrelais

Übertragungsnetze

Zum Einsatz kommen folgende Protokolle:

- Bacnet / IP
- Bacnet MS/TP
- M-Bus

1.5 Beschreibung der Gebäudeautomation hinsichtlich der ISO 52120

Regelung des Heizbetriebs:

Die Nahwärmanlage und die Heizstränge werden primär durch die anlageneigene Heizungsregelung autark betrieben. Die GA gibt über definierte Schnittstellen Sollwerte/Betriebsparameter vor, liest Mess- und Betriebswerte aus und übernimmt die Weiterleitung von Störmeldungen. Die Stellantriebe der Fußbodenheizung werden durch die GA in Abhängigkeit der aufgeschalteten Raumtemperatursensoren geregelt (raumweise Raumtemperaturregelung). Bei größeren Räumen erfolgt die Berechnung der Raumtemperatur durch den Mittelwert der 2 bzw. 3 Temperaturfühler.

Regelung der Lüftung und der Klimatisierung:

Die Raumlüftung erfolgt über eine zentrale Raumlufteinlage, welche die Zuluft über Lüftungskanäle in Räume bzw. Bereiche verteilt.

Der dem Raum zugeführte Luftstrom wird über ein Zeitprogramm bestimmt, welches fest hinterlegte Belegungszeiten berücksichtigt.

Der Luftstrom der Raumlufteinlage wird bedarfsgeführt geregelt; Zielgröße ist ein fester Luftdruck und eine feste Temperatur im Zuluftkanal.

Das Vereisen der Wärmerückgewinnung durch zu feuchte Abluft wird mittels einer Regelung der Abtauvorgänge verhindert. Die Gefahr einer Vereisung wird über die Temperaturen im Fortluftkanal sowie Außenluftkanal (kurz vor dem Wärmetauscher) ermittelt. Bei Vereisungsgefahr übernimmt ein Heizregister im Außenluftkanal die Vorwärmung der Außenluft.

Die Wärmerückgewinnung ist mit einer Überheizregelung ausgestattet. Das Wärmerückgewinnungssystem kann angesteuert werden.

Die Lufttemperatur der Zuluft wird auf einen von der Außentemperatur abhängigen Sollwert geregelt.

Die Luftfeuchte der Zuluft wird nicht geregelt.

Die Meldungen der autarken Lüftungsgeräte werden auf die GA aufgeschaltet.

Regelung der Beleuchtung:

Die Regelung der Beleuchtung ist nicht Leistungsumfang der GA.

Jalousien-/Rollladenregelung:

Die Regelung der Jalousien-/Rollladen ist nicht Leistungsumfang der GA.

1.6 Funktionen Allgemein

Laufüberwachung:

Die Überwachung von Antrieben erfolgt über einen Differenzdruckschalter bzw. bei Druckgeregelten Antrieben über Druckfühler bei nicht Erreichen des Sollwertes. Beim Auslösen der Laufüberwachung wird die Anlage abgeschaltet. Die Störmeldung ist über die Automationsstation zu entriegeln.

Brandschutzklappen:

Bei Brandschutzklappen mit Federrücklaufantrieb wird die Meldung „Auf“- und „Zu“ auf die Automationsstation aufgeschaltet. Die Stellungsmeldungen werden einzeln auf der MBE angezeigt.

Filterüberwachung:

Luftfilter werden mittels Differenzdruckschalter überwacht. Bei Erreichen des Grenzwertes erfolgt eine Meldung auf der Automationsstation.

Reparaturschalter:

Für jeden Ventilator ist ein Reparaturnotschalter vorgesehen. Der Schalter bewirkt das allpolige Abschalten eines Motors. Bei Zu- und Abluftanlagen wird die gesamte Anlage abgeschaltet. Die Schalterstellung wird auf der Automationsstation gemeldet.

Bei Ausführungen mit Frequenzumformern kann hier der am FU verbaute Hauptschalter verwendet werden, wenn dieser eine Meldung erzeugen kann.

Pumpenfreigabe:

Bei Pumpen mit einer festen Zuordnung zu einem Regelventil wird die Pumpe bei Anlagenbetrieb in Abhängigkeit der Ventilstellung (größer 8% Auf) eingeschaltet.

Pumpenblockierschutz:

Ist eine Pumpe länger als 7 Tage ausgeschaltet, so wird diese über ein Zeitschaltprogramm 1x wöchentlich für 1 Minute eingeschaltet. Diese Funktion muss in Abhängigkeit mit der Anlagenverträglichkeit geschehen.

Ventilblockierschutz:

Wird ein Ventil länger als 7 Tage nicht angesteuert, so wird dieses über ein Zeitschaltprogramm 1x wöchentlich 100% „Auf“ bzw. „Zu“ gefahren. Diese Funktion muss in Abhängigkeit mit der Anlagenverträglichkeit geschehen.

Luftklappen:

Die Luftklappen werden vor dem Einschalten des Ventilators geöffnet. Die Klappen erhalten 2 Endschalter für die „Auf“ und „Zu“ Meldung. Das Erreichen der Endschalterposition „Auf“ erzeugt die Freigabe für den Ventilator. Mit Abschalten des Ventilators wird auch die Luftklappe geschlossen.

Rauchmelder:

Bei Ansprechen des Rauchschalters wird die Lüftungsanlage abgeschaltet sowie die Außen-, ZU-, AB-, und Fortluftklappen geschlossen. Die Störmeldung ist über DDC zu entriegeln.

Überspannungsschutz:

Anlagenteile, welche sich außerhalb des Gebäudes befinden, werden entsprechend der Schutzklasse mittels Überspannungsschutzgeräte überwacht. Bei Auslösung erfolgt eine dringende Störmeldung.

AKS:

Der Anlagenkennschlüssel wird durch die GA erstellt.

1.2. ALLGEMEINE VORBEMERKUNGEN

1.2.1. Motorstörung (Bi-Relais bzw. Thermokontakt)

Pumpen und sonstige Motoren werden bei Überlastung durch einen Motorschutz ausgeschaltet. Beim Auslösen des Schutzkontaktes erfolgt eine Meldung. Die Meldung muss am Schaltschrank entriegelt werden.

1.2.2. Notbetrieb schalten

Bei Ausfall der DDC lassen sich Pumpen, Lüfter usw. mittels Schalter an den z.B. Koppelrelais im Schaltschrank von Hand EIN/AUS schalten. Ausnahmen bilden lediglich Sicherheitsfunktionen.

1.2.3. Notbetrieb stellen

Bei Ausfall der DDC lassen sich stetige Antriebe wie Ventile, stetige Klappen, drehzahlgeregelte Ventilatoren usw. im Schaltschrank über die entsprechenden Analogwertgeber von Hand verstellen. Ausnahmen bilden lediglich Sicherheitsfunktionen!

1.2.4. Pumpen-Blockierschutz

Pumpen sind mit einer Funktion „Pumpenblockierschutz“ zu versehen. Dies bedeutet, dass bei längerem Stillstand des Aggregates dieses für kurze Zeit bewegt wird, damit wird ein Festsetzen durch lange Stillstandszeiten vermieden. Diese Funktion ist mit der Gesamtfunktion der Anlage abzustimmen.

1.2.5. Ventil-Blockierschutz

Ventile sind mit einer Funktion „Ventilblockierschutz“ zu versehen. Dies bedeutet, dass bei längerem Stillstand des Aggregates dieses für kurze Zeit bewegt wird, damit wird ein Festsetzen durch lange Stillstandszeiten vermieden. Diese Funktion ist mit der Gesamtfunktion der Anlage abzustimmen.

1.2.6. Fühlerausfall

Alle Fühler, die eine Regel- oder Steuergröße aufnehmen, überwachen die gemessenen Werte auf Plausibilität. Sollte ein Wert nicht plausibel sein wird eine Meldung generiert

1.2.7. Ersatzwert

Sollte ein Fühler der ein Regelstrategie bestimmt einen Ausfall haben, muss dieser einen Ersatzwert liefern. z.B. Außentemperaturfühler

1.2.8. Störmeldungen

Störmeldungen sind potentialfrei und drahtbruchsicher zu übergeben.

1.2.9. Reparaturschalter

Die Ventilatoren werden lastseitig durch einen Reparaturschalter ausgeschaltet. Bei Betätigen des Schalters erfolgt eine Meldung auf der DDC, wodurch die Freigabe der DDC-Steuerung ebenfalls zurückgenommen wird. Nach Wiedereinschalten der Reparaturschalter wird der Ventilator wieder freigegeben und die Anlage läuft wieder an.

1.3. WÄRMESTATION

1.3.1. Anforderung

Die Anlage wird im Automatikbetrieb über die nachgeschalteten Verbraucher angefordert.

1.3.2. Regelung

Die Anlage besitzt eine autarke Regelung.

1.3.3. Systemdrucküberwachung

Der Systemdruck wird ständig überwacht. Beim unterschreiten des Alarmwertes X wird die Gesamte Anlage ausgeschaltet, Alle Pumpen „Aus“ alle Ventile „Zu“. Diese Störmeldung ist an alle ASP's weiter zu reichen und mit derselben Funktion auszuführen. Alle Anlage deren Funktion durch dies Abschaltung beeinträchtigt werden, sind Herunterzufahren (z.B. RLT Anlagen, Kältemaschinen. Usw.). Ein Zurücksetzen der Störung ist erst nach Quittierung möglich.

1.4. ZUBRINGER RLT

1.4.3.1. Anforderung

Die Anlage wird im Automatikbetrieb über die nachgeschalteten Verbraucher angefordert.

1.4.3.2. Zubringerpumpe

Im Automatikbetrieb wird bei Anforderung die Pumpe eingeschalten. Es ist ein Blockierschutz vorzusehen. Es werden Betriebs.- Störmeldungen und Betriebsstunden erfasst.

1.4.3.3. Frostschutz-Funktionen

Beim Auslösen eines Frostschutzwächters der RLT Anlagen wird die Zubringerpumpe angefordert.

1.5. FUSSBODENHEIZUNG

1.5.1. Steuerungsfunktionen

1.5.1.1. Anforderung

Die Anlage wird im Automatikbetrieb über die gemittelte Außentemperatur angefordert.

1.5.1.2. Betriebsart Heizkreis

In der Betriebsart Automatik wird die Anlage bedarfsgerecht über die Außentemperatur ein- und ausgeschaltet bzw. in Standby genommen. Die Betriebsart Tag/Nacht wird durch das Wochenprogramm festgelegt. Die Umschaltung zwischen Sommer- und Winterzeit erfolgt automatisch.

1.5.1.3. Tag/Nacht Umschaltung

Über ein Zeitprogramm wird unterschieden zwischen Tag- und Nachtbetrieb.

1.5.1.4. Umwälzpumpe

Im Automatikbetrieb wird beim Anfordern des Ventiles über den Wert X die Pumpe eingeschalten. Es ist ein Blockierschutz vorzusehen. Es werden Betriebs.- Störmeldungen und Betriebsstunden erfasst.

1.5.1.5. Stellventil

Im Automatikbetrieb reagiert das Ventil auf das Regelsignal und beeinflusst durch Schließen und Öffnen die Temperatur des Mediums.

1.5.1.6. Sicherheitstemperaturwächter

Die Systemtemperatur wird ständig überwacht. Beim Überschreiten des Alarmwertes X wird die Anlage ausgeschaltet, Pumpe „Ein“, Ventil „Zu“. Ein Zurücksetzen der Störung ist erst nach Quittierung möglich.

1.5.2. Regelungsfunktionen

1.5.2.1. Vorlauf Regelung

Witterungsgeführte Vorlauftemperaturregelung mit Minimal- und Maximalbegrenzung der Vorlauftemperatur, STAND BY – Betrieb, Frostschutz und Rücklaufbegrenzung.

Der Witterungsfühler erfasst die Außentemperatur. Entsprechend der eingestellten Heizkurve wird der Sollwert für die Vorlauftemperatur errechnet. Das Regel-Signal wird geändert, bis der errechnete Sollwert erreicht ist. Die Minimal- und Maximalbegrenzung der Vorlauftemperatur, sowie Parallelverschiebung und Nachtabsenkung ist einstellbar.

1.5.2.2. Rücklauf Begrenzung

Die Rücklauf Temperatur wird erfasst und bei Überschreiten das Regelsignal begrenzt. Durch diese Reduzierung wird die Vorlauftemperatur auf die Maximale Rücklauftemperatur eingestellt. Es wird eine Meldung erzeugt.

1.6. SCHALTSCHRANK

1.6.1. Steuerungsfunktionen

1.6.1.1. Meldungserfassung

Es werden die Betriebs- und Störzustände erfasst.

1.6.1.2. Be und Entlüften Schrank

Zum kühlen der im Schaltschrank verbauten Komponenten befindet sich im ersten Feld ein Nachströmgitter mit Filter.

Im letzten Feld befindet sich ein Lüfter der für eine diagonale Durchströmung sorgt. Ein im Schrank verbautes Thermostat schaltet beim Wert X den Lüfter ein.

1.6.1.3. Grenzwertüberwachung Schrank Temperatur

Wird der Sollwert über den Wert X für Zeitraum X überschritten ist eine Warn bzw. Alarmmeldung zu generieren. Ein Zurücksetzen der Alarmmeldung ist erst nach Quittierung möglich.

1.6.1.4. Quittierung

Eine Entsperrung der Anlagen ist über eine Quittiertaste am Schrank oder über die MBE möglich.

1.6.1.5. Meldungsanzeige

Bei eingehender neuer Meldung ist diese als blinkende Leuchte am Schaltschrank anzuzeigen. Bleib diese nach dem Quittieren anstehen, ist dies mit Dauerlicht anzuzeigen. Steht keine Meldung an, ist die Leuchte aus.

1.6.1.6. Netzwiederkehr

Nach einem Stromausfall muss der ASP Soft und hardwaremäßig entsperrt werden.

1.6.1.7. Lokale-Vorrang-Bedienebene

Pumpen, Ventile, Klappen, Ventilatoren usw. können über Drehschalter bedient werden. Verlassen diese die Position Automatik ist eine Meldung zu generieren. Sicherheitsschaltungen wie Frostschutz oder das Anfahren gegen geschlossene Klappen bleiben dennoch aktiv. Betriebszustände müssen auf der LVB erkennbar sein, z.B. Auf, Zu, Ein, Aus, oder Störung.

Bei Ventilen ist die Rückmeldung des Ventiles anzuzeigen.

1.7. VISUALISIERUNG

1.7.1. Kommunikation

1.7.1.1. Bacnet

Die Kommunikation der ASP's, Klimaschränke, Befeuchter, FU's, HKVS und der MBE wird nach dem Bacnet Protokoll festgelegt.

1.7.1.2. Datenpunkte

Die Programme auf den AS und GW sind so aufzubereiten das alle nötigen Datenpunkte zum Betreiben der Anlage Bacnet fähig sind. Diese Datenpunkt sind mit einem eindeutigen AKS und Klartext zu versehen. Platzhalter, Reste und interne Datenpunkte sind zu löschen.

1.7.1.3. M-Bus

Die Kommunikation der Zähler wird nach dem M-Bus Protokoll festgelegt und ist im ISP über ein Gateway auf Bacnet umzusetzen.

1.7.1.4. Störmeldemanagement

Das Störmanagement ist im Bacnet angesiedelt. Die Properties sind so zu konfigurieren, wie es der Bestand vorgibt. Alle Störmeldungen sind zu archivieren.

1.7.1.5. *Trendaufzeichnung*

Alle Analogenwerte so wie allen andern Datenpunkte die zur Funktionskontrolle wichtig sind, sind aufzuzeichnen.

1.7.1.6. *Störmeldung*

Alle Störmeldung sind 2 Sekunden lag zu unterdrücken.

1.7.1.7. *Störmeldeschauderunterdrückung*

Während der Netzwiederkehrfunktion sind alle Störmeldungen zu unterdrücken.

1.7.1.8. *Cov increment*

Das COV ist passend zum übertragenden Wert zu wählen.

1.8. ZENTRAL WRG

1.8.1. Steuerungsfunktionen

1.8.1.1. *Anforderung*

Die Anlage wird im Automatikbetrieb bei Anforderung einer RLT eingeschalten.

1.8.1.2. *Klappen*

Mit Anforderung der Anlage bzw. nach Abschluss der Anfahrschaltung wird die Außenluftklappe und Fortluftklapp geöffnet.

1.8.1.3. *Frostschutz-Funktionen Kreuzwärmetauscher*

Bei geringen Außentemperaturen wird die Temperatur in der Fortluft überwacht. Fällt dieser unter den Wert X wird die Leistung der WRG begrenzt.

1.8.2. Regelungsfunktionen

1.8.2.1. *Zuluftsollwert*

Der niedrigste Sollwert aller nachgeschalteter Lüftungsanlagen wird als Sollwert verwendet.

1.8.2.2. *Zulufttemperatur-Regelung*

Weicht die Zulufttemperatur vom Sollwert ab, wird die Bypassklappe angesteuert, um die Zulufttemperatur so zu verändern, dass der Zuluft-Sollwert wieder erreicht wird.

1.8.2.3. *Energieauswahl*

Die Ablufttemperatur wird mit dem Zuluftsollwert und der Außentemperatur verglichen, um die WRG so anzusteuern das die in der Abluft enthaltene Energie zum Heizen bzw. zu Kühlen genutzt werden kann.

1.9. RLT-ANLAGE

1.9.1. Steuerungsfunktionen

1.9.1.1. *Anforderung*

Die Anlage wird im Automatikbetrieb 24/7 betrieben.

1.9.1.2. *Ventilatoren*

Im Automatikbetrieb erfolgt die Freigabe erst nach dem die Klappen geöffnet sind. Die Ventilatoren werden über eine eingestellte Rampe, stufenlos zum eingestellten Kanaldruck hochgefahren. Zwangs-Abschaltungen erfolgen beim Auftreten von Ventilatorstörungen oder Betätigung eines Reparaturschalters. Es werden Betriebs.- Störmeldungen und Betriebsstunden erfasst.

1.9.1.3. *Klappen*

Mit Anforderung der Anlage bzw. nach Abschluss der Anfahrschaltung wird die Außenluftklappe und Fortluftklapp geöffnet.

1.9.1.4. *Umluftklappe*

Im Automatikbetrieb reagiert die Klappe auf das Regelsignal und beeinflusst durch Schließen und Öffnen die Temperatur der Zu und Fortluft.

1.9.1.5. *Erhitzerventil*

Im Automatikbetrieb reagiert das Ventil auf das Regelsignal und beeinflusst durch Schließen und Öffnen die Temperatur der Zuluft. Es ist ein Blockierschutz vorzusehen.

1.9.1.6. *Erhitzepumpe*

Im Automatikbetrieb wird beim Öffnen des Erhitzerventils über den Wert X die Erhitzerpumpe eingeschalten. Es ist ein Blockierschutz vorzusehen. Es werden Betriebs.- Störmeldungen und Betriebsstunden erfasst.

1.9.1.7. *Feuchtwächter*

Beim Überschreiten der im Feuchtwächter eingestellten Feuchte wird der Befeuchter gesperrt. Ein Zurücksetzen der Störung ist erst nach Quittierung möglich.

1.9.1.8. *Filterüberwachung*

Filter werden mit einem Differenzdruckschalter auf Verschmutzung überwacht. Steigt der Differenzdruck dauerhaft über den eingestellten Grenzwert, erfolgt eine Wartungsmeldung.

1.9.1.9. *Rauchmelder*

Meldet der Rauchmelder in der Zuluft oder Fortluft einen Brandalarm, so wird die Anlage zwangsweise ausgeschaltet. Beim Auslösen des Rauchmelders ist ein Zurücksetzen der Störung erst nach Quittierung möglich.

1.9.1.10. *Brandschutzklappen*

Meldet eine Brandschutzklappe eine Störung, so wird die Lüftungsanlage zwangsmäßig abgeschaltet. Beim Auslösen der Brandmeldeanlage wird die Anlage zwangsweise ausgeschaltet und die Klappen geschlossen. Ein Einschalten der Anlage ist erst nach Quittierung möglich.

1.9.1.11. *Brandschutzklappen Test*

Über einen Taster wird ein Test gestartet, der erst die Anlage abschaltet und die Quorums Anlage hochfährt, erst dann werden die motorischen BSK's einmal zu und wieder aufgefahren. Eine Meldung auf der GLT muss anzeigen, ob alle BSK's in der Zeit X die Endlage „Zu“ und dann wieder „Auf“ erreicht haben. Sollte eine BSK dies nicht schaffen ist eine Störmeldung zu generieren, die anzeigt welche BSK betroffen ist. Die Ergebnisse sind auf Trend zu legen. Wären des Testes sind Störmeldungen der BSK's zu unterdrücken.

1.9.1.12. *Anfahrbetrieb*

Bei niedrigen Außentemperaturen muss der Erhitzer vorgeheizt werden, dazu wird das Ventil geöffnet bis der Rücklauf des Erhitzers auf den Wert X aufgeheizt wurde. Erst danach werden die Klappen geöffnet und die Anlage geht in betrieb. Der Betrieb Anfahrerschaltung ist zu Melden. Sollte die Rücklauftemperatur in der Zeit X nicht erreicht werden, wird eine Meldung generiert und die Anlage gesperrt. Ein Zurücksetzen der Anlage ist erst nach Quittierung möglich

1.9.1.13. *Frostschutz-Funktionen Erhitzer*

Bei geringen Außentemperaturen wird im Stillstand der Anlage, die Erhitzer-Rücklauf-Temperatur auf einen Mindestwert gehalten. Die Pumpe ist dauerhaft eingeschalten.

Zusätzliche wird bei laufender Anlage die Rücklauftemperatur stetig überwacht und auf ein Min.-Wert begrenzt. Ein hinter dem Heizregister montierter Frostschutzwächter überwacht die Zulufttemperatur. Wird eine am Frostschutzwächter fest eingestellte Temperatur unterschritten, wird die Anlage zwangsweise ausgeschaltet und alle Klappen geschlossen. Die Erhitzerpumpe wird zwangsweise eingeschalten und das Erhitzerventil geöffnet. Die Zubringerpumpe wird angefordert.

Beim Auslösen des Frostschutzwächter ist ein zurücksetzen der Störung erst nach Quittierung möglich.

1.9.1.14. *Laufüberwachung Ventilatoren*

Nach der Freigabe der Ventilatoren müssen diese in Zeit X ihren Sollwert-Druck erreichen. Wird dies nicht erreicht, wird eine Störmeldung generiert und die Anlage ausgeschaltet. Ein Zurücksetzen der Anlage ist erst nach Quittierung möglich.

1.9.1.15. *Grenzwertüberwachung Zuluft Temperatur und Feuchte*

Wird der Sollwert über den Wert X für Zeitraum X über oder unterschritten, ist die Anlage abzuschalten. Ein Zurücksetzen der Störung ist erst nach Quittierung möglich.

1.9.2. Regelungsfunktionen

1.9.2.1. *Drehzahl Steuerung Ventilatoren*

Die Drehzahl des Ventilators ist auf den Solldruckwert geregelt. Weicht der Ist-Wert vom aktuellen Sollwert des Zu- bzw. Abluftdruck ab, so wird die Drehzahl des Ventilatormotor entsprechend nachgeregelt. Gemessen wird der Kanaldruck gegen Atmosphäre.

1.9.2.2. *Zulufttemperatur-Regelung*

Weicht die Zulufttemperatur vom Sollwert ab, so werden entsprechend HKVS, Erhitzerventil oder Kühlerventil in Sequenz angesteuert, um die Zulufttemperatur so zu verändern, dass der Zuluft-Sollwert wieder erreicht wird.

Die Arbeiten zwischen den einzelnen Gewerken sind nach der Schnittstellenliste zu koordinieren.

1 Allgemeines

Das Landratsamt Bad Tölz-Wolfratshausen saniert seit ein paar Jahren die Isar-Loisach-Realschule-Wolfratshausen, Franz-Klöbl-Weg 2 in 82515 Wolfratshausen. Die Maßnahme 1 Sanierung und Aufstockung Fachklassentrakt, sowie die Maßnahme 2 mit der Errichtung einer Ganztagschule sind bereits abgeschlossen. Nun erfolgt die Maßnahme 3 Sanierung, Umbau und Erweiterung des Hauptgebäudes in 2 Bauabschnitten. Im Bauabschnitt 3.1 wird eine Mehrzweckhalle mit Sanitäranlagen und 6 zusätzlichen Klassenzimmern errichtet (Förderpaket P2 und P4), sowie in einem Bestandsanbau des Bau A ein Lehrerzimmer mit Besprechungs- und Seminarräumen geschaffen. In einem 2. Bauabschnitt (ebenfalls Förderpaket P2), der nicht Gegenstand dieser Ausschreibung ist, werden die restlichen Gebäude des Bau A optimiert und die Gebäudehüllen saniert (mit Ausnahme des Anbaus aus dem Jahr 2009).

2 Baustellensituation/Örtliche Verhältnisse

Das Gebäude ist über den Franz-Kölbl-Weg erreichbar. Die Baustelleneinrichtung befindet sich in einem Teilbereich der Schul-Parkplätze vor den Gebäuden, sowie rund um den Erweiterungsbau. Außerhalb diesem festgelegten Umgriff der Baustelleneinrichtung können keine Flächen zur Verfügung gestellt werden. **Das Gebäude ist nur eingeschränkt auf der Ostseite mit einem LKW direkt anfahrbar. Die Materialien und das Werkzeug sind daher auf die übrigen Gebäudeseiten bzw. innerhalb des Gebäudes entsprechend zu vertragen. Zur Sicherung der Verkehrswege für Schüler, Lehrer und Besucher der Schule wird eine Art Schleuse als Einfahrtstor zur Baustelle errichtet werden, welches durch die ein- und ausfahrenden Gewerke selbst zu bedienen ist.**

Wir weisen explizit darauf hin, dass es sich um ein auch während der Bauphase komplett genutztes Objekt handelt (mit Ausnahme der direkt vom Umbau betroffenen Bereiche), soweit die Arbeiten außerhalb der Schulferien stattfinden. Größere Beeinträchtigungen während der Unterrichtszeiten der Schule sind zu vermeiden. Während der gesamten Bauphase ist durchgehend Rücksicht auf die Lehrer und Schüler der Schule, sowie ihrer Besucher zu nehmen. Hier ist eine Feinabstimmung der Arbeitsvorgänge zwischen den Auftragnehmern und der örtlichen Bauleitung unumgänglich und bereits in der Arbeitsvorbereitung der Firmen entsprechend zu berücksichtigen. Arbeiten samstags sind nach Abstimmung mit der Bauleitung möglich.

Weitere Hinweise

- Die Anschlüsse für Strom und Wasser werden bauseits bereitgestellt.
- Eine bauseitige Transporthilfe steht nicht zur Verfügung. Der AN hat den Transport seiner Leistungen eigenständig zu organisieren, soweit keine entsprechenden Hebezeuge als Einzelpositionen im nachfolgenden LV enthalten sind.

1. Allgemein

1.1. Bei Widersprüchen zu den ZTV gelten vorrangig die Angaben im Leistungsverzeichnis. Bei Widersprüchen zwischen dem Leistungsverzeichnis und der bei Auftragsdurchführung maßgeblichen Zeichnung ist nach den Zeichnungen bzw. Plänen zu arbeiten; daraus entstehende Rechte des Auftragnehmers werden damit nicht eingeschränkt.

1.2 Die in der VOB/C, ATV DIN 18299 sowie den jeweiligen Gewerken zugeordneten folgenden ATV DIN 18300 bis ATV DIN 18459, aufgeführten Bestimmungen und DIN bzw. DIN EN Normen gelten ohne besondere Erwähnung als Ausführungsgrundlage, Leistungs- und Gütebestimmung. Es besteht Gültigkeit, auch wenn die ZTV im Positionstext nicht mehr eigens beschrieben werden.

1.3 Zur Vereinfachung und Verkürzung der Texte wird in den nachfolgenden Positionen überwiegend auf die Begriffe wie liefern und abladen, lagern, zwischenlagern, vertragen, transportieren, sichern, fördern, heben auf der Baustelle, einbauen/montieren der Materialien, herstellen der Leistung, etc. verzichtet. Der Einheitspreis beinhaltet dennoch jeweils die fertige und funktionsfähige Leistung einschließlich Materiallieferung und Einbau, soweit keine abweichende Angaben in der jeweiligen Position beinhaltet sind.

1.4 Die in den folgenden Positionen aufgeführten Massen gelten nicht als Bestellungsgrundlage. Der Materialbedarf ist gemäß den örtlichen Bedürfnissen zu ermitteln und rechtzeitig zu beschaffen.

1.5 Die Besichtigung von Baustellen durch Dritte bedarf der vorherigen Zustimmung des Auftraggebers.

1.6 Rettungswege und Anlieferungswege sind ohne Ausnahme freizuhalten. Bei Zuwiderhandlung ist der Auftraggeber berechtigt, die sofortige und unangekündigte Entfernung der Hindernisse zu Lasten des Verursachers einzuleiten.

2. Arbeitssicherheit / SiGeKo

2.1 Unfallverhütung/Sicherheit

Besonders wird auf die Einhaltung der DGUV-Vorschriften zum Unfallschutz und zur Sicherheit hingewiesen, insbesondere für Absturzgefährdungen (Treppenloch, Schächte, bodengleiche Fenster, freie Deckenkanten) und bei Schneide-, Transport- und Anslagarbeiten.

Darüber hinaus ist eine Gefährdung des noch genutzten Schulgeländes vollständig auszuschließen. Die jeweiligen Arbeitsbereiche und die Baustelleneinrichtungsfläche ist gegenüber dem Schulbetrieb entsprechend abzusichern. Dies bedeutet insbesondere ein Überschwenkverbot der durch Schüler und Lehrer genutzten Außenbereiche. Materialtransporte bzw. Arbeiten im durch Schüler und Lehrer genutzten Schulbereich sind ausschließlich nur in vorheriger Abstimmung bzw. Genehmigung mit der Bauleitung gestattet.

2.2 SiGeKo

Gemäß der "Verordnung für Sicherheit und Gesundheitsschutz auf Baustellen (BaustellV)" hat der AG einen Koordinator bestellt (§ 4 BaustellV). Der Koordinator wird seine Aufgaben nach der BaustellV wahrnehmen.

Die Sicherheits- und Gesundheitsschutzpläne werden dem AN in der jeweils aktuellen Fassung übergeben. Er hat die in den Sicherheits- und Gesundheitsschutzplänen enthaltenen Elemente bei der Ausführungsplanung und bei allen auszuführenden Arbeiten einzuhalten. Der AN hat dem Koordinator den Beginn neuer Arbeiten (z.B. Gerüststellung) vorher rechtzeitig anzuzeigen und die erforderlichen Unterlagen hinsichtlich Sicherheitstechnischer Belange zu übergeben. Die Verantwortlichkeit des AN für die Erfüllung seiner Arbeitsschutzpflichten bleibt unberührt (§ 5 Abs.3 BaustellV).

Der AN hat für den Koordinator nach der BaustellV einen Ansprechpartner, Sicherheitsbeauftragter des AN für die Baustelle, zu benennen, der für die Erfüllung der erforderlichen Maßnahmen auch von eventuellen Nachunternehmern verantwortlich ist.

3. Verbleibende Gebäudeteile und Gebäudeausstattung

Soweit Arbeiten in einem Bestandsgebäude ausgeführt werden, sind im Gebäude / Bauabschnitt verbleibende haustechnische Anlagen in der Regel während der gesamten Bauarbeiten in Betrieb (Heizung, Lüftung, Sanitär, Elektroverteilung/-zentrale), da von diesen aus die nicht von der Sanierung betroffene Gebäudeteile versorgt werden. Diese Zentralen, sowie die entsprechenden Leitungstrassen sind entsprechend zu schützen und dürfen keinesfalls beschädigt werden.

4. Ausführung

Sofern keine gesonderten Positionen ausgeschrieben sind, sind die Kosten für die nicht vom Auftraggeber gestellte Baustelleneinrichtung in die Preise einzubeziehen. Die Beleuchtung der Arbeitsplätze ist Bestandteil der Baustelleneinrichtung.

Änderungen in der Leistungsausführung, abweichend von den gestellten Plänen, dürfen nur in Übereinstimmung mit der Bauleitung vorgenommen werden.

Die Lagerung feuergefährlicher Stoffe bedarf einer ausdrücklichen Zustimmung der Bauleitung.

Durch den Auftragnehmer benötigten Baustelleneinrichtungen und Lagerplätze sind mit der Bauleitung abzustimmen.

Die Baustelleneinrichtung ist getrennt beschrieben. Flurschäden bei Lagerung und Arbeiten außerhalb befestigter Geländeflächen sind so gering wie möglich zu halten und nach Abzug der Baustelleneinrichtungen in den vor Beginn der Arbeiten angetroffenen Zustand herzurichten. Straßen-, Wege- und Gelände-Verunreinigungen (durch Baufahrzeuge) sind umgehend zu beseitigen und sind allgemein einzukalkulieren.

5. Abrechnungshinweise

Für Aufmaß und Abrechnung gelten - falls in den Abrechnungshinweisen für die einzelnen Gewerke (Besonderer Teil) oder im Leistungsverzeichnis nicht anders geregelt - die Bestimmungen der DIN 18299 ff. (VOB/C).

Im Zuge der Leistungserbringung nachträglich nicht mehr zu ermittelnde Massen von Bauteilen sind vorher aufzumessen. Bei Aufmaßen werden nur technisch erforderliche bzw. technologisch mögliche Maße anerkannt. Mehrleistungen bzw. Folgeleistungen gehen zu Lasten des Verursachers. Aufmaße sind, falls zum Nachweis erforderlich, ggf. durch Skizzen, Angabe des Gebäudeteils, der Raumnummer o.ä. zu belegen.

Bei der Abrechnung der Leistungen sind die gleichen Positionsnummern wie im Leistungsverzeichnis zu verwenden.

6. Umlagen, Verbrauchskosten

6.1 Baustrom

Die Verbrauchskosten für Benutzung des Baustroms werden vom Auftraggeber getragen.

6.2 Bauwasser

Die Verbrauchskosten für Benutzung des Bauwassers werden vom Auftraggeber getragen.

7. Dokumentation

Nach Fertigstellung der Baumaßnahmen ist eine vollständige Dokumentation je einfach in Papierform und digitaler Form (im Format PDF) an den Bauherrn zu übergeben. Die Dokumentation ist spätestens mit der Schlussrechnung zu übergeben und gilt als Zahlungsvoraussetzung. Der erforderliche Aufwand ist in die einzelnen Einheitspreise einzukalkulieren und wird nicht gesondert vergütet, soweit keine separate Position im Leistungsverzeichnis vorhanden ist.

Bestandteil der Dokumentation ist für sämtliche Produkte der Nachweis gemäß Bayerische Technische Baubestimmungen (BayTB) über den fachgerechten Einbau. Dies beinhaltet insbesondere Kopien der Verwendbarkeitsnachweise wie bauaufsichtliche Zulassungen und bauaufsichtlichen Prüfzeugnisse, der Leistungserklärungen bei CE-Kennzeichnung, sowie Produkt- und

Sicherheitsdatenblätter, jeweilige Übereinstimmungserklärungen des Fachunternehmers über die fachgerechte und zulassungskonforme Herstellung / den Einbau. Darüber hinaus sind sämtliche Montage-, Revisions- und Wartungsunterlagen, sowie Pflege- und Reinigungshinweise bzw. Entsorgungsnachweise beizufügen.

8. Bauzeiten / Einschränkungen der Bautätigkeit

Während des gesamten Sanierungszeitraums ist durchgängig Rücksicht auf Mitarbeiter und Besucher des Gebäudes, sowie bei Schulen auf die Schüler und Lehrer der Schuleinrichtung zu nehmen. Dies betrifft insbesondere eine umfassende Rücksichtnahme im Hinblick auf Lärmimmissionen.

Grundsätzlich gilt die 6-Tage Woche. Samstag ist Arbeitstag, Arbeiten gemäß den rechtlichen Bestimmungen für Gewerbebetriebe sind möglich.

Ganztägig an Sonn- und gesetzlichen Feiertagen im Bundesland Bayern
- sowie werktags in der Zeit von 20:00 Uhr bis 7:00 Uhr -
sind Bauarbeiten nicht erlaubt.

Ausnahmen hierzu hat der AN eigenständig und auf eigene Kosten bei den zuständigen Genehmigungsbehörden abzufragen und zu beantragen. Dies ist auch dem Auftraggeber rechtzeitig anzuzeigen.

9. Lärmemissionen

Aufgrund des laufenden Schulbetriebes sind grundsätzlich nur Maschinen/ Geräte mit geringer Lärmentwicklung einzusetzen. Lärmende Arbeiten sind rechtzeitig vor Beginn der Arbeiten anzumelden. Für den Schutz gegen Baulärm gelten insbesondere die Anforderungen des BIMSCHG, die Allgemeinen Verwaltungsvorschrift gegen Baulärm - Geräuschimmission - und der zusätzlichen landesrechtlichen Vorschriften, sowie die DIN 4109.
Immissionsrichtwert von 7 bis 20 Uhr: 55 db (A)
Immissionsrichtwert von 20 bis 7 Uhr: 40 db (A)

10. Brandschutz

Der Brandschutz ist bei der gesamten Baumaßnahme, insbesondere bei der Abtrennung ggf. noch genutzter Gebäudeteile, durchgängig zu gewährleisten.

11. Bauwesenversicherung

Soweit der AG eine projektbezogene Bauleistungsversicherung abschließt, hat der AN unabhängig davon vor Auftragserteilung den Nachweis über eine bestehende und angemessene Berufs- / Bauhaftpflichtversicherung vorzulegen.

12. Bauschutt, Abfall

Jeder Unternehmer hat seinen Schutt, seine Abfälle, Verschnitt usw. auf eigene Kosten gemäß VOB selbst zu beseitigen und zu entsorgen bzw. der fachgerechten und umweltfreundlichen Verwertung zuzuführen.
Jeder Unternehmer hat die Baustelle bzw. seinen Arbeitsbereich arbeitstäglich gemäß VOB von Schutt und Abfällen zu reinigen und diesen Schutt bzw. diese Abfälle getrennt nach Wertstoffen zu entsorgen bzw. der Verwertung zuzuführen.
Werden die Arbeitsplätze von Unternehmen nicht arbeitstäglich sauber gehalten und / oder unterlassen Unternehmen trotz Aufforderung durch die Objektüberwachung die Schutt- bzw. Abfallberäumung in die dafür vorgehaltenen Container, dann werden der Schutt bzw. die Abfälle auf Kosten des jeweiligen Unternehmers bauseitig durch den AG entsorgt bzw. der Verwertung zugeführt.

13. Materialökologie

Beschichtungen:

Bei allen Beschichtungen (Grundierungen, Imprägnierungen, sonstige Anstriche, Spachtelungen, Öle / Wachse, Korrosions-, Brandschutz, etc.) sind möglichst umweltverträgliche, insbesondere lösemittelarme Produkte und Verfahren zu verwenden. Dabei sind die Einstufungen entsprechend dem jeweiligen Produkt- bzw. Giscode der Bauberufsgenossenschaft zu Grunde zu legen (siehe: www.gisbau.de) und die Vorgaben der einschlägigen Technischen Regeln für Gefahrstoffe (TRGS) zu berücksichtigen. Als Grundierungen, Lacke und Lasuren dürfen generell nur

schadstoffarme Produkte entsprechend den Vergabeunterlagen des Umweltzeichens RAL . UZ12a (Blauer Engel) verwendet werden. Reaktionsharze dürfen nur im technisch notwendigen Umfang eingesetzt werden. Die technische Notwendigkeit ist nachzuweisen. Die Produkte sind an der Baustelle im Originalgebinde zu verwenden. Die Beschichtungen der Schreiner-, Stahlbau-, Metallbau- und Schlosserarbeiten sind grundsätzlich im Produktionsbetrieb des Auftragnehmers vorzunehmen. Auf der Baustelle sind sie nur im Ausnahmefall nach vorheriger Zustimmung des Auftraggebers erlaubt. Das jeweilige Produkt- und Sicherheitsdatenblatt sind vor Ausführung vorzulegen.

Feinstaub / Gesundheitsgefährlicher Staub:

Das "Merkblatt zur Staubminderung bei Baustellen" der Regierung von Oberbayern ist zu beachten. Die Staubentwicklung ist weitgehend zu vermeiden. Bei Maschineneinsatz sind staubarme, abgestimmte Bearbeitungssysteme (Maschine und Mobilentstauber) zu verwenden, die den allgemeinen Staubgrenzwert von 3 mg/m³ für die alveolengängige (A-) Fraktion sowie 10 mg/m³ für die einatembare (E-) Fraktion einhalten.

Entsprechende Maschinen sind von der BG BAU als "Typ I- Gerät" klassifiziert und unter www.gisbau.de veröffentlicht.

Werden gesundheitsgefährliche mineralische Stäube oder andere Gefahrstoffe freigesetzt, sind die notwendigen Maßnahmen der jeweiligen Technischen Regel Gefahrstoffe (TRGS 505, 519, 521, 559 u.a.) und der Gefahrstoffverordnung festzulegen.

Formaldehyd:

Um unzumutbare Formaldehydkonzentrationen zu vermeiden, ist die Richtlinie Klassifizierung und Überwachung von Holzwerkstoffplatten bezüglich der Formaldehydabgabe. (DIBT-Richtlinie 100) zu befolgen. Der Nachweis über die Emissionsklasse der Holzwerkstoffplatten ist vor Zuschlagserteilung vorzulegen.

Gefährliche Inhaltsstoffe (CMR-Stoffe):

Produkte, bei denen im Produkt- und Sicherheitsdatenblatt krebserzeugende (cancerogene), erbgutverändernde (mutagene) und fortpflanzungsgefährdende (reproduktionstoxische) Inhaltsstoffe aufgeführt sind, sind ausgeschlossen.

Holzschutzmittel:

Es müssen - bei gleicher Eignung - möglichst umweltverträgliche Produkte und Verfahren verwendet werden. Dabei ist die Einstufung entsprechend dem Produkt-Code der Bauberufsgenossenschaft zu Grunde zu legen.

Holzschutzmittel für nichttragende Bauteile müssen das RAL-Prüfzeichen der Gütegemeinschaft Holzschutzmittel e.V., für tragende Bauteile das Prüfzeichen des Deutschen Instituts für Bautechnik aufweisen.

Behandlungen mit Holzschutzmitteln sind grundsätzlich im Produktionsbetrieb des AN vorzunehmen. An der Baustelle sind sie nur im Ausnahmefall nach vorheriger Zustimmung des Auftraggebers erlaubt. Das jeweilige Produkt- und Sicherheitsdatenblatt ist vor Ausführung vorzulegen.

Kleber, sonstige Verlegewerkstoffe:

Grundsätzlich dürfen nur lösemittelfreie / -arme Verlegewerkstoffe (Voranstriche, Leime, Kleber, Spachtel etc.) verwendet werden. Dabei sind die Einstufungen entsprechend dem Gicode der Bauberufsgenossenschaft zu Grunde zu legen und die Vorgaben der Technischen Regeln für Gefahrstoffe TRGS 610 zu berücksichtigen. Kann auf lösemittelhaltige Produkte an der Baustelle nicht verzichtet werden, so dürfen sie nur bei gleichzeitiger, mechanischer Lüftung verwendet werden. Das jeweilige Produkt- und Sicherheitsdatenblatt ist vor Ausführung vorzulegen.

Tropenholz:

Auf den Einsatz von Tropenholz ist zu verzichten.

14. Bauleiter, Vorarbeiter

Bei Ausführungsbeginn muss der Name des verantwortlichen Bauleiters vor Ort und seines Stellvertreters benannt werden. Der verantwortliche Bauleiter ist für die Sicherheit vor Ort verantwortlich. Ein Wechsel des Bauleiters ist unverzüglich schriftlich mitzuteilen.

Für die Ausführung der Arbeiten ist ein Vorarbeiter zu benennen, der während der gesamten Leistungserbringung des AN auf der Baustelle anwesend zu sein hat. Ein Wechsel der Vorarbeiters ist nur in Abstimmung mit dem AG zulässig.

Setzt der Auftragnehmer Fremdkolonnen (genehmigungspflichtig) zur Ausführung ein, so sind diese ständig durch den AN, wegen der technischen Zusammenhänge, der Konstruktion, sowie der daraus sich ableitenden Ausführung, grundsätzlich zu beaufsichtigen.

Die Bauleiter und die Vorarbeiter müssen die deutsche Sprache in Schrift und Wort beherrschen.

Es finden in der Regel je nach Erfordernis 8- bzw. 14-tägige jour-fixe auf der Baustelle statt. Eine Teilnahme des zuständigen Bauleiters bzw. Vorarbeiters ist verpflichtend, soweit eine entsprechende Einladung mit mind. 5 Tagen Vorlauf erfolgt.

15. Ausführungsunterlagen

Dem Leistungsverzeichnis liegen als Kalkulationsgrundlage Planunterlagen in digitaler Form bei. Bei sämtlichen Planbeilagen ist der angegebene Maßstab auf Richtigkeit zu prüfen. Die der Ausschreibung beiliegenden Pläne und Unterlagen sind jedoch nicht zur Bauausführung freigegeben. Unterlagen zur Ausführung erhält der AN nach Auftragsvergabe in Form von pdf-Dateien.

Planunterlagen in ausgedruckter Papierform werden seitens des AG nicht zur Verfügung gestellt, sondern nur in digitaler Form. Erforderliche Papierausdrucke sind in Eigenverantwortung und auf Kosten des AN selbst zu veranlassen.

Gegenstand diese Ausschreibung sind die Arbeiten des Bauabschnitt BA3.1 "Errichtung einer Mehrzweckhalle mit Sanitäranlagen und 6 zusätzlichen Klassenzimmern, sowie Schaffung eines Lehrerzimmers mit Besprechungs- und Seminarräumen im Anbau Südwest des bestehenden Bau A.

Die Maßnahme ist gefördert. Die Förderung ist jedoch in zwei Pakete aufgeteilt.

Förderpaket P4: Errichtung Mehrzweckhalle mit Sanitäranlagen und 6 zusätzlichen Klassenzimmern

Förderpaket P2: Schaffung eines Lehrerzimmers mit Besprechungs- und Seminarräumen im bestehenden Anbau Südwest Bau A

Das nachfolgende Leistungsverzeichnis ist daher in zwei Titel aufgeteilt:

Der Titel 1 umfasst das Förderpaket P4, also den Neubau der Mehrzweckhalle.

Der Titel 2 umfasst das Förderpaket P2 (Anteil BA3.1), also die Umbauten/Sanierungen im Bestand.

Die Beauftragung erfolgt für beide Titel gemeinsam, jedoch sind die Rechnungen getrennt je Titel zu stellen!
Gemeinsame Rechnungen für Titel 1 und 2 werden zurückgewiesen.

Diese Vorgehensweise und dabei ggf. entstehender Mehraufwand beim AN ist bei der Kalkulation für das nachfolgende LV zu berücksichtigen und damit abgegolten.

Projekt:	2360	ILR			
LV:	2360-MSR	P2/P4 - 31 Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR)			
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR

1
1.1 **Titel 1 (Förderpaket P4), Erweiterungsbau
Feldgeräte und Sensoren KG481**

Allgemeine Hinweise Sensoren und Aktoren

Grundsätzlich ist die Montage, Montagematerial und Montagezeit in die jeweiligen Position einzukalkulieren.

Alle Sensoren sind mit
Kabelverschraubung für jedes benötigte
Kabel zu liefern. Die Kabelverschraubung
hat eine Zugentlastung nach DIN VDE 0619
für das anzuschließende Kabel zu
gewährleisten.

Alle Aktoren sind mit einer Kabelschleife für die
benötigten Kabel zu versehen.

Alle erforderlichen Hilfsenergie- und
Steuerspannungseinrichtungen für die
Sensoren sind in der jeweiligen Position
oder in die Schaltschrankgrundposition
einzukalkulieren.

Der rohrleitungsseitige Einbau von Sensoren und Aktoren ist im
Leistungsumfang der Gewerke HKLS.

Tauchhülsen für wasserseitige
Rohrleitungsfühler sind in die Einheitspreise
einzukalkulieren und dem Gewerk Heizung, Lüftung
Beziehungsweise Kälte zum Einbau beizustellen.
Der Einbauort ist in Abstimmung mit der

Projekt:	2360	ILR			
LV:	2360-MSR	P2/P4 - 31 Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR)			
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR

Bauleitung anzugeben. Die Montage und
Inbetriebnahme der Fühler sind durch das
Gewerk Gebäudeautomation durchzuführen.

Zähler und Ventile sind vom Gewerk Gebäudeautomation auszulegen und dem
Gewerk Heizung, Lüftung

Beziehungsweise Kälte zum Einbau beizustellen.

Der Einbauort ist in Abstimmung mit der
Bauleitung anzugeben. Die
Inbetriebnahmen sind durch das
Gewerk Gebäudeautomation durchzuführen.

Die Montage und Inbetriebnahme von
Fühlern/Sensoren für RLT-Gerätemontage
sind durch das Gewerk Gebäudeautomation
durchzuführen und in alle
entsprechenden Einheitspreise einzukalkulieren.

Die erforderlichen Bohrungen und
Doppel-PG-Verschraubungen werden durch
das Gewerk Gebäudeautomation ausgeführt.
Eine Abstimmung mit dem RLT-Gewerk Beziehungsweise
der Bauleitung über Montageorte sind durch
Gewerk Gebäudeautomation herbeizuführen.

Die verpflichtende technische und terminliche
Koordination zwischen dem AN Gebäudeautomation und den
AN der Gewerke HKLS ist in alle Einheitspreise der
nachfolgenden Positionen dieses Titels
einzukalkulieren.

Projekt:	2360	ILR			
LV:	2360-MSR	P2/P4 - 31 Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR)			
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
1.1.1	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 070 Kombinierter Messwertgeber IP4X 5-40GradC Umgebungsfeuchte 30-70% Temperaturmessung Feuchtemessung Kombiniertes Messwertgerät für Räume, für Aufputzmontage, Schutzart IP 4X DIN EN 60529 (VDE 0470-1), Umgebungstemperatur 5 bis 40 Grad C, 30 bis 70 % relative Umgebungsfeuchte, Temperaturmessung, Ausführung Ausgänge Feldgerät mit passivem Messelement Pt 1000, Feuchtemessung, Wiederholgenauigkeit +/- 5 %, Ausführung Ausgänge Feldgerät galvanisch getrenntes Messsignal 0 (2) bis 10 V.	2,000	St	.....	.....
1.1.2	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 070 Raumtemperatur-Messwertgeber 0-40GradC AP Raumtemperatur-Messwertgeber, Einsatzbereich 0 bis 40 Grad C, für Aufputzmontage, Ausführung Ausgänge Feldgerät mit Messsignal passend zum Automationssystem, relativer Fehler max. 1,6 % vom Einsatzbereich.	6,000	St	.....	.....
1.1.3	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 070 Tauchtemperatur-Messwertgeber -10-120GradC PN16 L 100mm Tauchtemperatur-Messwertgeber in Stabausführung, Einsatzbereich - 10 bis 120 Grad C, einschl. Schutzrohr mit Gewinde, PN 16, aus Kupfer, Einbaulänge 100 mm, aktive Messzone bis 50 mm, Ausführung Ausgänge Feldgerät mit Messsignal passend zum Automationssystem, relativer Fehler max. 1,6 % vom Einsatzbereich.	2,000	St	.....	.....
1.1.4	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 070 Temperatur-Messwertgeber Luftltg. Messstab L 200mm Temperatur-Messwertgeber für Luftleitungen, Einsatzbereich - 30 bis 60 Grad C, mit Messstab, Einbaulänge 200 mm, Einbaufansch, Ausführung Ausgänge Feldgerät mit Messsignal passend zum Automationssystem, relativer Fehler max. 1,6 % vom Einsatzbereich.	4,000	St	.....	.....
1.1.5	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 070 Druck-Messwertgeber Heißwasser Druck-Messwertgeber, für Heißwasser, einschl. Wand- oder Rohrhalterung, mit kompletter Messleitung bis 3 m, einschl. Anschlusszubehör, Ausführung Ausgänge Feldgerät mit aktivem Messsignal 0 (2) bis 10 V, relativer Fehler max. 1,6 % vom Einsatzbereich, nur liefern.	2,000	St	.....	.....

Projekt: 2360		ILR			
LV: 2360-MSR		P2/P4 - 31 Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR)			
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
				Übertrag EUR	
1.1.6	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 070 Differenzdruck-Messwertgeber Luft Differenzdruck-Messwertgeber, für Luft, einschl. Wand- oder Rohrhalterung, mit kompletter Messleitung bis 3 m, einschl. Anschlusszubehör, mit digitaler Messwertanzeige am Einbauort, Ausführung Ausgänge Feldgerät mit aktivem Messsignal 0 (4) bis 20 mA, relativer Fehler max. 1,6 % vom Einsatzbereich.	2,000	St	.....	.....
1.1.7	Differenzdruck-Messwertgeber Zubehör Messleitung bis 5 m, passend zum Differenzdruckfühler. Messleitungsabschluss als Box mit Zugentlastung zur Montage auf Wand oder Kabeltrassen in einschl. Montage Material	2,000	St	.....	.....
1.1.8	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 070 Verteilregelarmatur Heißwasser 4m³/h PN16 Flanschanschl. DN15 elektromot.Antrieb 0(2)-10V IP4X Verteilregelarmatur mit Antrieb, für Medium Heißwasser, Mediumtemperatur über 5 bis 120 Grad C, Umgebungstemperatur 0 bis 50 Grad C, kvs-Wert 4 m³/h, Sitzleckage max. 0,05 % vom Kvs-Wert, PN 16, Flanschanschluss, DN 15, mit gleichprozentiger Kennlinie, Stellverhältnis größer gleich 1:50, Schließkörper und Spindel aus nichtrostendem Stahl, Spindelabdichtung mit Doppel-O-Ring aus EPDM, elektromotorischer Antrieb, Stellsignal 0 (2) bis 10 V, Schutzart IP 4X DIN EN 60529 (VDE 0470-1), Schließdruck des Ventils 200 kPa, mit analoger Stellungsrückführung, analog 0 (2) bis 10 V, Stellglied und Antrieb zusammengebaut, mit mechanischer Stellungsanzeige, nur liefern.	3,000	St	.....	.....
1.1.9	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 070 Kleinstellantrieb elektromot.Antrieb Kleinstellantrieb, elektromotorisch, für Heizkörperventile mit einem max. Hub von 6 mm, mit gehäusefester Anschlussleitung, Länge mind. 0,5 m, zur direkten Montage auf ein Heizkörperventil, Bemessungsbetriebsspannung 24 V AC.	45,000	St	.....	.....
1.1.10	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 070 Elektr.Klappenstellantrieb 0(2)-10V 24VAC/DC IP42 5Nm Elektrischer Klappenstellantrieb, Stellsignal 0 (2) bis 10 V, 24 V AC/DC, Schutzart IP 42 DIN EN 60529 (VDE 0470-1), zur direkten Montage auf Klappenwelle einschl. Montagezubehör, Drehmoment an der Klappenachse 5 Nm.	10,000	St	.....	.....

Projekt:	2360	ILR			
LV:	2360-MSR	P2/P4 - 31 Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR)			
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
				Übertrag EUR	.....
1.1.11	Bezeichnungsschilder Feldgeräte und Anlagenbauteile Schild: Resopal, ohne bzw. mit Bohrung(en), mit Facetten Schildträger: Aluminium mit Plexiglasabdeckung Schildgröße: 30 x 70 mm gleiche Abmessungen für alle Bezeichnungsschilder Befestigungsart: mit einem Kabelbinder am Anschlusskabel, Bohrung links; mit Nieten oder Schrauben, Bohrungen links und rechts außen, befestigt bzw. sichtbar an der Decke dauerhaft selbstklebend Schildfarbe: weiß Schriftfarbe: schwarz (graviert) Schriftgröße: 4 mm Die Beschriftungsschilder sind dreizeilig: Zeile 1: AKS-Schlüssel Zeile 2: Betriebsmittelname Zeile 3: Anlage	66,000	St	.....	.....
<u>Summe</u>	1.1	Feldgeräte und Sensoren KG481			
					

Projekt:	2360	ILR			
LV:	2360-MSR	P2/P4 - 31 Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR)			
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR	

1.2 DDC-Hardware KG481

Anforderungen an das DDC-System

Folgende Funktionen müssen von der örtlich völlig autark arbeitenden DDC-Unterstation ausgeführt werden:

- Freiprogrammierbare Steuerung
- Analoge Meßwerte erfassen
- Regelung der BTA
- Schalten der BTA nach Zeit- und Ereignisprogrammen

Zusätzliche Schaltschrankfelder für DDC-DDC-Komponenten werden nicht vergütet. Sicherheitsfunktionen bleiben hardwareseitig vorrangig wirksam.

Alle erforderlichen Energieoptimierungs- beziehungsweise Energiemanagement-Programme sind ebenfalls Bestandteil der DDC-Technik.

DDC UNTERSTATION

Das angebotene DDC-Automationssystem muss auch auf der Ebene der Unterstation freiprogrammierbar sein, d.h. eine höhere Programmiersprache besitzen und eine einfache Programmierbarkeit beziehungsweise Programmänderung gestatten.

Das System muss modular und steckbar aufgebaut sein und eine feinstufige Systemerweiterung erlauben.

Werden Stellglieder in Sequenz geregelt, so ist für jeden Stellantrieb ein eigener Analogausgang zu berücksichtigen und die Sequenzbildung im DDC-Regler vorzunehmen. Ein Regelkreis muss mindestens 4 Sequenzen verarbeiten.

Auch bei Parallelbetrieb von Klappen ist für jeden Klappenantrieb ein eigener Analogausgang vorzusehen.

Neben den eigentlichen Regelaufgaben muss die DDC-Unterstation folgende zusätzliche Funktionen ausführen:

- Softwaremäßige Lösung der gesamten Anlagensteuerung, einschl. Verriegelung mit Regelfunktionen
- Standard-Energie-Optimierungsprogramme je HLK-Anlage, wie separat beschrieben
- Spontane Meldung von Alarmen
- Manuelle Anwahl/Fernbedienung EIN/AUS
- Freie Prioritätszuordnung zu den Störmeldungen (Störmeldungen mit Handlungsprioritäten 1 bis 3)

BUSANBINDUNG, SYSTEM-BUS

Eine Einbindung in ein Gesamtsystem muss über ein Bussystem erfolgen. Gefordert

Projekt:	2360	ILR			
LV:	2360-MSR	P2/P4 - 31 Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR)			
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR

ist sowohl Datenaustausch von/zu einer Leitzentrale, als auch zwischen den DDC-Unterstationen über das Protokoll BACnet/IP. Bei Ausfall der Leitzentrale oder bei Anlagen ohne Leit-

zentrale muss die Kommunikation zwischen den DDC-Unterstationen weiter möglich sein.

Anzubieten ist das

BACnet TCP/IP -Netzwerk
Die Kommunikation im Gebäude erfolgt via BACnet-TCP/IP.

Jede DDC-Unterstation muss über eine Schnittstelle zur Kommunikation über TCP/IP wahlweise über Ethernetkabel (100 Mbit/s) verfügen

Für einen gleichzeitigen Betrieb mit mehreren GLT-Servern muss jede DDC-Unterstation die Fähigkeit zu gleichzeitigen Kommunikation mit mehreren Gebäudeleitrechner im GLT-Netzwerk besitzen.

ANWENDERPROGRAMMIERSPRACHE

Die Anwenderprogrammiersprache soll der einfachen Realisierung beliebiger Steuer- und Regelaufgaben dienen, sowie eine Auf- und Weiterverarbeitung von Betriebsdaten und die Ausführung individueller Logistikkfunktionen und Steuerprogramme erlauben. Als Anwenderprogrammiersprache ist Anweisungsliste nach DIN vorgesehen. Die Regelungsfunktionen müssen als Funktionsablaufdiagramm mittels CAD-System erstellt, parametrisiert und dokumentiert werden.

GEFORDERTE OPERATOREN

- Bool'sche Logistik: Verarbeitung von Meldungen, sowie logischen Ergebnissen (1 oder 0).
ODER / UND / NICHT / ODER NICHT / UND NICHT
- Befehl: Als Ergebnis von logischen Operationen Beziehungsweise Vergleichen, müssen folgende Befehle programmiert werden:
EIN (Beziehungsweise 2. oder 3. Drehzahl)
AUS / LANGSAM / HÖHER / TIEFER
Ereignisprogramm auslösen
gleitende Sollwertvorgaben

GEFORDERTE OPERANDEN

- Neben Meßwerten, Meldungen und Ergebnissen müssen verarbeitet werden:
 - Konstanten im Bereich von + 0,0001 bis + 99999
 - Uhrzeit
 - Wochentag
- Die Art der analogen Eingangsgröße muss jedem hardwaremäßigen Analogeingang über

Projekt:	2360	ILR			
LV:	2360-MSR	P2/P4 - 31 Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR)			
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR

die Software frei zuweisbar sein.
Toleranzen der Meßwertgebung müssen als
+/- Offseteingabe über die Software
eliminiert werden.
In die Einheitspreise ist der Einbau der
Komponenten einzurechnen.

1.2.1

DDC-Automationsstation

DDC-Automationsstation

Es ist eine modulare, autarke DDC-Automationsstation
mit nativer BACnet-Kommunikation, bestehend aus den für
das angegebene Mengengerüst benötigten
- Grund-, Zentral- und Kommunikationseinheiten
- mindestens BACnet Revision14
- Ein- und Ausgabegruppen
- Spannungsversorgung(en) 24VAC/DC 230V
- Hutschinenmmontage
- ggf. benötigte DDC interne/externe Koppelbaugruppen
(KOPPELRELAIS)
- alle Zubehörteile für die Montage im Schaltschrank,
einschl. Einbau in einen Schaltschrank
(Schaltschranktüre)
- Anschluss/Inbetriebnahme an das bauseitige
Ethernet-Netzwerk (10/100MBit/s)
anzubieten.

Physikalische mindestens
Informationspunkte gefordert

Binäre Ausgänge: 11 BA

Analoge Ausgänge: 21 AA

Binäre Eingänge: 41 BE

Analoge Eingänge: 60 AE

Gemäß beiliegender Datenpunktlisten und Regelschemen
nach VDI 3814

Folgend Protokolle müssen verarbeitet werden, wenn nicht
direkt dann über Gateways:

BACnet IP
BACnet MSTP
M-Bus
Modbus RTU

Lizenzen und Software

Jede GA Spezifische Software die zur Erstellung von
Projektierungs-, Konfigurierung-, Funktionsprogrammen, oder
der Management Bedien Ebene benötigt wird geht in den
Besitz der DLR über. Lizenzen sind so anzubieten das diese
nicht ablaufen. Die Zugänge müssen bis auf Administrator
eben möglich sein.

1,000 St

Projekt:	2360	ILR			
LV:	2360-MSR	P2/P4 - 31 Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR)			
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
<u>Summe</u>	1.2	DDC-Hardware KG481			.....

Projekt:	2360	ILR			
LV:	2360-MSR	P2/P4 - 31 Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR)			
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR	

1.3 DDC - Dienstleistungen KG481

Allgemeine Anforderungen DDC-Dienstleistungen

Die aufgeführten DDC-Grundfunktionen dienen zur Abrechnung sämtlicher Verarbeitungsfunktionen auf der Automationsebene, wie Steuer-, Regel-, Überwachungs- und Optimierungsfunktionen, d.h. alle Verarbeitungsfunktionen sind durch die folgenden Pauschalpositionen abgegolten.

Ebenfalls alle systeminternen Beziehungsweise virtuellen Informationspunkte, die im Zusammenhang mit einem systemexternen physikalischen oder kommunikativen Informationspunkt stehen, sind vollständig durch die folgenden Pauschalpositionen abgegolten, d.h. eine Zählung oder Abrechnung systeminterner/virtueller IP/Variablen erfolgt nicht.

Es sind alle physikalischen und kommunikativen Grundfunktionen sowie alle zur Erfüllung der gestellten Aufgabe von Verarbeitungsfunktionen notwendigen Variablen und Parameter gem. mit dem Betreiber/Bauherrn abgestimmter Funktionsadresse einschl. Klartext und Betriebsmittel-Kennzeichnung in Übereinstimmung mit den Schaltplänen zu versehen.

Folgende Leistungen sind in die folgende Datenpunktaufschlüsselung einzurechnen:

Montage und Werkstattplanung für alle beschriebenen Anlagen und Systeme Beziehungsweise für Teile daraus mit Aufbauzeichnungen, Ansichten, Schemen, allpoliger Darstellung und erforderlichen Details.
Zur maßlichen Koordination von Einbauten in Schränken oder Möbel sind die erforderlichen Schnitte und Details nach örtlichem Aufmaß zu erstellen

Gebäudeautomation - Dienstleistungen gemäß VDMA 24191

Zu Programmierend Funktionen und die benötigte Dienstleistung, sind in die Positionen mit einzukalkulieren. So wie das konfigurieren bei System oder Busanbindungen.

Als Frei Programmierung, Block orientiert oder als Makro.

Grenzwertete

Verzögerungen

Zeitprogramme

Rechenoperationen aller Art

Min Max Mittel Wert Auswertung

Gewichtung von Werten

Projekt:	2360	ILR			
LV:	2360-MSR	P2/P4 - 31 Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR)			
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
	AT Brechungen				
	PI Regler				
	PID Regler				
	Kaskadierte Regelungssequenzen mit bis zu 4 Kaskaden inklusive Totzone				
	Usw.				
	Planung und Erstellung der anlagenspezifischen Unterlagen, Koordination mit allen Gewerken:				
	- Technische Klärung des Anlagenaufbaus, des Anlagenbezeichnungssystems und der Datenpunktbezeichnung - Festlegung der Gebäudeautomation-Leistungsdaten - Aktualisierung der Anlagenschemata mit Gebäudeautomation-Komponenten. - Erstellung der Funktionsbeschreibungen, gegebenenfalls unter Verwendung von Programmablaufplan oder Anlagenschemata. - Festlegung der Einrichtungen und Schnittstellen für die Steuerungen sowie der Schaltschrankgröße und -ausführung. - Festlegung der elektrischen Leistungsbaugruppen sowie der Schaltschrankgröße und -ausführung. - Erstellung von Stücklisten für Gebäudeautomation-Komponenten einschließlich bauseitig beigestellter Geräte. - Festlegung der Kennzeichnung für alle Gebäudeautomation-Komponenten in Abstimmung mit dem Auftraggeber. - Erstellung von Stromlaufplänen, einschließlich Klemmenanschlußpläne. - Erstellung der Kabellisten. - Überprüfung der Anschlussbedingungen anhand der beigestellten Dokumentationen für übergreifende Funktionen aus anderen Gewerken. - Revision der Bestandsunterlagen. - Erstellung der Bedienungsanleitung und Wartungsanweisung. - Festlegung von Terminplänen nach Abstimmung mit den Firmen der beteiligten Gewerke. - Abklärung von Art, Umfang und Zeitpunkt notwendiger Vorleistungen. - Klärung von Schnittstellen zu anderen Gewerken und Abstimmung der technischen Anschlussbedingungen für Kälte, Fernwärme, Sanitär. - Abstimmung und Festlegung von Einbauorten für Tableaus sowie Aufstellorten von Schaltschränken sowie die Kennzeichnung der montierten Geräte gemäß Ausführungsunterlagen				
	SOFTWARE-Inbetriebnahme der Gesamtanlage mit folgenden Mindestanforderungen:				
	- Test der Anwender-Software - Überprüfung der Hardwarekonfiguration - Überprüfung aller Datenpunkte, d.h. Test aller Ein-/Ausgänge vom Geber zur DDC oder von				

Projekt:	2360	ILR			
LV:	2360-MSR	P2/P4 - 31 Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR)			
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR	

- DDC zu allen Ansteuerungen im 1:1 Datenpunkttest
- Funktionskontrolle des Übertragungsnetzwerkes
- Test aller anlagenspezifischen Verriegelungs-/ Steuerungsfunktionen
- Test aller regelungstechnischen Funktionen
- Prüfung aller Regelstrecken auf Genauigkeit / Stabilität
- Protokollierung der eingestellten Messwerte / Parameter
- Protokollierung von Anlagen-Verhalten
- zeitabhängiges Schalten / Zählwerte / Betriebsstunden
- Übergabe der Dokumentation für das gesamte Regelsystem für die ausgeschriebene Datenpunktmenge

1.3.1 **Binäre Ausgabe Schalten (physikalisch)**

Binäre Ausgabe Schalten (physikalisch)

Es ist in der Automationsstation ein binärer Ausgang zu programmieren und parametrieren einschl. aller damit in Zusammenhang stehenden Verarbeitungsfunktionen (Überwachen, Steuern, Regeln, Rechnen/Optimieren) sowie systeminternen/virtuellen Informationspunkte/Variablen.

Die Grundfunktion Schalten umfaßt ein- oder mehrstufige Schaltbefehle, die als Dauer oder Impulsbefehle über physikalische Binärausgänge ausgegeben werden.

34,000 St

1.3.2 **Analoge Ausgabe Stellen (physikalisch)**

Analoge Ausgabe Stellen (physikalisch)

Es ist in der Automationsstation ein analoger Ausgang zu programmieren und zu parametrieren einschl. aller damit in Zusammenhang stehenden Verarbeitungsfunktionen (Überwachen, Steuern, Regeln, Rechnen/Optimieren) sowie systeminternen/virtuellen Informationspunkte/Variablen.

Die Grundfunktion Stellen umfaßt Analog-Stellbefehle, die über physikalische Analog-Ausgänge ausgegeben werden.

36,000 St

1.3.3 **Binäre Eingabe Melden (physikalisch)**

Binäre Eingabe Melden (physikalisch)

Es ist in der Automationsstation ein binärer Eingang zu programmieren und zu parametrieren einschl. aller damit in Zusammenhang stehenden Verarbeitungsfunktionen (Überwachen, Steuern, Regeln, Rechnen/Optimieren) sowie systeminternen/virtuellen Informationspunkte/Variablen.

Die Grundfunktion Melden umfaßt Binär-Informationen , die über physikalische Binäreingänge erfaßt werden.

21,000 St

Projekt:	2360	ILR			
LV:	2360-MSR	P2/P4 - 31 Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR)			
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
				Übertrag EUR	.....

1.3.4	Analoge Eingabe Messen (physikalisch) Analoge Eingabe Messen (physikalisch) Es ist in der Automationsstation ein analoger Eingang zu programmieren und zu parametrieren einschl. aller damit in Zusammenhang stehenden Verarbeitungsfunktionen (Überwachen, Steuern, Regeln, Rechnen/Optimieren) sowie systeminternen/virtuellen Informationspunkte/Variablen. Die Grundfunktion Messen umfaßt Analog-Informationen, die über physikalische Analogeingänge erfaßt und aufbereitet werden, sowie die Grundverarbeitung physikalischer Analog-Informationen. Hierzu gehört auch die Verarbeitung physikalischer Stellungswerte.	55,000	St	.....	.....
1.3.5	Binäre Ausgabe Schalten (kommunikativ) Binäre Ausgabe Schalten (kommunikativ) Es ist in der Automationsstation eine Kommunikationsfunktion "Ausgabe Schalten" zu programmieren und zu parametrieren einschl. aller damit in Zusammenhang stehenden Verarbeitungsfunktionen (Überwachen, Steuern, Regeln, Rechnen/Optimieren) sowie systeminternen/virtuellen Informationspunkte/Variablen. Die Kommunikationsfunktion "Ausgabe Schalten" umfaßt Binär-Informationen, die über eine digitale Kommunikationsschnittstelle aus externen Systemen und Geräten erfasst werden, dazu gehören unter anderem, EIB, M-Bus, ModBus RTU. Kommunikationsfunktionen mit der Managementebene dürfen hier nicht gezählt werden.	11,000	St	.....	.....
1.3.6	Eingabe Melden (kommunikativ) Eingabe Melden (kommunikativ) Es ist in der Automationsstation eine Kommunikationsfunktion "Eingabe Melden" zu programmieren und zu parametrieren einschl. aller damit in Zusammenhang stehenden Verarbeitungsfunktionen (Überwachen, Steuern, Regeln, Rechnen/Optimieren) sowie systeminternen/virtuellen Informationspunkte/Variablen. Die Kommunikationsfunktion "Eingabe Melden" umfaßt Binär-Informationen, die über eine digitale Kommunikationsschnittstelle aus externen anderen Systemen und Geräten erfasst werden dazu gehören unter anderem, EIB, M-Bus, ModBus RTU. Kommunikationsfunktionen mit der Managementebene dürfen hier nicht gezählt werden.	41,000	St	.....	.....

Projekt:	2360	ILR			
LV:	2360-MSR	P2/P4 - 31 Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR)			
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
				Übertrag EUR	.....
1.3.7	Ausgabe Stellwert Analog (kommunikativ) Eingabe Messwert (kommunikativ) Es ist in der Automationsstation eine Kommunikationsfunktion "Stellwert Analog" zu programmieren und zu parametrieren einschl. aller damit in Zusammenhang stehenden Verarbeitungsfunktionen (Überwachen, Steuern, Regeln, Rechnen/Optimieren) sowie systeminternen/virtuellen Informationspunkte/Variablen. Die Kommunikationsfunktion "Stellwert Analog" umfaßt Analoginformationen, die über eine digitale Kommunikationsschnittstelle aus externen Systemen und Geräten erfasst werden, dazu gehören unter anderem , EIB, M-Bus, ModBus RTU. Kommunikationsfunktionen mit der Managementebene dürfen hier nicht gezählt werden	21,000	St	.....	.....
1.3.8	Eingabe Messwert (kommunikativ) Eingabe Messwert (kommunikativ) Es ist in der Automationsstation eine Kommunikationsfunktion "Eingabe Messwert" zu programmieren und zu parametrieren einschl. aller damit in Zusammenhang stehenden Verarbeitungsfunktionen (Überwachen, Steuern, Regeln, Rechnen/Optimieren) sowie systeminternen/virtuellen Informationspunkte/Variablen. Die Kommunikationsfunktion "Eingabe Messwert" umfaßt Analoginformationen, die über eine digitale Kommunikationsschnittstelle aus externen Systemen und Geräten erfasst werden, dazu gehören unter anderem, EIB, M-Bus, ModBus RTU. Kommunikationsfunktionen mit der Managementebene dürfen hier nicht gezählt werden	60,000	St	.....	.....
<u>Summe</u>	1.3 DDC - Dienstleistungen KG481				

Projekt:	2360	ILR			
LV:	2360-MSR	P2/P4 - 31 Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR)			
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR

1.4 Schaltschrank KG 482

Anforderung Schaltschränke

Systemspezifisch benötigte Hilfsschütze, Koppelrelais

und so weiter, sind vom Bieter in den angebotenen Gerätekosten und beim Platzbedarf einzukalkulieren.

Die Anordnung der DDC-Komponenten und sonstiger

Einbaukomponenten muß so erfolgen, daß die

Anschlußklemmen ohne Entfernung der Geräte oder Module und ohne

Betriebsunterbrechung leicht zugänglich sind.

Sämtliche DDC-Komponenten, Bedienungselemente, Meßgeräte,

elektrische Bauteile und Klemmen, gut lesbar zu beschriften.

- Temperatur: 0 - 35°C
- Feuchte: 5 - 90 % r.F. nicht kondensierend
- Schutzart: Innenaufstellung: IP 31, nach DIN 40050, Bl.8
- Außenaufstellung: IP 65, nach DIN 40050, Bl.8
- Lackierung: RAL 7032, Montageplatte tauchverzinkt, Sockel angepasst
- Verschluss: z.B. Griffintegriertes Verschlusssystem zum Einbau von
- Profilhalbzylinder (Zylindereinbau durch den AG).
- Transportösen: Transportösen sind abschraubbar und Löcher abdichtbar.
- Kabeleinführung: Ist von oben und unten möglich. Bei Kabeleinführung von oben
- werden passende EN- M Verschraubungen verwendet.
- Befestigungs- und Anklammöglichkeiten sind vorgesehen.
- Die Bodenplatten sind 3-geteilt und zur Kabelführung verschiebbar.

Die eingeführten Kabel und Leitungen sind ausreichend befestigt (abgefangen). Zur

Vereinfachung des Anschlusses der Kabel ist oberhalb bzw. unterhalb der Kabel- und Leitungszugabfangungen ein Rangierkanal angeordnet. Der Rangierkanal ist in Erstbestückung nur zu 80 % gefüllt.

Farbkennzeichnungen:

- L1, L2, L3: schwarz
- Neutralleiter: hellblau
- PE: grün-gelb
- Steuerung 230 V DC: dunkelblau
- Steuerung 230 V AC: rot
- Steuerung 24 V AC: grau
- Steuerung 24 V DC -: violett
- Steuerung 24 V DC +: rosa
- Messleitungen: weiß

Projekt:	2360	ILR			
LV:	2360-MSR	P2/P4 - 31 Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR)			
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR

- Meldungen AS, potentialfrei: braun
- Zählimpulse: weiß
- Leitungen mit Fremdspannung: orange
- Mantelfarbe von eigensicheren Leitungen: blau

Anforderung Einspeisung

Bei der Dimensionierung der Sicherungseinheiten ist die Selektivität des NSHV-Abgangs zu prüfen und zu beachten.
Alle nachfolgend beschriebenen Schalter entsprechen VDE 0113 und VDE 0660.

Liefern und an den Aufstellungsort transportieren,
Aufbau des Schaltschrankes auf der Baustelle,
aufstellen, ausrichten und befestigen.
Anklemmen der Quetschverbindungen.
Verbinden der Sammelschienen mit Lieferung
der Verbindungselemente sowie Montage
des Schaltschranksockels ist in die Einheitspreise einzukalkulieren

1.4.1	Stl-Nr.: STLB-Bau 04/2026 070 Schrankfeld Anreihschrank H/B/T 2000/1000/400mm Schrankfeld, als Anreihschrank, Maße H/B/T 2000/1000/400 mm, mit Sockel, Höhe 200 mm, Kabeleinführung von unten, einschl. Abdichtung und Kabelabfangschiene, Tür mit Öffnungswinkel mind. 130 Grad, einflügelig.	2,000	St	.....	.....
1.4.2	Stl-Nr.: STLB-Bau 04/2026 070 Seitenwand Schaltschrank H/B 2000/400mm Seitenwand für Schaltschrank, Maße H/B 2000/400 mm.	2,000	St	.....	.....
1.4.3	Stl-Nr.: STLB-Bau 04/2026 070 Be-Entlüftung Schaltschrank Be- und Entlüftung für Schaltschrank, mit Schaltschrankventilator und Abströmöffnung, mit Filter, Luftvolumenstrom in m3/h '100' mit Temperaturkontaktgeber einschl. Sollwertsteller, Sollwertverstellbereich 20 bis 40 Grad C.	1,000	St	.....	.....
1.4.4	Schaltschrankbeleuchtung mit Türkontakt Schaltschrankbeleuchtung mit Türkontakt LED Systemleuchte zur Befestigung an Schaltschrankdecke mit Befestigungssatz Magnet oder Befestigungsschrauben Befestigung ohne Verlust von Höheneinheiten Manuelle oder automatische Schaltung über Türkontaktschalter, Steckverbindungsanschluss für Versorgung oder				

Projekt: 2360		ILR			
LV: 2360-MSR		P2/P4 - 31 Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR)			
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
				Übertrag EUR	
	Reihenschaltung mehrerer Lampen inklusive Anschlusskabel. Ein Türkontaktschalter pro Feld Eine Vorsicherung pro ASP				
	II (schutzisoliert) 100 V - 240 V (AC), 50 Hz/60 Hz100 V - 240 V (AC), 50 Hz/60 Hz Schutzart IP nach IEC 60 529 IP 20 Lichtstrom 600 lm Lichtfarbe 4000 K (neutralweiß)				
		1,000	St	.....	.....
1.4.5	Servicesteckdose Servicesteckdose Servicesteckdose für Hutschienenmontage mit Vorsicherung und RCD 240 V (AC), 16 A 50 Hz Schutzart IP nach IEC 60 529 IP 20				
		1,000	St	.....	.....
1.4.6	Stl-Nr.: STLB-Bau 04/2026 070 Ablagepult Schaltschrank Stahl besch B 600mm Klappbares Ablagepult für Schaltschrank, aus beschichtetem Stahl, für Türen mit Breite 600 mm.				
		1,000	St	.....	.....
1.4.7	Stl-Nr.: STLB-Bau 04/2026 070 Sichtfenster Schaltschranktüraufbau B 597 mm H 597 mm T 30 mm Acrylglas Sichtfenster für Schaltschranktüraufbau, Breite Sichtfenster '597' mm, Höhe Sichtfenster '597' mm, Tiefe Sichtfenster '30' mm, Rahmen aus Aluminium, Verglasung aus Acrylglas, Schutzart IP 43 DIN EN 60529 (VDE 0470-1), verriegelbar, abschließbar.				
		1,000	St	.....	.....
1.4.8	Stl-Nr.: STLB-Bau 04/2026 070 Einspeisung Leistungsschalter Einspeisung mit Leistungsschalter einschl. thermischer und magnetischer Auslösung, 4-polig, mit potentialfreien Hilfskontakten, Anzahl der potentialfreien Hilfskontakte 2 St, mit Netzanschlussystem für ein Kabel/eine Leitung, mit Phasenkontrollleuchten.				
		1,000	St	.....	.....
1.4.9	Einspeisung USV Einspeisung mit Knebelschalter 2-polig, für Bemessungsstrom 16 A 230V, hutschienenmontage mit Phasenkontrollleuchten. inklusive Vorsicherung				

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
				Übertrag EUR	
		1,000	St	.....	.....
1.4.10	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 050 Überspannungsschutzgerät Typ2 NH-Bauform 230/400VAC TN-C-System Schutzpegel 1,5kV Überspannungsschutzgerät DIN EN 61643-11 (VDE 0675-6-11), Typ 2, Einbauort am oder in der Nähe des Speisepunktes der elektrischen Anlage, zum Schutz von Betriebsmitteln der Schutzklasse I DIN EN 61140 (VDE 0140-1), Komplettbauweise, als NH-Bauform, Maße DIN 43620-3, mit Funktionsanzeige und potentialfreiem Kontakt für Fernanzeige, Bemessungsbetriebsspannung 230/400 V AC, für TN-C-System mit Schutzschaltung DIN VDE 0100-534, Schutzpegel max. 1,5 kV, zur Montage auf Hutschiene TH 35 DIN EN 60715 (VDE 0660-520).	1,000	St	.....	.....
1.4.11	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 050 Überspannungsschutzgerät Typ1/2 f.Sammelsch.System 40mm Nennableitstoßstrom 1kA/Leiter TN-S-System 7,5kA/Pol 100kA N-PE Schutzpegel 1,5kV Überspannungsschutzgerät DIN EN 61643-11 (VDE 0675-6-11), Typ 1 und 2, Einbauort in Verteilungsstromkreisen, Komplettbauweise, als Einbaugerät für Sammelschienenensystem 40 mm, Maße DIN VDE 0603-1 (VDE 0603-1), DIN VDE 0603-2-1 (VDE 0603-2-1), mit Funktionsanzeige und potentialfreiem Kontakt für Fernanzeige, Nennableitstoßstrom (8/20) je Leiter mind. 1 kA, für TN-S-System mit Schutzschaltung DIN VDE 0100-534, Blitzstoßstrom (10/350) mind. 7,5 kA je Pol, Blitzstoßstrom (10/350) zwischen N und PE mind. 100 kA, Folgestromlöschfähigkeit mind. 25 kA effektiv, Schutzpegel max. 1,5 kV, zur Montage auf Hutschiene TH 35 DIN EN 60715 (VDE 0660-520).	1,000	St	.....	.....
1.4.12	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 070 Leistungsbaugruppe Wechselstrommotor Motor 1,5kW Leistungsbaugruppe für Wechselstrommotor 230 V AC, Motorbemessungsleistung 1,5 kW, mit Motorschutzschalter, thermisch und magnetisch auslösend, mit Kaltleiter-Wicklungsschutz, Auslösegerät mit Selbsthaltung, einschl. potentialfreier Hilfskontakte für alle Betriebs- und Störmeldungen.	1,000	St	.....	.....
1.4.13	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 070 Leistungsbaugruppe Dreiphasenwechselstrom-Motor Direktanlauf Sanft Motor 5,5kW Leistungsbaugruppe für Dreiphasenwechselstrommotor, Direktanlauf mit Sanftanlauf, Motorbemessungsleistung 5,5 kW, mit Motorschutzschalter, thermisch und magnetisch auslösend, mit Kaltleiter-Wicklungsschutz, Auslösegerät mit Selbsthaltung, einschl. potentialfreier Hilfskontakte für alle Betriebs- und Störmeldungen.	1,000	St	.....	.....

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
				Übertrag EUR	.....
1.4.14	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 070 Leistungsabgang 230V 16A Leistungsabgang für 230 V AC, mit Sicherungen, Bemessungsstrom 16 A, einschl. potentialfreiem Hilfskontakt, verdrahten auf Reihenklemmen.	1,000	St	.....	.....
1.4.15	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 070 Leistungsabgang 400V 16A Leistungsabgang für 400 V AC, mit Sicherungen, Bemessungsstrom 16 A, einschl. potentialfreiem Hilfskontakt, verdrahten auf Reihenklemmen.	1,000	St	.....	.....
1.4.16	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 070 Sicherheitssteuerung 2Eingänge AnzAusgänge 2 St Relaistechnik Sicherheitssteuerung zum Schalten in einen sicheren Anlagenzustand bei Auslösung durch Wächter- und/oder Begrenzungs-Kontaktgeber DIN EN 14597, für 2 auslösende Eingänge, Anzahl zu schaltende Ausgänge '2' St, mit Selbsthaltung und externer Entriegelung, Auslösung einstellbar, Eingangssignal durch Kontaktgeber in Ruhestromschaltung einschl. automatischer Quittierung bei Netzwiederkehr, in Relastechnik.	1,000	St	.....	.....
1.4.17	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 054 Hauptsammelsch.System 3Hauptleiter PEN-Sch. 250A Hauptsammelschienenensystem DIN EN IEC 61439-2 (VDE 0660-600-2), mit 3 Hauptleitern, PEN-Schiene, Bemessungsbetriebsspannung 230 V AC, Bemessungsfrequenz 50 Hz, Bemessungsstrom 250 A, Bemessungsstrom I Index nC tiefgestellt '16' A, Bemessungskurzzeitstromfestigkeit I Index cw tiefgestellt '10' kA, Bemessungsstoßstromfestigkeit I Index pk tiefgestellt '25' kA, Länge Stromschienen '800' mm, einschl. Befestigungs- und Berührungsschutzzubehör.	1,000	St	.....	.....
1.4.18	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 070 Schaltplantasche Schaltschrank KS DIN A3 Schaltplantasche für Schaltschrank, aus Kunststoff, DIN A3 quer, an Tür genietet.	1,000	St	.....	.....
1.4.19	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 070 Spannungsversorgung 24VAC 100VA Spannungsversorgung 24 V AC, Bemessungsleistung 100 VA, mit Trafo, einschl. primär- und sekundärseitiger Sicherung, mit Erdschlussüberwachung einschl. potentialfreiem Hilfskontakt.	1,000	St	.....	.....

Projekt:	2360	ILR			
LV:	2360-MSR	P2/P4 - 31 Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR)			
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
				Übertrag EUR	
1.4.20	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 070 Spannungsversorgung 24VDC Spannungsversorgung als Netzgerät, spannungsstabilisiert, mit primär- und sekundärseitiger Sicherung, 24 V DC, mit Leitungsschutzschalter einschl. potentialfreiem Hilfskontakt.	1,000	St	.....	.....
1.4.21	Einbau der Automationsstation Einbau der Automationsstationen/ Geräte einschließlich sämtlicher Zubehörteile auf Hutschiene. Verdrahtung mit Beschilderung, erforderlichen Spannungsüberwachungen Koppelrelais, Busleitungen, und Reihenklemmen.	1,000	psch	.....	.....
1.4.22	Inbetriebnahme Schaltschrank Inbetriebnahme Schaltschrank Überprüfung aller im Schaltschrank ankommenden Anschlußkabel nach DIN VDE 100 Teil 610. Überprüfung der Feldgeräte gemäß Schaltplan. Überprüfung der Stromaufnahme und der Drehrichtung der Antriebe. Prüfung der Steuerfunktion. Einstellen der Thermoauslöser. Einweisung des Bedienungspersonals, Erstellen und Übergabe eines Übernahmeprotokolls.	1,000	psch	.....	.....
1.4.23	Datenanschlusssdose symm. Kat.6A 1Port IP2X Datenanschlusssdose für Hutschienen montage, symmetrisch, Kategorie 6 Index A tiefgestellt DIN EN 50173-1 (VDE 0800-173-1), Link-Klasse E Index A tiefgestellt, DIN EN 50173-1 (VDE 0800-173-1), Potentialausgleich DIN EN 50310 (VDE 0800-2-310), kompakt, 1 Port, RJ45-Buchse DIN EN 60603-7-51, Schutzart IP 2X DIN EN 60529 (VDE 0470-1), in Schneidklemmtechnik, mit Beschriftungsfeld und Fenster.	2,000	St	.....	.....
1.4.24	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 061 Konf. Datenkabel Stecker Stecker Kat.7 L 2 m Konfektioniertes Datenkabel/Twisted Pair, Stecker/Stecker, DIN EN 50173-1 (VDE 0800-173-1), Kategorie 7 geprüft DIN EN 61935-2 (VDE 0819-935-2), Länge Kabel '2' m, Kabelenden bestückt mit Steckerverbindung GG45 DIN EN 60603-7-7, rückwärtskompatibel zu RJ45, Leitungswiderstand 0,065 Ohm/m und Kabeldurchmesser 0,007 m DIN EN 50174-2 (VDE 0800-174-2).	1,000	St	.....	.....

Projekt:	2360	ILR			
LV:	2360-MSR	P2/P4 - 31 Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR)			
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
				Übertrag EUR	
1.4.25	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 061 Konf. Datenkabel Stecker Stecker Kat.7 L 0,5 m Konfektioniertes Datenkabel/Twisted Pair, Stecker/Stecker, DIN EN 50173-1 (VDE 0800-173-1), Kategorie 7 geprüft DIN EN 61935-2 (VDE 0819-935-2), Länge Kabel '0,5' m, Kabelenden bestückt mit Steckerverbindung GG45 DIN EN 60603-7-7, rückwärtskompatibel zu RJ45, Leitungswiderstand 0,065 Ohm/m und Kabeldurchmesser 0,007 m DIN EN 50174-2 (VDE 0800-174-2).	1,000	St	.....	.....
1.4.26	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 070 Sammelstörmeldeeinr. Sammelstörmeldeeinrichtung, mit Schnittstelle über potentialfreie Kontakte, für Erstwertmeldung, mit optischer Anzeige, Meldungen '1' St, für Einbau in Tür oder Tableau.	1,000	St	.....	.....
1.4.27	Phasenüberwachung Phasenüberwachung Phasenüberwachung mit integriertem Drehfeldwächter, Optischer anzeige pro Phase in Schaltschranktür inklusive Vorsicherung Phasenüberwachungselektronik zur hutschienenmontage mit Meldekontakt 3x 230V Phasenüberwachung 24vAC/DC IP22 Meldekontakt als Wechselkontakt 230V 4A	3,000	St	.....	.....
1.4.28	Quittiereinrichtung Quittiereinrichtung Leuchtdrucktaster zur Hard und Softwaretechnischen Entriegelung in Verbindung mit Störmeldeanzeige in Rot für Einbau in Tür oder Tableau. LED 24V AC/CD Taster 230V 4A	1,000	St	.....	.....
1.4.29	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 070 Datenschnittstelleneinheit Automationseinr. + System Hardware/Grund-SW Datenschnittstelleneinheit (DSE) zum Datenaustausch zwischen Automationseinrichtung und anderen Systemen, bestehend aus: Hardware, Spannungsversorgung, geräte- und mediumspezifischen Anschlüssen und Verbindern, Kommunikations- und Treiber-Software zur Umsetzung der Protokolle und der zu übertragenden Adressen, Daten und Texte einschl. Koordination mit dem DSE-Kommunikationspartner, sowie Erstellung der Dokumentation, Einbindung in die Automationseinrichtung, Schnittstelle 1 gemäß Modbus RTU Protokoll, Schnittstelle 2 gemäß BACnet/IP DIN EN ISO 16484-5, Ausführung gemäß				

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
				Übertrag EUR	
	Funktionsliste für die DSE, zugehörige gemeinsame Ein-/Ausgabe-, Verarbeitungs- und Bedienfunktionen werden gesondert vergütet, DSE einschl. anteiliger Leistungen wie Pflichtenheft-Erstellung, Werks-/Labortest und Prüfdokumentation, einschl. Nachweis der Normenkonformität.	1,000	St	.....	.....
1.4.30	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 070 Datenschnittstelleneinheit Automationseinr. + System Hardware/Grund-SW Datenschnittstelleneinheit (DSE) zum Datenaustausch zwischen Automationseinrichtung und anderen Systemen, bestehend aus: Hardware, Spannungsversorgung, geräte- und mediumspezifischen Anschlüssen und Verbindern, Kommunikations- und Treiber-Software zur Umsetzung der Protokolle und der zu übertragenden Adressen, Daten und Texte einschl. Koordination mit dem DSE-Kommunikationspartner, sowie Erstellung der Dokumentation, Einbindung in die Automationseinrichtung, Schnittstelle 1 gemäß M-Bus-Protokoll DIN EN 1434-3, Schnittstelle 2 gemäß BACnet/IP DIN EN ISO 16484-5, Ausführung gemäß Funktionsliste für die DSE, zugehörige gemeinsame Ein-/Ausgabe-, Verarbeitungs- und Bedienfunktionen werden gesondert vergütet, DSE einschl. anteiliger Leistungen wie Pflichtenheft-Erstellung, Werks-/Labortest und Prüfdokumentation, einschl. Nachweis der Normenkonformität.	1,000	St	.....	.....
1.4.31	Bezeichnungsschilder ELT-Verteiler und TGA-Anlagen Schild: Resopal, ohne bzw. mit Bohrung(en), mit Facetten Schildträger: Aluminium mit Plexiglasabdeckung Schildgröße: 55 x 105 mm gleiche Abmessungen für alle Bezeichnungsschilder Befestigungsart: mit einem Kabelbinder am Anschlusskabel, Bohrung links; mit Nieten oder Schrauben, Bohrungen links und rechts außen, befestigt bzw. sichtbar an der Decke dauerhaft selbstklebend Schildfarbe: weiß Schriftfarbe: schwarz (graviert) Schriftgröße: 4 mm Die Beschriftungsschilder sind dreizeilig: Zeile 1: AKS-Schlüssel Zeile 2: Betriebsmittelname Zeile 3: Anlage	1,000	St	.....	.....
Summe	1.4 Schaltschrank KG 482				.....

Projekt:	2360	ILR			
LV:	2360-MSR	P2/P4 - 31 Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR)			
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR

1.5 Automationsmanagement KG483

Die Aufschaltung Autarker Anlagen Erfolg über MOD Bus RTU und wird über ein Gateway dem GA Netz zur Verfügung gestellt.

1.5.1 Inbetriebnahme der Netzanbindung

Inbetriebnahme der Netzanbindung

Inbetriebnahme der Netzanbindung und Überprüfung zwischen ASP und Liegenschaftsnetz sowie dessen Parametrierung zur gegenseitigen Kommunikation zusammen mit dem EDV-Systemspezialisten der Liegenschaft.

Inbetriebnahme der Netzwerk.- oder Busanbindung Überprüfung zwischen ASP und Einzelraumregelung, Fremdgeräten wie HKVS, autarke RLT-Anlagen, Präzisionsklimagerät, Dampfbefeuchter oder FU, sowie dessen Parametrierung zur gegenseitigen Kommunikation, zusammen mit dem Inbetriebnehmer des Errichters.

36,000 St

<u>Summe</u>	1.5	Automationsmanagement KG483	
---------------------	------------	------------------------------------	--------------

Projekt:	2360	ILR			
LV:	2360-MSR	P2/P4 - 31 Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR)			
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR

1.6 Allgemein

Anordnung der Arbeiten:

Eventuell anfallende Stundenlohnarbeiten, die nur auf besondere Anordnung (mündl. oder schriftlich) des Bauherren beziehungsweise dessen Vertreter ausgeführt werden dürfen, werden gegen Nachweis der tatsächlichen Stunden zu den nachfolgenden Stundensätzen abgerechnet. Eventuell benötigtes Material ist gegen Nachweis unter Vorlage von Lieferantenrechnungen abzurechnen.

1.6.1 Technische Dokumentation: MSR/GA ASP

Technische Dokumentation: Gebäudeautomation/GA

Die Dokumentation ist in die ASP's aufzuteilen.

Die Bestandsunterlagen müssen folgendes beinhalten:

- Inhaltsverzeichnis und Register
- Verzeichnisse
- Anlagen- und Funktionsbeschreibungen
- Fabrikat und Bauteillistenlisten.
- Datenblätter
- Wartungs- und Pflegeanleitungen
- Prüf- und Abnahmebescheinigungen (einschließlich Messprotokolle)
- Prüfzeugnisse/Bauartzulassungen
- Listen (Anlagenlisten, Wartungsliste, Datenpunktliste, EDE-Liste, Ventilliste)
- Grundrisse, Schemen, Ansichten, Details, Schaltpläne
- Belegungs- und Datenpunktlist
- Programm und Parameter Ausdruck
- Passwörter für alle verwendeten Programme und Produkte

In der Digitaler Ausfertigung müssen zusätzlich vorgelegt werden

- Schaltplan Programm
- Datensicherung Programm
- Datensicherung Gateway

Ein Vorabdokumentation ist vor Beginn des Probebetriebs in digitaler Form zur Prüfung an den Beauftragten des Bauherrn zu übergeben.

Die endgültige Fassung ist in 1-facher Ausfertigung in Papierform und 1-fach auf einem Datenträger an den Bauherren zu übergeben.

Nach VOB Abnahme sind die Unterlagen in den Schaltschränken / ASP zu aktualisieren und in eine A4 Ordner zu hinterlegen.

Schaltplan

Datenpunktlisten

Funktionsbeschreibung

1,000 St

Projekt:	2360	ILR			
LV:	2360-MSR	P2/P4 - 31 Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR)			
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
				Übertrag EUR	.....

1.6.2

Einweisung

Die VOB/C: ATV DIN 18386: 3.3.3 sieht als Nebenleistung eine Einweisung des Betriebspersonals vor. Mit dieser Position, entsprechend der VOB/C: ATV DIN 18386: 4.2.13, werden die über die Nebenleistung hinausgehenden Anforderungen an eine Einweisungen konkretisiert.

Der Auftragnehmer hat das Bedienungs- und Wartungspersonal des Auftraggebers und / oder Betreibers in die Bedienung aller technischen Anlagen einzuweisen. Zur Einweisung hat der Errichter das erforderliche Fachpersonal zur Verfügung zu stellen. Die Mitarbeiter sind namentlich zu benennen. Der AN hat von allen Einweisungen Protokolle zu erstellen. Diese sind den Revisionsunterlagen beizufügen. Erfolgen Einweisungen über mehrere Tage, so ist für jeden Tag ein Einweisungsprotoll nebst vermittelten Inhalten zu erstellen. Werden Herstellereinweisungen oder Einweisungen durch Dritte erforderlich, so sind die Aufwände inkl. aller Nebenkosten (Reisekosten etc.) einzukalkulieren.

Die Einweisungsprotokolle müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Projektname
- Gebäude/Bauteil
- Gewerk/Leistung
- Firma
- Einweisender
- Datum
- Zeitangabe
- Teilnehmerliste mit Unterschriften

Die Einweisungen müssen mindestens folgende Inhalte abdecken:

a) Allgemein

- Örtliche Lage der diversen Anlagenteile
- Erläuterung Anlagenschema und Dokumentation
- Beschilderung, Kennzeichnung der Feldgeräte
- Hinweise zu Sicherheitsvorschriften / DGUV-Vorschriften (ehem. Unfallverhütungsvorschriften)

b) Anlagenaufbau/Grundlagen des Betriebes

- Erläuterung Anlagenaufbau, wichtige Komponenten und Abhängigkeit zu Drittgewerken
- Erläuterung zu Wartungsarbeiten, -intervallen und Inspektionen, Prüfungen
- Hinweis auf zu führende Betriebsbücher
- Erläuterung zu notwendigen Hygienemaßnahmen
- Erläuterung zu Einstellwerten/Füllmengen/Betriebsstoffe
- Hinweis zu Service und Notfallnummern/Adressen

c) Sicherheitstechnische Funktionen

- Hinweise und Erläuterung zu wichtigen Überwachungs- und Sicherheitseinrichtungen

Projekt:	2360	ILR			
LV:	2360-MSR	P2/P4 - 31 Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR)			
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR

Übertrag EUR

- Einweisung in die Wiederinbetriebnahme nach Störbeseitigung
- Einweisung in die Beseitigung/Quittierung einer Störung (Fehlersuchtafel/Störbeseitigungsmatrix)

d) Bedienung und Betrieb der Anlagen

- Erläuterung der möglichen Anlagenzustände (z. B. Sommer-/Winterbetrieb, Teillast/Vollast)
- Einweisung in die Außerbetriebnahme der Anlagen
- Einweisung in die Inbetriebnahmen der Anlagen
- Einweisung in die Auswertung einer angezeigten Störung („Was ist zu tun?“/wichtige Grundregeln).

Diese Inhalte sind als Mindestanforderungen zu verstehen. Betriebs- und wartungsrelevante Punkte sind eigenverantwortlich zu ergänzen. Weitere Einweisungsinhalte sind mit dem AG abzustimmen. Die für die Einweisung relevanten Unterlagen sind zum Einweisungstermin und somit vor Abgabe der Revisionsunterlagen den Einweisungsteilnehmern zur Verfügung zu stellen. Ein Exemplar der Unterlagen ist jedem einzelnen Teilnehmer in Papierform 14 Tage vor dem Einweisungstermin auszuhändigen. Ein weiteres Exemplar in Papierform und digital ist zum Verbleib beim AG und in der Dokumentation vorzulegen. Die Unterlagen spiegeln mindestens die oben genannten Einweisungsinhalte (siehe vorangegangenen a-d) wieder.

1,000 St

1.6.3 Wiederholende Kurzeinweisung

Sollte zwischen der Einweisung in das technische System und der Übergabe an den Nutzer (Übernahme der Betreiberverantwortung) eine größere Zeitspanne als acht Wochen liegen, so ist auf Wunsch des Auftraggebers eine wiederholende Kurzeinweisung durchzuführen. Dabei gelten die Inhalte der Position Einweisung, jedoch nur noch mit Bestandteil der betreiberrelevanten Inhalte. Einen Anspruch auf Abruf dieser Leistung besteht nicht.

1,000 St

1.6.4 Stl-Nr.: STLB-Bau 04/2026 091

Projektleiter/-in sämtliche Kosten/Zuschläge

Stundenlohnarbeiten durch Projektleiter/-in der Verrechnungssatz für die jeweilige Arbeitskraft umfasst sämtliche Aufwendungen wie Lohn- und Gehaltskosten, Lohn- und Gehaltsnebenkosten, Zuschläge, lohngebundene und lohnabhängige Kosten, sonstige Sozialkosten, Gemeinkosten, Wagnis und Gewinn.

1,000 h

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
				Übertrag EUR	.....
1.6.5	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 091 Regelungstechniker/-in sämtliche Kosten/Zuschläge Stundenlohnarbeiten durch Regelungstechniker/-in der Verrechnungssatz für die jeweilige Arbeitskraft umfasst sämtliche Aufwendungen wie Lohn- und Gehaltskosten, Lohn- und Gehaltsnebenkosten, Zuschläge, lohngebundene und lohnabhängige Kosten, sonstige Sozialkosten, Gemeinkosten, Wagnis und Gewinn.	1,000	h	.....	.....
1.6.6	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 091 Meister/-in sämtliche Kosten/Zuschläge Stundenlohnarbeiten durch Meister/-in der Verrechnungssatz für die jeweilige Arbeitskraft umfasst sämtliche Aufwendungen wie Lohn- und Gehaltskosten, Lohn- und Gehaltsnebenkosten, Zuschläge, lohngebundene und lohnabhängige Kosten, sonstige Sozialkosten, Gemeinkosten, Wagnis und Gewinn.	1,000	h	.....	.....
1.6.7	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 091 Elektriker/-in sämtliche Kosten/Zuschläge Stundenlohnarbeiten durch Elektriker/in der Verrechnungssatz für die jeweilige Arbeitskraft umfasst sämtliche Aufwendungen wie Lohn- und Gehaltskosten, Lohn- und Gehaltsnebenkosten, Zuschläge, lohngebundene und lohnabhängige Kosten, sonstige Sozialkosten, Gemeinkosten, Wagnis und Gewinn.	1,000	h	.....	.....
1.6.8	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 063 Beistellen Personal Sachverständigenabnahme Gebäude-Anlagenautomation Beistellen von Personal für die Sachverständigenabnahme der Gebäude- und Anlagenautomation, Vergütung des Sachverständigen durch gesonderten Vertrag.	1,000	h	.....	.....
1.6.9	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 001 Statische Berechnung Arbeitsgerüst Statische Berechnung DIN EN 12811-1 einschl. erforderlicher Ausführungszeichnungen für nachfolgend beschriebenes Arbeitsgerüst anfertigen.	1,000	St	.....	.....
1.6.10	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 001 Aufbauen fahrbares Gerüst 1,5kN/m2 L 4 m B 1,5 m Abst. 2m H 8m Aufbauen fahrbares Gerüst, Systemgerüst DIN EN 12810-1, Lastklasse 2 (1,5 kN/m2), Länge Gerüst/-bauteil '4' m, Breite Gerüst/-bauteil '1,5' m, Höhenabstand der Gerüstlagen 2 m, Höhe der obersten Gerüstlage 8 m, Höhenunterschied von Baugrund zur Standfläche des Gerüsts in m '4,5'				

Projekt:	2360	ILR			
LV:	2360-MSR	P2/P4 - 31 Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR)			
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR	
			Übertrag EUR		
	im Gebäude, Standsicherheitsnachweis wird gesondert vergütet.	1,000 St	.....	.....	
1.6.11	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 001 Abbauen fahrbares Gerüst 1,5kN/m2 L 4 m B 1,5 m Abst. 2m H 8m Abbauen fahrbares Gerüst, Systemgerüst DIN EN 12810-1, Lastklasse 2 (1,5 kN/m2), Länge Gerüst/-bauteil '4' m, Breite Gerüst/-bauteil '1,5' m, Höhenabstand der Gerüstlagen 2 m, Höhe der obersten Gerüstlage 8 m, Höhenunterschied von Baugrund zur Standfläche des Gerüsts in m '4,5' im Gebäude, Standsicherheitsnachweis wird gesondert vergütet.	1,000 St	.....	.....	
1.6.12	Gebrauchsüberlassung fahrbares Gerüst Gebrauchsüberlassung fahrbares Gerüst für montage arbeiten beistellen	1,000 StWo	.....	.....	
<u>Summe</u>	1.6 Allgemein			.....	

Projekt:	2360	ILR			
LV:	2360-MSR	P2/P4 - 31 Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR)			
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR

1.7 Zähler

1.7.1 Wärmemessung, Ultraschall-Durchflusssensor DN 20

Wärmemessung, Ultraschall-Durchflusssensor, split, DN 20 - 3/4", QP 2,5 m³/h, horizontal und vertikal, BLG 130 mm, Temp. 5 bis 130°C, Netz, 1x M-BUS, 1x WM-BUS
Schutzklasse: IP 68
Multifunktionaler Energierechner

Rechenwerksmodul steckbar, separat

jederzeit austauschbar

Kabeltemperaturfühlerpaar Pt 100

LCD Multifunktionsanzeige

Energieanzeigeinheit

Für Wandmontage / Hutschiene

Spannungsversorgung: 230 VAC,

5W, 50/60 Hz,

inklusive Montage-Material und Adressierung

1,000 St

1.7.2 Wärmemessung, Ultraschall-Durchflusssensor DN 32

Wärmemessung, Ultraschall-Durchflusssensor, split, DN 32 - 1 1/4", QP 6 m³/h, horizontal und vertikal, BLG 260 mm, Temp. 5 bis 130°C, Netz, 1x M-BUS, 1x WM-BUS
Schutzklasse: IP 68
Multifunktionaler Energierechner

Rechenwerksmodul steckbar, separat

jederzeit austauschbar

Kabeltemperaturfühlerpaar Pt 100

LCD Multifunktionsanzeige

Energieanzeigeinheit

Für Wandmontage / Hutschiene

Spannungsversorgung: 230 VAC,

5W, 50/60 Hz,

inklusive Montage-Material und Adressierung

1,000 St

Projekt:	2360	ILR			
LV:	2360-MSR	P2/P4 - 31 Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR)			
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
				Übertrag EUR	.....
Summe	1.7	Zähler			.....

Projekt:	2360	ILR			
LV:	2360-MSR	P2/P4 - 31 Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR)			
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
1.8	Leitungen				
	Kleinmaterial und Zubehör ist in alle Einheitspreise der nachfolgenden Positionen dieses Titels einzukalkulieren				
1.8.1	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 053 Installationsltg halogenfrei NHMH-J 3x1,5RE Halogenfreie Installationsleitung DIN VDE 0250-214 (VDE 0250-214) NHMH-J 3 x 1,5 RE, Cu-Zahl 43.	300,000	m	.....	.....
1.8.2	Installationsleitung NHMH-J 3x1,5 Kennzeichnung Installationsleitung DIN VDE 0250-204 (VDE 0250-204) NHMH-J 3 x 1,5, Cu-Zahl 43, nur kennzeichnen je Ende. Kabelmarkierer: Montage-Art: Kabelbinder Beschriftungsfläche: 32 x 11 mm 2 Zeilig: 1. Feld Seit Pfad 2. Kabelnummer	100,000	St	.....	.....
1.8.3	Installationsleitung NHMH-J 3x1,5 anschließen Installationsleitung DIN VDE 0250-204 (VDE 0250-204) NHMH-J 3 x 1,5, Cu-Zahl 43, anschließen, einschl. Verbindungsmittel.	50,000	St	.....	.....
1.8.4	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 053 Installationsltg halogenfrei NHMH-J 3x2,5RE Halogenfreie Installationsleitung DIN VDE 0250-214 (VDE 0250-214) NHMH-J 3 x 2,5 RE, Cu-Zahl 72.	200,000	m	.....	.....
1.8.5	Installationsleitung NHMH-J 3x2,5 Kennzeichnung Installationsleitung DIN VDE 0250-204 (VDE 0250-204) NHMH-J 3 x 2,5, Cu-Zahl 72, nur kennzeichnen je Ende. Kabelmarkierer: Montage-Art: Kabelbinder Beschriftungsfläche: 32 x 11 mm 2 Zeilig: 1. Feld Seit Pfad 2. Kabelnummer	30,000	St	.....	.....
1.8.6	Installationsleitung NHMH-J 3x2,5 anschließen Installationsleitung DIN VDE 0250-204 (VDE 0250-204) NHMH-J 3 x 2,5, Cu-Zahl 72, anschließen , einschl. Verbindungsmittel.	50,000	St	.....	.....

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
				Übertrag EUR	.....
1.8.7	Stl-Nr.: STLB-Bau 04/2026 061 Installationskabel symmetrisch J-H(St)H 2x2x0,8 Bd Installationskabel, symmetrisch, J-H(St)H, 2 x 2 x 0,8 Bd. 500,000 m			.....	.....
1.8.8	Installationskabel symmetrisch J-H(St)H 2x2x0,8 Anschluss Installationskabel, symmetrisch, J-H(St)H, 2 x 2 x 0,8, anschließen , einschl. Verbindungsmittel. 200,000 St			.....	.....
1.8.9	Installationskabel symmetrisch J-H(St)H 2x2x0,8 Kennzeichnung Installationskabel, symmetrisch, J-H(St)H, 2 x 2 x 0,8, nur kennzeichnen je Ende Kabelmarkierer: Montage-Art: Kabelbinder Beschriftungsfläche: 32 x 11 mm 2 Zeilig: AKS und Kabelnummer. 100,000 St			.....	.....
1.8.10	Stl-Nr.: STLB-Bau 04/2026 061 Installationskabel symmetrisch J-H(St)H 4x2x0,8 Bd Installationskabel, symmetrisch, J-H(St)H, 4 x 2 x 0,8 Bd. 400,000 m			.....	.....
1.8.11	Installationskabel symmetrisch J-H(St)H 4x2x0,8 Anschluss Installationskabel, symmetrisch, J-H(St)H, 4 x 2 x 0,8, anschließen , einschl. Verbindungsmittel. 200,000 St			.....	.....
1.8.12	Installationskabel symmetrisch J-H(St)H 4x2x0,8 Kennzeichnung Installationskabel, symmetrisch, J-H(St)H, 4 x 2 x 0,8, nur kennzeichnen je Ende. Kabelmarkierer: Montage-Art: Kabelbinder Beschriftungsfläche: 32 x 11 mm 2 Zeilig: 1. Feld Seit Pfad 2. Kabelnummer 100,000 St			.....	.....
Summe	1.8 Leitungen				.....

Projekt:	2360	ILR			
LV:	2360-MSR	P2/P4 - 31 Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR)			
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
1.9	Verlegesysteme				
	Der erhöhte verlege Aufwand von Kabel und Leitungen bei Installationen wie im Installationsrohr oder mit Bügelschellen ist in alle Einheitspreise der nachfolgenden Positionen dieses Titels einzukalkulieren.				
1.9.1	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 053 Ausleger bis 1,5kN L 100mm an Stahlkonstruktion Ausleger Tragfähigkeit bis 1,5 kN, Länge 100 mm, an Stahlkonstruktion befestigen, Stiele werden gesondert vergütet, Einbau im Innenbereich.	10,000	St	.....	.....
1.9.2	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 053 Ausleger bis 1,5kN L 200mm an Stahlkonstruktion Ausleger Tragfähigkeit bis 1,5 kN, Länge 200 mm, an Stahlkonstruktion befestigen, Stiele werden gesondert vergütet, Einbau im Innenbereich.	20,000	St	.....	.....
1.9.3	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 053 Ausleger bis 1,5kN L 300mm an Stahlkonstruktion Ausleger Tragfähigkeit bis 1,5 kN, Länge 300 mm, an Stahlkonstruktion befestigen, Stiele werden gesondert vergütet, Einbau im Innenbereich.	3,000	St	.....	.....
1.9.4	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 053 Bogen 45Grad waager. Stahl verz B 100mm Bogen, 45 Grad, waagrecht, aus feuerverzinktem Stahl DIN EN ISO 1461, Dicke 1 mm, Breite mind. 100 mm, Einbau im Innenbereich.	1,000	St	.....	.....
1.9.5	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 053 Bogen 45Grad waager. Stahl verz B 200mm Bogen, 45 Grad, waagrecht, aus feuerverzinktem Stahl DIN EN ISO 1461, Dicke 1 mm, Breite mind. 200 mm, Einbau im Innenbereich.	1,000	St	.....	.....
1.9.6	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 053 Bogen 45Grad waager. Stahl verz B 300mm Bogen, 45 Grad, waagrecht, aus feuerverzinktem Stahl DIN EN ISO 1461, Dicke 1 mm, Breite mind. 300 mm, Einbau im Innenbereich.	1,000	St	.....	.....

Projekt:	2360	ILR			
LV:	2360-MSR	P2/P4 - 31 Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR)			
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
				Übertrag EUR	
1.9.7	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 053 C-Profilsch. B 40mm H 30mm gelocht Stahl verz an Stahlkonstruktion C-Profilschiene, Breite 40 mm, Höhe 30 mm, gelocht, aus feuerverzinktem Stahl DIN EN ISO 1461, Dicke 1 mm, an Stahlkonstruktion befestigen, Einbau im Innenbereich.	10,000	m	.....	.....
1.9.8	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 053 Gewindestange M10 Stahl verz L 1000 mm Deckenbefestigung Gewindestange für Deckenabhängung, M 10, aus feuerverzinktem Stahl DIN EN ISO 1461, Länge Gewindestange '1000' mm, an Decke Einbau im Innenbereich.	50,000	St	.....	.....
1.9.9	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 053 Kabelrinne gelocht Stahl verz H 60mm B 100mm Kabelrinne für Kabelträgersystem DIN EN 61537 (VDE 0639), gelocht, mit einem Trennsteg, aus feuerverzinktem Stahl DIN EN ISO 1461, Dicke 1 mm, Seitenhöhe mind. 60 mm, Breite mind. 100 mm, Einbau im Innenbereich, Arbeitshöhe des Montageortes bis 3,5 m über der Standfläche des hierfür erforderlichen Gerüsts.	10,000	m	.....	.....
1.9.10	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 053 Kabelrinne gelocht Stahl verz H 60mm B 200mm Kabelrinne für Kabelträgersystem DIN EN 61537 (VDE 0639), gelocht, mit einem Trennsteg, aus feuerverzinktem Stahl DIN EN ISO 1461, Dicke 1 mm, Seitenhöhe mind. 60 mm, Breite mind. 200 mm, Einbau im Innenbereich.	20,000	m	.....	.....
1.9.11	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 053 Kabelrinne gelocht Stahl verz H 60mm B 300mm Kabelrinne für Kabelträgersystem DIN EN 61537 (VDE 0639), gelocht, mit einem Trennsteg, aus feuerverzinktem Stahl DIN EN ISO 1461, Dicke 1 mm, Seitenhöhe mind. 60 mm, Breite mind. 300 mm, Einbau im Innenbereich.	3,000	m	.....	.....
1.9.12	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 053 Steigleiter Stahl verz H 60mm B 100mm Wandbefestigung Steigleiter als Kabelleiter, Sprossenabstand 300 mm, mit einem Trennsteg, aus feuerverzinktem Stahl DIN EN ISO 1461, Dicke 1 mm, Seitenhöhe mind. 60 mm, Breite mind. 100 mm, an der Wand aus Beton, befestigen mit bauaufsichtlich zugelassenen Dübeln, Einbau im Innenbereich.	1,000	m	.....	.....

Projekt:	2360	ILR			
LV:	2360-MSR	P2/P4 - 31 Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR)			
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
				Übertrag EUR	.....
1.9.13	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 053 Steigleiter Stahl verz H 60mm B 200mm Wandbefestigung Steigleiter als Kabelleiter, Sprossenabstand 300 mm, mit einem Trennsteg, aus feuerverzinktem Stahl DIN EN ISO 1461, Dicke 1,25 mm, Seitenhöhe mind. 60 mm, Breite mind. 200 mm, an der Wand aus Beton, befestigen mit bauaufsichtlich zugelassenen Dübeln, Einbau im Innenbereich.	1,000 m		.....	.....
1.9.14	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 053 Steigleiter Stahl verz H 60mm B 300mm Wandbefestigung Steigleiter als Kabelleiter, Sprossenabstand 300 mm, mit einem Trennsteg, aus feuerverzinktem Stahl DIN EN ISO 1461, Dicke 1 mm, Seitenhöhe mind. 60 mm, Breite mind. 300 mm, an der Wand aus Beton, befestigen mit bauaufsichtlich zugelassenen Dübeln, Einbau im Innenbereich.	1,000 m		.....	.....
1.9.15	Bügelgeschellen 12-18 mm Bügelgeschellen 12-18 mm feuerverzinkt nach DIN 50976, zur Befestigung auf C-Schiene, einschl. sämtlicher Befestigungsteile und Gegenwanne	50,000 St		.....	.....
1.9.16	Bügelgeschellen 22-26 mm Bügelgeschellen 22-26 mm feuerverzinkt nach DIN 50976, zur Befestigung auf C-Schiene, einschl. sämtlicher Befestigungsteile und Gegenwanne	20,000 St		.....	.....
1.9.17	Bügelgeschellen 34-42 mm Bügelgeschellen 34-42 mm feuerverzinkt nach DIN 50976, zur Befestigung auf C-Schiene, einschl. sämtlicher Befestigungsteile und Gegenwanne	10,000 St		.....	.....
1.9.18	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 053 Elektroinstallationsrohr Alu AD 16mm AP Elektroinstallationsrohr DIN EN 61386 (VDE 0605), Maße DIN EN 60423, aus Aluminium, Außendurchmesser 16 mm, Druckfestigkeit Klasse 1 - sehr leicht (125 N) DIN EN 61386-1 (VDE 0605-1), Klasse Schlagbeanspruchung 3 - mittel DIN EN 61386-1 (VDE 0605-1), max. Gebrauchstemperatur Klasse 1 (60 Grad C) DIN EN 61386-1 (VDE 0605-1), Verlegung geschlossen, einschl. Muffen und Bögen, auf Putz.	50,000 m		.....	.....

Projekt:	2360	ILR			
LV:	2360-MSR	P2/P4 - 31 Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR)			
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
				Übertrag EUR	.....
1.9.19	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 053 Elektroinstallationsrohr Alu AD 20mm AP Elektroinstallationsrohr DIN EN 61386 (VDE 0605), Maße DIN EN 60423, aus Aluminium, Außendurchmesser 20 mm, Druckfestigkeit Klasse 1 - sehr leicht (125 N) DIN EN 61386-1 (VDE 0605-1), Klasse Schlagbeanspruchung 3 - mittel DIN EN 61386-1 (VDE 0605-1), max. Gebrauchstemperatur Klasse 1 (60 Grad C) DIN EN 61386-1 (VDE 0605-1), Verlegung geschlossen, einschl. Muffen und Bögen, auf Putz.	70,000	m	.....	.....
1.9.20	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 053 Elektroinstallationsrohr Alu AD 25mm AP Elektroinstallationsrohr DIN EN 61386 (VDE 0605), Maße DIN EN 60423, aus Aluminium, Außendurchmesser 25 mm, Druckfestigkeit Klasse 1 - sehr leicht (125 N) DIN EN 61386-1 (VDE 0605-1), Klasse Schlagbeanspruchung 3 - mittel DIN EN 61386-1 (VDE 0605-1), max. Gebrauchstemperatur Klasse 1 (60 Grad C) DIN EN 61386-1 (VDE 0605-1), Verlegung geschlossen, einschl. Muffen und Bögen, auf Putz.	100,000	m	.....	.....
1.9.21	Klemmenkasten Leergehäuse halogenfr.Kunststoff B 100mm H 100mm T 80mm Klemmenkasten DIN EN 62208 (VDE 0660-511) zur Aufnahme von Klemmen, als Leergehäuse, aus halogenfreiem Kunststoff, Schutzklasse II, mit Deckel, Schutzart IP 55 DIN EN 60529 (VDE 0470-1), zur Aufputzmontage, Mindestbreite 100 mm, Mindesthöhe 100 mm, Mindestdiefe 80 mm. Inklusive Montag	50,000	St	.....	.....
1.9.22	Klemmenkasten Leergehäuse halogenfr.Kunststoff B 150mm H 150mm T 80mm Klemmenkasten DIN EN 62208 (VDE 0660-511) zur Aufnahme von Klemmen, als Leergehäuse, aus halogenfreiem Kunststoff, Schutzklasse II, mit Deckel, Schutzart IP 55 DIN EN 60529 (VDE 0470-1), zur Aufputzmontage, Mindestbreite 150 mm, Mindesthöhe 150 mm, Mindestdiefe 80 mm. Inklusive Montag	5,000	St	.....	.....
1.9.23	Kabelschott bis 0,15 m2 Kabelschott bis 0,15 m2 Kabelabschottung als Plattenschott oder andere Schottungsart zur Verhinderung von Brandübertragung, form-, alterungs- und korrosionsbeständig, geeignet zur Nachbelegung mit Kabeln, Feuerwiderstandsdauer 90 Minuten, in Wänden aus Mauerwerk und in Decken oder Wänden aus Beton oder Stahlbeton, abzudichtende Öffnungsrestfläche bis 0,15 m2, belegt mit Kabeln, Leitungen oder Installationsrohren, mit durchgeführten Steigetrassen, Kabelrinnen oder -leitern.	1,000	St	.....	.....

Projekt:	2360	ILR			
LV:	2360-MSR	P2/P4 - 31 Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR)			
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
				Übertrag EUR	.....
1.9.24	Wanddurchführung M20 Wanddurchführung M20 Wanddurchführung als Bohrung M20 durch Mauerwerk, Dicke bis zu 360 mm für die Durchführung von Leitungen einschl. fachgerechtes Verschließen der Wanddurchführung	1,000	St	.....	.....
1.9.25	Wanddurchführung M36 Wanddurchführung M36 Wanddurchführung als Bohrung M36 durch Mauerwerk, Dicke bis zu 360 mm für die Durchführung von Leitungen einschl. fachgerechtes Verschließen der Wanddurchführung	1,000	St	.....	.....
<u>Summe</u>	1.9	Verlegesysteme			
<u>Summe</u>	<u>1</u>	<u>Titel 1 (Förderpaket P4), Erweiterungsbau</u>			

Projekt:	2360	ILR			
LV:	2360-MSR	P2/P4 - 31 Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR)			
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR

2 Titel 2 (Förderpaket P2), Umbau Bestand
2.1 Feldgeräte und Sensoren KG481

Allgemeine Hinweise Sensoren und Aktoren

Grundsätzlich ist die Montage, Montagematerial und Montagezeit in die jeweiligen Position einzukalkulieren.

Alle Sensoren sind mit
Kabelverschraubung für jedes benötigte
Kabel zu liefern. Die Kabelverschraubung
hat eine Zugentlastung nach DIN VDE 0619
für das anzuschließende Kabel zu
gewährleisten.

Alle Aktoren sind mit einer Kabelschleife für die
benötigten Kabel zu versehen.

Alle erforderlichen Hilfsenergie- und
Steuerspannungseinrichtungen für die
Sensoren sind in der jeweiligen Position
oder in die Schaltschrankgrundposition
einzukalkulieren.

Der rohrleitungsseitige Einbau von Sensoren und Aktoren ist im
Leistungsumfang der Gewerke HKS.

Tauchhülsen für wasserseitige
Rohrleitungsfühler sind in die Einheitspreise
einzukalkulieren und dem Gewerk Heizung, Lüftung
Beziehungsweise Kälte zum Einbau beizustellen.
Der Einbauort ist in Abstimmung mit der

Projekt:	2360	ILR			
LV:	2360-MSR	P2/P4 - 31 Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR)			
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR

Bauleitung anzugeben. Die Montage und
Inbetriebnahme der Fühler sind durch das
Gewerk Gebäudeautomation durchzuführen.

Zähler und Ventile sind vom Gewerk Gebäudeautomation auszulegen und dem
Gewerk Heizung, Lüftung

Beziehungsweise Kälte zum Einbau beizustellen.

Der Einbauort ist in Abstimmung mit der
Bauleitung anzugeben. Die
Inbetriebnahmen sind durch das
Gewerk Gebäudeautomation durchzuführen.

Die Montage und Inbetriebnahme von
Fühlern/Sensoren für RLT-Gerätemontage
sind durch das Gewerk Gebäudeautomation
durchzuführen und in alle
entsprechenden Einheitspreise einzukalkulieren.

Die erforderlichen Bohrungen und
Doppel-PG-Verschraubungen werden durch
das Gewerk Gebäudeautomation ausgeführt.
Eine Abstimmung mit dem RLT-Gewerk Beziehungsweise
der Bauleitung über Montageorte sind durch
Gewerk Gebäudeautomation herbeizuführen.

Die verpflichtende technische und terminliche
Koordination zwischen dem AN Gebäudeautomation und den
AN der Gewerke HLKS ist in alle Einheitspreise der
nachfolgenden Positionen dieses Titels
einzukalkulieren.

Projekt:	2360	ILR			
LV:	2360-MSR	P2/P4 - 31 Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR)			
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
2.1.1	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 070 Raumtemperatur-Messwertgeber 0-40GradC AP Raumtemperatur-Messwertgeber, Einsatzbereich 0 bis 40 Grad C, für Aufputzmontage, Ausführung Ausgänge Feldgerät mit passivem Messelement Pt 1000, relativer Fehler max. 1 % vom Einsatzbereich, Gehäuse in Schutzart IP 3X DIN EN 60529 (VDE 0470-1).	6,000	St	.....	.....
2.1.2	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 070 Tauchtemperatur-Messwertgeber -10-120GradC PN16 L 100mm Tauchtemperatur-Messwertgeber in Stabausführung, Einsatzbereich - 10 bis 120 Grad C, einschl. Schutzrohr mit Gewinde, PN 16, aus Kupfer, Einbaulänge 100 mm, aktive Messzone bis 50 mm, Ausführung Ausgänge Feldgerät mit Messsignal passend zum Automationssystem, relativer Fehler max. 1,6 % vom Einsatzbereich.	8,000	St	.....	.....
2.1.3	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 070 Durchgangsregelarmatur Heißwasser 4m3/h PN16 Flanschanschl. DN50 elektromot.Antrieb 0(2)-10V IP4X Durchgangsregelarmatur mit Antrieb, für Medium Heißwasser, Mediumtemperatur über 5 bis 120 Grad C, Umgebungstemperatur 0 bis 50 Grad C, kvs-Wert 4 m3/h, Sitzleckage max. 0,5 % vom Kvs-Wert, PN 16, Flanschanschluss, DN 50, mit gleichprozentiger Kennlinie, Stellverhältnis größer gleich 1:50, elektromotorischer Antrieb, Stellsignal 0 (2) bis 10 V, Schutzart IP 4X DIN EN 60529 (VDE 0470-1), mit analoger Stellungsrückführung, analog 0 (2) bis 10 V, mit mechanischer Handverstellung, Stellglied und Antrieb zusammengebaut, mit mechanischer Stellungsanzeige, nur liefern.	1,000	St	.....	.....
2.1.4	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 070 Durchgangsregelarmatur Heißwasser 4m3/h PN16 Flanschanschl. DN15 elektromot.Antrieb 0(2)-10V IP4X Durchgangsregelarmatur mit Antrieb, für Medium Heißwasser, Mediumtemperatur über 5 bis 120 Grad C, Umgebungstemperatur 0 bis 50 Grad C, kvs-Wert 4 m3/h, Sitzleckage max. 0,05 % vom Kvs-Wert, PN 16, Flanschanschluss, DN 15, mit gleichprozentiger Kennlinie, Stellverhältnis größer gleich 1:50, elektromotorischer Antrieb, Stellsignal 0 (2) bis 10 V, Schutzart IP 4X DIN EN 60529 (VDE 0470-1), mit analoger Stellungsrückführung, analog 0 (2) bis 10 V, mit mechanischer Handverstellung, Stellglied und Antrieb zusammengebaut, mit mechanischer Stellungsanzeige, nur liefern.	1,000	St	.....	.....
2.1.5	Bezeichnungsschilder Feldgeräte und Anlagenbauteile Schild: Resopal, ohne bzw. mit Bohrung(en), mit Facetten Schildträger: Aluminium mit Plexiglasabdeckung Schildgröße: 30 x 70 mm gleiche Abmessungen für alle Bezeichnungsschilder				

Projekt: 2360		ILR		
LV: 2360-MSR		P2/P4 - 31 Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR)		
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
			Übertrag EUR	
	Befestigungsart: mit einem Kabelbinder am Anschlusskabel, Bohrung links; mit Nieten oder Schrauben, Bohrungen links und rechts außen, befestigt bzw. sichtbar an der Decke dauerhaft selbstklebend Schildfarbe: weiß Schriftfarbe: schwarz (graviert) Schriftgröße: 4 mm Die Beschriftungsschilder sind dreizeilig: Zeile 1: AKS-Schlüssel Zeile 2: Betriebsmittelname Zeile 3: Anlage	17,000 St	.....	.....
2.1.6	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 070 Kleinstellantrieb elektromot.Antrieb Kleinstellantrieb, elektromotorisch, für Heizkörperventile mit einem max. Hub von 6 mm, mit gehäusefester Anschlussleitung, Länge mind. 0,5 m, zur direkten Montage auf ein Heizkörperventil, Bemessungsbetriebsspannung 24 V AC/DC.	11,000 St	.....	.....
2.1.7	Feldgeräte in Räumen Schild: Resopal, ohne bzw. mit Bohrung(en), mit Facetten Schildgröße: 10 x 50 mm gleiche Abmessungen für alle Bezeichnungsschilder Befestigungsart: mit einem Kabelbinder am Anschlusskabel, Bohrung links; mit Nieten oder Schrauben, Bohrungen links und rechts außen, befestigt bzw. sichtbar an der Decke dauerhaft selbstklebend Schildfarbe: weiß Schriftfarbe: schwarz (graviert) Schriftgröße: 2 mm Die Beschriftungsschilder sind auszuführen: Zeile 1: AKS-Schlüssel Zeile 2: Betriebsmittelname	17,000 St	.....	.....
2.1.8	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 070 Mischregelarmatur Heißwasser 4m3/h PN16 Flanschanschl. DN32 elektromot.Antrieb 0(2)-10V IP4X Mischregelarmatur mit Antrieb, für Medium Heißwasser, Mediumtemperatur über 5 bis 120 Grad C, Umgebungstemperatur 0 bis 50 Grad C, kvs-Wert 4 m3/h, Sitzleckage max. 0,05 % vom Kvs-Wert, PN 16, Flanschanschluss, DN 32, mit gleichprozentiger Kennlinie, Stellverhältnis größer gleich 1:50, Schließkörper und Spindel aus nichtrostendem Stahl, Spindelabdichtung mit Doppel-O-Ring aus EPDM, elektromotorischer Antrieb, Stellsignal 0 (2) bis 10 V, Schutzart IP 4X DIN EN 60529 (VDE 0470-1), Schließdruck des Ventils 200 kPa, mit analoger Stellungsrückführung, analog 0 (2) bis 10 V, Stellglied und Antrieb zusammengebaut, mit mechanischer Stellungsanzeige, nur liefern.	2,000 St	.....	.....
Summe	2.1 Feldgeräte und Sensoren KG481			.....

Projekt:	2360	ILR			
LV:	2360-MSR	P2/P4 - 31 Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR)			
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR	

2.2 DDC-Hardware KG481

Anforderungen an das DDC-System

Folgende Funktionen müssen von der örtlich völlig autark arbeitenden DDC-Unterstation ausgeführt werden:

- Freiprogrammierbare Steuerung
- Analoge Meßwerte erfassen
- Regelung der BTA
- Schalten der BTA nach Zeit- und Ereignisprogrammen

Zusätzliche Schaltschrankfelder für DDC-DDC-Komponenten werden nicht vergütet. Sicherheitsfunktionen bleiben hardwareseitig vorrangig wirksam.

Alle erforderlichen Energieoptimierungs- beziehungsweise Energiemanagement-Programme sind ebenfalls Bestandteil der DDC-Technik.

DDC UNTERSTATION

Das angebotene DDC-Automationssystem muss auch auf der Ebene der Unterstation freiprogrammierbar sein, d.h. eine höhere Programmiersprache besitzen und eine einfache Programmierbarkeit beziehungsweise Programmänderung gestatten.

Das System muss modular und steckbar aufgebaut sein und eine feinstufige Systemerweiterung erlauben.

Werden Stellglieder in Sequenz geregelt, so ist für jeden Stellantrieb ein eigener Analogausgang zu berücksichtigen und die Sequenzbildung im DDC-Regler vorzunehmen. Ein Regelkreis muss mindestens 4 Sequenzen verarbeiten.

Auch bei Parallelbetrieb von Klappen ist für jeden Klappenantrieb ein eigener Analogausgang vorzusehen.

Neben den eigentlichen Regelaufgaben muss die DDC-Unterstation folgende zusätzliche Funktionen ausführen:

- Softwaremäßige Lösung der gesamten Anlagensteuerung, einschl. Verriegelung mit Regelfunktionen
- Standard-Energie-Optimierungsprogramme je HLK-Anlage, wie separat beschrieben
- Spontane Meldung von Alarmen
- Manuelle Anwahl/Fernbedienung EIN/AUS
- Freie Prioritätszuordnung zu den Störmeldungen (Störmeldungen mit Handlungsprioritäten 1 bis 3)

BUSANBINDUNG, SYSTEM-BUS

Eine Einbindung in ein Gesamtsystem muss über ein Bussystem erfolgen. Gefordert

Projekt:	2360	ILR			
LV:	2360-MSR	P2/P4 - 31 Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR)			
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR

ist sowohl Datenaustausch von/zu einer Leitzentrale, als auch zwischen den DDC-Unterstationen über das Protokoll BACnet/IP. Bei Ausfall der Leitzentrale oder bei Anlagen ohne Leit-

zentrale muss die Kommunikation zwischen den DDC-Unterstationen weiter möglich sein.

Anzubieten ist das

BACnet TCP/IP -Netzwerk
Die Kommunikation im Gebäude erfolgt via BACnet-TCP/IP.

Jede DDC-Unterstation muss über eine Schnittstelle zur Kommunikation über TCP/IP wahlweise über Ethernetkabel (100 Mbit/s) verfügen

Für einen gleichzeitigen Betrieb mit mehreren GLT-Servern muss jede DDC-Unterstation die Fähigkeit zu gleichzeitigen Kommunikation mit mehreren Gebäudeleitrechner im GLT-Netzwerk besitzen.

ANWENDERPROGRAMMIERSPRACHE

Die Anwenderprogrammiersprache soll der einfachen Realisierung beliebiger Steuer- und Regelaufgaben dienen, sowie eine Auf- und Weiterverarbeitung von Betriebsdaten und die Ausführung individueller Logistikkfunktionen und Steuerprogramme erlauben. Als Anwenderprogrammiersprache ist Anweisungsliste nach DIN vorgesehen. Die Regelungsfunktionen müssen als Funktionsablaufdiagramm mittels CAD-System erstellt, parametrisiert und dokumentiert werden.

GEFORDERTE OPERATOREN

- Bool'sche Logistik: Verarbeitung von Meldungen, sowie logischen Ergebnissen (1 oder 0).
ODER / UND / NICHT / ODER NICHT / UND NICHT
- Befehl: Als Ergebnis von logischen Operationen beziehungsweise Vergleichen, müssen folgende Befehle programmiert werden:
EIN (beziehungsweise 2. oder 3. Drehzahl)
AUS / LANGSAM / HÖHER / TIEFER
Ereignisprogramm auslösen
gleitende Sollwertvorgaben

GEFORDERTE OPERANDEN

- Neben Meßwerten, Meldungen und Ergebnissen müssen verarbeitet werden:
- Konstanten im Bereich von + 0,0001 bis + 99999
- Uhrzeit
- Wochentag
- Die Art der analogen Eingangsgröße muss jedem hardwaremäßigen Analogeingang über

Projekt:	2360	ILR			
LV:	2360-MSR	P2/P4 - 31 Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR)			
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR

die Software frei zuweisbar sein.
Toleranzen der Meßwertgebung müssen als
+/- Offseteingabe über die Software
eliminiert werden.
In die Einheitspreise ist der Einbau der
Komponenten einzurechnen.

2.2.1

I/O-Modul

DDC-Automationsstation

Es ist eine modulare, autarke DDC-Automationsstation
mit nativer BACnet-Kommunikation, bestehend aus den für
das angegebene Mengengerüst benötigten
- Grund-, Zentral- und Kommunikationseinheiten
- mindestens BACnet Revision14
- Ein- und Ausgabegruppen
- Spannungsversorgung(en) 24VAC/DC 230V
- Hutschinenmmontage
- ggf. benötigte DDC interne/externe Koppelbaugruppen
(KOPPELRELAIS)
- alle Zubehörteile für die Montage im Schaltschrank,
einschl. Einbau in einen Schaltschrank
(Schaltschranktüre)
- Anschluss/Inbetriebnahme an das bauseitige
Ethernet-Netzwerk (10/100MBit/s)
anzubieten.

Physikalische mindestens
Informationspunkte gefordert

Binäre Ausgänge: 29 BA

Analoge Ausgänge: 7 AA

Binäre Eingänge: 68 BE

Analoge Eingänge: 17 AE

Gemäß beiliegender Datenpunktlisten und Regelschemen
nach VDI 3814

Folgend Protokolle müssen verarbeitet werden, wenn nicht
direkt dann über Gateways:

BACnet IP
BACnet MSTP
M-Bus
Modbus RTU

Lizenzen und Software

Jede GA Spezifische Software die zur Erstellung von
Projektierungs-, Konfigurierung-, Funktionsprogrammen, oder
der Management Bedien Ebene benötigt wird geht in den
Besitz der DLR über. Lizenzen sind so anzubieten das diese
nicht ablaufen. Die Zugänge müssen bis auf Administrator
eben möglich sein.

1,000 St

Projekt:	2360	ILR			
LV:	2360-MSR	P2/P4 - 31 Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR)			
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
<u>Summe</u>	2.2	DDC-Hardware KG481			.....

Projekt:	2360	ILR			
LV:	2360-MSR	P2/P4 - 31 Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR)			
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR	

2.3 DDC - Dienstleistungen KG481

Allgemeine Anforderungen DDC-Dienstleistungen

Die aufgeführten DDC-Grundfunktionen dienen zur Abrechnung sämtlicher Verarbeitungsfunktionen auf der Automationsebene, wie Steuer-, Regel-, Überwachungs- und Optimierungsfunktionen, d.h. alle Verarbeitungsfunktionen sind durch die folgenden Pauschalpositionen abgegolten.

Ebenfalls alle systeminternen Beziehungsweise virtuellen Informationspunkte, die im Zusammenhang mit einem systemexternen physikalischen oder kommunikativen Informationspunkt stehen, sind vollständig durch die folgenden Pauschalpositionen abgegolten, d.h. eine Zählung oder Abrechnung systeminterner/virtueller IP/Variablen erfolgt nicht.

Es sind alle physikalischen und kommunikativen Grundfunktionen sowie alle zur Erfüllung der gestellten Aufgabe von Verarbeitungsfunktionen notwendigen Variablen und Parameter gem. mit dem Betreiber/Bauherrn abgestimmter Funktionsadresse einschl. Klartext und Betriebsmittel-Kennzeichnung in Übereinstimmung mit den Schaltplänen zu versehen.

Folgende Leistungen sind in die folgende Datenpunktaufschlüsselung einzurechnen:

Montage und Werkstattplanung für alle beschriebenen Anlagen und Systeme Beziehungsweise für Teile daraus mit Aufbauzeichnungen, Ansichten, Schemen, allpoliger Darstellung und erforderlichen Details.
Zur maßlichen Koordination von Einbauten in Schränken oder Möbel sind die erforderlichen Schnitte und Details nach örtlichem Aufmaß zu erstellen

Gebäudeautomation - Dienstleistungen gemäß VDMA 24191

Zu Programmierend Funktionen und die benötigte Dienstleistung, sind in die Positionen mit einzukalkulieren. So wie das konfigurieren bei System oder Busanbindungen.

Als Frei Programmierung, Block orientiert oder als Makro.

Grenzwertete

Verzögerungen

Zeitprogramme

Rechenoperationen aller Art

Min Max Mittel Wert Auswertung

Gewichtung von Werten

Projekt:	2360	ILR			
LV:	2360-MSR	P2/P4 - 31 Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR)			
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
	AT Brechungen				
	PI Regler				
	PID Regler				
	Kaskadierte Regelungssequenzen mit bis zu 4 Kaskaden inklusive Totzone				
	Usw.				
	Planung und Erstellung der anlagenspezifischen Unterlagen, Koordination mit allen Gewerken:				
	- Technische Klärung des Anlagenaufbaus, des Anlagenbezeichnungssystems und der Datenpunktbezeichnung - Festlegung der Gebäudeautomation-Leistungsdaten - Aktualisierung der Anlagenschemata mit Gebäudeautomation-Komponenten. - Erstellung der Funktionsbeschreibungen, gegebenenfalls unter Verwendung von Programmablaufplan oder Anlagenschemata. - Festlegung der Einrichtungen und Schnittstellen für die Steuerungen sowie der Schaltschrankgröße und -ausführung. - Festlegung der elektrischen Leistungsbaugruppen sowie der Schaltschrankgröße und -ausführung. - Erstellung von Stücklisten für Gebäudeautomation-Komponenten einschließlich bauseitig beigestellter Geräte. - Festlegung der Kennzeichnung für alle Gebäudeautomation-Komponenten in Abstimmung mit dem Auftraggeber. - Erstellung von Stromlaufplänen, einschließlich Klemmenanschlußpläne. - Erstellung der Kabellisten. - Überprüfung der Anschlussbedingungen anhand der beigestellten Dokumentationen für übergreifende Funktionen aus anderen Gewerken. - Revision der Bestandsunterlagen. - Erstellung der Bedienungsanleitung und Wartungsanweisung. - Festlegung von Terminplänen nach Abstimmung mit den Firmen der beteiligten Gewerke. - Abklärung von Art, Umfang und Zeitpunkt notwendiger Vorleistungen. - Klärung von Schnittstellen zu anderen Gewerken und Abstimmung der technischen Anschlussbedingungen für Kälte, Fernwärme, Sanitär. - Abstimmung und Festlegung von Einbauorten für Tableaus sowie Aufstellorten von Schaltschränken sowie die Kennzeichnung der montierten Geräte gemäß Ausführungsunterlagen				
	SOFTWARE-Inbetriebnahme der Gesamtanlage mit folgenden Mindestanforderungen:				
	- Test der Anwender-Software - Überprüfung der Hardwarekonfiguration - Überprüfung aller Datenpunkte, d.h. Test aller Ein-/Ausgänge vom Geber zur DDC oder von				

Projekt:	2360	ILR			
LV:	2360-MSR	P2/P4 - 31 Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR)			
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR	

- DDC zu allen Ansteuerungen im 1:1 Datenpunkttest
- Funktionskontrolle des Übertragungsnetzwerkes
- Test aller anlagenspezifischen Verriegelungs-/ Steuerungsfunktionen
- Test aller regelungstechnischen Funktionen
- Prüfung aller Regelstrecken auf Genauigkeit / Stabilität
- Protokollierung der eingestellten Messwerte / Parameter
- Protokollierung von Anlagen-Verhalten
- zeitabhängiges Schalten / Zählwerte / Betriebsstunden
- Übergabe der Dokumentation für das gesamte Regelsystem für die ausgeschriebene Datenpunktmenge

2.3.1 Binäre Ausgabe Schalten (physikalisch)

Binäre Ausgabe Schalten (physikalisch)

Es ist in der Automationsstation ein binärer Ausgang zu programmieren und parametrieren einschl. aller damit in Zusammenhang stehenden Verarbeitungsfunktionen (Überwachen, Steuern, Regeln, Rechnen/Optimieren) sowie systeminternen/virtuellen Informationspunkte/Variablen.

Die Grundfunktion Schalten umfaßt ein- oder mehrstufige Schaltbefehle, die als Dauer oder Impulsbefehle über physikalische Binärausgänge ausgegeben werden.

29,000 St

2.3.2 Analoge Ausgabe Stellen (physikalisch)

Analoge Ausgabe Stellen (physikalisch)

Es ist in der Automationsstation ein analoger Ausgang zu programmieren und zu parametrieren einschl. aller damit in Zusammenhang stehenden Verarbeitungsfunktionen (Überwachen, Steuern, Regeln, Rechnen/Optimieren) sowie systeminternen/virtuellen Informationspunkte/Variablen.

Die Grundfunktion Stellen umfaßt Analog-Stellbefehle, die über physikalische Analog-Ausgänge ausgegeben werden.

7,000 St

2.3.3 Binäre Eingabe Melden (physikalisch)

Binäre Eingabe Melden (physikalisch)

Es ist in der Automationsstation ein binärer Eingang zu programmieren und zu parametrieren einschl. aller damit in Zusammenhang stehenden Verarbeitungsfunktionen (Überwachen, Steuern, Regeln, Rechnen/Optimieren) sowie systeminternen/virtuellen Informationspunkte/Variablen.

Die Grundfunktion Melden umfaßt Binär-Informationen , die über physikalische Binäreingänge erfaßt werden.

68,000 St

Projekt:	2360	ILR			
LV:	2360-MSR	P2/P4 - 31 Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR)			
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
				Übertrag EUR	.....

2.3.4	Analoge Eingabe Messen (physikalisch) Analoge Eingabe Messen (physikalisch) Es ist in der Automationsstation ein analoger Eingang zu programmieren und zu parametrieren einschl. aller damit in Zusammenhang stehenden Verarbeitungsfunktionen (Überwachen, Steuern, Regeln, Rechnen/Optimieren) sowie systeminternen/virtuellen Informationspunkte/Variablen. Die Grundfunktion Messen umfaßt Analog-Informationen, die über physikalische Analogeingänge erfaßt und aufbereitet werden, sowie die Grundverarbeitung physikalischer Analog-Informationen. Hierzu gehört auch die Verarbeitung physikalischer Stellungswerte.	17,000	St		
-------	---	--------	----	-------	-------

2.3.5	Ausgabe Schalten (kommunikativ) Binäre Ausgabe Schalten (kommunikativ) Es ist in der Automationsstation eine Kommunikationsfunktion "Ausgabe Schalten" zu programmieren und zu parametrieren einschl. aller damit in Zusammenhang stehenden Verarbeitungsfunktionen (Überwachen, Steuern, Regeln, Rechnen/Optimieren) sowie systeminternen/virtuellen Informationspunkte/Variablen. Die Kommunikationsfunktion "Ausgabe Schalten" umfaßt Binär-Informationen, die über eine digitale Kommunikationsschnittstelle aus externen Systemen und Geräten erfaßt werden, dazu gehören unter anderem, EIB, M-Bus, ModBus RTU. Kommunikationsfunktionen mit der Managementebene dürfen hier nicht gezählt werden.	11,000	St		
-------	--	--------	----	-------	-------

2.3.6	Eingabe Melden (kommunikativ) Eingabe Melden (kommunikativ) Es ist in der Automationsstation eine Kommunikationsfunktion "Eingabe Melden" zu programmieren und zu parametrieren einschl. aller damit in Zusammenhang stehenden Verarbeitungsfunktionen (Überwachen, Steuern, Regeln, Rechnen/Optimieren) sowie systeminternen/virtuellen Informationspunkte/Variablen. Die Kommunikationsfunktion "Eingabe Melden" umfaßt Binär-Informationen, die über eine digitale Kommunikationsschnittstelle aus externen anderen Systemen und Geräten erfaßt werden dazu gehören unter anderem, EIB, M-Bus, ModBus RTU. Kommunikationsfunktionen mit der Managementebene dürfen hier nicht gezählt werden.	7,000	St		
-------	--	-------	----	-------	-------

Projekt:	2360	ILR			
LV:	2360-MSR	P2/P4 - 31 Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR)			
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
				Übertrag EUR	.....
2.3.7	Ausgabe Stellwert Analog (kommunikativ) Eingabe Messwert (kommunikativ) Es ist in der Automationsstation eine Kommunikationsfunktion "Stellwert Analog" zu programmieren und zu parametrieren einschl. aller damit in Zusammenhang stehenden Verarbeitungsfunktionen (Überwachen, Steuern, Regeln, Rechnen/Optimieren) sowie systeminternen/virtuellen Informationspunkte/Variablen. Die Kommunikationsfunktion "Stellwert Analog" umfaßt Analoginformationen, die über eine digitale Kommunikationsschnittstelle aus externen Systemen und Geräten erfasst werden, dazu gehören unter anderem , EIB, M-Bus, ModBus RTU. Kommunikationsfunktionen mit der Managementebene dürfen hier nicht gezählt werden	13,000	St	.....	.....
2.3.8	Eingabe Messwert (kommunikativ) Eingabe Messwert (kommunikativ) Es ist in der Automationsstation eine Kommunikationsfunktion "Eingabe Messwert" zu programmieren und zu parametrieren einschl. aller damit in Zusammenhang stehenden Verarbeitungsfunktionen (Überwachen, Steuern, Regeln, Rechnen/Optimieren) sowie systeminternen/virtuellen Informationspunkte/Variablen. Die Kommunikationsfunktion "Eingabe Messwert" umfaßt Analoginformationen, die über eine digitale Kommunikationsschnittstelle aus externen Systemen und Geräten erfasst werden, dazu gehören unter anderem, EIB, M-Bus, ModBus RTU. Kommunikationsfunktionen mit der Managementebene dürfen hier nicht gezählt werden	6,000	St	.....	.....
<u>Summe</u>	2.3 DDC - Dienstleistungen KG481				

Projekt:	2360	ILR			
LV:	2360-MSR	P2/P4 - 31 Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR)			
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR

2.4 Schaltschrank KG 482

Anforderung Schaltschränke

Systemspezifisch benötigte Hilfsschütze, Koppelrelais

und so weiter, sind vom Bieter in den angebotenen Gerätekosten und beim Platzbedarf einzukalkulieren.

Die Anordnung der DDC-Komponenten und sonstiger

Einbaukomponenten muß so erfolgen, daß die

Anschlußklemmen ohne Entfernung der Geräte oder Module und ohne

Betriebsunterbrechung leicht zugänglich sind.

Sämtliche DDC-Komponenten, Bedienungselemente, Meßgeräte,

elektrische Bauteile und Klemmen, gut lesbar zu beschriften.

- Temperatur: 0 - 35°C
- Feuchte: 5 - 90 % r.F. nicht kondensierend
- Schutzart: Innenaufstellung: IP 31, nach DIN 40050, Bl.8
- Außenaufstellung: IP 65, nach DIN 40050, Bl.8
- Lackierung: RAL 7032, Montageplatte tauchverzinkt, Sockel angepasst
- Verschluss: z.B. Griffintegriertes Verschlusssystem zum Einbau von
- Profilhalbzylinder (Zylindereinbau durch den AG).
- Transportösen: Transportösen sind abschraubbar und Löcher abdichtbar.
- Kabeleinführung: Ist von oben und unten möglich. Bei Kabeleinführung von oben
- werden passende EN- M Verschraubungen verwendet.
- Befestigungs- und Anklammöglichkeiten sind vorgesehen.
- Die Bodenplatten sind 3-geteilt und zur Kabelführung verschiebbar.

Die eingeführten Kabel und Leitungen sind ausreichend befestigt (abgefangen). Zur

Vereinfachung des Anschlusses der Kabel ist oberhalb bzw. unterhalb der Kabel- und Leitungszugabfangungen ein Rangierkanal angeordnet. Der Rangierkanal ist in Erstbestückung nur zu 80 % gefüllt.

Farbkennzeichnungen:

- L1, L2, L3: schwarz
- Neutraleiter: hellblau
- PE: grün-gelb
- Steuerung 230 V DC: dunkelblau
- Steuerung 230 V AC: rot
- Steuerung 24 V AC: grau
- Steuerung 24 V DC -: violett
- Steuerung 24 V DC +: rosa
- Messleitungen: weiß

Projekt:	2360	ILR			
LV:	2360-MSR	P2/P4 - 31 Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR)			
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR

- Meldungen AS, potentialfrei: braun
- Zählimpulse: weiß
- Leitungen mit Fremdspannung: orange
- Mantelfarbe von eigensicheren Leitungen: blau

Anforderung Einspeisung

Bei der Dimensionierung der Sicherungseinheiten ist die Selektivität des NSHV-Abgangs zu prüfen und zu beachten.
Alle nachfolgend beschriebenen Schalter entsprechen VDE 0113 und VDE 0660.

Liefern und an den Aufstellungsort transportieren,
Aufbau des Schaltschrankes auf der Baustelle,
aufstellen, ausrichten und befestigen.
Anklemmen der Quetschverbindungen.
Verbinden der Sammelschienen mit Lieferung
der Verbindungselemente sowie Montage
des Schaltschranksockels ist in die Einheitspreise einzukalkulieren

2.4.1

Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 070

Systemverteiler Automationsgeräte Einphasenwechselstrom Hutsch. bestückt verdrahtet verwindungssteif Stahlblech besch. Wandmontage

Systemverteiler für den Einbau von Automationsgeräten, DIN EN IEC 63044-3 (VDE 0849-44-3), Schutzmaßnahmen DIN VDE 0100-410 (VDE 0100-410), Verdrahtungsfarben DIN EN 60204-1 (VDE 0113-1), Farbkennzeichnung DIN EN 60073 (VDE 0199), Bemessungsspannung Einspeisung 230 V 50 Hz, Bemessungsstrom Einspeisung 16 A, Einphasenwechselstrom, Schutzart IP 2X DIN EN 60529 (VDE 0470-1), für Umgebungsbedingungen 10 bis 40 Grad C, relative Luftfeuchte 5 bis 95 %, mit Hutschiene, bestückt, verdrahtet, auf Ein- und Abgangsklemmen als wartungsfreie Reihenklappen mit Erdungs- und Nullleiterklappen, Durchführung mit Zugentlastung, Gehäuse aus verwindungssteifer Stahlblechkonstruktion, pulverbeschichtet, Farbton grau RAL 7035, Wandmontage, Befestigung von innen, mit 2 Blechschnellverschlüssen, 2 Scharniere, Verdrahtung in Verdrahtungskanälen, mit gravierten Bezeichnungsschildern aus Kunststoff für alle Bauteile auf der Frontseite, Beschriftung einzeilig mit max. 20 Zeichen.

1,000 St

2.4.2

Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 070

Einspeisung Leistungsschalter

Einspeisung mit Leistungsschalter einschl. thermischer und magnetischer Auslösung, 4-polig, mit potentialfreien Hilfskontakten, Anzahl der potentialfreien Hilfskontakte 2 St, mit Netzanschlussystem für ein Kabel/eine Leitung, mit Phasenkontrollleuchten.

1,000 St

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
				Übertrag EUR	.....
2.4.3	Stl-Nr.: STLB-Bau 04/2026 070 Spannungsversorgung 24VAC 100VA Spannungsversorgung 24 V AC, Bemessungsleistung 100 VA, mit Trafo, einschl. primär- und sekundärseitiger Sicherung, mit Erdschlussüberwachung einschl. potentialfreiem Hilfskontakt.	1,000	St	.....	.....
2.4.4	Stl-Nr.: STLB-Bau 04/2026 070 Spannungsversorgung 24VDC Spannungsversorgung als Netzgerät, spannungsstabilisiert, mit primär- und sekundärseitiger Sicherung, 24 V DC, mit Leitungsschutzschalter einschl. potentialfreiem Hilfskontakt.	1,000	St	.....	.....
2.4.5	Einbau der Automationsstation Einbau der Automationsstationen/ Geräte einschließlich sämtlicher Zubehörteile auf Hutschiene. Verdrahtung mit Beschilderung, erforderlichen Spannungsüberwachungen Koppelrelais, Busleitungen, und Reihenklemmen.	1,000	psch	.....	.....
2.4.6	Stützklemme für Bussystem Stützklemme zum durchschleifen von Busleitungen Durchgangsklemme, Nennspannung: 230 V, Nennstrom: 2 A, Anzahl der Anschlüsse: 4, Polzahl: 2, Anschlussart: Federklemme, Bemessungsquerschnitt: 2,5 mm ² , Querschnitt: 0,5 mm ² - 2 mm ² , für Hutschienen montage	36,000	St	.....	.....
2.4.7	Inbetriebnahme Schaltschrank Inbetriebnahme Schaltschrank Überprüfung aller im Schaltschrank ankommenden Anschlußkabel nach DIN VDE 100 Teil610. Überprüfung der Feldgeräte gemäß Schaltplan. Überprüfung der Stromaufnahme und der Drehrichtung der Antriebe. Prüfung der Steuerfunktion. Einstellen der Thermoauslöser. Einweisung des Bedienungspersonals, Erstellen und Übergabe eines Übernahmeprotokolls.	1,000	psch	.....	.....
2.4.8	Datenanschlussdose symm. Kat.6A 1Port IP2X Datenanschlussdose für Hutschienen montage, symmetrisch, Kategorie 6 Index A tiefgestellt DIN EN 50173-1 (VDE 0800-173-1), Link-Klasse E Index A tiefgestellt, DIN EN 50173-1 (VDE 0800-173-1), Potentialausgleich DIN EN 50310 (VDE 0800-2-310), kompakt, 1 Port, RJ45-Buchse DIN EN 60603-7-51, Schutzart IP 2X DIN EN 60529 (VDE 0470-1), in				

Projekt:	2360	ILR			
LV:	2360-MSR	P2/P4 - 31 Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR)			
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
				Übertrag EUR	
	Schneidklemmtechnik, mit Beschriftungsfeld und Fenster.	2,000	St	.....	.....
2.4.9	Stl-Nr.: STLB-Bau 04/2026 061 Konf. Datenkabel Stecker Stecker Kat.7 L 2 m Konfektioniertes Datenkabel/Twisted Pair, Stecker/Stecker, DIN EN 50173-1 (VDE 0800-173-1), Kategorie 7 geprüft DIN EN 61935-2 (VDE 0819-935-2), Länge Kabel '2' m, Kabelenden bestückt mit Steckerverbindung GG45 DIN EN 60603-7-7, rückwärtskompatibel zu RJ45, Leitungswiderstand 0,065 Ohm/m und Kabeldurchmesser 0,007 m DIN EN 50174-2 (VDE 0800-174-2).	1,000	St	.....	.....
2.4.10	Stl-Nr.: STLB-Bau 04/2026 061 Konf. Datenkabel Stecker Stecker Kat.7 L 0,5 m Konfektioniertes Datenkabel/Twisted Pair, Stecker/Stecker, DIN EN 50173-1 (VDE 0800-173-1), Kategorie 7 geprüft DIN EN 61935-2 (VDE 0819-935-2), Länge Kabel '0,5' m, Kabelenden bestückt mit Steckerverbindung GG45 DIN EN 60603-7-7, rückwärtskompatibel zu RJ45, Leitungswiderstand 0,065 Ohm/m und Kabeldurchmesser 0,007 m DIN EN 50174-2 (VDE 0800-174-2).	1,000	St	.....	.....
2.4.11	Stl-Nr.: STLB-Bau 04/2026 070 Datenschnittstelleneinheit Automationseinr. + System Hardware/Grund-SW Datenschnittstelleneinheit (DSE) zum Datenaustausch zwischen Automationseinrichtung und anderen Systemen, bestehend aus: Hardware, Spannungsversorgung, geräte- und mediumspezifischen Anschlüssen und Verbindern, Kommunikations- und Treiber-Software zur Umsetzung der Protokolle und der zu übertragenden Adressen, Daten und Texte einschl. Koordination mit dem DSE-Kommunikationspartner, sowie Erstellung der Dokumentation, Einbindung in die Automationseinrichtung, Schnittstelle 1 gemäß Modbus RTU Protokoll, Schnittstelle 2 gemäß BACnet/IP DIN EN ISO 16484-5, Ausführung gemäß Funktionsliste für die DSE, zugehörige gemeinsame Ein-/Ausgabe-, Verarbeitungs- und Bedienfunktionen werden gesondert vergütet, DSE einschl. anteiliger Leistungen wie Pflichtenheft-Erstellung, Werks-/Labortest und Prüfdokumentation, einschl. Nachweis der Normenkonformität.	1,000	St	.....	.....
2.4.12	Bezeichnungsschilder ELT-Verteiler und TGA-Anlagen Schild: Resopal, ohne bzw. mit Bohrung(en), mit Facetten Schildträger: Aluminium mit Plexiglasabdeckung Schildgröße: 55 x 105 mm gleiche Abmessungen für alle Bezeichnungsschilder Befestigungsart: mit einem Kabelbinder am Anschlusskabel, Bohrung links; mit Nieten oder Schrauben, Bohrungen links und rechts außen, befestigt bzw. sichtbar an der Decke dauerhaft selbstklebend Schildfarbe: weiß Schriftfarbe: schwarz (graviert)				

Projekt:	2360	ILR			
LV:	2360-MSR	P2/P4 - 31 Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR)			
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
				Übertrag EUR	
	Schriftgröße: 4 mm Die Beschriftungsschilder sind dreizeilig: Zeile 1: AKS-Schlüssel Zeile 2: Betriebsmittelname Zeile 3: Anlage	1,000	St	.....	.....
<u>Summe</u>	2.4	Schaltschrank KG 482			.....

Projekt:	2360	ILR			
LV:	2360-MSR	P2/P4 - 31 Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR)			
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR

2.5 Automationsmanagement KG483

Die Aufschaltung Autarker Anlagen Erfolg über MOD Bus RTU und wird über ein Gateway dem GA Netz zur Verfügung gestellt.

2.5.1 Inbetriebnahme der Netzanbindung

Inbetriebnahme der Netzanbindung

Inbetriebnahme der Netzanbindung und Überprüfung zwischen ASP und Liegenschaftsnetz sowie dessen Parametrierung zur gegenseitigen Kommunikation zusammen mit dem EDV-Systemspezialisten der Liegenschaft.

Inbetriebnahme der Netzwerk.- oder Busanbindung
Überprüfung zwischen ASP und Einzelraumregelung, Fremdgeräten wie HKVS, Präzisionsklimagerät, Dampfbefeuchter oder FU, sowie dessen Parametrierung zur gegenseitigen Kommunikation, zusammen mit dem Inbetriebnehmer des Errichters.

28,000 St

<u>Summe</u>	2.5	Automationsmanagement KG483	
---------------------	------------	------------------------------------	--------------

Projekt:	2360	ILR			
LV:	2360-MSR	P2/P4 - 31 Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR)			
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR

2.7 Allgemein

Anordnung der Arbeiten:

Eventuell anfallende Stundenlohnarbeiten, die nur auf besondere Anordnung (mündl. oder schriftlich) des Bauherren beziehungsweise dessen Vertreter ausgeführt werden dürfen, werden gegen Nachweis der tatsächlichen Stunden zu den nachfolgenden Stundensätzen abgerechnet. Eventuell benötigtes Material ist gegen Nachweis unter Vorlage von Lieferantenrechnungen abzurechnen.

2.7.1 Technische Dokumentation: MSR/GA ASP

Technische Dokumentation: Gebäudeautomation/GA

Die Dokumentation ist in die ASP's aufzuteilen.

Die Bestandsunterlagen müssen folgendes beinhalten:

- Inhaltsverzeichnis und Register
- Verzeichnisse
- Anlagen- und Funktionsbeschreibungen
- Fabrikat und Bauteillistenlisten.
- Datenblätter
- Wartungs- und Pflegeanleitungen
- Prüf- und Abnahmebescheinigungen (einschließlich Messprotokolle)
- Prüfzeugnisse/Bauartzulassungen
- Listen (Anlagenlisten, Wartungsliste, Datenpunktliste, EDE-Liste, Ventilliste)
- Grundrisse, Schemen, Ansichten, Details, Schaltpläne
- Belegungs- und Datenpunktlist
- Programm und Parameter Ausdruck
- Passwörter für alle verwendeten Programme und Produkte

In der Digitaler Ausfertigung müssen zusätzlich vorgelegt werden

- Schaltplan Programm
- Datensicherung Programm
- Datensicherung Gateway

Ein Vorabdokumentation ist vor Beginn des Probebetriebs in digitaler Form zur Prüfung an den Beauftragten des Bauherrn zu übergeben.

Die endgültige Fassung ist in 1-facher Ausfertigung in Papierform und 1-fach auf einem Datenträger an den Bauherren zu übergeben.

Nach VOB Abnahme sind die Unterlagen in den Schaltschränken / ASP zu aktualisieren und in eine A4 Ordner zu hinterlegen.

Schaltplan

Datenpunktlisten

Funktionsbeschreibung

1,000 St

Projekt:	2360	ILR			
LV:	2360-MSR	P2/P4 - 31 Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR)			
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
				Übertrag EUR	.....

2.7.2

Einweisung

Die VOB/C: ATV DIN 18386: 3.3.3 sieht als Nebenleistung eine Einweisung des Betriebspersonals vor. Mit dieser Position, entsprechend der VOB/C: ATV DIN 18386: 4.2.13, werden die über die Nebenleistung hinausgehenden Anforderungen an eine Einweisungen konkretisiert.

Der Auftragnehmer hat das Bedienungs- und Wartungspersonal des Auftraggebers und / oder Betreibers in die Bedienung aller technischen Anlagen einzuweisen. Zur Einweisung hat der Errichter das erforderliche Fachpersonal zur Verfügung zu stellen. Die Mitarbeiter sind namentlich zu benennen. Der AN hat von allen Einweisungen Protokolle zu erstellen. Diese sind den Revisionsunterlagen beizufügen. Erfolgen Einweisungen über mehrere Tage, so ist für jeden Tag ein Einweisungsprotoll nebst vermittelten Inhalten zu erstellen. Werden Herstellereinweisungen oder Einweisungen durch Dritte erforderlich, so sind die Aufwände inkl. aller Nebenkosten (Reisekosten etc.) einzukalkulieren.

Die Einweisungsprotokolle müssen mindestens folgende Angaben enthalten:

- Projektname
- Gebäude/Bauteil
- Gewerk/Leistung
- Firma
- Einweisender
- Datum
- Zeitangabe
- Teilnehmerliste mit Unterschriften

Die Einweisungen müssen mindestens folgende Inhalte abdecken:

a) Allgemein

- Örtliche Lage der diversen Anlagenteile
- Erläuterung Anlagenschema und Dokumentation
- Beschilderung, Kennzeichnung der Feldgeräte
- Hinweise zu Sicherheitsvorschriften / DGUV-Vorschriften (ehem. Unfallverhütungsvorschriften)

b) Anlagenaufbau/Grundlagen des Betriebes

- Erläuterung Anlagenaufbau, wichtige Komponenten und Abhängigkeit zu Drittgewerken
- Erläuterung zu Wartungsarbeiten, -intervallen und Inspektionen, Prüfungen
- Hinweis auf zu führende Betriebsbücher
- Erläuterung zu notwendigen Hygienemaßnahmen
- Erläuterung zu Einstellwerten/Füllmengen/Betriebsstoffe
- Hinweis zu Service und Notfallnummern/Adressen

c) Sicherheitstechnische Funktionen

- Hinweise und Erläuterung zu wichtigen Überwachungs- und Sicherheitseinrichtungen

Projekt:	2360	ILR			
LV:	2360-MSR	P2/P4 - 31 Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR)			
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR

Übertrag EUR

- Einweisung in die Wiederinbetriebnahme nach Störbeseitigung
- Einweisung in die Beseitigung/Quittierung einer Störung (Fehlersuchtafel/Störbeseitigungsmatrix)

d) Bedienung und Betrieb der Anlagen

- Erläuterung der möglichen Anlagenzustände (z. B. Sommer-/Winterbetrieb, Teillast/Volllast)
- Einweisung in die Außerbetriebnahme der Anlagen
- Einweisung in die Inbetriebnahmen der Anlagen
- Einweisung in die Auswertung einer angezeigten Störung („Was ist zu tun?“/wichtige Grundregeln).

Diese Inhalte sind als Mindestanforderungen zu verstehen. Betriebs- und wartungsrelevante Punkte sind eigenverantwortlich zu ergänzen. Weitere Einweisungsinhalte sind mit dem AG abzustimmen. Die für die Einweisung relevanten Unterlagen sind zum Einweisungstermin und somit vor Abgabe der Revisionsunterlagen den Einweisungsteilnehmern zur Verfügung zu stellen. Ein Exemplar der Unterlagen ist jedem einzelnen Teilnehmer in Papierform 14 Tage vor dem Einweisungstermin auszuhändigen. Ein weiteres Exemplar in Papierform und digital ist zum Verbleib beim AG und in der Dokumentation vorzulegen. Die Unterlagen spiegeln mindestens die oben genannten Einweisungsinhalte (siehe vorangegangenen a-d) wieder.

1,000 St

2.7.3 Wiederholende Kurzeinweisung

Sollte zwischen der Einweisung in das technische System und der Übergabe an den Nutzer (Übernahme der Betreiberverantwortung) eine größere Zeitspanne als acht Wochen liegen, so ist auf Wunsch des Auftraggebers eine wiederholende Kurzeinweisung durchzuführen. Dabei gelten die Inhalte der Position Einweisung, jedoch nur noch mit Bestandteil der betreiberrelevanten Inhalte. Einen Anspruch auf Abruf dieser Leistung besteht nicht.

1,000 St

2.7.4 Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 091

Projektleiter/-in sämtliche Kosten/Zuschläge

Stundenlohnarbeiten durch Projektleiter/-in der Verrechnungssatz für die jeweilige Arbeitskraft umfasst sämtliche Aufwendungen wie Lohn- und Gehaltskosten, Lohn- und Gehaltsnebenkosten, Zuschläge, lohngebundene und lohnabhängige Kosten, sonstige Sozialkosten, Gemeinkosten, Wagnis und Gewinn.

1,000 h

Projekt: 2360		ILR			
LV: 2360-MSR		P2/P4 - 31 Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR)			
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
				Übertrag EUR	.....
2.7.5	Stl-Nr.: STLB-Bau 04/2026 091 Regelungstechniker/-in sämtliche Kosten/Zuschläge Stundenlohnarbeiten durch Regelungstechniker/-in der Verrechnungssatz für die jeweilige Arbeitskraft umfasst sämtliche Aufwendungen wie Lohn- und Gehaltskosten, Lohn- und Gehaltsnebenkosten, Zuschläge, lohngebundene und lohnabhängige Kosten, sonstige Sozialkosten, Gemeinkosten, Wagnis und Gewinn.	1,000	h	.....	.....
2.7.6	Stl-Nr.: STLB-Bau 04/2026 091 Meister/-in sämtliche Kosten/Zuschläge Stundenlohnarbeiten durch Meister/-in der Verrechnungssatz für die jeweilige Arbeitskraft umfasst sämtliche Aufwendungen wie Lohn- und Gehaltskosten, Lohn- und Gehaltsnebenkosten, Zuschläge, lohngebundene und lohnabhängige Kosten, sonstige Sozialkosten, Gemeinkosten, Wagnis und Gewinn.	1,000	h	.....	.....
2.7.7	Stl-Nr.: STLB-Bau 04/2026 091 Elektriker/-in sämtliche Kosten/Zuschläge Stundenlohnarbeiten durch Elektriker/in der Verrechnungssatz für die jeweilige Arbeitskraft umfasst sämtliche Aufwendungen wie Lohn- und Gehaltskosten, Lohn- und Gehaltsnebenkosten, Zuschläge, lohngebundene und lohnabhängige Kosten, sonstige Sozialkosten, Gemeinkosten, Wagnis und Gewinn.	1,000	h	.....	.....
2.7.8	Stl-Nr.: STLB-Bau 04/2026 063 Beistellen Personal Sachverständigenabnahme Gebäude-Anlagenautomation Beistellen von Personal für die Sachverständigenabnahme der Gebäude- und Anlagenautomation, Vergütung des Sachverständigen durch gesonderten Vertrag.	1,000	h	.....	.....
Summe	2.7 Allgemein				

Projekt:	2360	ILR			
LV:	2360-MSR	P2/P4 - 31 Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR)			
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR

2.8 Leitungen

Der erhöhte verlege Aufwand von Kabel und Leitungen bei Installationen wie im Installationsrohr oder mit Bügelschellen ist in alle Einheitspreise der nachfolgenden Positionen dieses Titels einzukalkulieren.

2.8.1	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 053 Installationsltg halogenfrei NHMH-J 3x1,5RE Halogenfreie Installationsleitung DIN VDE 0250-214 (VDE 0250-214) NHMH-J 3 x 1,5 RE, Cu-Zahl 43.	150,000 m		.....	.....
2.8.2	Installationsleitung NHMH-J 3x1,5 Kennzeichnung Installationsleitung DIN VDE 0250-204 (VDE 0250-204) NHMH-J 3 x 1,5, Cu-Zahl 43, nur kennzeichnen je Ende. Kabelmarkierer: Montage-Art: Kabelbinder Beschriftungsfläche: 32 x 11 mm 2 Zeilig: 1. Feld Seit Pfad 2. Kabelnummer	20,000 St		.....	.....
2.8.3	Installationsleitung NHMH-J 3x1,5 anschließen Installationsleitung DIN VDE 0250-204 (VDE 0250-204) NHMH-J 3 x 1,5, Cu-Zahl 43, anschließen, einschl. Verbindungsmittel.	40,000 St		.....	.....
2.8.4	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 053 Installationsltg halogenfrei NHMH-J 3x2,5RE Halogenfreie Installationsleitung DIN VDE 0250-214 (VDE 0250-214) NHMH-J 3 x 2,5 RE, Cu-Zahl 72.	50,000 m		.....	.....
2.8.5	Installationsleitung NHMH-J 3x2,5 Kennzeichnung Installationsleitung DIN VDE 0250-204 (VDE 0250-204) NYM-J 3 x 2,5, Cu-Zahl 72, nur kennzeichnen je Ende. Kabelmarkierer: Montage-Art: Kabelbinder Beschriftungsfläche: 32 x 11 mm 2 Zeilig: 1. Feld Seit Pfad 2. Kabelnummer	15,000 St		.....	.....
2.8.6	Installationsleitung NHMH-J 3x2,5 anschließen Installationsleitung DIN VDE 0250-204 (VDE 0250-204) NYM-J 3 x 2,5, Cu-Zahl 72, anschließen , einschl. Verbindungsmittel.	20,000 St		.....	.....

Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
				Übertrag EUR	.....
2.8.7	Stl-Nr.: STLB-Bau 04/2026 061 Installationskabel symmetrisch J-H(St)H 2x2x0,8 Bd Installationskabel, symmetrisch, J-H(St)H, 2 x 2 x 0,8 Bd. 600,000 m			.....	.....
2.8.8	Installationskabel symmetrisch J-H(St)H 2x2x0,8 Anschluss Installationskabel, symmetrisch, J-H(St)H, 2 x 2 x 0,8, anschließen , einschl. Verbindungsmittel. 100,000 St			.....	.....
2.8.9	Installationskabel symmetrisch J-H(St)H 2x2x0,8 Kennzeichnung Installationskabel, symmetrisch, J-H(St)H, 2 x 2 x 0,8, nur kennzeichnen je Ende Kabelmarkierer: Montage-Art: Kabelbinder Beschriftungsfläche: 32 x 11 mm 2 Zeilig: Anlagennummer und Kabelnummer. 50,000 St			.....	.....
2.8.10	Stl-Nr.: STLB-Bau 04/2026 061 Installationskabel symmetrisch J-H(St)H 4x2x0,8 Bd Installationskabel, symmetrisch, J-H(St)H, 4 x 2 x 0,8 Bd. 400,000 m			.....	.....
2.8.11	Installationskabel symmetrisch J-H(St)H 4x2x0,8 Anschluss Installationskabel, symmetrisch, J-H(St)H, 4 x 2 x 0,8, anschließen , einschl. Verbindungsmittel. 80,000 St			.....	.....
2.8.12	Installationskabel symmetrisch J-H(St)H 4x2x0,8 Kennzeichnung Installationskabel, symmetrisch, J-H(St)H, 4 x 2 x 0,8, nur kennzeichnen je Ende. Kabelmarkierer: Montage-Art: Kabelbinder Beschriftungsfläche: 32 x 11 mm 2 Zeilig: 1. Feld Seit Pfad 2. Kabelnummer 40,000 St			.....	.....
Summe	2.8 Leitungen				.....

Projekt:	2360	ILR			
LV:	2360-MSR	P2/P4 - 31 Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR)			
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR

2.9 Verkabelung - Verlegesysteme und Zubehör KG482

Kleinmaterial und Zubehör ist in alle Einheitspreise der nachfolgenden Positionen dieses Titels einzukalkulieren

2.9.1	Stl-Nr.: STLB-Bau 04/2026 053 Ausleger bis 1,5kN L 100mm an Stahlkonstruktion Ausleger Tragfähigkeit bis 1,5 kN, Länge 100 mm, an Stahlkonstruktion befestigen, Stiele werden gesondert vergütet, Einbau im Innenbereich.	20,000	St	.....	.....
2.9.2	Stl-Nr.: STLB-Bau 04/2026 053 Ausleger bis 1,5kN L 200mm an Stahlkonstruktion Ausleger Tragfähigkeit bis 1,5 kN, Länge 200 mm, an Stahlkonstruktion befestigen, Stiele werden gesondert vergütet, Einbau im Innenbereich.	10,000	St	.....	.....
2.9.3	Stl-Nr.: STLB-Bau 04/2026 053 Ausleger bis 1,5kN L 300mm an Stahlkonstruktion Ausleger Tragfähigkeit bis 1,5 kN, Länge 300 mm, an Stahlkonstruktion befestigen, Stiele werden gesondert vergütet, Einbau im Innenbereich.	5,000	St	.....	.....
2.9.4	Stl-Nr.: STLB-Bau 04/2026 053 Bogen 45Grad waager. Stahl verz B 100mm Bogen, 45 Grad, waagerecht, aus feuerverzinktem Stahl DIN EN ISO 1461, Dicke 1 mm, Breite mind. 100 mm, Einbau im Innenbereich.	10,000	St	.....	.....
2.9.5	Stl-Nr.: STLB-Bau 04/2026 053 Bogen 45Grad waager. Stahl verz B 200mm Bogen, 45 Grad, waagerecht, aus feuerverzinktem Stahl DIN EN ISO 1461, Dicke 1 mm, Breite mind. 200 mm, Einbau im Innenbereich.	4,000	St	.....	.....
2.9.6	Stl-Nr.: STLB-Bau 04/2026 053 Bogen 45Grad waager. Stahl verz B 300mm Bogen, 45 Grad, waagerecht, aus feuerverzinktem Stahl DIN EN ISO 1461, Dicke 1 mm, Breite mind. 300 mm, Einbau im Innenbereich.	2,000	St	.....	.....

Projekt: 2360		ILR			
LV: 2360-MSR		P2/P4 - 31 Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR)			
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
				Übertrag EUR	
2.9.7	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 053 C-Profilsch. B 40mm H 30mm gelocht Stahl verz an Stahlkonstruktion C-Profilschiene, Breite 40 mm, Höhe 30 mm, gelocht, aus feuerverzinktem Stahl DIN EN ISO 1461, Dicke 1 mm, an Stahlkonstruktion befestigen, Einbau im Innenbereich.	10,000	m	.....	.....
2.9.8	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 053 Gewindestange M10 Stahl verz L 1000 mm Deckenbefestigung Gewindestange für Deckenabhängung, M 10, aus feuerverzinktem Stahl DIN EN ISO 1461, Länge Gewindestange '1000' mm, an Decke Einbau im Innenbereich.	10,000	St	.....	.....
2.9.9	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 053 Kabelrinne gelocht Stahl verz H 60mm B 100mm Kabelrinne für Kabelträgersystem DIN EN 61537 (VDE 0639), gelocht, mit einem Trennsteg, aus feuerverzinktem Stahl DIN EN ISO 1461, Dicke 1 mm, Seitenhöhe mind. 60 mm, Breite mind. 100 mm, Einbau im Innenbereich, Arbeitshöhe des Montageortes bis 3,5 m über der Standfläche des hierfür erforderlichen Gerüsts.	15,000	m	.....	.....
2.9.10	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 053 Kabelrinne gelocht Stahl verz H 60mm B 200mm Kabelrinne für Kabelträgersystem DIN EN 61537 (VDE 0639), gelocht, mit einem Trennsteg, aus feuerverzinktem Stahl DIN EN ISO 1461, Dicke 1 mm, Seitenhöhe mind. 60 mm, Breite mind. 200 mm, Einbau im Innenbereich.	8,000	m	.....	.....
2.9.11	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 053 Kabelrinne gelocht Stahl verz H 60mm B 300mm Kabelrinne für Kabelträgersystem DIN EN 61537 (VDE 0639), gelocht, mit einem Trennsteg, aus feuerverzinktem Stahl DIN EN ISO 1461, Dicke 1 mm, Seitenhöhe mind. 60 mm, Breite mind. 300 mm, Einbau im Innenbereich.	5,000	m	.....	.....
2.9.12	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 053 Steigleiter Stahl verz H 60mm B 100mm Wandbefestigung Steigleiter als Kabelleiter, Sprossenabstand 300 mm, mit einem Trennsteg, aus feuerverzinktem Stahl DIN EN ISO 1461, Dicke 1 mm, Seitenhöhe mind. 60 mm, Breite mind. 100 mm, an der Wand aus Beton, befestigen mit bauaufsichtlich zugelassenen Dübeln, Einbau im Innenbereich.	4,000	m	.....	.....

Projekt:	2360	ILR			
LV:	2360-MSR	P2/P4 - 31 Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR)			
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
				Übertrag EUR	.....
2.9.13	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 053 Steigleiter Stahl verz H 60mm B 200mm Wandbefestigung Steigleiter als Kabelleiter, Sprossenabstand 300 mm, mit einem Trennsteg, aus feuerverzinktem Stahl DIN EN ISO 1461, Dicke 1,25 mm, Seitenhöhe mind. 60 mm, Breite mind. 200 mm, an der Wand aus Beton, befestigen mit bauaufsichtlich zugelassenen Dübeln, Einbau im Innenbereich.	2,000 m		.....	.....
2.9.14	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 053 Steigleiter Stahl verz H 60mm B 300mm Wandbefestigung Steigleiter als Kabelleiter, Sprossenabstand 300 mm, mit einem Trennsteg, aus feuerverzinktem Stahl DIN EN ISO 1461, Dicke 1 mm, Seitenhöhe mind. 60 mm, Breite mind. 300 mm, an der Wand aus Beton, befestigen mit bauaufsichtlich zugelassenen Dübeln, Einbau im Innenbereich.	1,000 m		.....	.....
2.9.15	Bügelgeschellen 12-18 mm Bügelgeschellen 12-18 mm feuerverzinkt nach DIN 50976, zur Befestigung auf C-Schiene, einschl. sämtlicher Befestigungsteile und Gegenwanne	50,000 St		.....	.....
2.9.16	Bügelgeschellen 22-26 mm Bügelgeschellen 22-26 mm feuerverzinkt nach DIN 50976, zur Befestigung auf C-Schiene, einschl. sämtlicher Befestigungsteile und Gegenwanne	30,000 St		.....	.....
2.9.17	Bügelgeschellen 34-42 mm Bügelgeschellen 34-42 mm feuerverzinkt nach DIN 50976, zur Befestigung auf C-Schiene, einschl. sämtlicher Befestigungsteile und Gegenwanne	20,000 St		.....	.....
2.9.18	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 053 Elektroinstallationsrohr Alu AD 16mm AP Elektroinstallationsrohr DIN EN 61386 (VDE 0605), Maße DIN EN 60423, aus Aluminium, Außendurchmesser 16 mm, Druckfestigkeit Klasse 1 - sehr leicht (125 N) DIN EN 61386-1 (VDE 0605-1), Klasse Schlagbeanspruchung 3 - mittel DIN EN 61386-1 (VDE 0605-1), max. Gebrauchstemperatur Klasse 1 (60 Grad C) DIN EN 61386-1 (VDE 0605-1), Verlegung geschlossen, einschl. Muffen und Bögen, auf Putz.	20,000 m		.....	.....

Projekt:	2360	ILR			
LV:	2360-MSR	P2/P4 - 31 Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR)			
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
				Übertrag EUR	.....
2.9.19	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 053 Elektroinstallationsrohr Alu AD 20mm AP Elektroinstallationsrohr DIN EN 61386 (VDE 0605), Maße DIN EN 60423, aus Aluminium, Außendurchmesser 20 mm, Druckfestigkeit Klasse 1 - sehr leicht (125 N) DIN EN 61386-1 (VDE 0605-1), Klasse Schlagbeanspruchung 3 - mittel DIN EN 61386-1 (VDE 0605-1), max. Gebrauchstemperatur Klasse 1 (60 Grad C) DIN EN 61386-1 (VDE 0605-1), Verlegung geschlossen, einschl. Muffen und Bögen, auf Putz.	20,000	m	.....	.....
2.9.20	Stl-Nr.: STL-Bau 04/2026 053 Elektroinstallationsrohr Alu AD 25mm AP Elektroinstallationsrohr DIN EN 61386 (VDE 0605), Maße DIN EN 60423, aus Aluminium, Außendurchmesser 25 mm, Druckfestigkeit Klasse 1 - sehr leicht (125 N) DIN EN 61386-1 (VDE 0605-1), Klasse Schlagbeanspruchung 3 - mittel DIN EN 61386-1 (VDE 0605-1), max. Gebrauchstemperatur Klasse 1 (60 Grad C) DIN EN 61386-1 (VDE 0605-1), Verlegung geschlossen, einschl. Muffen und Bögen, auf Putz.	20,000	m	.....	.....
2.9.21	Klemmenkasten Leergehäuse halogenfr.Kunststoff B 150mm H 120mm T 80mm Klemmenkasten DIN EN 62208 (VDE 0660-511) zur Aufnahme von Klemmen, als Leergehäuse, aus halogenfreiem Kunststoff, Schutzklasse II, mit Deckel, Schutzart IP 55 DIN EN 60529 (VDE 0470-1), zur Aufputzmontage, Mindestbreite 150 mm, Mindesthöhe 120 mm, Mindestdiefe 80 mm. Inklusive Montag	20,000	St	.....	.....
2.9.22	Klemmenkasten Leergehäuse halogenfr.Kunststoff B 150mm H 150mm T 80mm Klemmenkasten DIN EN 62208 (VDE 0660-511) zur Aufnahme von Klemmen, als Leergehäuse, aus halogenfreiem Kunststoff, Schutzklasse II, mit Deckel, Schutzart IP 55 DIN EN 60529 (VDE 0470-1), zur Aufputzmontage, Mindestbreite 150 mm, Mindesthöhe 150 mm, Mindestdiefe 80 mm. Inklusive Montag	10,000	St	.....	.....
2.9.23	Kabelschott bis 0,15 m2 Kabelschott bis 0,15 m2 Kabelabschottung als Plattenschott oder andere Schottungsart zur Verhinderung von Brandübertragung, form-, alterungs- und korrosionsbeständig, geeignet zur Nachbelegung mit Kabeln, Feuerwiderstandsdauer 90 Minuten, in Wänden aus Mauerwerk und in Decken oder Wänden aus Beton oder Stahlbeton, abzudichtende Öffnungsrestfläche bis 0,15 m2, belegt mit Kabeln, Leitungen oder Installationsrohren, mit durchgeführten Steigetrassen, Kabelrinnen oder -leitern.	1,000	St	.....	.....

Projekt:	2360	ILR			
LV:	2360-MSR	P2/P4 - 31 Mess-, Steuerungs- und Regelungstechnik (MSR)			
Nr.	Leistungsbeschreibung	Menge	ME	Einheitspreis in EUR	Gesamtbetrag in EUR
				Übertrag EUR	.....
2.9.24	Wanddurchführung M20 Wanddurchführung M20 Wanddurchführung als Bohrung M20 durch Mauerwerk, Dicke bis zu 360 mm für die Durchführung von Leitungen einschl. fachgerechtes Verschließen der Wanddurchführung	1,000	St	.....	.....
2.9.25	Wanddurchführung M36 Wanddurchführung M36 Wanddurchführung als Bohrung M36 durch Mauerwerk, Dicke bis zu 360 mm für die Durchführung von Leitungen einschl. fachgerechtes Verschließen der Wanddurchführung	1,000	St	.....	.....
<u>Summe</u>	2.9	Verkabelung - Verlegesysteme und Zubehör KG482			.....
<u>Summe</u>	<u>2</u>	<u>Titel 2 (Förderpaket P2), Umbau Bestand</u>			.....

ZUSAMMENSTELLUNG

1	Titel 1 (Förderpaket P4), Erweiterungsbau	
1.1	Feldgeräte und Sensoren KG481	 EUR
1.2	DDC-Hardware KG481	 EUR
1.3	DDC - Dienstleistungen KG481	 EUR
1.4	Schaltschrank KG 482	 EUR
1.5	Automationsmanagement KG483	 EUR
1.6	Allgemein	 EUR
1.7	Zähler	 EUR
1.8	Leitungen	 EUR
1.9	Verlegesysteme	 EUR

<u>Summe</u>	<u>1</u>	<u>Titel 1 (Förderpaket P4), Erweiterungsbau</u>	<u>..... EUR</u>
---------------------	-----------------	---	-------------------------

2	Titel 2 (Förderpaket P2), Umbau Bestand	
2.1	Feldgeräte und Sensoren KG481	 EUR
2.2	DDC-Hardware KG481	 EUR
2.3	DDC - Dienstleistungen KG481	 EUR
2.4	Schaltschrank KG 482	 EUR
2.5	Automationsmanagement KG483	 EUR
2.7	Allgemein	 EUR
2.8	Leitungen	 EUR
2.9	Verkabelung - Verlegesysteme und Zubehör KG482	 EUR

<u>Summe</u>	<u>2</u>	<u>Titel 2 (Förderpaket P2), Umbau Bestand</u>	<u>..... EUR</u>
---------------------	-----------------	---	-------------------------

Summe LV	 EUR
-----------------	------------------

zuzüglich 19,00 % Mwst	 EUR
-------------------------------	------------------

Gesamtsumme Brutto	 EUR
---------------------------	------------------

Datum: Unterschrift / Stempel: