
Vivantes Netzwerk für Gesundheit GmbH
Hausstandard und Pflichtenheft Gebäudeautomation

Version 0.2

Vivantes Netzwerk für Gesundheit GmbH

Aroser Allee 72 - 76
13407 Berlin
Technische Abteilung

Inhaltsverzeichnis

1.	Abkürzungen	6
2.	Vorwort	8
3.	Geltungsbereich	8
4.	Hinweis für TGA-Fachplaner	9
5.	KG480 - Gebäudeautomation (GA)	9
5.1	Allgemeine Aufgaben der GA	9
5.2	Anwendungsbereich der Gebäudeautomation	11
5.3	Anlagenkennzeichnungssystem (AKS)	11
5.4	Systembedienung und Anzeige	13
5.5	Systemintegration	14
5.5.1	Feldbus	14
5.5.2	Systemintegration über OPC	16
6.	Kostengruppe 481 - Automationssysteme	16
6.1	Informationsschwerpunkte	16
6.2	Automationsstationen	16
6.2.1	Allgemeines	16
6.2.2	Bauformen	17
6.2.3	Technische Mindestanforderungen	17
6.2.4	Ein- und Ausgabebaugruppen	19
6.2.5	Übertragung der Prozessinformationen	20
6.2.6	Stromversorgung	21
6.2.7	Beschriftungen	22
6.2.8	Lokale Vorranganzeige- und Bedieneinrichtung (LVB)	23
6.2.9	DDC-Bediengerät	24
6.2.10	Kommunikation	26
6.3	Feldgeräte	26
6.3.1	Allgemeines	26
6.3.2	Dokumentation Feldgeräte	27
6.3.3	Beschriftungen	27
6.3.4	Montagen	28
6.3.5	Kontaktgeber	28
6.3.6	Messwertgeber	28
6.3.6.1	Temperatur-Messwertgeber	28
6.3.6.2	Feuchtesensoren	28
6.3.6.3	Drucksensoren	29
6.3.6.4	Lichtsensoren	29
6.3.6.5	Luftqualitätssensoren	29

6.3.7	Stellgeräte.....	29
6.3.8	Energie- und Medienmessung.....	30
7.	KG482 – Schaltschränke und Installation	30
7.1	Schaltschränke	30
7.1.1	Allgemeines.....	30
7.1.2	Aufbau.....	31
7.1.3	Schaltschrankfeld.....	31
7.1.4	Einbauten, Innenaufbau	31
7.1.5	Platzreserven	32
7.1.6	Betriebsmittelkennzeichnung.....	32
7.1.7	Verdrahtung.....	32
7.1.8	Klemmen und Tragschienen	32
7.1.9	Kabeleinführung und -Anschluss	33
7.1.10	Eigensichere Stromkreise (EX)	33
7.1.11	Einspeisung	34
7.1.12	Stromverteilung	34
7.1.13	Steuerspannungsversorgung	34
7.1.14	Steuerungen.....	35
7.1.15	Sicherungen	35
7.1.16	Schaltgeräte	35
7.1.17	Schaltfeldbeleuchtung	36
7.1.18	Schaltschrankbelüftung	36
7.1.19	Beschriftungen	36
7.1.20	Vorkehrungen für die Automatisierungstechnik	37
7.1.20.1	Geräte für Türeinbau	37
7.1.20.2	Prozessschnittstellen zum Leistungsteil und zu Feldgeräten	37
7.1.20.3	Motorstromkreise und Schaltungen.....	38
7.1.20.4	Störmeldungen und Quittierung.....	38
7.1.21	Potentialausgleich.....	38
7.1.22	Dokumentation	39
7.2	Elektroinstallationen.....	39
7.2.1	Allgemeines.....	39
7.2.2	Beschriftungen	40
8.	KG483 - Managementeinrichtungen (ME)/Hardware	40
8.1	Management- und Bedieneinrichtungen, Hardware.....	40
8.2	Management- und Bedieneinrichtungen, Software	41
8.2.1	Allgemeines.....	41
8.2.2	Programme und Funktionen zur Systemverwaltung	41
8.2.3	Visualisierung und Bedienung	42
8.3	Geräte- und Netzwerkmanagement.....	45
9.	KG484 - Raumautomation (RA)	45
9.1	Allgemein	45

10.	KG485 – Netzwerke und Kommunikation	46
10.1	GA-Netzwerke allgemein	46
10.2	Kommunikation zwischen Automationsebene und Raumautomation	47
11.	Zentrales Energiemanagement und Störmeldesystem	48
11.1	Allgemein	48
11.2	Übergabeschränk für Zentrales Energiemanagement und Störmeldesystem	48
11.3	Leitebene für Zentrales Energiemanagement und Störmeldesystem	49
11.4	Netzwerk für Zentrales Energiemanagement und Störmeldesystem	49
12.	Integration Fremdgewerke	50
12.1	KGR 330/340 - (Motorbetätigte) Türen	51
12.2	KGR 370 - Behindertentoiletten	51
12.3	KGR 390 - RWA-Anlagen	51
12.4	KGR 410 – Hebeanlagen und Sumpfpumpen	51
12.5	KGR 410 – Leckagemelder	51
12.6	KGR 430 – Digestorien	51
12.7	KGR 430 – Umluftkühlgeräte/-erhitzer (GA-geregelt)	52
12.8	KGR 430 – Umluftkühlgeräte/-erhitzer (intern geregelt)	52
12.9	KGR 434 – Kältemaschinen	52
12.10	KGR 434 – Kältefolgesteuerung	52
12.11	KGR 440 - Starkstromanlagen	53
12.12	KGR 440 - USV-Anlagen	53
12.13	KGR 440 - Notstromdieselaggregate	54
12.14	KGR 440 - Notlichtanlagen	54
12.15	KGR 440 - Beleuchtungsanlagen	54
12.16	KGR 460 – Aufzüge	55
12.17	Allgemein – Kompaktgeräte inkl. Steuerung	55
12.18	Allgemein - Messeinrichtungen	55
13.	Dokumentation	56
13.1	Allgemeine Hinweise	56
13.2	Übersicht Dokumentation	58
13.3	Anforderungen an die Dokumentation	63
13.3.1	Automationsschemen und GA-Funktionslisten	63
13.3.2	Anlagenliste	63
13.3.3	Anlagenfunktionsbeschreibung	64
13.3.4	Beschreibung der Kopplung und Aufschaltung zu anderen Gewerken und anderen betriebstechnischen Anlagen	64
13.3.5	Verbraucherliste Schaltschränke mit elektrischer Leistungsbilanz	65
13.3.6	Ventilliste	65
13.3.7	Festlegung der Kommunikationsanforderungen der AS und der projektspezifischen Funktionalität zur Managementebene	65
13.3.8	Beschreibung der Liefer- und Leistungsgrenzen	66

13.3.9	Grundrisspläne	66
13.3.10	GA-Adressierungs- und Bezeichnungssystem.....	67
13.3.11	Beschreibung der Baumaßnahme und des Systemaufbaus	67
13.3.12	Anforderungen aus dem Brandschutzgutachten.....	67
13.3.13	Grobdimensionierung Schaltschränke	68
13.3.14	Schaltschrankansichten außen und Innen	68
13.3.15	Übersichts-/Netzwerkschema GA.....	68
13.3.16	Konzept der Stromversorgung für die GA.....	69
13.3.17	Beschreibung der Dienstleistungen für Leit- und Automationsebene	69
13.3.18	Beschreibung der Hard- und Software für Leit- und Automationsebene.....	69
13.3.19	Leistungsbeschreibung mit Leistungsverzeichnis	70
13.3.20	GAEB-Beiblatt 070-4 Bieterangebot Automationshardware	70
13.3.21	GAEB-Beiblatt 070-11 Bieterangebot Netzwerk und Netzwerkkomponenten	71
13.3.22	GAEB-Beiblatt 070-12 BACnet	71
13.3.23	Definition und Beschreibung der Liefer- und Leistungsgrenzen	71
13.3.24	Sonstige Berechnungen, Dimensionierungen.....	72
13.3.25	Anwenderprogramme, Parametereinstellungen.....	72
13.3.26	Bedienungs- und Betriebsanweisung	72
13.3.27	Datenblätter der Komponenten (AS, Feldgeräte, sonstige)	73
13.3.28	Bedienhandbücher Software, Standard-IT-Hardware (Rechner, Drucker, etc.)	73
13.3.29	GLT-Grafiken	73
13.3.30	Stromlaufpläne	74
13.3.31	Kabellisten.....	74
13.3.32	Klemmenplan	75
13.3.33	Hersteller- und Lieferantenverzeichnisse	75
13.3.34	Schaltschrankansichten	75
13.3.35	Belegungsliste DDC	76
13.3.36	Protokolle.....	76
13.3.37	Nachweise.....	77
13.3.38	Wartungs- und Inspektionsanweisungen	77
14.	Beschriftungen	78
14.1	Feldgerätebezeichnungsschilder	78
14.2	Kabelbeschriftung/Kabelmerker.....	79
14.3	Schaltschrankbeschriftung.....	79
15.	Aufmaße	80
15.1	Automationsstationen und Zubehör	81
15.2	GA-Dienstleistungen	81
15.3	Schaltanlagen.....	82
15.4	Installation	82
16.	Bautagebuch	83
17.	Schulung	83

18.	Planungsleistungen	83
18.1	Planungshinweise	83
18.2	Anforderungen an die Planung.....	84
18.3	Zusätzliche Anforderungen an die Planung der Raumautomation	85
19.	Leistungen der Ausführung	86
19.1	Kalkulationshinweise	86
19.2	Anforderungen an die Ausführung	87
19.3	Dienstleistungen	87
19.4	Schulung.....	90

1. Abkürzungen

AO	Analog Output (Analogausgang)
AC	Alternating Current
AI	Analog Input (Analogeingang)
AG	Auftraggeber
AKS	Anlagenkennzeichensystem
AS	Automationsstation
BACnet	Building Automation an Control Networks
BI	Binary Input (Binäreingang)
BTA	Betriebstechnische Anlage
CI	Counter Input (Zähleingang)
DALI	Digital Addressable Lighting Interface
DC	Direct Current
DO	Digital Output (Binärausgang)
DDC	Direct Digital Control
DIN	Deutsches Institut für Normung
DOC, DOCX	Microsoft Word, Dateiformat
E/A	Eingang/Ausgang = I/O
EMS	Energiemanagementsystem
EMV	Elektromagnetische Verträglichkeit
EN	Europäische Norm
GA	Gebäudeautomation
GAEB	Gemeinsamer Ausschuss Elektronik im Bauwesen
GLT	Gebäudeleittechnik (veralteter Begriff, noch häufig verwendet)
FM	Facility Management
HLKS	Heizung Lüftung Kälte Sanitär
http	Hypertext Transfer Protocol
I/O	Input/Output = E/A
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IP	Internet Protocol
ISO	Internationale Organisation für Normung
KNX	Konnex, integriert den European Installation Bus EIB
LE	Leitebene
LED	Licht Emitter Diode
LVB	Lokale Vorrang Bedienebene
M-Bus	Metering Bus
ME	Managementebene = LE
MBE	Management- und Bedieneinrichtung
ODS	OpenDocument Spreadsheet, Dateiformat
ODT	OpenDocument Text, Dateiformat
RWA	Rauch-Wärme-Abzugsanlage
SNMP	Simple Network Management Protocol
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung
TAB	Technische Anschlussbedingung
TCP	Transmission Control Protocol
UDP	User Datagram Protocol
USV	Unterbrechungsfreie Stromversorgung

VDI	Verband Deutscher Ingenieure
Vivantes	Vivantes Netzwerk für Gesundheit GmbH
XLS, XLSX	Microsoft Excel Tabelle, Dateiformat
Vivantes	Vivantes Netzwerk für Gesundheit GmbH

2. Vorwort

Das vorliegende Pflichtenheft bildet die verbindliche Grundlage der Planung, Beschaffung und Errichtung von Einrichtungen, Software und Dienstleistungen zur automatischen Steuerung und Regelung, Überwachung, Optimierung Bedienung von Anlagen der Gebäudeautomationstechnik.

Der Hausstandard gilt sowohl für die Modernisierung bestehender Anlagen, als auch für Anlagen, die neu errichtet werden.

Schwerpunkte des Hausstandards GA sind die Definition von Vorgaben für:

- den Neubau und die Modernisierung von GA-Anlagen der HLKS-Technik
 - Feldgeräte,
 - Schaltschränke,
 - Verkabelung,
 - Automationsstationen,
 - GA-Funktionen,
 - Leittechnik,
 - Bedienfunktionen
- die Überwachung sonstiger Anlagen der TGA,
- die Energiedatenerfassung,
- den Anschluss von Prozesstechnik, die unabhängig von der GA haustechnische Anlagen steuert und regelt, an die GA unter Einhaltung eines Mindeststandards der Kommunikation,
- die zu erstellende Dokumentation.

Einzelraumregelungen werden im Rahmen des vorliegenden Pflichtenheftes nicht beschrieben.

3. Geltungsbereich

Der vorliegende Standard beschränkt sich auf Einrichtungen der Gebäudeautomation (GA) nach VDI 3814 und DIN EN ISO 16484 und den damit zusammenhängenden betriebstechnischen Anlagen der Heizungs-, Lüftungs-/Klima-, Kälte- und Sanitärtechnik, einschließlich der Erfassung von Meldungen, Verbräuchen und Medien.

Einrichtungen der Gebäudeautomation und damit Inhalt des vorliegenden Hausstandards sind:

- Managementebene,
- Bedieneinrichtungen,
- Automationsstationen (AS),
- Raumautomationseinrichtungen (RA),
- GA-Netzwerke,
- Schaltschränke,
- Elektroinstallation,

- Feldgeräte.

Die Vorgaben sind verbindlich einzuhalten. Änderungen im Rahmen von Planungen sind nur auf Grundlage der Erarbeitung von Entscheidungsvorlagen und mit Genehmigung im Einzelfall durch die Technische Abteilung von VIVANTES möglich. Die Entscheidungsvorlagen sind vom beauftragten Planer zu verfassen, diese beinhalten eine sachlich technische und/oder wirtschaftliche Begründung und einen Kostenvergleich von Mehr- und Minderkosten. Änderungen sind nur auf Grundlage einer genehmigten Entscheidungsvorlage zulässig.

Darüber hinaus werden grundlegende Festlegungen für die Kopplung von Steuerungen prozesstechnischer Anlagen an die Managementebene der GA definiert. Dies betrifft Starkstromanlagen, Aufzüge, kraftbetätigte Türen und Tore, sowie sonstige auf die GA-Leitebene aufzuschaltenden Informationen, deren zentrale Betriebsführung und Überwachung in die Zuständigkeit der Betriebstechnik gehört.

Normen, Gesetze, Gutachten und öffentliche Sicherheitsrichtlinien (z.B. VDS) haben Priorität vor diesen Pflichten. Sofern Widersprüche zwischen dem Pflichtenheft und anderen Vorschriften auftreten (Planung und Ausführung) ist vom Planer, vom Bieter bzw. vom Ausführenden auf diese schriftlich hinzuweisen.

Für spezielle Anwendungen können gesonderte Anforderungen notwendig sein, welche hier nicht erläutert werden. Diese sind vom beauftragten Fachplaner eigenständig im Erläuterungsbericht und Leistungsverzeichnis mit eigenen Positionen zu beschreiben.

Die Verantwortung für die Gesamtfunktion der zu errichtenden Anlagen bleibt beim beauftragten Fachplaner und den ausführenden Firmen. Der Hausstandard beschreibt keine Anlagenfunktionalität.

4. Hinweis für TGA-Fachplaner

Für planende Ingenieure von Anlagen, die mit eigener Steuerungs- und Regelungstechnik unabhängig von der GA ausgerüstet werden (z.B. Starkstromtechnik, Aufzügen, Kältemaschinen, BHKW, Brandschutztechnik), werden im Rahmen des Hausstandards Kopplungsrichtlinien für den Anschluss der elektronischen Steuerungen an eine Managementebene der GA definiert, um die Anlagen in die zentrale Betriebsführung und Anlagenüberwachung einzubinden.

5. KG480 - Gebäudeautomation (GA)

5.1 Allgemeine Aufgaben der GA

Die Aufgaben der Gebäudeautomation bestehen im Führen und Überwachen von betriebstechnischen Anlagen (BTA). Dabei bleibt die Selbständigkeit der einzelnen BTA hinsichtlich ihrer Funktion erhalten.

Das GA-System muss folgende Aufgaben übernehmen:

- Anlagenautomation

- Betriebskontrolle
- Betriebsführung
- Archivierung

Das GA-System muss folgende Funktionen durch die Bereitstellung entsprechender Daten unterstützen:

- Betriebsanalyse
- Energiemanagement
- Energieoptimierung
- Störungsbehebung
- Instandhaltungsmanagement.

Gefordert sind GA-Funktionen gemäß DIN EN ISO 16484-3 die projektspezifisch in GA-Funktionslisten dargestellt werden.

Die GA-Hardware, -Software und -Funktionen werden für Management-, Verarbeitungs- und Ein-/Ausgabefunktionen mit einem normierten Kommunikationsprotokoll BACnet gemäß DIN EN ISO 16484-5 in und zwischen den einzelnen Funktionsebenen der GA eingerichtet.

Die Automationsstationen müssen folgende GA-Hauptfunktionen erfüllen:

- DDC-Regelung
- Energie- und Verbrauchsdatenerfassung
- Energieverbrauchs- und Betriebsoptimierung
- Automatische und manuelle Steuerung
- Anlagen-Betriebsüberwachung
- Bereitstellung von Daten für Statistik und Analyse von Werten und Zuständen
- Bereitstellung von Alarm-, Störungs-, Wartungs- und Betriebsinformationen
- Informationsaustausch innerhalb der Automationsebene, zur Feld- und zur Managementebene
- Datenkopplung zu anderen Prozesssteuerungen

Der Leistungs- und Funktionsumfang für die Management- und Automationsebene hat grundsätzlich normgerecht und auf Grundlage der Richtlinie „BACnet 2011 – BACnet in öffentlichen Gebäuden“ des AMEV und der DIN ISO 16484-5 zur erfolgen (gültig ist die jeweils aktuelle Fassung). Die Richtlinie stellt der Arbeitskreis Maschinen- und Elektrotechnik staatlicher und kommunaler Verwaltungen (AMEV – www.amev-online.de) kostenlos im Internet zur Verfügung.

Ein modulares Konzept ist umzusetzen. Dieses beinhaltet eine vollständige und abgestimmte Generierung von BACnet-Objekten, Properties (inkl. Belegung mit abgestimmten Werten) und Services in den BACnet-AS auf der Basis der Funktionsanforderungen der GA-Funktionsliste und der VDI 3814-Listen und auf der Basis der hier beschriebenen Funktionen. Die Standardisierungen des Hausstandards sind anzuwenden:

- Adresskennzeichnungssystem
- Description/Beschreibungstexte
- Zustandstexte (siehe AMEV, Anhang 7.4)

- Physikalische Einheiten/Units (siehe AMEV, Anhang 7.5)
- PICS (siehe AMEV, Anhang 4), Profil A oder B gemäß Anforderung
- BIBBs (siehe AMEV, Anhang 5), Profil A oder B gemäß Anforderung

5.2 Anwendungsbereich der Gebäudeautomation

Die GA-Technik wird zum Regeln, Steuern, Führen und Überwachen folgender Anlagen eingesetzt:

- Wärmeversorgungsanlagen
- Lufttechnische Anlagen
- Kälteanlagen

Folgende Anlagen sollen durch die GA-Technik integriert bzw. überwacht werden:

- Abwasser-, Wasser-, Gasanlagen
- Starkstromanlagen
- Fernmelde- und informationstechnische Anlagen
- Förderanlagen
- Nutzungsspezifischen Anlagen
- Zähleinrichtungen (Energie und Medien)
- motorische Türen und Tore
- Technische Anlagen in Außenanlagen
- Technische Anlagen in Außenwänden

Eine Anlagensteuerung und Regelung für die letztgenannten Anlagen durch die GA ist in der Regel nicht vorgesehen, da die Anlagen mit eigenständigen, autarken Steuerungen ausgerüstet sind. Sofern der AG Schaltungsmöglichkeiten fordert, so sind diese bei Planung und Ausführung zu berücksichtigen (z.B. Ein-/ Ausschaltung, Freigabe Betriebsbereitschaft, Zeitschaltprogramm).

Die Integration in die GA erfolgt vorzugsweise mit physikalischen Schnittstellen (potentialfreie Ein-/Ausgänge). Der Einsatz von Bussystemen ist neben BACnet/IP und BACnet/MS/TP nur mit autorisierten Protokollen der VIVANTES zulässig.

5.3 Anlagenkennzeichnungssystem (AKS)

Das AKS ermöglicht eine räumliche und funktionale Bezeichnung von Bestandteilen der Technischen Gebäudeausrüstung.

Es ist bei der Planung von TGA- und GA-Anlagen zu verwenden und bei der Errichtung der Anlagen umzusetzen.

Das bedeutet auf die Anlagen der GA bezogen:

1. Das AKS ist Bestandteil der gesamten Dokumentation zur Planung und Errichtung von GA-Anlagen.
2. Das AKS ist Bestandteil der Datenverarbeitung der Automations- und Leitebene und dient der Kennzeichnung und Adressierung aller durch die GA verarbeiteten Daten.

Zusätzlich sind die Daten, die in der GA verarbeitet werden, mit Beschreibungs-, Klar- und Zustandstexten und physikalischen Maßeinheiten zu bezeichnen. Die Zustandstexte und physikalischen Einheiten sind gemäß BACnet 2011 (oder neuer) zu verwenden.

Das AKS ist Anhang dieses Dokumentes und beschreibt detailliert den Aufbau und die Verwendung. Die Benutzeradresse ist elementarer Bestandteil des AKS. Jedes BACnet-Objekt erhält über das Property „Object_Name“ eine Benutzeradresse nach festgelegter Adress-Struktur, welche im gesamten BACnet-Netzwerk einmalig ist.

Die Beschreibungs-/Klartexte sind als BACnet-Property „Description“ zu führen. Die Texte sind Bestandteil der Werks- und Montageplanung und vor Umsetzung durch die VIVANTES Betriebstechnik freizugeben. Einheitliche Funktionen sind identisch zu benennen, ggf. sind die Informationen durch Anlagen- oder Ortsbezeichnungen zu ergänzen.

Die Zustandstexte und physikalischen Einheiten sind gemäß BACnet 2011 (oder neuer) zu verwenden (Anhang 7.4 und 7.5).

Hinweise zum Anlagenkennzeichnungssystem (AKS) und den Adressierungskonventionen von BACnet:

Das AKS ist elementarer Bestandteil des gesamten Adressierungskonzepts der Gebäudeautomation. Eine systematische Adressierung ist Voraussetzung für die Verarbeitung umfangreicher Daten und Programmierung der BACnet-Automationsstationen.

BACnet fordert gemäß der Vorgaben der Norm, den PICS und BIBBs (B.I.G. Europe) und den Anforderungen der AMEV (BACnet 2011 oder höher) folgende Grundvoraussetzungen:

1. Jedes BACnet-Objekt (nicht nur die Hardware-Datenpunktobjekte BI, BO, AI, AO) benötigen folgende Adressierungsangaben
 - Object-Identifizier = Hardware-Adresse des Datenpunkts und Instanz des BACnet-Geräts (Device), darf im gesamten BACnet-Netzwerk nur einmal existieren.
 - Object-Name = entspricht der „GLT-Adresse“ (AKS), systematische alpha-numerische Adresse, darf im gesamten BACnet-Netzwerk nur einmal existieren.
 - Description = Klartext, Angaben beliebig, identische Bezeichnungen können benutzt werden, für das bessere Anlagenverständnis ist jedoch eine präzisere Angabe sinnvoll. Description wird auf der BACnet-AS eingerichtet und von der Leitebene übernommen, d.h. Description entspricht dem Klartext auf der Leitebene. Description ist in der Norm nur optional gefordert, der AMEV fordert dieses Property allerdings zwingend (mit Lese- und Schreibberechtigung), somit ist auch bei Vivantes der Beschreibungstext nach Vorgaben des Bauherrn verbindlich einzusetzen.
2. Unit = physikalische Einheit, gefordert gemäß Schlüssel des AMEV (BACnet 2011, Anhang 7.5), wird für Analogwerte benötigt.

3. Inactive Text und Active Text = Zustandstexte, gefordert gemäß Schlüssel des AMEV (BACnet 2011, Anhang 7.4), wird für Binärwerte benötigt.
4. Der AKS ist auch auf andere Objekte als Hardwaredatenpunktobjekte anzuwenden, muss daher eine systematische Erfassung aller BACnet-Objekte erlauben (z.B. Device, Trend, Scedule, Calendar, Notification Class etc.).
5. Zum Adressierungskonzept gehört auch die systematische Dokumentation des BACnet-Netzwerks und der BACnet-Devices gemäß den Vorgaben der B.I.G. Europe (B-PAT-Liste - Begriffe und Definitionen/xls-Datei).
6. Doppelt vergebene Adressen führen zu Fehlern, die ggf. nicht sofort festgestellt werden. Auch deshalb ist die systematische Codierung von Object-Name vorzunehmen.
7. Die Systematik des AKS entscheidet über die Möglichkeit zur Filterung von Daten und Datenblöcken. Im Regelfall lässt ein komplexer Schlüssel mehr Filtermöglichkeiten zu als ein einfacher Code.

Der beschriebene AKS ist für Projekte bei Vivantes Netzwerk für Gesundheit GmbH verbindlich einzusetzen. Sollten sich aus der Aufgabenstellung eines Auftragnehmers Anforderungen ergeben, die eine Erweiterung des Schlüssels erfordern, ist dies ausschließlich in Absprache mit den Verantwortlichen des Auftraggebers zulässig. Der Auftragnehmer darf eigenständig keine Erweiterungen durchführen. Anpassungen und Erweiterungen sind von der Vivantes Netzwerk für Gesundheit GmbH in die AKS-Vorgaben einzuarbeiten.

Der Auftragnehmer ist im Rahmen der Gewährleistung verpflichtet, die Adressen gemäß den Anforderungen zu verwenden. Eine Freigabe von Werks- und Montageplänen entbindet den Auftragnehmer nicht von der fachgerechten Anwendung aller Adressierungskonventionen. Die Adressierung ist ggf. im Rahmen des jeweiligen Auftrags kostenfrei zu korrigieren.

Die Adressen und Beschreibungstexte sind in allen Dokumentationsunterlagen einheitlich zu verwenden (Zeichnungen, GA-Anlagenschemen, Funktionsbeschreibungen, Schaltunterlagen).

Es wird verwiesen auf die folgenden Unterlagen der B.I.G. Europe

- Leitfaden zur Ausschreibung interoperabler Gebäudeautomation
- B-PAT Beschreibung

sowie des AMEV

- BACnet 2011 (oder höher)
- Gebäudeautomation 2005 (oder höher)

in den jeweils aktuellen Fassungen.

Die Unterlagen sind kostenfrei im Internet auf den Homepages der Organisationen downloadbar.

5.4 Systembedienung und Anzeige

Das GA-System ist so zu errichten, dass folgende Bedien- und Anzeigemöglichkeiten zur Verfügung stehen:

- zentrale Bedienplätze des GA-Managementsystems,¹
- dezentrale Bedienplätze des GA-Managementsystems,
- mobile Bedienplätze
- DDC-Bediengerät am ISP-Schaltschrank (Mindestforderung),
- grafisches Bediengerät (Touchscreen) als GLT-Client am ISP-Schaltschrank (alternativ zum DDC-Bediengerät),
- Lokale Vorranganzeige- und Bedieneinrichtung (LVB) am ISP-Schaltschrank,
- Reparaturschalter
- Vor-Ort-Schalter an den Betriebstechnischen Anlagen,
- Handschalter an Stellgeräten (Klappen, Ventile).

Die präzisen Anforderungen sind im Rahmen des jeweiligen Projekts mit der VIVANTES Betriebstechnik abzustimmen, da sich die Projekte im Hinblick auf den Umfang und die Verfügbarkeitsanforderungen stark unterscheiden. Dies betrifft insbesondere

- dezentrale Bedienplätze des GA-Managementsystems,
- mobile Bedienplätze,
- grafisches Bediengerät (Touchscreen) als GLT-Client am ISP-Schaltschrank,
- DDC-Bediengerät am ISP-Schaltschrank.

Auf dem Touchpanel am Schaltschrank sind folgende Anzeigen und Bedienmöglichkeiten einzurichten:

- Anlagenhandbedienung
- Anlagenschemen
- Betriebs- und Störmeldungen
- Analogein- und -ausgänge
- Zeitschaltprogramme
- Alarmeinblendung

5.5 Systemintegration

5.5.1 Feldbus

Die Zulässigkeit des Einsatzes von Feldbusprotokollen ist vom Fachplaner vor der Ausschreibung zu prüfen und mit dem AG abzustimmen. Die Kommunikation zwischen AS und Leitebene findet ausschließlich mit BACnet statt.

Allgemein:

Feldbusse sind immer auf der Automationsebene zu integrieren, sofern es sich um Busse handelt, die mit der Automatisierung verknüpft sind. Busprotokolle, deren Funktion ausschließlich in der Anzeige

¹ Nur zutreffend bei Planungsprojekten Leitebene

oder Übertragung von Werten liegt, können direkt auf der Leitebene integriert werden, hierbei ist zu beachten, dass die LAN-Kommunikation ausschließlich über Ethernet TCP/IP erfolgt. Serielle Protokolle sind daher immer auf der Automationsebene zu integrieren (z.B. M-Bus). Routerlösungen sind in Abstimmung mit VIVANTES möglich.

Zulässige Protokolle:

- BACnet MS/TP
- Modbus IP
- M-Bus
- KNX
- DALI (nur bei Beleuchtung)
- SMI (nur bei Rollladen- und Jalousiesteuerungen)
- EnOcean-Funktechnologie

Der Planer ist verantwortlich für die Gesamtfunktion, d.h. er hat zu prüfen bzw. bei der Ausschreibung zu berücksichtigen, dass die Integration des Protokolls problemlos möglich ist. Erforderliche Schnittstellen sind zu berücksichtigen.

Andere Protokolle sind zu begründen (Entscheidungsvorlage mit Kostenprognose und Wirtschaftlichkeit). Sie sind mit VIVANTES technisch abzustimmen und durch diese zu genehmigen.

Busfähige Sicherheitssteuerung (z.B. Entrauchung)

In der Gebäudeautomatisierung werden immer häufiger busfähige Sicherheitssteuerungen eingesetzt, z.B. für die Entrauchung. Durch die Veränderung der Vorschriften und die damit zusammenhängende zunehmende Komplexität der Steuerungen lassen sich diese kaum noch mit konventioneller Technik lösen. Hierbei ist folgendes zu beachten:

- Sicherheitssteuerungen mit Kopplung zur LE dienen ausschließlich der Anzeige auf den Bedieneinrichtungen bzw. Druckern.
- Die Meldegeräte der GA (Bildschirm, Drucker, Modem) sind keine zugelassenen Meldewege, es handelt sich immer nur um zusätzliche Informationswege für den technischen Betrieb.
- Die Funktion ist immer mit einem Gutachter abzustimmen, es darf nur auf Grundlage genehmigter Unterlagen gebaut werden.
- Die Buskopplung darf keinen Einfluss auf die Funktionalität der Sicherheitssteuerung haben.
- Sofern in Ausnahmefällen Verknüpfungen zu technischen Anlagen bestehen, sind diese grundsätzlich mit potentialfreien Kontakten zu realisieren (z.B. eingangsseitig Koppelmodule von der BMA oder ausgangsseitig Schaltbefehle zur Abschaltung von RLT-Anlagen oder Anforderung von Nachströmungen o.ä.). Diese Funktionen sind mit einem Gutachter abzustimmen.

5.5.2 Systemintegration über OPC

Für die Integration von Fremdgeräten mit busfähigen Automationskomponenten wird OPC als Option ermöglicht. Der Einsatz von OPC ist bei der Entwurfsplanung mit VIVANTES abzustimmen und nur auf Grundlage einer Entscheidungsvorlage des Fachplaners mit Begründung genehmigungsfähig.

Ausnahme bildet die Integration von M-Bus-Zählern. Verbrauchsmesseinrichtungen können durch ein eigenes Netzwerk und M-Bus-Router (z.B. Industrie-PC ohne mechanische Teile) direkt auf die Leitebene aufgeschaltet werden. Die Mess- und Zählwerte sind in dem IPC zwischenspeichern und zyklisch oder bei vollem Speicher zur Leitebene zu übertragen. Für die Kommunikation zwischen Leitebene und Zählern können OPC-Server eingesetzt werden, sofern notwendig.

6. Kostengruppe 481 - Automationssysteme

Für die Automatisierung der technischen Gebäudeausrüstung HLKS ist der Einsatz von Mess-, Steuer-, Regelungssystemen in DDC-Technik vorzusehen.

Das GA-System wird als modulares, erweiterbares System, in Client-Server-Architektur aufgebaut. Es werden handelsübliche, standardisierte Betriebssysteme und Netzwerke verwendet. Die Planung erfolgt Fabrikats neutral.

Die Anforderungen der DIN EN ISO 16484-2 sind durch die Automationshardware zu erfüllen.

6.1 Informationsschwerpunkte

Die Anlagen der Technischen Gebäudeausrüstung und somit auch die GA-Anlagen werden in Informationsschwerpunkten (ISP) zusammengefasst:

In den Schaltschränken der Informationsschwerpunkte werden

- die Automationsstationen,
- die Netzwerkkomponenten,
- die Steuer- und Leistungsteile,
- die Bedien- und Anzeigegeräte,
- die Stromversorgungen,

montiert.

6.2 Automationsstationen

6.2.1 Allgemeines

Alle Ausschreibungen erfolgen herstellerunabhängig auf Grundlage der haushaltsrechtlichen Vorgaben.

VIVANTES behält sich vor, in Ausnahmefällen spezifische Vorgaben zu erteilen, sofern diese sich im Rahmen des Haushaltsrechts und der VOB/A begründen lassen. Dies kann z.B. aus wirtschaftlichen Gründen zulässig sein, sofern nur herstellerspezifische Teile von Anlagen ausgetauscht werden und ein Komplettaustausch durch andere Bieter erheblich höhere Kosten oder längere Umbauzeiten verursachen würde.

6.2.2 Bauformen

Das Konzept sieht je Informationsschwerpunkt mindestens eine autarke, kommunikationsfähige DDC-Automationsstation vor.

Als Bauform für Automationsstationen sind zugelassen:

- modulare Bauformen und
- Kompaktbauformen (fest konfigurierte Anzahl E/A, nur bis zu einer Gesamtmenge von 32 E/A je ISP).

Die Automationsstationen sind in allen Informationsschwerpunkten eines Bauprojektes aus einer Typenreihe eines Herstellers, d.h. gleiche Gehäusebauform, gleiche Firmware zu liefern.

Die Mischung von modularen Systemen und Kompaktgeräten ist nicht zulässig.

Erläuterung Bauart:

Modulare Automationsstation:

Besteht aus einer DDC-Zentraleinheit mit Prozessor Arbeitsspeicher, Kommunikationsbaugruppen, Uhrenbaustein, Betriebssystem ohne Anschluss für physikalische Ein- und Ausgänge. Ein- und Ausgänge werden über separate Ein- und Ausgabebaugruppen, die über einen internen Systembus mit der Zentraleinheit verbunden sind, angeschlossen. Die Anzahl der Ein- und Ausgabebaugruppen wird entsprechend der erforderlichen Anzahl von Ein- und Ausgängen installiert.

Kompakte Automationsstation:

Besteht aus einer DDC-Zentraleinheit mit Prozessor Arbeitsspeicher, Kommunikationsbaugruppen, Uhrenbaustein, Betriebssystem mit einer festen, bereits im Gehäuse der Zentraleinheit integrierten Anzahl von Anschlüssen für physikalische Ein- und Ausgänge. Weitere Ein- und Ausgänge können über separate Ein- und Ausgabebaugruppen, die über einen internen Systembus mit der Zentraleinheit verbunden sind, installiert werden. Die Anzahl der Ein- und Ausgabebaugruppen wird entsprechend der erforderlichen Anzahl von Ein- und Ausgängen installiert.

6.2.3 Technische Mindestanforderungen

- Anzahl und Art physikalischer/gemeinsamer Ein-/Ausgänge passend zu den Funktionen, Reserveein-/ausgänge 20% betriebsfertig für die Eingabe von Programmen,
- Anzahl der Hardwarekomponenten je Informationsschwerpunkt gemäß Automationsschemen und GA-Funktionslisten

- mit Zentraleinheit(en) mit mind. 16 bit Mikroprozessor und Speicher für Betriebssystem und Anwendungsprogramme, (eine Automationsstation kann je nach Stationsausbau des ISP aus mehreren Zentraleinheiten bestehen)
- mit Uhrenbaustein, Pufferung von Speicher und systeminterner Uhr für mind. 72 h
- mit Watchdog-Einrichtung zur Eigenüberwachung
- mit Betriebssystem
- mit Programmbibliothek für Ein-/Ausgabefunktionen und Verarbeitungsfunktionen für Überwachen, Steuern und Regeln, Rechnen/Optimieren gemäß DIN EN ISO 16484-3
- mit Software-Nutzungsrechten für Betriebssystem, Ein-/Ausgabefunktionen, Verarbeitungsfunktionen
- mit Ein-/Ausgangsbaugruppen einschließlich deren Spannungsversorgung sowie mit erforderlichen Koppelrelais und Wandlern
- mit Schnittstelle für mobile Programmiereinrichtung als 10Base/100Base-TX IEEE802.3, Auto-Sensing, RJ45
- mit Schnittstelle für Ein-/Ausgabebaugruppen, herstellerspezifisch
- mit Schnittstelle zum Feldnetzwerk
- mit Schnittstelle zum Automationsnetzwerk als 10Base/100Base-TX IEEE802.3, Auto-Sensing, RJ45
- mit Schnittstelle zum Management-Netzwerk als 10Base/100Base-TX IEEE802.3, Auto-Sensing, RJ45
- mit Schnittstelle zum Anschluss von Bedien-/Beobachtungsgeräten als 10Base/100Base-TX IEEE802.3, Auto-Sensing, RJ45
- mit Lokaler Vorrangbedien- und Anzeigeeinheit (LVB)
- Umgebungstemperatur 0 bis 45 Grad C, relative Umgebungsfeuchte 5 bis 90 % (nicht kondensierend)
- für Einbau auf Montageplatte im Schaltschrank
- mit Software zur Kommunikation innerhalb der Automationsebene und zur Managementebene über BACnet nach DIN EN ISO 16484-5
- der Ausfall oder Austausch eines Kommunikations-Teilnehmers führt nicht zum Ausfall oder Störung der gesamten Kommunikation
- Störaussendung nach EN 55022 und Störfestigkeit nach EN 55024
- bei Spannungsausfall werden Prozessdaten über mindestens 24h gepuffert
- Programme und Parameter werden permanent gespeichert, so dass ein problemloser Wiederanlauf nach Spannungsausfall auch nach mehr als 2 Wochen möglich ist
- bei wiederkehrender Netzspannung gehen die Automationseinrichtungen automatisch ohne Neueingaben von Programmen, Parametern oder Handeingriff wieder in Betrieb
- alle Systempasswörter für Automationsstationen und Management, auch auf Systemadministratorebene werden dem Betreiber nach Fertigstellung übergeben
- mit zeitlich und inhaltlich unbegrenzter Softwarelizenz, zur Änderung/Erweiterung von Applikationsprogrammen, Grafiken, Zeitplänen, Reglerparametern, Datenpunkten, Trends, Alarmierungen sowie Hardwareerweiterungen
- der Ausfall einer AS darf nicht zu Störungen des GA-Übertragungsnetzes führen oder andere Automationsstationen hardwareseitig beeinflussen.

6.2.4 Ein- und Ausgabebaugruppen

Technische Mindestanforderungen:

Binär-Ausgänge (BA):

- geeignet für ein- und mehrstufige Impuls- oder Dauerschaltbefehle, Dreipunkt-Stellbefehle und Pulsweitenmodulation-Stellbefehle,
- potentialfreie Kontakte, als Wechsler, mit integriertem Relais für Befehlsausgabe, Kontaktbelastung 230 V AC / 2A,
- mit Zustandsanzeige LED = grün,
- mit integrierter LVB mit A/O/H-Schalter, mit Überwachung und Meldung der Stellung des A/O/H-Schalters durch die DDC,
- Ein-/Ausgangssignale galvanisch getrennt

Analog-Ausgänge (AA):

- für Ausgangssignale 0-10 V und 0(4)-20mA,
- Ausgänge kurzschlussfest,
- Stellgeräte müssen am Ausgang direkt anschließbar sein,
- Ausgänge mit Signalbereich von 0 (4) bis 20 mA müssen mit einer Bürde von 250 Ohm belastbar sein,
- Ausgänge mit Signalbereich von 0 (2) bis 10 V müssen für einen Mindestwiderstand von 10 kOhm ausgelegt sein, die Digital-/Analog-Umsetzung muss mit mind. 12 Bit Auflösung erfolgen,
- mit integrierter LVB mit A/O/H-Schalter und Potentiometer für Handverstellung, mit Überwachung und Meldung der Stellung des A/O/H-Schalters, mit Zustandsanzeige LED,
- Ein-/Ausgangssignale galvanisch getrennt

Binär-Eingänge (BE):

- mit Signalspannung 24V für die Erfassung von Binärsignalen zum Anschluss von potentialfreien Kontakten,
- Binärsignale die mind. 0,2 s anstehen, müssen erfasst werden,
- falls systembedingt erforderlich mit separaten Koppelrelais,
- mit integriertem Schutz gegen Überspannungen bis 24 V AC und 40 V DC,
- mit Zustandsanzeige LED, Betriebs- und Zustandsmeldungen = grün, Stör- und Wartungsmeldungen = orange,
- Ein-/Ausgangssignale galvanisch getrennt

Zähl-Eingänge (ZE):

- mit Signalspannung für die Erfassung von Zählimpulsen zum Anschluss von potentialfreien Kontakten,
- mit Impulsfrequenzen bis zu 10 Hz bei einer Mindestimpulsdauer von 50 ms,
- Vorwärtzähler mit einem Zählbereich von mind. 2 hoch 32, auf 0 rücksetzbar,
- die Zählwerte werden bei Netzausfall für mind. 72 h gepuffert,

- Ein-/Ausgangssignale galvanisch getrennt

Analog-Eingänge (AE):

- geeignet für direkten Anschluss von PT 100 (4-Leiter-Schaltung), aktiven Gebern 0(4)-20 mA und 0-10 V, und Widerstandsgebern bis 110 Ohm, 11 Auflösung der Analog-/Digital-Umsetzung bei aktiven Gebern mind. 8 Bit und bei passiven Gebern mind. 10 Bit, mit integriertem Schutz bei Kurzschluss und gegen Überspannung bis 24 V AC und 40 V DC.
- Ein-/Ausgangssignale galvanisch getrennt

6.2.5 Übertragung der Prozessinformationen

Die Übertragung der Prozessinformationen zwischen den Automationsstationen und den Betriebstechnischen Anlagen und Aggregaten erfolgt parallel über physikalische Ein- und Ausgänge der AS.

Für Großaggregate der HLKS-Technik (Kältemaschinen, Rückkühlwerke, BHKW, Wärmepumpen) sind abgestimmte Datenpunkte als Hardwaredatenpunkte zu übergeben. Im Rahmen der jeweiligen Planung ist zu klären, welche Informationen ausgetauscht werden, dies könnten sein:

- Betriebsmeldungen (DI)
- Störungsmeldungen (DI)
- Wartungsmeldungen (DI)
- Messwerte (AI)
- Sollwerte (AO)
- Freigabe (DO)
- Anforderung (DO)
- Schaltbefehl (DO)
- Stellungsbefehl (DO)

Für Softwareschnittstellen ist ein erweiterter Informationsumfang möglich. Der Informationsumfang ist zwischen den Fachplanungen GA und Fachgewerk (z.B. Kälte, KGR 434) zu koordinieren und abzustimmen. Bei serieller Datenübertragung mit Bussystemen sind folgende Bussysteme zulässig:

- BACnet/IP
- BACnet/MS-TP
- Modbus
- Modbus/IP
- M-Bus (bei Zählern)

Alle anderen Bussysteme bedürfen der Zustimmung durch den Bauherrn im Einzelfall. Für den Einsatz eines anderen Protokolls ist vom Fachplaner eine Entscheidungsvorlage mit Begründung vorzubereiten.

Der Anschluss von Frequenzumformern und Pumpen über serielle Bussysteme ist nicht vorgesehen.

6.2.6 Stromversorgung

Die Automationseinrichtungen erhalten

- () eine Spannungsversorgung aus dem AV-Netz ²
- () eine Spannungsversorgung aus dem SV-Netz
- () eine Unterbrechungsfreie Stromversorgung (USV)

Technische Mindestanforderungen an die Spannungsversorgung:

- kurzschlussfest
- 230 oder 24 V Gleich- oder Wechselspannungsversorgung
- optische Anzeige Netzspannung, Sekundärspannung, Störung (nur bei Netzgeräten)
- bei Verwendung von Netztrafos: mit primärseitiger Absicherung über Leistungsschalter, Sekundärsicherung mit LS-Schalter, Meldekontakt für Primär- und Sekundärseite für Spannungsausfall an die AS als Sammelmeldung (nur bei SV- oder USV- Versorgung)
- Montage auf Tragschienen im Schaltschrank
- jeder DDC-Controller erhält eine eigene Stromversorgung.

Bei USV-Versorgung:

Ausgelegt für die Versorgung der

- AS-Zentraleinheit,
- der Ein-/Ausgabe-Baugruppen,
- der LVB,
- der Kommunikationsbaugruppen,
- der AS-Bedien- und Beobachtungseinheit

Überbrückungszeit mind. 10 min, funkentstört DIN EN 55011 (VDE 0875-11) Klasse B,
USV Klassifizierung VFI-SS-111 nach IEDC 62040-3

mit optischer Anzeige für:

- (x) Betrieb (Onlinebetrieb, Batterie)
- (x) Störung
- (x) Wartung

mit potentialfreien Meldekontakten für:

- (x) Betrieb (Onlinebetrieb, Batterie)
- (x) Störung
- (x) Wartung

² Die Festlegung ist projektspezifisch durch den GA-Fachplaner in Abstimmung mit der Fachabteilung des Bauherrn zu treffen.

Mit Primär- und Sekundärschutzeinrichtung (Leitungsschutzschalter mit Meldekontakt), Netzspannung 230 V AC, TNS-System, für Schaltschrankeinbau, Schutzart IP 43 DIN EN 60529 (VDE 0470-1).

Einbauart Schaltschrank:

- (x) Hutschiene oder
- () 19-Zoll Rack
- (x) als 19-Zoll Bauform montiert auf der Montageplatte

einschl. aller Materialien für die o.g. Montageart

Bei Montage eines 19-Zoll-Gerätes auf der Montageplatte mit Befestigungsstruktur für mind. 4 Befestigungspunkte auf der Montageplatte, für eine einfache Ein-Mann-Montage/Demontage im Wartungsfall.

On-line-Funktionsprinzip mit automatischem internen Bypass, zur Umschaltung des Ausgangs auf den Netzeingang bei interner Störung des Gleichrichters, des Zwischenkreises, der interne Batterie oder des Wechselrichters.

Mit externem, manuell bedienbarem elektronisch gesteuertem Bypass zur unterbrechungsfreien Überbrückung der Netzversorgung bei ausgebauter USV und ausgangsseitiger Netztrennung der USV.

Die manuelle Bedienung des Bypasses darf nicht zum Ausfall der Spannungsversorgung der Automationseinrichtung führen.

Der manuelle Bypass muss als zur USV kompatibles Systemzubehör vom gleichen Hersteller der USV stammen.

Elektrische Verbindung zwischen manuellem Bypass und USV über Steckverbinder.

- Anzahl sekundärseitig abgesicherte Stromkreise ≤ 5
- Ausgangsspannung/-Strom 24 oder 230 V AC (passend zur AS),
- mit Tiefenentladeschutz,
- mit wartungsfreiem Akku,
- Schutzart IP20,
- Betriebstemperatur Umgebung: 0 bis 60 Grad Celsius
- mit Überspannungsfeinschutz (Geräteschutz) passend zum System der Automationseinrichtung.

6.2.7 Beschriftungen

- Bedien- und Anzeigeelemente der Automationsstation, insbesondere die LVB auf den Ein-/Ausgangsmodulen der AS sind maschinell zu beschriften.
- Sollte auf Grund der E-/A-Modulgrößen eine Beschriftung mit einer Schrifthöhe von mindestens 2,5 mm nicht möglich sein, sind separate Dokumente mit Darstellung der Modulbeschriftung auf der Innenseite der Schaltschranktüren anzubringen.
- Beschriftungen der LVB haben in maschineller Form zu erfolgen und können auf Papier- oder Kunststoffschildern (herstellerabhängig) erfolgen.

- Bedienelemente auf der Schaltschrankfront sind wie folgt auszuführen:
 - Schildermaterial aus mehrschichtigem Kunststoff,
 - Schrift gefräst,
 - Klebefestigung.
- Grundsätzlich sind die Inhalte der Beschriftung mit dem Auftraggeber abzustimmen und vor der Ausführung zur Genehmigung einzureichen.

6.2.8 Lokale Vorranganzeige- und Bedieneinrichtung (LVB)

Für den direkten Eingriff in die BTA, wenn die Automationsstationen nicht verfügbar sind, wird eine LVB installiert. Die LVB dient ausschließlich der Aufrechterhaltung eines Notbetriebes von wichtigen Anlagen bzw. Anlagenteilen.

Merkmale der LVB:

- Die Komponenten der LVB müssen die Anforderungen der VDI 3814 erfüllen.
- Bei Ausfall der DDC-Spannungsversorgung muss die Meldeanzeige mit LED an der Schaltschrankfront erhalten bleiben (nur bei USV-Stützung).
- LVB muss unabhängig von der AS funktionieren.
- Sicherheitsfunktionen dürfen durch die Anwendung der LVB nicht übersteuert werden.
- Alle Bedien- und Anzeigeelemente der LVB werden mit maschinell gefertigten Beschriftungsschildern gekennzeichnet. Die Befestigung erfolgt mittels Schrauben oder doppelseitig haftender, dauerelastischer Klebebänder.
- Befindet sich die LVB auf den Ausgangsmodulen der DDC, kann eine gesonderte LVB entfallen, wenn die DDC-Module den Anforderungen der VDI 3814 genügen.

Zu Ausführung sind nur Systeme zugelassen, die die Bedien- und Anzeigeelemente auf den E/A-Modulen der AS integriert haben.

Die Montage der LVB erfolgt auf der Montageplatte der Schaltschränke.

Der Handeingriff sämtlicher Schalter der LVB wird als Einzelmeldung je Schalter durch die GA überwacht (als binärer Eingang oder virtueller Eingang der AS).

Ausführung der LVB:

- 1-n stufige Hauptantriebe von Anlagen (Ventilatoren, Pumpen):
 - 1x Handschalter AUTO-AUS-EIN (STUFE 1-N)
 - 1x Meldeleuchte BETRIEB = grün (Kontakt vom Antriebshauptschutz, bei mehrstufigen Antrieben je Stufe 1x)
 - 1x Meldeleuchte STÖRUNG = rot (Hilfskontakt Motorschutzorgan, 1 gemeinsame Meldeleuchte bei mehrstufigen Motorantrieben).

- FU-geregelte Hauptantriebe (Ventilatoren, Zentralschöpfen) von Anlagen mit Bypass (nach Erfordernis);:
 - 1x Handschalter AUTO-AUS-FU-BYPASS (nach Erfordernis)
 - 1x Drehpotentiometer (für Sollwert Drehzahl bei Stellung Handschalter = FU)
 - 1x Meldeleuchte FU-BETRIEB = grün (Kontakt vom FU),
 - 1x Meldeleuchte STÖRUNG = rot (Hilfskontakt Motorschutzorgan und FU)
 - 1x Meldeleuchte BYPASS (nach Erfordernis) = gelb (Kontakt vom Antriebshauptschutz Bypasssteuerung)
- Stellgeräte Klappen, Ventile AUF/ZU:
 - 1x Handschalter AUF-AUTO-ZU
 - 1x Meldeleuchte geschlossen = grün (Hilfskontakt Hilfsschutz)
 - 1x Meldeleuchte offen = grün (Hilfskontakt Hilfsschutz)
- Stellgeräte Klappen, Ventile stetig:
 - 1x Handschalter AUS-AUTO-HAND,
 - 1x Potentiometer (Vorgabe Stellwert Klappen-/Ventilstellung)
 - 1x Analoganzeige Anzeige Stellwert Klappen-/Ventilstellung
- Je Informationsschwerpunkt
 - 1x Meldeleuchte Sammelstörung = rot mit integriertem Quittiertaster für Sammelstörmeldung.
 - Die Sammelstörmeldung beinhaltet: alle Anlagenstörmeldungen, Hauptschalterauslösung, Phasenausfall, USV-Störung, AS-Störung, Auslösung Überspannungsschutz, USV kritischer Ladezustand Batterie, Ausfall Steuerspannung 230 VAC, Ausfall Steuerspannung 24 VAC, Ausfall Steuerspannung 24 VDC, Ausfall Steuerspannung 12 VDC; der Ausfall der Steuerspannungen ist für die jeweilige Spannungsebene und -art als Sammelmeldung aus primär- und sekundärseitigen Meldungen von Leitungsschutzschaltern und Leistungsschaltern zur Absicherung der Spannungsversorgungen zu bilden.
 - Die Sammelstörung ist softwareseitig durch die AS als Neuwertmeldung zu bilden.

6.2.9 DDC-Bediengerät

Der Einbau der DDC-Bediengeräte erfolgt:

- (x) in der Schaltschrankfront
- (-) auf der Montageplatte im Schaltschrank
- (-) für das Bediengerät wird ein Datenanschluss im Schaltschrank vorgehalten, an den bei Bedarf ein Bediengerät angeschlossen werden kann

Bediengeräte sind einschließlich allem Zubehör passend zur DDC-Automationsstation, mit Anschlusskabel und Steckverbinder, als BACnet-Client im Netzwerk auf Basis DIN EN ISO 16484-5 (BACnet) zu liefern.

(x) mit Zugriff auf alle AS im GA-Netzwerk
(-) mit Zugriff auf alle AS im ISP

(x) mit Schnittstelle einschl. Verbindungskabel zum Anschluss an das Management- und Automations-Netzwerk
(-) mit Schnittstelle einschl. Verbindungskabel zum Anschluss an die DDC des ISP

(x) Zugriff auf BACnet-Netzwerk über Ethernet/IP
(-) Zugriff auf BACnet-Netzwerk über MS/TP
(-) Zugriff auf DDC des ISP über RS 485 mit herstellerspezifischem Protokoll

Weitere technische Anforderungen:

- mit Bildschirmanzeige monochrom und grafikfähig
- mit Schutz vor unberechtigtem Zugriff über Softwarecode (Tastatureingabe)
- mit Funktionen zur Dateneinsicht und -änderung, Bedienen (Ändern) und Anzeige
- mit passwortgeschütztem Zugriff (3 Ebenen) auf:
 - alle Anlagen- und Betriebszustände,
 - alle physikalischen Ein- und Ausgänge der AS,
 - alle Soll- und Istwerte, Grenzwerte
 - alle Stör-, Alarm- und Wartungsmeldungen
 - Anzeige und Quittierung sämtlicher Meldungen
 - Anzeige aller Alarm- und Ereignislisten
 - Zeitschaltprogramme mit Kalender
 - Heizkurven
 - Online-Trends
- Automatisches Abmelden bei Nicht-Bedienung, mit parametrierbarer Zeitverzögerung
- mit Bedienungstastatur für menügeführte Bedienung im Dialogverfahren
- mit Datenpunktzugriff über Anwenderkennzeichensystem
- mit mindestens drei passwortgeschützten Bedienebenen:
 - erste Ebene: Ansehen von Daten für Betriebspersonal,
 - zweite Ebene: Ändern von Daten im Anwenderbereich für Betriebspersonal,
 - dritte Ebene: Ändern von Daten im Servicebereich,
- Schutzart IP 43
- einschließlich Einrichtung und Inbetriebnahme
 - der Bedienmenüs,
 - der Klartexte,
 - der Anzeigen,
 - der Stell- und Schaltmöglichkeiten,
 - Bedienebenen
 - Navigation und Benutzer

6.2.10 Kommunikation

Die Kommunikation der Automationsstationen erfolgt auf folgenden Grundlagen:

- BACnet gem. DIN EN ISO 16484-5,
- AMEV-Empfehlung BACnet 2011 (oder neuer)

Diese Dokumente werden im Kontext zwischen Automationsstationen und Managementebene Vertragsbestandteil der Ausführung.

DDC-Automationsstationen müssen:

- zum Nachweis der Normkonformität mit der DIN EN ISO 16484-5 ein gültiges Zertifikat besitzen, das von einer durch die B.I.G.-EU akkreditierten Zertifizierungsstelle ausgestellt wurde.
- Zum Nachweis der Konformität mit der AMEV-Empfehlung BACnet 2011 ein gültiges AMEV-Testat besitzen, das von einer durch die AMEV zugelassenen Institution ausgestellt wurde.

Vorzugsweise haben die Automationsstationen das BACnet-Funktionsprofil "B-BC" und das AMEV-Profil "B" zu unterstützen.

Abweichungen vom geforderten BACnet- bzw. AMEV-Funktionsprofil sind für Einzelraumregelungen oder TGA-Anlagen mit integrierter Steuerung/Regelung, wie z.B. Kältemaschinen, Rückkühlwerke, BHKWs, Klimageräte etc., möglich. Die Festlegung der Abweichung erfolgt projektspezifisch in Verantwortung durch den TGA- bzw. GA-Fachplaner in Abhängigkeit der im Projekt geplanten Funktionsanforderungen.

Solange die Automationsstation kein gültiges AMEV-Testat besitzt, die Funktionen der AMEV jedoch vollständig erfüllt werden, muss der Bieter mit dem Angebot eine verbindliche Herstellererklärung abgeben, dass die Vorgaben der aktuellen AMEV-Richtlinie erfüllt werden.

6.3 Feldgeräte

6.3.1 Allgemeines

Aktoren und Sensoren werden als konventionelle, nicht busfähige Standardgeräte ausgeführt.

Feldgeräte sind betriebsfertig zu montieren, anzuschließen und in Betrieb zu nehmen.

Feldgeräte, Motoren, Pumpen sind mit Kabelreserveschlaufen zu versehen, so dass eine Demontage der Geräte für Wartungs- und Instandsetzungs- und Instandhaltungsarbeiten ohne abklemmen der elektrischen Verbindungen möglich ist.

Die Reserveschlaufen der Kabel sind mechanisch so zu befestigen, dass eine Beschädigung der Kabel oder Anlagen ausgeschlossen ist.

Bei spanbildenden Arbeiten zur Montage von Feldgeräten ist darauf zu achten, dass die betriebstechnischen Anlagen nicht verschmutzt werden. Ggf. sind abschließende Reinigungsarbeiten

der Anlagen durchzuführen. Hygienische Vorschriften im Zusammenhang mit den Anlagen, in denen Feldgeräte montiert werden, sind zu beachten.

Für gleichartige Bauteile sind Produkte eines Herstellers zu verwenden. Die Geräte müssen dem neuesten Stand der Technik und den gültigen DIN/VDE-Bestimmungen entsprechen.

6.3.2 Dokumentation Feldgeräte

Feldgeräte sind mit folgenden Unterlagen in deutscher Sprache zu liefern:

- technisches Datenblatt,
- Montageanleitung,
- Klemmenbezeichnung,
- Betriebsanleitung,
- Inbetriebnahme- und Wartungshinweise.

6.3.3 Beschriftungen

Die Feldgerätebeschriftung des Gewerkes GA umfasst alle Geräte und Baugruppen, die elektrisch an die ISP-Schaltschränke angeschlossen werden, auch wenn nicht alle Komponenten vom Gewerk GA geliefert werden.

Die Bezeichnungen sind einheitlich zu verwenden, d.h. die Vor-Ort-Bezeichnungen müssen mit den Bezeichnungen in der Dokumentation übereinstimmen.

Feldgeräte sind

- am Gerät zu kennzeichnen mit dem AKS und dem Klartext
- in den Schaltplänen wie vor zu bezeichnen. Die Liegenschafts- und Gebäudezuordnung kann bei Feldgeräte kennzeichnungsschildern projektspezifisch entfallen (Stellen 1-10 des AKS).

Technische Mindestanforderungen:

- Schildermaterial aus mehrschichtigem Kunststoff,
- mit Loch für Befestigung
- Beschriftung 3-zeilig,
- Schrift geätzt,
- Schilderhöhe mind. 30 mm, Breite mind. 60 mm,
- Befestigung am Gerätekabel mit Kabelbinder bzw. neben dem Feldgerät (geklebt), sofern die Zuordnung eindeutig ist.
- Beschriftung mit Datenpunktadresse gemäß AKS und Klartextbezeichnung

Die Beschriftungstexte sind vom Auftraggeber bestätigen zu lassen.

6.3.4 Montagen

Der Einbau von Messwert- und Kontaktgebern hat gemäß Einbauvorschriften des Herstellers und den anerkannten Regeln der Technik zu erfolgen.

Bei spanbildenden Montagearbeiten ist dafür zu sorgen, dass die HLKS-Anlagen nicht mit Spänen verunreinigt werden. Ggf. sind Reinigungsarbeiten durchzuführen.

Der wasserseitige Einbau von Komponenten erfolgt durch das jeweilige Fachgewerk (Heizung, RLT, Kälte, Sanitär). Fühlertauchhülsen werden von GA geliefert, von HLKS eingebaut

6.3.5 Kontaktgeber

Kontaktgeber für Binärsignale müssen potentialfreie Kontakte haben.

Betriebs- und Rückmeldungen sind als Schließer-, Wartungs- und Störmeldungen als Öffnerkontakt auszubilden.

Die Kontakte müssen für 230 V AC und 3 A bemessen sein.

Reparatur-/Wartungs-Schalter werden mit Meldekontakten ausgerüstet.

6.3.6 Messwertgeber

Für Messwertgeber wird eine Messgenauigkeit von maximal 1% des Messbereichsendwertes verlangt.

6.3.6.1 Temperatur-Messwertgeber

Vorzugsweise sollen Widerstandssignale Pt100, Pt1000 und Ni1000 eingesetzt werden.

Pt100-Messwertgeber sind in 4-Leiter-Schaltung anzuschließen. Pt1000 und Ni1000-Messwertgeber sind in 2-Leiter-Technik anzuschließen.

6.3.6.2 Feuchtesensoren

Aktive Sensoren mit Einheitssignal 0-10 VDC oder 0(4)-20 mA für relative und absolute Feuchtefühler gemäß Ausschreibung.

6.3.6.3 Drucksensoren

Aktive Sensoren mit Einheitssignal 0-10 VDC oder 0(4)-20 mA für Druckfühler oder Differenzdruckfühler gemäß Ausschreibung.

6.3.6.4 Lichtsensoren

Aktive Sensoren mit Einheitssignal 0-10 VDC oder 0(4)-20 mA für Lichtsensoren gemäß Ausschreibung. Für Sensoren zur Messung der Außenhelligkeit ist ein Messbereich von 10..100000 Lux zu nutzen.

6.3.6.5 Luftqualitätssensoren

Aktive Sensoren mit Einheitssignal 0-10 VDC oder 0(4)-20 mA für Luftqualitätsfühler gemäß Ausschreibung. Festlegung des Messprinzips erfolgt durch die Fachplanung GA.

6.3.7 Stellgeräte

Als Steuerspannung für Stellgeräte wird 24 V AC vorgeschrieben. Bei Bestandsgeräten kann 230 V AC weiter verwendet werden.

Stellgeräte sind so mit Endlagenschaltern oder Stellungssignalen auszustatten, dass eine Befehlsausführungskontrolle über das Automationssystem möglich ist.

Stetige Antriebe verfügen über eine stetige Stellungs-Rückmeldung mit 0-10V oder 0-20mA, Auf/Zu-Antriebe über zwei potentialfreie Endlagenschalter zur Rückmeldung.

Die Aktoren sind im Regelfall elektrische Antriebe, z.B. für Klappen und Ventile. Die Ansteuerung bei stetigen Antrieben erfolgt im Regelfall mit 0(2)-10 VDC oder 0(4)-20mA.

3-Punktantriebe sind für Neubauten und Modernisierungen nicht mehr zugelassen. In technisch begründeten Fällen sind nach Abstimmung mit der VIVANTES Anpassungen möglich.

Ventile und Drosselklappen sind im Regelfall Bestandteil der Fachplanung GA, Beispiele sind im Anhang zu finden. Die Komponenten sind der Anwendung entsprechend auszulegen (Material, DN, PN, kvs, Bauform). Die Ventile verfügen über DIN-Gehäusegrößen. Der wasserseitige Einbau erfolgt durch das jeweilige Fachgewerk (Heizung, Kälte, Sanitär), Lieferung Anschweißflansche inklusive.

Details zu Art und Bauweise der Aktoren werden in der Fachplanung GA und der Ausschreibung definiert.

6.3.8 Energie- und Medienmessung

Die Messung der Energie- und Medienverbräuche erfolgt durch die Gewerke Elektrotechnik, Heizung, Kälte, Sanitär. Die Messeinrichtungen stellen sicher, dass ein Energiemanagement für die Anlagen ermöglicht wird. Das Zählerkonzept ist seitens des Bauherrn zu erstellen bzw. durch einen Energieberater erstellen zu lassen.

Folgende Varianten sind möglich und durch die Fachplanung festzulegen:

- Die Verbrauchsmesseinrichtungen werden an die in nächster Nähe vorhandenen Automationsstationen angeschlossen. Die Übertragung der Messdaten erfolgt mit Hilfe des M-Bus gemäß EN 13757. Die Mess- und Zählwerte sind in der Automationsstation zwischenspeichern und zyklisch oder bei vollem Speicher zur Leitebene zu übertragen.
- Die Verbrauchsmesseinrichtungen werden durch ein eigenes Netzwerk und M-Bus-Router (z.B. Industrie-PC ohne mechanische Teile) direkt auf die Leitebene aufgeschaltet. Die Mess- und Zählwerte sind in dem IPC zwischenspeichern und zyklisch oder bei vollem Speicher zur Leitebene zu übertragen. Für die Kommunikation zwischen Leitebene und Zählern können OPC-Server eingesetzt werden, sofern notwendig.

Die Messeinrichtungen, welche dauerhaft Werte liefern (Zyklus < 1h) sind mit einer batterieunabhängigen Spannungsversorgung auszustatten.

Es ist bei Bauprojekten durch den Bauherrn/die Projektsteuerung festzulegen, wer die Zähleinrichtungen plant und ausschreibt.

7. KG482 – Schaltschränke und Installation

7.1 Schaltschränke

7.1.1 Allgemeines

Als Schaltschrankstandorte sind, sofern die Örtlichkeiten es gestatten, abgeschlossene Betriebsräume auszuwählen. Der Standort orientiert sich an der Konzentration der Anlagen und den daraus resultierenden Anforderungen. Der Aufstellort bedarf der Zustimmung des Auftraggebers bzw. des Betreibers der Anlagen.

Elektrotechnische Anlagen sind nach den jeweils gültigen DIN- und VDE-Bestimmungen zu erstellen. Der Nachweis der Kurzschlussfestigkeit ist zu erbringen.

Hinsichtlich der sicheren Trennung in elektrischen Betriebsmitteln ist die DIN EN 60990 zu berücksichtigen. Die technischen Anschlussbedingungen TAB des zuständigen EVU sind zu beachten.

Die Ersatzteilbeschaffung für Geräte und Einbauteile ist für mind. 5 Jahre zu gewährleisten. Zugelassen sind nur marktgängige Fabrikate namhafter Hersteller. Für gleichartige Bauteile sind Produkte eines Herstellers zu verwenden. Die Einbauteile müssen dem neuesten Stand der Technik und den gültigen DIN/VDE-Bestimmungen entsprechen.

Die Ersatzteilbeschaffung für Geräte und Einbauteile ist für mind. 5 Jahre zu gewährleisten. Zugelassen sind nur marktgängige Fabrikate namhafter Hersteller. Für gleichartige Bauteile sind Produkte eines Herstellers zu verwenden. Die Einbauteile müssen dem neuesten Stand der Technik und den gültigen DIN/VDE-Bestimmungen entsprechen.

7.1.2 Aufbau

Schaltanlagen je nach örtlichen Bedingungen als Einzelschrank oder Anreih-System, bestehend aus fabrikfertigen, geprüften und miteinander verschraubten Schaltfeldern.

Es sind für Einzelschränke geschlossene Schränke auszuwählen, bei mehreren Feldern sind Anreihschränke einzusetzen. Einzelschränke über 1.000 mm Breite sind 2-türig auszuführen.

Wandschränke sind zulässig, sofern die erforderlichen Platzreserven eingehalten werden.

Die Schaltanlage ist in Transporteinheiten anzuliefern, die den räumlichen Gegebenheiten von Aufstellungsort und Transportweg angepasst sind. Zur Aufbewahrung von Schalt- und Stromlaufplänen ist mindestens eine Schaltplantasche aus Stahlblech pro Schaltanlage vorzusehen.

7.1.3 Schaltschrankfeld

Standsschränke sind wie folgt auszuführen:

- mit geschraubtem Stahlblechsockel,
- Schutzart IP 54 nach DIN EN 60529,
- in verwindungssteifer Ausführung mit Profilrahmenkonstruktion mit variabler DIN-Maßrasterlochung, mit abgekanteten Aufbaublechen,
- Abschaubares Dachblech mit aufgeschäumter Dichtung,
- Bodenblech mehrfach geteilt und herausnehmbar,
- Schaltschranktüren in verwindungssteifer, gekanteter Ausführung mit umlaufender Profildichtung, Scharniere verdeckt und abschraubbar,
- Öffnungswinkel mindestens 120°,
- Stangenschloss mit mindestens 3 Zuhalterungen,
- Schaltschranktür mit Verschlusssystem mit Klappgriff,
- vorbereitet für Einbau von Profilhalbzylindern,
- Schaltschrank korrosionsbeständig grundiert und mit Strukturlack fertig lackiert,
- Farbe RAL nach Wahl des Bauherrn.

7.1.4 Einbauten, Innenaufbau

Einbauteile sind auf Montageplatte leicht zugänglich anzuordnen, die Befestigung muss auf genormten Montageschienen erfolgen. Die Montage von Einbauteilen an Seitenwänden, Dach oder Boden ist nicht zulässig. Für Erweiterungen sind 20% Platzreserve für Einbaugeräte, Schaltgeräte,

Klemmen und Sicherungen vorzuhalten. Einbaugeräte wie Schütze, Relais und Sicherungsautomaten müssen in Funktionsgruppen anlagenweise systematisch zusammengefasst werden. Mindestschutzart für Betriebsmittel ist IP 20.

7.1.5 Platzreserven

Schaltschränke sind so zu projektieren, dass zur Nachrüstung von Baugruppen 20% Platzreserven zur Verfügung stehen.

7.1.6 Betriebsmittelkennzeichnung

Für Einbauteile in der Schaltanlage hat die Betriebsmittelkennzeichnung nach DIN/EN/IEC 61346-1/2 zu erfolgen. Dies gilt nicht für externe Feldgeräte, für diese ist der AKS gemäß Hausstandard zu verwenden.

7.1.7 Verdrahtung

Die Verdrahtung ist mit flexiblen Leitungen in abgedeckten Kabelkanälen mit max. 80 %-iger Belegung auszuführen. Für den Anschluss der Einzeladern sind Aderendhülsen mit farbigem Isolierkragen zu verwenden. Die Verdrahtung von Fronttür bzw. Baugruppenträger zur Montageplatte ist im flexiblen Spiralschlauch aus Kunststoff zu führen und beidseitig sicher gegen Zug zu entlasten. Die Belegung des Spiralschlauches darf die Beweglichkeit von Fronttür oder Schwenkkonstruktionen nicht beeinträchtigen. Für die Verdrahtung zwischen den Schaltfeldern sind entsprechend den Transporteinheiten codierte Steckverbindungen einzusetzen.

Für die Verdrahtungsfarben gelten die Festlegungen DIN EN 60204-1.

7.1.8 Klemmen und Tragschienen

Als Zu- und Abgangsklemmen sind Reihenklemmen in kriechstromfester Ausführung, nach DIN 53480-4 zu verwenden. Geräte und Klemmen sind auf Tragschienen nach EN 50022 zu montieren. Jede Klemme ist mit einer festsitzenden, gut sichtbaren und fortlaufenden Nummer zu versehen. Jeder Klemmenblock erhält mit der ersten Klemme eine Klemmleistenbezeichnung. Sofern keine besonderen Richtlinien des Bauherrn vorliegen, ist folgende Klemmleistenbezeichnung zu verwenden:

- X1: Hauptstrom
- X2: Steuerspannung 230 VAC
- X3: Steuerspannung 24 VAC
- X4: Steuerspannung 24 VDC
- X5: sicherheitstechnische Einrichtung
- X6: Stellglieder
- X7: Messungen
- X8: Schaltbefehle

- X9: Meldungen

Für die Klemmleisten sind mind. 20% Platzreserve vorzusehen, wobei die Tragschienen für nachzurüstende Klemmen vorhanden sein müssen. Klemmen, über die Fremdspannungen geführt werden, sind separat abzudecken und mit einer Kennzeichnung "Achtung Fremdspannung" zu versehen. Zwischen Schutzleiter und Nullleiter ist grundsätzlich eine Trennung vorzusehen. Für den Anschluss des Nullleiters sind N-Trennklemmen zu verwenden.

Bei Anschlussquerschnitten $> 6 \text{ mm}^2$ sind Klemmen mit berührungssicheren Gehäusen in Schutzart IP20 einzusetzen. Klemmen sind grundsätzlich nur mit einem Draht zu belegen. Gegen ein Verdrehen der Klemmen sind auf beiden Seiten eines Klemmenblocks Endhalter bzw. Stützwinkel zu verwenden.

Die Übergabe von Meldungen, Messwerten, Schaltbefehlen und Stellausgaben an die Automationsstationen erfolgt über Prüftrennklemmen.

Je Klemmstelle darf nur eine Ader angeschlossen werden.

7.1.9 Kabeleinführung und -Anschluss

Die Kabeleinführung erfolgt grundsätzlich von Unten. Abweichungen sind vom Bauherren zu genehmigen.

Kabel und Leitungen müssen über eine Abfangvorrichtung, bestehend aus Profilschiene und Kabelschellen abgefangen werden. Für geschirmte Mess- und Steuerleitungen sind spezielle Schirmklemmen zu verwenden.

Bei Kabeleinführung von oben (Ausnahme) sind Kabel-Verschraubungen zu verwenden.

Bei Kabeleinführung von unten sind systemgebundene, geteilte Kabeleinführungsbleche mit hochelastischem Klemmprofil zu verwenden. Für zu- und abgehende Kabel und Leitungen ist ein genügend großer Anschlussraum zwischen Zu- und Abgangsklemmen und Abfangschiene vorzusehen. Der Anschlussabstand richtet sich nach Anzahl, Querschnitt und zulässigem Biegeradius der Kabel und Leitungen, er darf jedoch einen Mindestabstand von 15 cm nicht unterschreiten. Kabel und Leitungen müssen beidseitig mit Kabelmarkern mit dauerhafter Zielbezeichnung und Kabelnummer versehen werden.

7.1.10 Eigensichere Stromkreise (EX)

Die optische Kennzeichnung eigensicherer Stromkreise erfolgt in der Farbe "hellblau". Eigensichere Stromkreise bzw. Leitungen und Kabel sind in getrennten Kabelkanälen zu verlegen. Bei der Kabeleinführung und auch auf der Abfangeinrichtung ist die saubere Trennung von eigensicheren und nicht eigensicheren Kabel und Leitungen beizubehalten. Eigensichere Stromkreise sind nach den einschlägigen Installationsvorschriften auszuführen.

7.1.11 Einspeisung

Schaltanlagen sind für jede Netzart mit einem Hauptschalter mit rotem Türkupplungsgriff zur Abschaltung der gesamten Betriebslast auszurüsten.

Ab einem Nennstrom von 63 A ist die Einspeisung in einem separaten Schaltschrankfeld anzuordnen.

Verschiedene Netzarten müssen im Einspeisefeld gegeneinander geschottet werden.

Technische Anforderungen:

- Ausführung als Lasttrennschalter mit Hilfskontakt, Sicherungen
- nach Bedarf 1- oder 3-phasig,
- mit Phasenkontrollleuchten einschl. Sicherungen,
- Phasenausfallrelais für alle Phasen und Hilfskontakt.

7.1.12 Stromverteilung

Die Stromverteilung erfolgt über - nach DIN EN 60439-1- typgeprüfte und fabrikfertige Sammelschienensysteme mit systemgebundenem Zubehör, wie z.B. Systemadaptern für Reitersicherungen und NH-Reitersicherungslasttrenner.

Sammelschienensysteme sind mit systemgebundenen Anschlussadaptern, Abdeckungen und Schienenabdeckprofilen berührungssicher auszubilden. Gebohrte Leiterverbindungen sind nicht zulässig. Das Sammelschienensystem ist mit 25%-iger Reserve, bezogen auf die zulässige Strombelastbarkeit auszulegen. Die Verbindungen zwischen Hauptschalter und Sammelschienensystem sind über lamellierte Kupferschienen, mit systemgebundenen Anschlussadaptern herzustellen. Der Schutzleiteranschluss erfolgt ebenfalls über eine Kupferschiene. Schaltfelder werden generell in der vollen Schaltfeldbreite belegt.

Bei Anreihränken mit separatem Einspeisefeld müssen die Einzelfelder separat freischaltbar sein. Dafür sind entsprechende Sicherungslastabgänge im Einspeisefeld vorzusehen.

7.1.13 Steuerspannungsversorgung

Mess-, Steuer- und Regeleinrichtungen sind grundsätzlich über geerdete Steuertransformatoren nach VDE 0550 zu versorgen. Bei der Dimensionierung der Transformatoren ist eine 25%-ige Leistungsreserve zu berücksichtigen. Die primärseitige Absicherung erfolgt über Leistungsschalter mit thermischer und magnetischer Auslöseeinrichtung (Motorschutzschalter). Sekundärseitige Sicherung über Leitungsschutzschalter und Hilfsrelais zur Überwachung der Steuerspannung. Sind mehrere Anlagen in einem Schaltschrank zusammengefasst, so ist je Anlage bzw. je sinnvoller Anlagengruppe ein Leitungsschutzschalter für jede Spannungsart vorzusehen. Die Leitungsschutzschalter sind generell mit Hilfskontakten zur Meldung "ausgelöst" auszurüsten. Steuerspannungstrafos sind primärseitig mit 400V-Anschluss auszuführen.

Je Schaltschranksteuerfeld ist mindestens ein Steuertransformator je Spannungsebene vorzusehen.

7.1.14 Steuerungen

Folgende Steuerungsfunktionen sind in konventioneller Schütztechnik auszuführen und parallel durch die AS zu überwachen, zu melden und die entsprechenden Steuerbefehle auszuführen.

- Frostschutz
- Klappenendlagensignale
- BSK-Auslösung
- Störmeldung Motoren, Aggregate
- Entrauchungssteuerung
- Kanalrauchmelder
- Kanalhygrostate
- Entrauchungstaster
- Sicherheitswächter und -begrenzer für Temperatur, Druck, Feuchte

Die Sicherheitssteuerung der o. g. Baugruppen darf durch die LVB nicht übersteuert werden.

Spezielle Entrauchungsfunktionen, Belüftungsfunktionen oder Stillsetzen im Brandfall sind durch eine zusätzliche Signallampe am Schaltschrank anzuzeigen.

Jede Anlage erhält einen Softwareschalter für einen Fernschaltbefehl mit den Stellungen HAND 1-n, AUS, AUTOMATIK. Der Schalter muss auf der Leitebene, am DDC-Bediengerät und am Touch-Panel bedienbar sein.

7.1.15 Sicherungen

Sofern in den Positionen nicht anders vermerkt, sind Leitungsschutzschalter zu verwenden. Für Nennströme größer 40 A NH-Sicherungslasttrenner einzusetzen.

Leitungsschutz ist zur Weitermeldung mit Hilfskontakten auszurüsten.

7.1.16 Schaltgeräte

Schaltgeräte müssen von vorne leicht demontierbar sein und dürfen nur bis 75 % ihres Nennstromes belastet werden. Zur Vermeidung von Abschaltspannungsspitzen sind bei Schützspulen RC-Löschglieder einzusetzen.

7.1.17 Schaltfeldbeleuchtung

Je Schaltfeld ist eine, über Türkontakt geschaltete Leuchtstofflampe mit integrierter Steckdose vorzusehen. Der Spannungsabgriff erfolgt vor dem Hauptschalter mit getrennter Absicherung und kurzschlussfester Leitungsverlegung.

Linestra-Leuchtmittel sind nicht zugelassen.

7.1.18 Schaltschrankbelüftung

Die Temperatur im Schaltschrank darf den für die Betriebssicherheit und Funktion der Einbauteile zulässigen Wert, max. jedoch 40°C, nicht übersteigen. Diese Bedingungen sind unter Einhaltung der geforderten Schutzart durch geeignete Lüftungsgitter ggf. mit Filterlüftern einzuhalten. Für Berechnungen sind Umgebungsbedingungen von 32°C anzunehmen. Die Berechnung der zu erwartenden Innentemperatur ist den Stromlaufplänen beizufügen.

7.1.19 Beschriftungen

Einbaugeräte im Schaltschrank sind dauerhaft, gut lesbar und in zweifacher Ausführung auf dem Gerät und der Montageplatte mit Gerätemarkern zu beschriften, handschriftliche Beschriftungen sind nicht zugelassen. Bei steckbaren Einbaugeräten sind Sockel und Steckeinheit zu beschriften.

Baugruppen, mit manueller Bedienmöglichkeit sind mit gravierten Resopalklebeschildern zu beschriften. Dazu zählen:

- Leitungsschutz- und Leistungsschalter für Steuerstromkreise und DDC-Spannungsversorgungen
- Leistungsschalter
- Motorschutzschalter

Bedienelemente für Schaltschranktüreinbau sind mit gravierten Bezeichnungsschildern aus Kunststoff zu beschriften. Die Schilder werden geschraubt oder geklebt und enthalten mind. Klartext, Anlagennummer, Betriebsmittelkennzeichen sowie ggf. DDC-Adresse. Die festgelegte Kennzeichnungssystematik ist bindend einzuhalten.

Schaltanlagen sind auf der Frontseite zu beschriften mit:

- Haus, Ebene, Raumnummer
- ISP-Nummer
- AKS bis zur ISP-Nummer
- Feldnummer
- Rückverweis auf die Vorsicherung in der Niederspannungsverteilung bei Einspeisefeldern

7.1.20 Vorkehrungen für die Automatisierungstechnik

7.1.20.1 Geräte für Türeinbau

In die Schaltschranktür werden folgende Bedienelemente und Anzeigen eingebaut:

Einspeisefeld:

- Hauptschaltergriff
- Phasenlampen, Anzahl entsprechend der Einspeisung

Steuerungsfeld:

- Sammelstörmeldung mit integrierter Quittiertaste für die Anlagen des betreffenden Feldes

Kombiniertes Einspeise-/Steuerungsfeld:

- Hauptschaltergriff
- Phasenlampen, Anzahl entsprechend der Einspeisung
- Sammelstörmeldung mit integrierter Quittiertaste für die Anlagen des betreffenden Feldes

DDC-Feld

- DDC-Bediengerät

Kombiniertes Einspeise-/Steuerungs-/DDC-Feld:

- Hauptschaltergriff
- Phasenlampen, Anzahl entsprechend der Einspeisung
- Sammelstörmeldung mit integrierter Quittiertaste für die Anlagen des betreffenden Feldes
- DDC-Bediengerät

Die LVB wird auf die Montageplatte montiert.

7.1.20.2 Prozessschnittstellen zum Leistungsteil und zu Feldgeräten

Die Übergabe von Meldungen, Messwerten, Schalt- und Stellbefehlen an die Automationsstationen erfolgt über Prüftrennklemmen.

Die Übergabe von Schaltbefehlen von den Automationsstationen an den Leistungsteil erfolgt über Koppelrelais potentialfrei. Die Koppelrelais sind in den E/A-Modulen der AS integriert.

Für Stör- und Wartungsmeldungen sind Öffner, für Betriebsmeldungen Schließer zu verwenden.

Nicht belegte Ein-/Ausgänge der Automationsstationen werden mit entsprechender Kennzeichnung ebenfalls auf Klemmen verdrahtet.

7.1.20.3 Motorstromkreise und Schaltungen

Motorstromkreise sind gegen Kurzschluss und durch geeignete Motorschutzeinrichtungen gegen Überlastung und Überstrom zu schützen. Bei mehrstufigen, polumschaltbaren Motoren ist jeder Wicklungsstrang abzusichern. Motorschutzeinrichtungen sind mit mechanischer oder elektrischer Wiedereinschaltsperrung auszuführen. Die Drehzahlstufen von polumschaltbaren Motoren sind hardwareseitig über Leistungsschütze gegeneinander zu verriegeln. Für polumschaltbare Antriebe mit Normleistungen größer bzw. gleich 4 kW ist der Zwangsanlauf über die kleine Drehzahlstufe hardwareseitig sicherzustellen. Für Hoch- und Rückschaltverzögerungen bei polumschaltbaren Antrieben und bei Antrieben mit Stern-/Dreieckanlauf sind Zeitrelais im Schaltschrank vorzusehen. Sofern in den Positionen nicht anders vermerkt, ist für Motoren mit Normleistungen größer bzw. gleich 5,5 kW Stern-/Dreieckanlauf mit Zeitrelais im Schaltschrank vorzusehen. Für drehzahlgeregelte Antriebe mit Netzumgehung sind Schützbaugruppen für Verblockung und Umgehung mit Zeitrelais im Schaltschrank vorzusehen. Alle zum Hauptstromkreis gehörenden Bauteile sind auf der Montageplatte so anzuordnen, dass der gerätetechnische Zusammenhang deutlich zu erkennen ist. Überwachungs- und Sicherheitsorgane sind durchgehend nach dem Ruhestromprinzip auszuführen, damit bei Drahtbruch oder Ausfall von Sicherheits- und Überwachungseinrichtungen die Anlage in die Sicherheitsstellung geht. Für den automatischen Wiederanlauf nach Netzausfall sind automatische Anwischeinrichtungen vorzusehen.

7.1.20.4 Störmeldungen und Quittierung

Sammelstöreinrichtungen sind mit Quittiertaster und Leuchtmelder (LED) vorzusehen. Die Sammelstörmeldung ist als Neuertschaltung aufzubauen und muss nachfolgende Funktion erfüllen:

- Störung läuft auf: Blinklicht
- nach Quittierung und noch anstehender Störung: Dauerlicht
- erneute Störung: Blinklicht

Die Sammelstörung wird über einen binären Ausgang der Automationsstation aktiviert.

7.1.21 Potentialausgleich

Das Gewerk GA hat den Potentialausgleich gemäß aktuelle VDE-Vorgaben für den Lieferumfang der GA zu erbringen. Soweit nicht anders ausgeschrieben wird hierfür in der Technikzentrale eine Potentialausgleichsschiene vom Gewerk Elektro zur Verfügung gestellt. Ab Ausgleichsschiene ist die Leistung durch das Gewerk GA zu erbringen.

7.1.22 Dokumentation

7.2 Elektroinstallationen

7.2.1 Allgemeines

Die Elektroinstallation erstreckt sich auf die Verkabelungen zwischen den GA-Schaltschränken und allen erforderlichen Feldgeräten, Pumpen, Ventilatoren, Meldungen, Schaltbefehlen, Verteiler- und Schaltkästen Fremdgewerke, soweit diese gemäß Ausschreibung neu verkabelt werden.

Alle Kabel, Leitungen, Rohre und andere Kunststoffteile innerhalb von Gebäuden sind gemäß den Richtlinien des AG und des Landes Berlin auszuführen, insbesondere in Bezug auf Brand- und Personenschutz.

Bei den Übertragungsstrecken ist auf elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) zu achten. Daten- und Informationsleitungen sind in Rohren oder auf Kabeltrassen nicht gemeinsam mit Starkstromleitungen zu verlegen. Sollten Daten- und Starkstromkabel auf gemeinsamen Kabeltrassen verlegt werden, sind Trennsteg einzusetzen.

Die Installation ist entsprechend den gültigen Sicherheits- und Ausführungsvorschriften des zuständigen Energieversorgungsunternehmens sowie den einschlägigen VDE-Vorschriften auszuführen. Sie beinhaltet die Lieferung, Verlegung und das Anschließen aller elektrischen Leitungen sowie die Lieferung und Verlegung der erforderlichen Kabelträger.

Die Installationen sind fachgerecht nach gültigen VDE-Richtlinien und DIN-Normen auszuführen. Das Elektroinstallationsmaterial muss den einschlägigen VDE-Bestimmungen entsprechen und die vorgeschriebenen Kennzeichnungen aufweisen.

Die Verlegung erfolgt in den Technikzentralen auf Kabelrinnen und in Gerätenähe in Schutzrohren, die auf Wänden oder Stahlträgern befestigt werden. Außerhalb der Technikzentralen erfolgt die Verlegung auf Kabelrinnen, in Installationsrohren, in geschlitzten Wänden (in flexiblem Schutzrohr), in Steigetrassen auf Kabelleitern mit Kabelschellen, auf Rohfußböden in geschlossenen Schutzrohren.

Die Bedienbarkeit und notwendigen Wartungsarbeiten an den Anlagen dürfen durch Elektroinstallationen nicht behindert werden.

Beim Einziehen von Kabeln in vorhandene Rohre ist davon auszugehen, dass diese Rohre ohne Zugdraht versehen sind. Dies ist entsprechend in der Kalkulation zu berücksichtigen.

Die Anschlussarbeiten für Kabel und Leitungen beinhalten Ablängen, Einführen, Abdichten, Absetzen, Anklemmen und Zugentlastung sowie Auflegen der Abschirmung. Kennzeichnung erfolgt durch Kunststoffkabelmarker mit Beschriftungsfläche, maschinell beschriftet. Alle Kabel und Leitungen sind an den Enden dauerhaft mit Kabelmarkern zu versehen. Bezeichnung nach Vorgabe des AG. Die Kabelbeschriftung ist in den Einheitspreisen einzukalkulieren und wird nicht gesondert vergütet. Einführungen mit Zugentlastung, Knickschutz und Verschraubung, Verschraubungen aus Kunststoff oder Metall.

Feldgeräte, Motoren und Pumpen sind mit Kabelreserveschlaufen zu versehen, so dass eine Demontage der Geräte für Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten ohne Abklemmen der elektrischen Verbindungen möglich ist. Die Wartungsschlaufen der Kabel sind mechanisch so zu befestigen, dass eine Beschädigung der Kabel und Anlagen ausgeschlossen ist.

7.2.2 Beschriftungen

Kabel sind zu beschriften

- an den Kabelenden,
- an Abzweigdosen und Zwischenklemmstellen.

Mindestanforderungen Schilder:

- Schilderhalter aus Kunststoff mit auswechselbarem Schild
- Befestigung Schildhalter mit 2 Kabelbindern am Kabel
- Schild maschinell beschriftet, auswechselbar, wischfest

Kabelbezeichnungen müssen in Kabellisten (Anlage der Schaltunterlagen) mit Kabelnummer, Quell- und Zielangabe dargestellt sein.

Beschriftungsinhalte gemäß Dokumentationsstandard.

Busleitungen beinhalten die Informationen wie vor, werden jedoch noch mit der Protokollart ergänzt (z.B. Modbus/RTU).

Die Schilder sind einmalig zu bemustern und können mehrzeilig ausgeführt werden (max. 3-zeilig).

Über die Grundanforderung hinausgehende Forderungen werden im jeweiligen Leistungsverzeichnis geregelt.

8. KG483 - Managementeinrichtungen (ME)/Hardware

8.1 Management- und Bedieneinrichtungen, Hardware

Grundlage für die Funktionalität bilden die Anforderungen der AMEV-Broschüre „BACnet 2011“ (oder höher). Die Anforderungen an PICS und BIBBs sind verbindlich einzuhalten.

Bei Erneuerung von Leitebenen sind die Server- und Datenschnittstelleneinrichtungen im Rechenzentrum von Vivantes zu installieren. Für die Verbindung zu den Automationseinrichtungen ist das Vivantes-Infrastrukturnetzwerk zu nutzen.

Bei bestehenden Leitsystemen ist die Hardware projektspezifisch zu erweitern. Insbesondere gilt dies für die Erweiterung der Lizenzen und den Dienstleistungen für die Aufschaltung entsprechend den Anforderungen (Anzahl BACnet-Objekte). Der Einsatz von zusätzlichen Bedienrechnern oder örtlicher Bediengeräte ist von der Fachplanung GA mit dem Betreiber zu klären.

8.2 Management- und Bedieneinrichtungen, Software

8.2.1 Allgemeines

Es ist eine Managementsoftware für das Bedienen und Beobachten einschl. der erforderlichen Programme für die Systemverwaltung und Managementfunktionen zu errichten. Die Programme beinhalten die Rechte zur bestimmungsgemäßen Nutzung gemäß Lizenzbedingungen.

8.2.2 Programme und Funktionen zur Systemverwaltung

Folgende Programme und Funktionen der Systemverwaltung sind zu liefern, zu installieren und einzurichten:

- Systemselbstüberwachung und -diagnose zum Anzeigen der Auslastung von CPU, Hauptspeicher, Massenspeicher und Netzwerk(en) sowie von Störungen der Hardware-Einrichtungen, der Kommunikation und von Programmabläufen
- Systemaktivitätenliste zum Aufzeichnen aller Aktivitäten der Selbstüberwachung und Diagnose in einer Systemdatei und im Archivierungssystem, mit Möglichkeit der Anzeige des Dateiinhaltes auf Bildschirm oder Protokollierung auf Drucker
- Benutzeradressen-System zur Verwaltung der vorgegebenen Benutzeradressen-Struktur
- Systemzugriffsschutz zum Schutz gegen unbefugte Bedienung und zur Steuerung der zugelassenen Bedienfunktionen pro Bediener, wobei eine höhere Zugriffsebene die Rechte aller niedrigeren Ebenen einschließt; Anzahl Zugriffsebenen: bis 16; Anzahl Zugriffsbereiche: bis 16 gewerkbezogen, bis 250 ortsbezogen, Anzahl Passworte: bis 1000
- An-/Abmelden der Bedienfreigabe durch den Bediener bzw. automatisches Abmelden nach Ablauf einer parametrierbaren Zeitspanne ohne Bedieneraktivitäten
- Ein-/Mehrplatzbedienung sowohl zur direkten Ansteuerung eines einzelnen Bedienplatzes als auch zur Ansteuerung örtlich verteilter Bedienplätze über ein systemeigenes oder systemfremdes Netzwerk, mit Lizenz für alle Bedienstationen
- Bedieneraktivitätenliste zum Aufzeichnen aller Bedienaktivitäten (z. B. An- und Abmelden, Befehlsausgaben, Quittierungen, Parameteränderungen, Änderungen des Zugriffsschutzes) in einer Systemdatei/Archivierungssystem mit der Möglichkeit der Anzeige des Dateiinhaltes auf dem Bildschirm oder Protokollierung auf dem Drucker
- Datenarchivierung zur dauerhaften Sicherung von Systemdateien und von Informationen, die mit der Historisierung gespeichert wurden, die Daten werden auf ein externes Speichermedium übertragen und können von dort zurückgelesen werden
- Bedienerzugriff über Netzwerk (LAN/WLAN) oder Internet von einem beliebigen PC mit Software für WEB-basierte Systembedienung über handelsübliche WEB-Browser als vollwertiger Bedienplatz, der ohne Softwareinstallation komplett im Webbrowser geladen wird
- Software für Alarmüberwachung und -routing, Alarmweiterleitung per E-Mail, SMS, Fax, Netzwerkdrucker

- prioritätsgesteuerter Zugriff auf Benutzeroberfläche lesend/schreibend auf alle aktuellen Prozesswerte und historische Daten, Konfigurationsdaten
- Programm für Fernservice zum Austausch und zur Aktualisierung von Programmen und Daten der Systemverwaltung über Netzwerk (LAN/WLAN) durch den Hersteller oder durch ein von ihm autorisiertes Unternehmen

Redundanzsteuerung zur Sicherstellung des Betriebes bei Ausfall einer Baueinheit durch automatisches Umschalten auf die Ersatzbaueinheit für Netzteil, Plattenspeicher, Datenverarbeitungseinrichtung, Netzwerkanschluss, Datenschnittstelleneinheit (integraler Bestandteil der Virtualisierung der Serverhardware im Vivantes-Rechenzentrum)

8.2.3 Visualisierung und Bedienung

Die grafische Anlagendarstellung bildet eine vollständige grafische Bedienungs Oberfläche mit aufrufbaren Menüs, Schaltflächen, Listenfeldern etc..

Die grafische Bedienerführung beinhaltet nachfolgende Darstellungsarten:

- geografischer Übersichtsplan,
- Grundrisse,
- schematische Darstellung beliebiger Anlagen,
- tabellarische Übersichten,
- Darstellung von Topologien (GA und Feldbusse).

Innerhalb dieser grafischen Darstellung sind neben der dynamischen Anzeige von Prozessdaten auch Funktionen zur Bedienung der BTA zu schaffen. Hierbei sind die entsprechenden Anzeigenflächen oder Komponenten mit einem Softwarelink in ein Eigenschaftsfeld zu versehen, um Werte zu ändern, anzupassen oder anzuzeigen, z.B.:

- Ändern von Sollwerten oder zulässigen Parametern,
- Erteilen/Rücksetzen von Schaltbefehlen und Anlagenschaltbefehlen,
- Parametrieren der Zeitschaltprogramme,
- Werte/Alarmer quittieren,
- Anzeigen von Properties von BACnet-Objekten,
- Ändern beschreibbarer Properties von BACnet-Objekten,
- Aktivieren, Deaktivieren von Datenpunktobjekten oder Objektgruppen (Anlagen, ISP's),
- Anzeigen eines Alarmfensters für Alarmer und Gefahrmeldungen,
- Anzeigen des Kommunikationsstatus des GA-Netzwerks und dessen Komponenten,
- Erstellen von Trends und sammeln/archivieren statistischer Daten.

Optimierungsprogramme für h, x-geführte Strategie, Arithmetische Berechnung, Ereignisabhängiges Schalten, Zeitabhängiges Schalten, Gleitendes Ein-/Ausschalten, Zyklisches Schalten, Nachtkühlbetrieb, Gebäudetemperaturbegrenzung, Energierückgewinnung, Netzersatzbetrieb, Netzwiederkehr, Höchstlastbegrenzung, Tarifabhängiges Schalten werden in den

Automationsstationen ausgeführt, die Bedienmöglichkeiten und Anzeigen für diese Funktionen sind auf der Bedienoberfläche der Managementbedieneinrichtungen einzurichten und zu visualisieren

Folgende Programme und Funktionen der Systembedienung sind zu liefern, zu installieren und einzurichten:

- Ereignisbehandlung mit Eintrag in die Ereignisliste bei Zustandswechsel, Zuordnung von Priorität, Zeitstempel, Quittiererfordernis und Quittierererkennung, Benutzeradresse, Texten und Ausgabekategorien,
- Personenruf einschl. Ausgabe auf SMS, Fax, Mail,
- Druckersteuerung für Zeilendruck zur Ausgabe von einzelnen Meldungen auf Endlospapier für die Ereignisprotokollierung, zur Ausgabe von Anlagenbildern, Listen, Zeitreihendiagrammen und formatierten Berichten sowie Ausgabe von Bildschirmkopien, Druck von Farbgrafiken, Steuerung der Druckqualität, Druckausgabe ereignis-, zeit-, und bedienergesteuert,
- Ausgabegeräte-Auswahlstrategie zur Zuordnung von Ausgabeaufträgen zu Bildschirmgeräten, Druckern, Mailadressen, Mobiltelefonen nach Kategorien, mit Erkennung und Meldung von fehlerhaften Ausgabegeräten und Umleitung von Ausgabeaufträgen im Fehlerfall sowie mit zeit- und ereignisgesteuerter Umleitung,
- Automatische Ausgabe von Alarmmeldungen mit Ausgabe als Datensatz, Fax, SMS, E-Mail, mit Quittierung einer per übertragenen Alarmmeldung am Empfangsort, Darstellung pro Benutzeradresse auf Ausgabegeräten mit folgenden zusätzlichen Angaben: Datum und Zeit sowie Zustand oder Wert und Einheit mit erläuterndem alphanumerischen Klartext, Anlagenkennzeichen-/Datenpunktschlüssel mit optischer Visualisierung durch Farbumschlag, Blinken oder bewegter Animation auf Sichtgeräten, mit Kennzeichnung Zustand/Wert als aktuell/alt, Grenzwerte mit erläuternden Texten, Unterscheidung von Meldungen nach Kategorien, Kennzeichnung von Stör- und Alarmmeldungen als quittiert/unquittiert, mit quittierbarer akustischer Signalisierung, Alarm in allen Bedienzuständen sichtbar im Sichtgeräte-Vordergrund,
- Ereignis-Anweisungstexte zur Ausgabe auf Bildschirm/Drucker im Anschluss an eine kommende Ereignismeldung entsprechend der Zuordnung von Anweisungstexten zu Benutzeradressen, Anzahl Anweisungstexte: für bis zu 1000 mit max. 80 Zeichen, Dialogsteuerung passend zur Hardware der Bedienstation(en) und der Zugriffsberechtigung des Bedieners,
- Benutzeroberfläche alphanumerisch und grafisch, mit Informationsanwahl und -darstellung abhängig und unabhängig von Benutzeradressen-Struktur: grafisch, Sprache Benutzeroberfläche: Deutsch,
- Bedienung mit Programmteilen für Anwahl und Anzeige bzw. Ausgabe für die geforderten Funktionen
- Quittierung von Ereignismeldungen und akustischen Alarmen, mit Anwahl, Anzeige und Eingabe von Konfigurationsdaten,
- Protokollprogramme bestehend aus:
 - Ereignisprotokollierung zur Ausgabe von Zustandsänderungen auf Bildschirmen und Druckern gemäß den Bedien- und Beobachtungsprogrammen "Ereignisbehandlung", "Darstellung pro Benutzeradresse" und "Ereignis-Anweisungstexte",
 - Übersichtsprotokollierung zur Ausgabe von Protokollen auf Bildschirmen/Druckern nach Anforderung durch Bediener oder durch Programme (zeit-/ereignisgesteuert), auswählbar nach verschiedenen Kriterien, z. B. Gebäuden/Räumen, Anlagenarten, einzelnen Anlagen, Informationsarten (z. B. Messwertübersicht, Zählwertübersicht), Informationszuständen (z. B.

Störungsübersicht, Wartungsübersicht), die Auswahl eines Übersichtsprotokolls erfolgt z. B. durch Überschreiben von Teilen der Benutzeradresse mit Platzhalterzeichen (wild cards), Vorwahl Übersichtsprotokolle: mit speicher- und wiederaufrufbarer Vorwahl von Übersichtsprotokollen durch den Bediener,

- Vorwahl Protokollaufbau: mit Vorwahl des Protokollaufbaus (Layout) durch den Bediener,
- Editor für Protokolle: für das Layout von Protokollen und Statistiken,
- Trendprotokollierung zur Ausgabe von ausgewählten Informationen über einen längeren Zeitraum mit vorwählbaren Registrierintervall auf Bildschirm/Drucker nach Anforderung durch einen Bediener in Form von vordefinierbaren Listen unter Angabe von z. B. Adresse, Zeit, Zustand/Wert, als grafische Darstellung von Werten in Zeitreihen (Liniendiagramm), Anzahl Adressen: 8 gleichzeitig darstellbar,
- Editor für Grafiken/Anlagenbilder zum Erstellen/Ändern farbiger grafischer Darstellungen, als Hintergrundbild mit Vektorgrafiken, Symbole und Teilbilder werden einer Bibliothek entnommen, die der Benutzer erweitern kann, in ein Bild werden Bildvariablen eingefügt und mit einer Benutzeradresse verknüpft, die Variablen werden einer Variablen-Bibliothek entnommen, die der Benutzer erweitern kann, als Bildvariablen stehen z. B. Text-, Symbol-, Balken-, Diagramm-, Folgebild-, Befehlsvariablen zur Verfügung, die Bildaufschaltung erfolgt manuell oder automatisch durch ein Ereignis unter Berücksichtigung der Ereignispriorität, das nach einem Systemstart automatisch aufzuschaltende Startbild ist wählbar,
- Anzahl zu verwaltender Bilder: mind. 5000,
- Anzahl Adressen/dynamische Einblendungen pro Bild: 100,
- Direkthilfe sowohl zur kontextorientierten Erläuterung aller Funktionen und Bedienabläufe des Systems als auch mit Stichwort-Suchfunktion (Index), mit Ausgabe auf Bildschirm/Drucker,
- elektronisches Handbuch zur Anwahl und Ausgabe einer elektronischen Projektdokumentation (Texte und Bilder) auf Bildschirm/Drucker mit Stichwort-Suchfunktionen (Index),
- Programm für Ereignis-/Zustands-/Wert-Langzeitspeicherung zum Speichern von Ereignissen/Zustandsinformationen/Werten in einer Datei unter Angabe von Datum, Uhrzeit und Adresse, abhängig von einer parametrierbaren Zykluszeit oder ereignisgesteuert oder bei einer parametrierbaren Wertänderung, organisiert als Ringspeicher für das parallele Speichern von mind. 50.000 Datenpunkten und mind. 100.000 Einträgen pro Datenpunkt, mit Anwahl und Anzeige der Daten in Tabellenform oder als Zeitreihendiagramme,
- Datenbank mit definiertem Speicherbereich,
- mit Programm für Historisierung in Datenbank zur Speicherung von Zustandsinformationen/Werten unter Angabe von Datum, Uhrzeit und Adresse, abhängig von einer parametrierbaren Zykluszeit oder ereignisgesteuert oder bei einer parametrierbaren Wertänderung,
- Programm für Verbrauchsstatistik mit Auswahl der zu speichernden Verbrauchswerte, zur Aufsummierung der Verbrauchswerte und Speicherung in Tages-, Wochen-, Monats- und Jahresstatistiken, als Standard-Datenbank mit SQL-Abfrage,
- Programm für Import/Export systemfremder Daten,
- Programm für den Zugriff auf gespeicherte Daten, zur Auswahl von vordefinierbaren Listen, zur Auswertung der Häufigkeit auswählbarer Ereignisse unter Angabe von z. B. Zeitraum, Adresse, Priorität, Meldungsart, mit Ausgabe auf Bildschirm/Drucker, mit Speicherung als eigene Datei,
- Programm für den Zugriff auf gespeicherte Daten, zur Auswertung der Häufigkeit auswählbarer Ereignisse unter Angabe von z. B. Zeitraum, Adresse, Priorität, Meldungsart, als grafische

Darstellung von Werten in Zeitreihen (Liniendiagramm), als Kressektorendiagramm, als Häufigkeitsschaubild, als Balken-/Säulendiagramm mit Ausgabe auf Bildschirm/Drucker, mit Speicherung als eigene Datei.

8.3 Geräte- und Netzwerkmanagement

Die Komponenten sind gem. IEEE 802.3 in das vorhandene Netzwerk einzubinden. Hierfür sind folgende Punkte planungsseitig zu berücksichtigen:

- Klärung des Bestandsnetzwerks und Aufschaltpunkte mit dem Betreiber des Planungsumfangs
- Planung der erforderlichen aktiven und passiven Komponenten
- Sicherstellung, dass alle BACnet-Komponenten eigene Teilnehmer (Devices) mit eigener Adresse sind
- Sicherstellung geeigneter Protokolle und Software-Schnittstellen
- Klärung der IP- und MAC-Adressen
- Klärung der Anforderungen an die DV-Verkabelung (Cu oder Fibre)
- Erstellen einer Topologie für die Erweiterung des GA-Netzwerks
- Erfassen und dokumentieren aller Parameter (Adressen etc.) der IP-Komponenten.

9. KG484 - Raumautomation (RA)

9.1 Allgemein

Grundlage bildet die VDI-Richtlinie VDI 3813. Die Entscheidung, ob Raumautomation zum Einsatz kommt, wird im jeweiligen Bauprojekt getroffen. Diese Entscheidung ist fachlich und wirtschaftlich zu begründen.

Die Aufgaben der Raumautomation sind den Raumkomfort zu verbessern bei gleichzeitiger Reduzierung der Energie- und Medienverbräuche. Hierfür ist es erforderlich, die Raumbedingungen möglichst an die individuellen Nutzeranforderungen zu koppeln.

Die Wirtschaftlichkeit von Raumautomation ist besonders gegeben, wenn die Nutzung der Räume inhomogen ist, d.h. nur temporär zu unterschiedlichen Nutzungszeiten und unabhängig von anderen Räumen gleicher Versorgungsbereiche erfolgt. Typische Beispiel hierfür sind Besprechungs- und Seminarräume, DV-Räume, Aufenthalts- und Umkleieräume und sonstige temporär genutzten Räume.

Anforderungen an die Hardware:

- Kommunikationsstandard ist BACnet/IP mit integrierter Switch-Funktion (keine Sternverkabelung des Netzwerks) oder
- Kommunikationsstandard ist BACnet-MS/TP als Feldbus zu den Automationsstationen,

- Integration der Raumautomation auf der Automationsebene, da im Regelfall Verknüpfungen zu Hauptanlagen existieren,
- frei programmierbar für Anwendungen nach VDI 3813,
- freie Zuordnung der Ein- und Ausgänge im Regel- und Steuerprogramm,
- Standardisierung der Raumfunktionen bei identischer Anforderung,
- Aufbau je Raum oder gebündelt für max. 10 Räume,
- Standort in Raumnähe, keine zentrale Installation (Leitungsminimierung),
- Vorhandensein von Bediendisplays für beliebige Anwendung programmierbar,

Für den Einsatz von Raumautomation sind ausschließlich Kriterien des Komforts nicht ausreichend, d.h. es sind in jedem Falle energetische Optimierungen, Wirtschaftlichkeit oder spezifische Nutzungsanforderungen erforderlich.

Für die Raumautomation ist mit dem Angebot das GAEB-Beiblatt 070-4 „Automationseinrichtungen“ einzureichen, welches die Einzelpreise und eingesetzte Hardware der Raumkomponenten transparent macht.

10. KG485 – Netzwerke und Kommunikation

10.1 GA-Netzwerke allgemein

Automationsstationen sind in Informationsschwerpunkten (ISP) zusammenzufassen. Jeder ISP erhält im GA-Schaltschrank einen Ethernet-Switch mit ausreichend Netzwerkanschlüssen (RJ45) zum Anschluss aller AS des ISPs, eines Service-Laptops und einer stationären Bedien- und Beobachtungseinheit. Gegebenenfalls sind Reserven zu berücksichtigen. Der Einsatz der aktiven Komponenten ist zu beplanen.

Alle ISP eines Gebäudes sind über Ethernet IEEE 802.3 mittels Twisted Pair (CAT 6e/Cat 7) 10/100-Base T/TX oder über eine LWL-Verbindung 10/100-Base F/FX zu verbinden und an einer Stelle an das zentrale Netzwerk anzuschließen.

Der Anschluss der Netzwerkleitung erfolgt im ISP-Schaltschrank über ein Tragschienen-Outlet (TS35) mit RJ45-Anschluss. Bei mehr als 4 Anschlüssen ins Feld ist ein RJ45-Patchpanel einzusetzen.

Der Auf- und Ausbau des GA-Netzwerks ist im Leistungsumfang der Fachplanung GA enthalten. Dies gilt sowohl für aktive als auch passive Komponenten. Der Standard der VIVANTES hinsichtlich der Ausführung und der Komponenten ist einzuhalten, d.h. die Anforderungen an die Datensicherheit. Details sind mit den Betreibern der IT VIVANTES abzustimmen. Dauerhafte Anbindungen der GA-Kommunikation über das Internet sind nicht zulässig. Kurzzeitige Anbindungen sind mit den zuständigen Betreibern der IT VIVANTES abzustimmen.

Innerhalb von Gebäuden und Gebäudekomplexen wird ein eigenständiges physikalisches GA-Netzwerk angestrebt. Übergreifend wird ein separates GA VPN bzw. GA VLAN bereitgestellt. Die zwischen der bauseitigen Netzwerkinfrastruktur und der Automationstechnik befindliche Infrastruktur auf Seiten des AN GA (Switches, Mediaconverter, Verkabelung, etc.) ist Bestandteil des jeweiligen Projekts und muss durch den GA-Planer geplant werden. Der GA-Planer zukünftiger

Gebäudekomplexe muss sich zu dieser Problematik jeweils intensiv mit der Betriebstechnik abstimmen.

Die Verkabelung zwischen den ISP erfolgt mit einer Cat6e- oder Cat7-Verkabelung, bei anzunehmenden EMV-Problemen und aufgrund der Entfernungsproblematik mit LWL 125/50, mindestens 4 Fasern (falls technologisch zwingend erforderlich, muss Singlemode-LWL eingesetzt werden). Die Umsetzung auf die optischen IEEE 802.3-Derivate (10BaseFL/100BaseFX) erfolgt über Mediaconverter oder am Konzentrationspunkt über einen optischen Switch, die Bestandteil des konkreten Projekts und somit Leistungsumfang des AN GA sind. Die Montage von aktiven und passiven Netzwerkkomponenten in den Schaltschränken der ISP erfolgt mit Hutschienenmontage nach Industriestandard. Alle LAN-Verbindungen sind mit den zugehörigen Messprotokollen zu liefern.

IP-Adressräume sind nicht frei definierbar und müssen während der Planung und Ausführung durch die Betriebstechnik definiert bzw. mit dieser abgestimmt werden. Dazu ist die Anzahl der IP-Geräte durch den Fachplaner GA vorzugeben bzw. zu ermitteln und durch den AN GA konkret fortzuschreiben.

Der Ausfall oder Austausch eines Kommunikationsteilnehmers im Automations- oder Feldebenenetzwerk darf nicht zum Ausfall oder Störung der gesamten Kommunikation führen.

Die Bereitschaft der Kommunikation im Automations- und Feldebenenetzwerk ist automatisch zu überwachen. Der Ausfall ist, soweit nicht die direkte Kommunikation zur Managementebene gestört ist, als Information zur Verfügung zu stellen.

Als physikalischer Layer zur Datenübertragung zwischen den Automationsstationen einerseits und den Automationsstationen und der Leitebene andererseits ist Ethernet IEEE 802.3, 10/100-BaseT/TX oder F/FX zu nutzen.

Die Automationsstationen müssen nach Bedarf mit Datenschnittstellen/-treibern für Feldbusprotokolle (meist seriell) mindestens für folgende Protokolle ausgerüstet werden können:

- M-Bus
- Modbus/RTU
- KNX
- DALI
- SMI

Das Netzwerk ist umfänglich zu beplanen, inkl. Router, Mapper, Gateways, Switches o. ä., es ist mittels einer Topologie zu dokumentieren. Die Portbeschriftung ist in den GA-Switches und Anschlussdosen bzw. Patchpanels zu implementieren. Die Beschriftung erfolgt nach Vorgaben der VIVANTES.

10.2 Kommunikation zwischen Automationsebene und Raumautomation

Zugelassene Protokolle der Raumautomation sind:

- BACnet MS/TP

- BACnet/IP

Das einzusetzende Busprotokoll wird in der jeweiligen Planung verbindlich festgelegt und ist fachtechnisch und wirtschaftlich zu begründen.

Das Netzwerk für die Raumautomation ist zu beplanen, inkl. Router, Verstärker, Gateways, Switches o.ä.. Die RA-Komponenten kommunizieren grundsätzlich über ein genormtes Busprotokoll. Dieses Busprotokoll ist ein offener Kommunikationsstandard, welcher mit der angebotenen oder eingesetzten AS-Ebene kommunizieren kann, d.h. die AS-Ebene erfüllt die Voraussetzungen zur direkten Kommunikation mit den Raumautomationsgeräten.

Im Regelfall erfolgt die Buskommunikation über verdrehte 2-Draht-Leitung (Fernmeldeleitung oder spezielle Busleitung). Unter BACnet/IP wird CAT6 oder höher erforderlich. Die Spannungsversorgung erfolgt mit 230 VAC.

11. Zentrales Energiemanagement und Störmeldesystem

11.1 Allgemein

Die Kliniken von Vivantes Netzwerk für Gesundheit GmbH sind als ehemalige Bezirkskrankenhäuser unabhängig voneinander errichtet worden. Sie sind daher hinsichtlich ihrer technischen Struktur und standardisierten Vorgaben bisher heterogen.

Für Neuplanungen kommt der BACnet-Standard zur Anwendung, um über einen längeren Zeitraum eine homogene Lösung für das GA-Protokoll und das GA-Netzwerk zu erreichen.

Die Bestandsanlagen sind so umfangreich, dass eine Anpassung auch aus Gründen der hohen Kosten nur über längere Zeiträume möglich ist. Daher sieht das Konzept einen Aufschaltpunkt je Klinik für Neuanlagen auf ein zentrales Überwachungssystem mit Energiemanagementfunktion vor. Dieses System überwacht nur ausgewählte "sehr wichtige" Meldungen bzw. Sammelmeldungen (Alarmer und Anlagenausfälle) und dient ausschließlich dem Controlling, nicht der Betriebsführung.

Weiter werden dort die Energie- und Medienverbräuche ermittelt und statistisch ausgewertet.

11.2 Übergabeschränk für Zentrales Energiemanagement und Störmeldesystem

Die Planung sieht vor, mindestens einen Übergabeschränk je Klinikum zu errichten. Dieser Übergabeschränk besteht primär aus:

- Automationsstation/en mit Softwareschnittstelle BACnet-IP und Möglichkeit zur Integration von Hardware-Ein- und -Ausgängen
- Spannungsversorgung SV-Netz oder USV-Versorgung
- Switch für Kommunikation über das Intranet von Vivantes
- Kommunikationsschnittstelle/n zu Feldsystemen wie M-Bus, LON, Modbus (nur für die tatsächlich realisierten Systeme des jeweiligen Klinikums erforderlich)

Bei Planung von Neuanlagen oder neuen Gebäuden ist im Rahmen der Planung festzulegen, welche Informationen für das zentrale System erforderlich sind und realisiert werden müssen. Es ist dabei zu beachten, dass die Bildung von Sammelstörungen auf der AS-Ebene der Betriebstechnischen Anlage erforderlich ist und diese Meldungen als virtuelle Informationen auf der AS des Übergabeschanks bereitgestellt werden.

Dto. ist für jede Maßnahme ein Zählerkonzept abzustimmen und zu planen. Das Konzept beinhaltet auch das Zählernetzwerk und erforderlichenfalls entsprechende Router ins Intranet von Vivantes.

Die Planung der jeweiligen Maßnahme sieht die betriebsfertige Planung bis einschließlich der Aufschaltung auf die Automationsstation des Übergabeschanks vor, einschließlich GA-Netzwerk, Softwaredienstleistungen und Inbetriebnahme AS-Informationen im Übergabeschrank.

Die Automationsstation des Übergabeschanks hat keine Bedienfunktion sowie keine Regelungs- und Steuerungsaufgaben.

11.3 Leitebene für Zentrales Energiemanagement und Störmeldesystem

Die Hard- und Software dieser Leitebene ist vergleichbar mit den Anforderungen der Klinikum-Leitebenen. Es ist als Client-Server-System zu errichten. Je nach Ausbaustand ist das System hinsichtlich der Hardwareanforderungen und Anzahl Informationspunkte erweiterbar.

Innerhalb des Intranets von Vivantes Netzwerk für Gesundheit GmbH können an beliebiger Stelle Bedienarbeitsplätze vorgesehen werden.

Es sind die Anforderungen der AMEV für Profil MBE zu erfüllen. Sofern kein Testat vorhanden ist, muss der Errichter eine Konformitätserklärung erstellen.

11.4 Netzwerk für Zentrales Energiemanagement und Störmeldesystem

Für die Kommunikation vom Übergabeschrank zur Leitebene wird das BACnet-Protokoll und das Intranet von Vivantes (BACnet-IP) genutzt.

Die Anforderungen für die Kommunikation sind vom jeweiligen Fachplaner mit den Verantwortlichen für die IT-Technik abzustimmen. Hierzu gehören:

- Anzahl der benötigten IP-Ports (Vorgabe TGA-Fachplaner bzw. Revision durch TGA-AN)
- Ort der Netzwerkschränke und die freigegebenen Ports
- Art der Netzwerkverkabelung
- Definition der Übertragungsgeschwindigkeit
- Qualität der passiven und aktiven Netzwerkkomponenten
- ggf. Anforderungen an den Einsatz eines Netzwerkmanagements
- Beschriftung der Ports und Netzwerkleitungen
- Dokumentation des Netzwerks und der Netztopologie

12. Integration Fremdgewerke

Die Aufschaltung von Daten (Meldungen, Schaltbefehle, Messungen) von Fremdgewerken erfolgt konventionell über potentialfreie Kontakte.

Der jeweilige Fachplaner bzw. während der Ausführung der AN des Fachgewerkes hat hierzu konkrete Angaben zu leisten:

- Übergabeort (Schaltanlage, Verteiler, Gerät)
- Gerätedatenblatt mit elektrischen Anschlüssen
- bei Schaltanlagen/Verteilern die Anschlussklemmen und Beschreibung
- Bezeichnung, AKS-Anlagennummer
- Funktion (z.B. Öffner/Schließer, Messgröße, Schaltbefehl Ein/Aus etc.)
- Funktionstext (normal/gestört, Auf/Zu etc.)

Busfähige Protokolle bzw. Gateways sind nur mit den zugelassenen Schnittstellen der VIVANTES realisierbar.

Busfähige Entrauchungssysteme können zur Anzeige direkt in die ME integriert werden. Steuerungsverknüpfungen mit weiteren RLT-/RWA-/Süla-Anlagen sind aus Gründen der Funktionssicherheit über potentialfreie auszuführen (z.B. Nachströmungen, Anlagenzu- oder -abschaltungen). Die Vorgaben des Brandschutzgutachters sind einzuhalten.

Sofern die Datenpunkte in der GA-Steuerung verknüpft werden, sind Feldbusse grundsätzlich auf AS-Ebene zu implementieren. Sofern die Daten ausschließlich der Überwachung dienen, können diese direkt in die ME integriert werden. Bei Planung und Ausführung ist die vollständige Leistung zu berücksichtigen, inkl. Feldbus, Raumautomation und Aufschaltung Managementebene.

Betriebs- und Wartungsmeldungen sind bei kontaktbehafteter Übergabe als potentialfreie Schließerkontakte und Stör- und Wartungsmeldungen als Öffnerkontakte zu übergeben.

Alle im Folgenden nicht gesondert aufgeführten Gewerke und Anlagen sind bezüglich einer Betriebsüberwachung und Aufschaltung auf die Leitebene mit der Betriebstechnik der VIVANTES abzustimmen. Es ist jeweils zu prüfen, ob Daten für die Integration in das Energiemanagement benötigt werden.

Die GA-Funktionslisten sind die Basis der Systemintegration.

Im Folgenden werden die erforderlichen Datenpunktobjekten für die Automations-/Managementebene exemplarisch dargestellt. Die Aufstellung ist unvollständig. Die Vorgaben sind allgemeingültig, sofern die genannten Komponenten Bestandteil der Planung sind. Abweichungen sind mit der Betriebstechnik der VIVANTES abzustimmen und in der jeweiligen Planungen und dem Leistungsverzeichnis zu beschreiben. Funktionen können ggf. in Abstimmung mit der VIVANTES als Sammelstörungen behandelt werden.

Mit Ausnahme von Meldungen werden die Datenpunkte mit der Objekt- oder Datenpunktart in Klammern benannt.

12.1 KGR 330/340 - (Motorbetätigte) Türen

- Störung inkl. nicht betriebsbereit
- Zustand Auf/Zu

12.2 KGR 370 - Behindertentoiletten

- Notruf ausgelöst
- Störung

12.3 KGR 390 - RWA-Anlagen

- ausgelöst
- Störung inkl. nicht betriebsbereit
- Wartung

12.4 KGR 410 – Hebeanlagen und Sumpfpumpen

- ausgelöst
- Störung inkl. nicht betriebsbereit

12.5 KGR 410 – Leckagemelder

- ausgelöst
- Störung inkl. nicht betriebsbereit

12.6 KGR 430 – Digestorien

- Digestorium Hand/Ort Ein
- Betriebsmeldung
- Störung inkl. nicht betriebsbereit

12.7 KGR 430 – Umluftkühlgeräte/-erhitzer (GA-geregelt)

- ULK/ULE Hand/Ort Ein (ggf. mehrere Stufen)
- Pumpe Ein (BO) mit Betriebs und Störmeldung
- Ventilstellung (AO) mit Rückmeldung
- Raumtemperatur (AI)
- Luftaustrittstemperatur (AI – optional wg. Taupunktunterschreitung)
- Sollwertverstellung (Loop)
- Kondensatpumpe Störung (BI - optional)

12.8 KGR 430 – Umluftkühlgeräte/-erhitzer (intern geregelt)

- ULK/ULE Hand/Ort Ein (ggf. mehrere Stufen)
- Betriebsmeldung
- Störung inkl. nicht betriebsbereit
- Kondensatpumpe Störung (optional)

12.9 KGR 434 – Kältemaschinen

Die Steuerung der Kältemaschinen erfolgt durch den Anlagenbauer KM. Mindestanforderung an die GA:

- Anforderung Kälte durch TGA (BO)
- Kältemaschine betriebsbereit
- Betriebsmeldung KM
- Sammelstörung KM

12.10 KGR 434 – Kältefolgesteuerung

Kältefolgesteuerungen sind im jeweiligen Planungsprojekt zu beschreiben, da diese mit verschiedenen technischen Lösungen umgesetzt werden können. Insbesondere ist die Zuständigkeit der Planung und Ausschreibung zu klären. Bei Integration der Kältefolgesteuerung in die GA ist diese vom GA-Planer zu planen. Bei der Planung einer kältetechnischen Gesamtlösung kann die Folgesteuerung auch durch den Kälteplaner erfolgen. Hierbei sind die Datenpunkte für die Überwachung auf der Leitebene zu berücksichtigen (potentialfreie Kontakte). Mindestanforderung GA:

- Anforderung Kälte durch TGA (BO)
- Kältetechnik betriebsbereit
- Betriebsmeldung (KM 1 bis n)
- Sammelstörung (KM 1 bis n)

12.11 KGR 440 - Starkstromanlagen

Datenumfang Trafostation:

- Ausfall Steuerspannung
- Türkontakt Trafostation
- Wassereinbruch / Leckage
- Stellung Ein und Aus Leistungsschalter Ring
- Stellung Ein und Aus Leistungsschalter Trafo
- Stellungsmeldung Erdungstrenner
- Schutzanregung Sekundärschutz
- Lasttrennschalter Station Ein, Aus
- Lasttrennschalter Station Ausgelöst
- Trafo Übertemperatur Warnung und Auslösung
- Trafo Überstrom Warnung und Auslösung

Datenumfang Niederspannungs-Hauptverteilung:

- Leistungsschalter-Einspeisung Ein, Aus
- Leistungsschalter-Einspeisung Ausgelöst
- Trennstellung Trenner Auf
- Überspannungsschutz ausgelöst
- FI-Schalter ausgelöst
- Ausfall Hilfsspannung
- Spannung Sammelschiene
- Kuppelschalter Ein/Aus

Unterverteilungen:

- Überspannungsschutz ausgelöst
- Unterspannungsüberwachung ausgelöst
- FI-Schalter ausgelöst

12.12 KGR 440 - USV-Anlagen

- USV Betriebsart
- Netzspannung
- Stromwerte der Anlage
- Sammelstörung
- Wartungsmeldung (Batterie)
- Bypass-Status
- Störung

12.13 KGR 440 - Notstromdieselaggregate

- Netzausfall
- Gewählte Betriebsart
- Generatorschalter ist Ein
- Netzscharter ist Ein
- Aggregat verfügbar
- Aggregat läuft
- Füllstand des Tanks (AI)
- Leckwarnung
- Netzscharterfall
- Generatorscharterfall
- Fehlstart/Motorstörung
- Netzspannung L1 (AI)
- Netzspannung L2 (AI)
- Netzspannung L3 (AI)
- Generatorspannung L1 (AI)
- Generatorspannung L2 (AI)
- Generatorspannung L3 (AI)
- Sollwert Leistung / Batteriespannung (AI)
- Generatorleistung (AI)
- Netzfrequenz (AI)
- Generatorfrequenz (AI)

12.14 KGR 440 - Notlichtanlagen

- Sammelstörung
- Notlichtsteuerung betriebsbereit
- Steuerung: Batteriebetrieb
- USV: Störung
- USV: Tiefenentladung
- USV: Isolationsfehler

12.15 KGR 440 - Beleuchtungsanlagen

Der Datenumfang ist projektspezifisch durch den Fachplaner ELT festzulegen.

12.16 KGR 460 – Aufzüge

- Wartung
- Störung inkl. nicht betriebsbereit
- Notruf ausgelöst

12.17 Allgemein – Kompaktgeräte inkl. Steuerung

Als Kompaktgeräte gelten alle Geräte mit integrierter Steuerung, welche auch vom Anlagenlieferanten geliefert und in Betrieb genommen werden. Beispielfhaft seien genannt:

- Hebeanlagen,
- Heizkessel inkl. Brenner,
- Umluftkühler,
- Splitgeräte,
- Kältemaschinen,
- Kompaktklimageräte,
- etc..

Die Verantwortung für Planung bzw. Ausführung liegt beim jeweiligen Fachplaner bzw. bei der Errichterfirma. Der Fachplaner hat die Ausschreibung von Informationen als potentialfreie Kontakte zur Überwachung sicherzustellen. GA koordiniert mit dem Fachplaner und Bauherrn ausschließlich, welche Informationen gemeldet/gemessen werden (ggf. auch Anlagenschaltungen oder Anforderungen).

Bei Einsatz kommunikationsfähiger Automationskomponenten für Kompaktgeräte ist die Funktionalität im Einzelfall zu klären. Der GA-Planer plant nicht die Funktionalität der Anlage, sondern ausschließlich die Übergabe von Informationen oder ggf. BACnet-Objekten sowie die Einbindung in das GA-Netzwerk.

12.18 Allgemein - Messeinrichtungen

Die Übertragung von Daten hat immer dimensionsrichtig zu erfolgen, d.h. es werden der exakte Wert und die exakte Einheit übertragen. Zähler-/Wandlerfaktoren sind hierbei zu berücksichtigen. Eine Umrechnung auf Leitebene darf nicht erforderlich werden.

Datenumfang konventioneller Volumenstromzähler (Gas, Wasser u. a.)

- Zählimpuls (AC)

Datenumfang M-Bus-Volumenstromzähler (Gas, Wasser u. a.)

- Zählwert (AC)
- Momentandurchfluss (AI)
- Fehlerstatus

Datenumfang ELT-Zähler (Dreh- und Wechselstrom)

- Momentanwerte Spannung Phase 1 .. 3 (AI)
- Momentanwerte Strom Phase 1..3 (AI)
- Leistungsfaktor gesamt (AI)
- Wirk- und Blindleistung gesamt (AI)
- Wirk- und Blindarbeit gesamt (AC)
- Fehlerstatus

Datenumfang M-Bus-Wärmemengenzähler (Wärme und Kälte)

- Verbrauchszählwert (AC)
- Durchflusszählwert (AC)
- Momentanleistung kW/MW (AI)
- Momentandurchfluss (AI)
- Vor- und Rücklauftemperatur (AI)
- Fehlerstatus

13. Dokumentation

13.1 Allgemeine Hinweise

Grundlage für die Dokumentation sind die VOB/C DIN 18299 und DIN 18386. Im folgenden Text finden sich einige Ergänzungen und Präzisierungen, da die Norm die Anforderungen nur unzureichend beschreibt.

Die Kosten für die Dokumentation sind als Nebenleistung in die Einheitspreise einzukalkulieren, auch wenn diese über die normativen Angaben hinausgehen. Die Grundlage für die Kalkulation bietet diese Richtlinie.

Überarbeitung von Bestandsdokumentation ist eine Besondere Leistung und wird separat ausgeschrieben (dies gilt nicht, wenn beauftragte Komponenten in Bestandspläne einzutragen sind, dies ist eine Nebenleistung).

Der Umfang der zu erstellenden Dokumentation ergibt sich aus dem jeweiligen Auftragsumfang und ist projektspezifisch anzupassen.

Die Dokumentation ist zusammenzufassen und in Ordner zu übergeben. Der/die Ordner enthält/enthalten ein Inhaltsverzeichnis. Die Struktur der Papier- und der Datendokumentation sind einheitlich zu gestalten (Inhaltsverzeichnis), damit diese gegenseitig referenzieren.

Die Dokumentation ist vollständig in deutscher Sprache zu verfassen. Ausnahmen gelten nur für Handbücher von Standard-Produkten wie Rechner oder ähnliche Hardwarekomponenten, für welche keine deutsche Dokumentation zur Verfügung steht. In diesen Ausnahmefällen ist die Dokumentation in englischer Sprache zu liefern.

Die Dokumentation ist entsprechend dem Fortschritt des Bauvorhabens, beginnend mit der Planungsphase, über die Ausschreibungsphase, die Ausführungsphase bis zur Abnahme anzufertigen.

Der GA-Planer muss mit Planungstools arbeiten, die die maschinelle Weiterbearbeitung der Planungsdokumentation gestattet.

Der Planer übergibt dem Bauherrn die Planungsunterlagen in einem bearbeitbaren Datenformat und zusätzlich im PDF-Format. Er autorisiert den Bauherrn zur weiteren Verwendung dieser Daten für die Werk- und Montageplanung und für den Eigenbedarf bezogen auf das beauftragte Projekt bzw. Gebäude.

Auf Grundlage der Daten wird von der ausführenden Firma die Werk- und Montageplanung fortgeschrieben und spezifiziert. Hierfür werden dieser die Originaldateien zur weiteren Nutzung und Dokumentation zur Verfügung gestellt.

Das Leistungsverzeichnis wird mit einem AVA-Programm erstellt. Alle Daten werden im GAEB-Format (wahlweise 90 oder 2000) als DA81 bis DA84 übergeben. Ein GAEB-Konformitätsprotokoll ist zu erstellen.

Der Auftragnehmer erstellt eine Montage- und Werkplanung auf der Grundlage der Ausführungsplanung und übergibt sie auf Anforderung an den Bauherren.

Zur Abnahme wird dem Bauherren die Revisionsunterlagen in einem bearbeitbaren Datenformat und zusätzlich im PDF-Format übergeben.

Der Auftraggeber bzw. der Bauherr ist berechtigt, alle Dateien (Planungs- und Revisionsunterlagen) im Rahmen seiner Aufgaben bezogen auf das jeweilige Projekt uneingeschränkt zu nutzen und an Projektbeteiligte weiterzugeben. Dies gilt auch für spätere Modernisierungs- und Umbaumaßnahmen.

Die Daten sind auf einer CD/DVD gesammelt als Projektdokumentation zu übergeben.

13.2 Übersicht Dokumentation

Die anzufertigende Dokumentation ist folgender Tabelle zu entnehmen:

Dokumentation	Papier-Dokumentation, 3-fach ³	Daten-CD/DVD *.pdf und Originalformat, 1-fach	Planer in der Planungsphase	Planer in der Ausschreibungsphase	AN als WMP in der Ausführungsphase	AN zur Abnahme (Revisions-Unterlagen)
Automationsschemen	X	X	X	X	X	X
GA-Funktionslisten	X	X	X	X	X	X
Anlagenliste	X	X	X		X	X
Anlagenfunktionsbeschreibung	X	X	X		X	X
Beschreibung der Kopplung und Aufschaltung zu anderen Gewerken und anderen betriebstechnischen Anlagen	X	X	X	X ⁴	X	X
Verbraucherliste Schaltschränke mit elektrischer Leistungsbilanz	X	X	X		X	
Ventilliste	X	X	X		X	X
Festlegung der Kommunikationsanforderungen der AS und der projektspezifischen Funktionalität zur Managementebene	X	X	X	X ⁵		
Beschreibung der Liefer- und Leistungsgrenzen	X	X	X	X ⁶	X	X

³ Für AN in der WMP 1x Papier

⁴ Als Bestandteil der Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen (Anlagenbeschreibung)

⁵ Als Bestandteil der Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen (Anlagenbeschreibung)

⁶ Als Bestandteil der Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen (Anlagenbeschreibung)

Dokumentation	Papier-Dokumentation, 3-fach ³	Daten-CD/DVD *.pdf und Originalformat, 1-fach	Planer in der Planungsphase	Planer in der Ausschreibungsphase	AN als WMP in der Ausführungsphase	AN zur Abnahme (Revisions-Unterlagen)
Grundrisspläne	X	X	X		X	X
GA-Adressierungs- und Bezeichnungssystem ⁷	X	X	X ⁸		X ⁹	X
Beschreibung der Baumaßnahme und des Systemaufbaus	X	X	X	X ¹⁰		X
Anforderungen aus dem Brandschutzgutachten ¹¹	X ¹²	X				
Grobdimensionierung Schaltschränke	X	X	X	X		
Schaltschränkansichten außen und Innen	X	X			X	X
Übersichts-/Netzwerkschema GA	X	X	X	X	X	X
Konzept der Stromversorgung für die GA	X	X	X	X	X	X
Beschreibung der Dienstleistungen für Leit- und Automationsebene	X	X	X	X		
Beschreibung der Hard- und Software für Leit- und Automationsebene, inkl. Lizenzen für die Gebäudeautomationssoftware und	X	X	X	X		

⁷ Bestellung durch den AG oder Beauftragung als besondere Leistung an den Planer in der Planungsphase

⁸ Hinweis an AG zur Fortschreibung des Systems bei fehlenden Angaben

⁹ Hinweis an AG zur Fortschreibung des Systems bei fehlenden Angaben

¹⁰ Als Bestandteil der Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen (Anlagenbeschreibung)

¹¹ Beistellung durch den AG

¹² Durch den AG 1-fach Papier

Dokumentation	Papier-Dokumentation, 3-fach ³	Daten-CD/DVD *.pdf und Originalformat, 1-fach	Planer in der Planungsphase	Planer in der Ausschreibungsphase	AN als WMP in der Ausführungsphase	AN zur Abnahme (Revisions-Unterlagen)
die Standardlizenzen (Server, Clients o.ä.)						
Leistungsbeschreibung mit Leistungsverzeichnis	X	X		X		
• GAEB-Beiblatt 070-4 Bieterangebot Automationshardware	X	X		X		
GAEB-Beiblatt 070-11 Bieterangebot Netzwerk und Netzwerkkomponenten	X	X		X		
GAEB-Beiblatt 070-12 BACnet	X	X		X		
Definition und Beschreibung der Liefer- und Leistungsgrenzen	X	X	X	X ¹³		X
Sonstige Berechnungen, Dimensionierungen	X	X			X ¹⁴	X
Anwenderprogramme, Parametereinstellungen	X	X				X
Bedienungs- und Betriebsanweisung	X	X				X
Datenblätter der Komponenten (MBE, AS, Feldgeräte, sonstige)	X	X				X
Bedienhandbücher Software,	X	X				X

¹³ Als Bestandteil der Zusätzlichen Technischen Vertragsbedingungen (Anlagenbeschreibung)

¹⁴ Z.B. thermische Berechnung Schaltschränke

Dokumentation	Papier-Dokumentation, 3-fach ³	Daten-CD/DVD *.pdf und Originalformat, 1-fach	Planer in der Planungsphase	Planer in der Ausschreibungsphase	AN als WMP in der Ausführungsphase	AN zur Abnahme (Revisions-Unterlagen)
Standard-IT-Hardware (Rechner, Drucker, etc.)						
DDC-Dokumentation	X	X			X	X
GLT-Grafiken	X	X			X	X
Stromlaufpläne	X	X			X	X
Stromlaufpläne / Klemmenpläne					X	X
Stromlaufpläne / Kabellisten					X	X
Stromlaufpläne / Stücklisten / Hersteller-/Lieferantenverzeichnis					X	X
Schaltschrankansichten außen und innen	X	X			X	X
Belegungsliste DDC	X	X			X	X
Prüfprotokolle 1:1-Test	X	X				X
Inbetriebnahmeprotokolle Anlagenfunktion (GA u. LE)	X	X				X
Inbetriebnahmeprotokolle Anlagenfunktionen, Schaltanlage, Installation	X	X				X
Motoreinstellprotokolle mit Einstelldaten	X	X				X
Protokoll Systemtest Netzausfall	X	X				X
Protokoll Test der Sicherheitsfunktionen	X	X				X
Fachunternehmererklärung	X	X				X
Erklärung BGV A3	X	X				X
CE-Konformitätserklärung	X	X				X

Dokumentation	Papier-Dokumentation, 3-fach ³	Daten-CD/DVD *.pdf und Originalformat, 1-fach	Planer in der Planungsphase	Planer in der Ausschreibungsphase	AN als WMP in der Ausführungsphase	AN zur Abnahme (Revisions-Unterlagen)
Einweisungsprotokoll	X	X				X
VOB-Abnahmeprotokoll	X	X				X
ggf. DIBT-Zulassungsbescheinigungen (Brandschutz)	X	X				X
ggf. Abnahmeprotokoll Gutachter (Brandschutz)	X	X				X
Wartungs- und Inspektionsanweisungen	X	X				X

Alle Unterlagen sind als *.pdf und im Originalformat zu liefern. Die Vivantes Netzwerk für Gesundheit GmbH wird autorisiert, die Unterlagen für innerbetriebliche Zwecke uneingeschränkt zu verwenden. Dies gilt ausdrücklich nicht für eine gewerbliche Nutzung.

Der AKS-Schlüssel, die Bezeichnungstexte (Description) und weitere system- und BACnet-spezifische Kennzeichnungen sind in allen Dokumenten einheitlich zu verwenden (Adressierungskonzept).

13.3 Anforderungen an die Dokumentation

13.3.1 Automationsschemen und GA-Funktionslisten

Die Schemen und Listen sind durch den Planer gemäß VDI 3814 zu erstellen. Sie sind für die WMP und die Ausführung durch den AN GA fortzuschreiben. Herstellerspezifische Darstellungen sind aufgrund der Anforderung an die Standardisierung nicht zugelassen.

Regelungsstrukturen und -diagramme sind durch den Planer einzutragen und durch den AN fortzuschreiben.

In den Schemen und Listen ist der Anlagenkennzeichenschlüssel zu verwenden. Der Planer legt die Bezeichnung bis zur Anlage fest. Der AN schreibt die Unterlagen fort und trägt den Baugruppenschlüssel und die Klartexte ein.

Für gleichartige Baugruppen sind einheitliche Texte zu verwenden.

Datenformat Dokument:

- | | |
|-------------------------------------|---------------------------------|
| ☒ | DWG |
| ☒ | PDF |
| ☐ | DOC/RTF/ODT |
| ☒ | XLS/ODS |
| ☐ | fabrikats-/herstellerspezifisch |

13.3.2 Anlagenliste

Die Anlagenliste wird durch den GA-Planer erstellt und vom AN GA fortgeschrieben.

Die Anlagenliste enthält

- die Klartextbezeichnung aller Anlagen
- den Anlagenkennzeichenschlüssel für alle Anlagen
- die Zuordnung der Anlagen zu einem Informationsschwerpunkt
- die Art der Spannungsversorgung (AV oder SV) für die Anlagen

Datenformat Dokument:

- | | |
|-------------------------------------|---------------------------------|
| ☐ | DWG |
| ☒ | PDF |
| ☐ | DOC/RTF/ODT |
| ☒ | XLS/ODS |
| ☐ | fabrikats-/herstellerspezifisch |

13.3.3 Anlagenfunktionsbeschreibung

Die Anlagenfunktionsbeschreibung ist vom GA-Planer anzufertigen und vom AN GA fortzuschreiben.

Zuarbeiten zur Anlagenbeschreibung sind bei Neubauprojekten vom TGA-Planer bzw. bei Modernisierungsmaßnahmen vom Auftraggeber in Form von Revisionsdokumenten zu erbringen.

Folgende Inhalte sind darzustellen:

- Anlagenspezifische Betriebsarten, wie: Normalbetrieb, Notbetrieb, Notstromversorgung (USV, Notnetz), Abgesenkter Betrieb (Zeitschaltprogramme, ereignisabhängige MSR), Anfahrbetrieb, Handbetrieb, Notstellfunktionen, Instandhaltungsbetrieb, Störungen und deren Steuerungsverknüpfungen, MSR-Verknüpfungen zu anderen Anlagen
- Regelfunktionen

Die Anlagenbeschreibung kann in verbaler Textform oder als Zustandsgraph gemäß VDI 3814-6 angefertigt werden. Steuerungstechnische Abhängigkeiten verschiedener Anlagen oder Komponenten sind immer in Textform zu beschreiben (z.B. Verknüpfungen verschiedener Anlagen, Not-, Sicherheits- und Handfunktionen, Notstrom-/USV-Betrieb o.ä.).

Datenformat Dokument:

- | | |
|-------------------------------------|---------------------------------|
| ☐ | DWG |
| ☒ | PDF |
| ☒ | DOC/RTF/ODT |
| ☐ | XLS/ODS |
| ☐ | fabrikats-/herstellerspezifisch |

13.3.4 Beschreibung der Kopplung und Aufschaltung zu anderen Gewerken und anderen betriebstechnischen Anlagen

Die Beschreibung wird durch den GA-Planer erstellt und vom AN GA fortgeschrieben.

Sie beinhaltet eine Beschreibung der Datenschnittelle(n), mit der Systeme der TGA an das Automationssystem gekoppelt werden.

Datenformat Dokument:

- ☐ DWG
- ☒ PDF
- ☒ DOC/RTF/ODT
- ☐ XLS/ODS
- ☐ fabrikats-/herstellerspezifisch

13.3.5 Verbraucherliste Schaltschränke mit elektrischer Leistungsbilanz

Die Liste wird vom GA-Planer erstellt und dient dem AN GA zur Dimensionierung der Schaltschränke, sowie dem Elektroplaner zur Dimensionierung der Zuleitung zum Schaltschrank.

Die Liste enthält, aufgeteilt nach Informationsschwerpunkten, die Aufstellung der elektrischen Verbraucher, die an den ISP-Schaltschrank angeschlossen mit den elektrischen Verbrauchsdaten und der Art der Spannungsversorgung (AV/SV).

Datenformat Dokument:

- ☐ DWG
- ☒ PDF
- ☐ DOC/RTF/ODT
- ☒ XLS/ODS
- ☐ fabrikats-/herstellerspezifisch

13.3.6 Ventilliste

Die Anlagenliste wird durch den GA-Planer erstellt und vom AN GA fortgeschrieben.

Die Liste enthält alle Angaben und Berechnungen die zur Auslegung der Regelventile erforderlich sind.

Datenformat Dokument:

- ☐ DWG
- ☒ PDF
- ☐ DOC/RTF/ODT
- ☒ XLS/ODS
- ☐ fabrikats-/herstellerspezifisch

13.3.7 Festlegung der Kommunikationsanforderungen der AS und der projektspezifischen Funktionalität zur Managementebene

Die Beschreibung wird durch den GA-Planer erstellt.

Datenformat Dokument:

- ☐ DWG
- ☒ PDF
- ☒ DOC/RTF/ODT
- ☐ XLS/ODS
- ☐ fabrikats-/herstellerspezifisch

13.3.8 Beschreibung der Liefer- und Leistungsgrenzen

Die Anlagenliste wird durch den GA-Planer erstellt und vom AN GA fortgeschrieben.

Datenformat Dokument:

- ☐ DWG
- ☒ PDF
- ☒ DOC/RTF/ODT
- ☐ XLS/ODS
- ☐ fabrikats-/herstellerspezifisch

13.3.9 Grundrisspläne

Die Pläne werden durch den GA-Planer erstellt und vom AN GA fortgeschrieben.

Für die Erstellung von CAD-Plänen und Eintragung in CAD-Pläne gelten die Richtlinien der Vivantes Netzwerk für Gesundheit GmbH.

Die Angaben hinsichtlich der Zeichnungsköpfe und Layer sind zwingend einzuhalten.

Der Standard ist über die Vivantes Netzwerk für Gesundheit GmbH erhältlich, sofern dieser dem Planer/Errichter unbekannt ist.

Grundrisspläne müssen Folgendes beinhalten (bezogen auf den jeweiligen Auftragsumfang):

Hauptkabelwege (Kabelpritschen) und Schaltanlagen
Geräteinstallationen außerhalb der Technikzentralen (Raumfühler, Tableaus, BSK etc.) mit Angaben der Klartexte und AKS (bis Betriebsmittel) je Komponente
Standorte der Bedieneinrichtungen

Das GA-Adressierungs- und Bezeichnungssystem ist in den Plänen zu verwenden.

Datenformat Dokument:

- ☒ DWG
- ☒ PDF
- ☐ DOC/RTF/ODT
- ☐ XLS/ODS
- ☐ fabrikats-/herstellerspezifisch

13.3.10 GA-Adressierungs- und Bezeichnungssystem

Das Adressierungs- und Bezeichnungssystem wird durch den AG gestellt und ist der Dokumentation beizulegen.

Datenformat Dokument:

- ☐ DWG
- ☒ PDF
- ☐ DOC/RTF/ODT
- ☒ XLS/ODS
- ☐ fabrikats-/herstellerspezifisch

13.3.11 Beschreibung der Baumaßnahme und des Systemaufbaus

Die Beschreibung ist durch den GA-Planer zu erstellen und durch den AN GA fortzuschreiben.

Sie beinhaltet die Beschreibung der wesentlichen Hard- und Software-Komponenten des GA-Systems, deren Funktionen und datenseitigen Verbindungen.

Datenformat Dokument:

- ☐ DWG
- ☒ PDF
- ☒ DOC/RTF/ODT
- ☐ XLS/ODS
- ☐ fabrikats-/herstellerspezifisch

13.3.12 Anforderungen aus dem Brandschutzgutachten

Das Brandschutzgutachten wird durch den AG gestellt und ist der Dokumentation beizulegen.

Datenformat Dokument:

- ☐ DWG
- ☒ PDF
- ☐ DOC/RTF/ODT

- ☐ XLS/ODS
- ☐ fabrikats-/herstellerspezifisch

13.3.13 Grobdimensionierung Schaltschränke

Die Grobdimensionierung der Schaltschränke, Größe und Aufstellart, erfolgt durch den GA-Planer und wird durch den AN fortgeschrieben.

Die Dokumentation in der Planungsphase erfolgt durch Angaben in den Schaltschrank-Leistungsbilanzen oder durch grafische Darstellung der Außenansicht(en) der Schaltschränke.

Datenformat Dokument:

- ☒ DWG
- ☒ PDF
- ☐ DOC/RTF/ODT
- ☒ XLS/ODS
- ☐ fabrikats-/herstellerspezifisch

13.3.14 Schaltschrankansichten außen und Innen

Die Schaltschrankansichten sind durch den AN GA zu erstellen und in den Stromlaufplänen darzustellen.

Datenformat Dokument:

- ☒ DWG
- ☒ PDF
- ☐ DOC/RTF/ODT
- ☐ XLS/ODS
- ☐ fabrikats-/herstellerspezifisch

13.3.15 Übersichts-/Netzwerkschema GA

Der GA-Planer erstellt eine schematische GA-Topologie, aus welcher das Zusammenwirken aller digitalen Automationskomponenten hervorgeht. Die Bustopologie beschreibt auch die verschiedenen Systemprotokolle, LAN-Art (Ethernet, MS/TP, PTP etc.), Router, Hubs, Switches, Übertragungsraten o.ä.

Das Netzwerkschema wird von AN GA erstellt und ergänzt die vorigen Angaben mit den Räumlichkeiten und Adressangaben (IP-Adresse, MAC-Adresse, BACnet-Identifizier) und Klartexten (ISP...).

Für die Pflege der Netzwerkadressen ist der Standard von Vivantes anzuwenden (entspricht den B-PAT-Listen der B.I.G. Europe).

Datenformat Dokument:

- ☒ DWG
- ☒ PDF
- ☐ DOC/RTF/ODT
- ☐ XLS/ODS
- ☐ fabrikats-/herstellerspezifisch

13.3.16 Konzept der Stromversorgung für die GA

Das Konzept ist durch den GA-Planer aufzustellen und durch den AN GA fortzuschreiben. Die Darstellung kann in grafischer oder textlicher Form erfolgen.

Datenformat Dokument:

- ☒ DWG
- ☒ PDF
- ☒ DOC/RTF/ODT
- ☐ XLS/ODS
- ☐ fabrikats-/herstellerspezifisch

13.3.17 Beschreibung der Dienstleistungen für Leit- und Automationsebene

Die Beschreibung wird durch den GA-Planer erstellt.

Datenformat Dokument:

- ☐ DWG
- ☒ PDF
- ☒ DOC/RTF/ODT
- ☐ XLS/ODS
- ☐ fabrikats-/herstellerspezifisch

13.3.18 Beschreibung der Hard- und Software für Leit- und Automationsebene

Die Beschreibung wird vom GA-Planer in der Planungs- und Ausschreibungsphase erstellt und beinhaltet die für das Projekt erforderlichen, detaillierten Funktions- und Qualitätsanforderungen.

Datenformat Dokument:

- ☐ DWG
- ☒ PDF
- ☒ DOC/RTF/ODT
- ☐ XLS/ODS
- ☐ fabrikats-/herstellerspezifisch

13.3.19 Leistungsbeschreibung mit Leistungsverzeichnis

Die Leistungsbeschreibung mit dem Leistungsverzeichnis wird durch den GA-Planer unter Berücksichtigung der VOB und den Anforderungen des Projektes erstellt.

Zusammen mit dem Leistungsverzeichnis ist ein Kostenanschlag für den AG zu erarbeiten (Leistungsverzeichnis mit Preisen)

Datenformat Dokument:

- ☐ DWG
- ☒ PDF
- ☐ DOC/RTF/ODT
- ☐ XLS/ODS
- ☐ fabrikats-/herstellerspezifisch
- ☒ GAEB

13.3.20 GAEB-Beiblatt 070-4 Bieterangebot Automationshardware

Das Formular wird vom GA-Planer als Anhang zum Leistungsverzeichnis erstellt. Der Bieter trägt die angebotenen Komponenten des Automationssystems mit Menge, Typ und Einzelpreis ein. Die Angaben bilden die Grundlage für das Angebot und evtl. Nachtragsvereinbarungen. Die Verantwortung für die Vollständigkeit der Aufstellung im Sinne eines BGB-Werkvertrags trägt der Bieter.

Datenformat Dokument:

- ☐ DWG
- ☒ PDF
- ☐ DOC/RTF/ODT
- ☒ XLS/ODS
- ☐ fabrikats-/herstellerspezifisch
- ☐ GAEB

13.3.21 GAEB-Beiblatt 070-11 Bieterangebot Netzwerk und Netzwerkkomponenten

Das Formular wird vom GA-Planer als Anhang zum Leistungsverzeichnis erstellt. Der Bieter trägt die angebotenen Komponenten des Automationssystems mit Menge, Typ und Einzelpreis ein. Die Angaben bilden die Grundlage für evtl. Nachtragsvereinbarungen.

Datenformat Dokument:

- ☐ DWG
- ☒ PDF
- ☐ DOC/RTF/ODT
- ☒ XLS/ODS
- ☐ fabrikats-/herstellerspezifisch
- ☐ GAEB

13.3.22 GAEB-Beiblatt 070-12 BACnet

Das Formular wird vom GA-Planer als Anhang zum Leistungsverzeichnis erstellt und bildet die Grundlage BACnet-Implementation der Automationsstationen in das GA-System.

Datenformat Dokument:

- ☐ DWG
- ☒ PDF
- ☐ DOC/RTF/ODT
- ☒ XLS/ODS
- ☐ fabrikats-/herstellerspezifisch
- ☐ GAEB

13.3.23 Definition und Beschreibung der Liefer- und Leistungsgrenzen

Die Beschreibung wird durch den GA-Planer erarbeitet und durch den AN GA fortgeschrieben.

Datenformat Dokument:

- ☐ DWG
- ☒ PDF
- ☐ DOC/RTF/ODT
- ☐ XLS/ODS
- ☐ fabrikats-/herstellerspezifisch

13.3.24 Sonstige Berechnungen, Dimensionierungen

Berechnungen und Dimensionierungen sind durch den AN GA im Rahmen der MWP zu erstellen und bis zur Revisionsdokumentation fortzuschreiben, z.B. thermische Berechnungen Schaltschrankgehäuse.

Datenformat Dokument:

- ☐ DWG
- ☒ PDF
- ☐ DOC/RTF/ODT
- ☒ XLS/ODS
- ☐ fabrikats-/herstellerspezifisch

13.3.25 Anwenderprogramme, Parametereinstellungen

Das Anwenderprogramm und die Parameter (Reglereinstelldaten, Zeitschaltprogramme, sonstige Parameter wie Verzögerungszeiten etc.) sind als Ausdruck und Datei zu übergeben. Die Daten müssen auf dem Stand der Abnahme/Übergabe schriftlich dokumentiert sein. Der Betreiber muss in die Lage versetzt sein, diese Dokumentation selbst zu erzeugen, sofern er Parameter oder Programme ändert.

Von den Automationsprogrammen müssen zum Zeitpunkt der Abnahme/Übergabe Programmsicherungen gezogen und dem Betreiber übergeben werden. Der Betreiber muss in die Lage versetzt werden, die Sicherungen zu laden und die Automationsstationen neu zu starten (Reset).

Datenformat Dokument:

- ☐ DWG
- ☒ PDF
- ☐ DOC/RTF/ODT
- ☐ XLS/ODS
- ☒ fabrikats-/herstellerspezifisch

13.3.26 Bedienungs- und Betriebsanweisung

Die Beschreibung ist durch den AN GA zu erarbeiten.

Für das projektspezifische Steuerungs- und Reglungsprogramm der DDC und der Bedienoberfläche der MBE ist eine Betriebsanleitung zu erarbeiten und schriftlich zu dokumentieren.

Datenformat Dokument:

- ☐ DWG

- ☒ PDF
- ☒ DOC/RTF/ODT
- ☐ XLS/ODS
- ☐ fabrikats-/herstellerspezifisch

13.3.27 Datenblätter der Komponenten (AS, Feldgeräte, sonstige)

Die jeweiligen Herstellerunterlagen der Komponenten sind durch den AN GA der Dokumentation beizufügen.

Datenformat Dokument:

- ☐ DWG
- ☒ PDF
- ☐ DOC/RTF/ODT
- ☐ XLS/ODS
- ☐ fabrikats-/herstellerspezifisch

13.3.28 Bedienhandbücher Software, Standard-IT-Hardware (Rechner, Drucker, etc.)

Die jeweiligen Herstellerunterlagen der Komponenten sind durch den AN GA der Dokumentation beizufügen.

Datenformat Dokument:

- ☐ DWG
- ☒ PDF
- ☐ DOC/RTF/ODT
- ☐ XLS/ODS
- ☐ fabrikats-/herstellerspezifisch

13.3.29 GLT-Grafiken

Die GLT-Grafiken sind durch den AN GA zu erstellen und der Dokumentation beizulegen.

Datenformat Dokument:

- ☐ DWG
- ☒ PDF
- ☐ DOC/RTF/ODT
- ☐ XLS/ODS
- ☐ fabrikats-/herstellerspezifisch

13.3.30 Stromlaufpläne

Stromlaufpläne sind durch den AN GA normgerecht zu erstellen. Die Kennzeichnungen der Komponenten im Schaltschrank sind gemäß Normung zu verwenden, die externen Komponenten (Sensoren, Aktoren, Pumpen Ventilatoren etc.) sind mit dem AKS (Gewerk bis Baugruppe, ggf. Platzhalter) und Klartext gem. BACnet-Description zu bezeichnen.

Die Kontakte im Stromlaufplan sind mit Querverweisen zu bezeichnen, die den Bezug zum Betätigungsorgan herstellen. Der Querverweis besteht aus Seitenzahl und Strompfadkennung. Bei Steuerketten sind die Kontakte zusätzlich mit Klartexten, wie z.B. "Frost", "BMA", etc. zu beschriften. Für jedes Betätigungsorgan ist ein Kontaktspiegel zu erstellen, die belegten Kontakte sind mit Querverweis zu bezeichnen. Bei Kabelverlegung über Rangierverteiler, sind die Kabelwege eindeutig und durchgängig mit Rangierverteilern, Klemmen und Aderfarben im Stromlaufplan oder auf gesonderten Rangierplänen darzustellen. Der Anschluss von externen Schaltgeräten, Aggregaten und Schaltanlagen ist mit Klemmen und Gegenklemmen in den Stromlaufplänen zu bezeichnen.

Datenformat Dokument:

- ☒ DWG
- ☒ PDF
- ☐ DOC/RTF/ODT
- ☐ XLS/ODS
- ☐ fabrikats-/herstellerspezifisch

13.3.31 Kabellisten

Kabellisten sind durch den AN GA zu erstellen. Die Kabellisten enthalten Zielbezeichnung (BMK/AKS und Klartext), Örtlichkeit (Ebene, Raum, Achse), Kabelbezeichnung, Kabelnummer, Kabeltypen, Adernanzahl, Querschnitt, Spannungsart, Netzart, Leistung, Stromaufnahme und Länge (je Verlegeart). Die Feldgeräte/Zielpunkte sind mit Angaben (AKS und Klartext) gemäß Stromlaufplan und mit Montageort (Ebene, Raum, Achsen) in die Kabelliste aufzunehmen. Bei Kabelverlegungen über Rangierverteiler sind die Zwischenklemmstellen in der Kabelliste anzugeben. Aus den Kabellisten muss die Schaltfeldzuordnung und die Art der Kabeleinführung erkennbar sein, damit Kabel und Leitungen feldorientiert verlegt und abgefangen werden können.

Datenformat Dokument:

- ☐ DWG
- ☒ PDF
- ☐ DOC/RTF/ODT
- ☒ XLS/ODS
- ☐ fabrikats-/herstellerspezifisch

13.3.32 Klemmenplan

Klemmenpläne sind durch den AN GA zu erstellen.

Alle abgehenden und ankommenden Leitungen sind mit einem Klemmenplan als Liste aufzustellen mit den Angaben Kabelnummer, Klemme je Ader im Schaltschrank, Gerät (AKS), Leiterfarbe je Ader, Spannungsebene, Leitungstyp, Strompfad, Funktion.

Datenformat Dokument:

- ☐ DWG
- ☒ PDF
- ☐ DOC/RTF/ODT
- ☒ XLS/ODS
- ☐ fabrikats-/herstellerspezifisch

13.3.33 Hersteller- und Lieferantenverzeichnisse

Die eingesetzten Komponenten sind als Liste mit Referenz zum Plan (Seite/Strompfad) zu benennen. Für jede Komponente ist der Bestelltyp, der Hersteller und der Lieferant zu benennen. CAD-basierte Engineeringsysteme haben diese Funktion automatisiert.

Datenformat Dokument:

- ☐ DWG
- ☒ PDF
- ☐ DOC/RTF/ODT
- ☒ XLS/ODS
- ☐ fabrikats-/herstellerspezifisch

13.3.34 Schaltschrankansichten

Schaltschrankansichten sind durch den AN GA zu erstellen.

Schaltschrankinnenansichten sind schaltfeldweise maßstäblich zu erstellen. Aus den Zeichnungen muss die Anordnung aller Einbauteile deutlich erkennbar sein. Die Einbauteile müssen mit der Betriebsmittelkennung gemäß Stromlaufplan bezeichnet sein. Automationsstationen und Notbedienebene sind auf gesonderten Aufbaupläne darzustellen, diese müssen die systematische Anordnung und Belegung der Module deutlich wiedergeben.

Die Module sind mit der Betriebsmittelkennung gemäß Stromlaufplan zu bezeichnen. Je Schaltanlage ist außerdem eine maßstäbliche, vermaßte Außenansicht anzufertigen.

Datenformat Dokument:

- ☒ DWG
- ☒ PDF

- ☐ DOC/RTF/ODT
- ☐ XLS/ODS
- ☐ fabrikats-/herstellerspezifisch

13.3.35 Belegungsliste DDC

Da die Bezeichnungen im Regelfall auf den Klemmenmodulen sehr klein sind, ist ein separater Belegungsplan (A4) zu erstellen und den Schaltunterlagen beizufügen. Der Aufbau des Plans entspricht dem physischen Aufbau der DDC (Reihenfolge und Modularität).

Der Belegungsplan muss wie folgt gruppiert sein:

Hardwareübersicht
Anlagenübersicht
Datenpunktübersicht

Alle Anlagenbezeichnungen und alle Ein- und Ausgänge sind mit dem jeweiligen AKS und Klartext gem. BACnet_Description, sowie der Feld und Seitenbezeichnung zu ergänzen (siehe Feldgerätebeschriftung).

Datenformat Dokument:

- ☐ DWG
- ☒ PDF
- ☐ DOC/RTF/ODT
- ☒ XLS/ODS
- ☐ fabrikats-/herstellerspezifisch

13.3.36 Protokolle

Bestandteil der Dokumentation werden folgende Protokolle, die von AN GA zu erstellen sind:

- 1:1-Protokoll AS -> Feld
- 1:1-Protokoll AS -> Leitebene
- Inbetriebnahmeprotokoll Anlagenfunktionen (AS und LE)
- Inbetriebnahmeprotokoll Anlagenfunktionen, Schaltanlage, Installation
- Motoreinstellprotokolle
- Protokoll Systemtest Netzausfall
- Protokoll Systemtest Sicherheitsfunktionen

Protokolle sind mit Datumsangabe zu unterschreiben.

Datenformat Dokument:

- ☐ DWG
- ☒ PDF
- ☐ DOC/RTF/ODT
- ☐ XLS/ODS
- ☐ fabrikats-/herstellerspezifisch

13.3.37 Nachweise

Bestandteil der Dokumentation werden folgende Nachweise und Erklärungen:

- Fachunternehmererklärung
- Erklärung zur Einhaltung und Prüfung der Vorgaben nach BGV A3
- CE-Konformitätserklärung (für Schaltanlagen)
- Einweisungsprotokoll
- VOB-Abnahmeprotokoll
- ggf. Zulassungsbescheinigungen des/der Prüfinstitute (Brandschutz)
- ggf. Abnahmeprotokoll Gutachter (Brandschutz)

Protokolle sind mit Datumsangabe zu unterschreiben.

Datenformat Dokument:

- ☐ DWG
- ☒ PDF
- ☐ DOC/RTF/ODT
- ☐ XLS/ODS
- ☐ fabrikats-/herstellerspezifisch

13.3.38 Wartungs- und Inspektionsanweisungen

Komponentenspezifische Instandhaltungs- und Wartungsanweisungen sind zu dokumentieren.
Geeignete Prüfverfahren für die Anlagenfunktion sind darzulegen.

Für die Prüfzyklen sind die Listen gemäß VDMA 24186 Teil 4 mit Vorgaben zu versehen.

Datenformat Dokument:

- ☐ DWG
- ☒ PDF
- ☐ DOC/RTF/ODT
- ☐ XLS/ODS
- ☐ fabrikats-/herstellerspezifisch

14. Beschriftungen

14.1 Feldgerätebezeichnungsschilder

Die Feldgerätebeschriftung des Gewerkes GA umfasst alle Geräte und Baugruppen, die elektrisch an die ISP-Schaltschränke angeschlossen werden, auch wenn nicht alle Komponenten vom Gewerk GA geliefert werden.

Die Bezeichnungen sind einheitlich zu verwenden, d.h. die Vor-Ort-Bezeichnungen müssen mit den Bezeichnungen in der Dokumentation übereinstimmen.

Technische Mindestanforderungen:

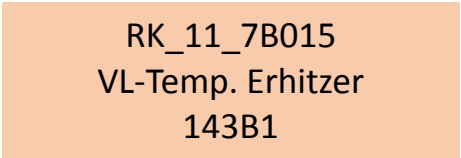
- Schildermaterial aus mehrschichtigem Kunststoff,
- mit Loch für Befestigung
- Beschriftung 3-zeilig,
- Schrift gefräst,
- Schilderhöhe mind. 30 mm, Breite mind. 60 mm,
- Befestigung am Gerätekabel mit Kabelbinder bzw. neben dem Feldgerät (geklebt), sofern die Zuordnung eindeutig ist.

Die Beschriftungstexte sind vom Auftraggeber bestätigen zu lassen.

Die Feldgerätebezeichnung ist 3-zeilig, bestehend aus folgenden Informationen:

1. Zeile: AKS (Gewerk bis Baugruppe, ggf. Platzhalter)
2. Zeile: Klartext gem. BACnet-Description
3. Zeile: Baugruppenkennzeichen aus dem Stromlaufplan, bestehend aus Seitennummer Stromlaufplan, Baugruppenbuchstabe nach DIN, lfd. Nummer der Baugruppe je Seite

Im AKS ist der ISP (im Beispiel 7) vorhanden, daher sind keine weiteren Angaben nötig. Weitere Details sind den Schaltunterlagen zu entnehmen.



RK_11_7B015
VL-Temp. Erhitze
143B1

Die Schilder für Geräte in öffentlichen Bereichen (z.B. Taster, Raumfühler o.ä.) sind mit dem Auftraggeber abzustimmen. Ggf. sind diese kleiner auszuführen oder auf der Innenseite der Gehäuse zu kennzeichnen.

14.2 Kabelbeschriftung/Kabelmerker

Kabel sind zu beschriften

- an den Kabelenden,
- an Abzweigboxen und Zwischenklemmstellen.

Mindestanforderungen Schilder:

- Schildhalter aus Kunststoff mit auswechselbarem Schild
- Befestigung Schildhalter mit 2 Kabelbindern am Kabel
- Schild maschinell beschriftet, auswechselbar, wischfest

Kabelbezeichnungen müssen in Kabellisten (Anlage der Schaltunterlagen) mit Kabelnummer, Quell- und Zielangabe dargestellt sein.

Kabel sind mindestens am Schaltschrank und am Zielort zu kennzeichnen. Grundsätzlich sind sie auch an Klemmkästen oder Klemmdosen zu kennzeichnen. Reserveleitungen sind zu markieren mit Kabelnummer und „Res.“. Hierfür sind Reserveleitungen im Kabelplan mitzuführen und als Reserve auszuweisen. Detaillierte Vorgaben erfolgen im jeweiligen Projekt in Abstimmung mit der Objektüberwachung.

Busleitungen beinhalten die Informationen wie vor, werden jedoch noch mit der Protokollart ergänzt (z.B. Modbus/RTU).

Die Schilder sind einmalig zu bemustern und können mehrzeilig ausgeführt werden (max. 3-zeilig).

Über die Grundanforderung hinausgehende Forderungen werden im jeweiligen Leistungsverzeichnis geregelt.

Die Kabelmerker werden einzeilig verfasst und enthalten die Angaben für Gewerk GA, Informationsschwerpunkt und Kabelnummer (Schaltplan). Beispiel:

GA - ISP 7 - W1S301

14.3 Schaltschrankbeschriftung

Einbaugeräte im Schaltschrank sind dauerhaft, gut lesbar und in zweifacher Ausführung auf dem Gerät und der Montageplatte mit Gerätemarkern zu beschriften, handschriftliche Beschriftungen sind nicht zugelassen. Bei steckbaren Einbaugeräten sind Sockel und Steckeinheit zu beschriften.

Baugruppen, mit manueller Bedienmöglichkeit sind mit gravierten Resopalklebeschildern zu beschriften. Dazu zählen:

- Leitungsschutz- und Leistungsschalter für Steuerstromkreise und DDC-Spannungsversorgungen
- Leistungsschalter
- Motorschutzschalter

Bedienelemente für Schaltschranktüreinbau sind mit gravierten Bezeichnungsschildern aus Kunststoff zu beschriften. Die Schilder werden geschraubt oder geklebt und enthalten mind. Klartext, Anlagennummer, Betriebsmittelkennzeichen sowie ggf. DDC-Adresse. Die festgelegte Kennzeichnungssystematik ist bindend einzuhalten.

Schaltanlagen sind auf der Frontseite zu beschriften mit:

- Haus, Ebene, Raumnummer
- ISP-Nummer
- AS-Nummer
- Feldnummer
- Rückverweis auf die Vorsicherung in der Niederspannungsverteilung
- Bei Steuerfeldern oder kombinierten Steuer-/DDC-Feldern mit Anlagennummern und Anlagebezeichnungen.

15. Aufmaße

Gem. VOB/B § 14 muss eine Rechnung prüfbar sein, dies erfordert prüfbare Aufmaße. Die Aufmaße müssen daher immer so gestaltet sein, dass sie die Mengen jeder LV-Position plausibel darlegen. Nicht prüfbare Rechnungen/Aufmaße müssen zurückgewiesen werden.

Alle Listen und Aufstellungen werden mit folgender Priorisierung dokumentiert:

1. Priorität: LV-Nr.
2. Priorität: ISP
3. Priorität: Anlagennummer

Die Aufmaße sind in Form einer Matrix nach vorgenannter Priorisierung bis zum Einzelelement darzustellen. Nach Art der Position können sich die Matrizen geringfügig unterscheiden:

- Feldgeräte: senkrecht: Position/Beschreibungstext; waagrecht: Auftragsmenge + Spaltenspalte, Spalte je Anlage nach ISP sortiert

- Kabelinstallation: senkrecht: Position/Beschreibungstext; waagrecht: Auftragsmenge + Spaltenspalte, Spalte je Element/LV-Pos. nach ISP und Anlage sortiert (Leitungen, die nicht einem Feldgerät zuordenbar sind, z.B. Verbindungsleitung von ISP zu einer ELT-Verteilung, sind als separate Listen je ISP darzustellen und in die Matrix mit den Summen je Kabeltyp einzufügen). Die Darstellung ist auch für PG-Rohre anzuwenden, welche nur eine Leitung führen.

- Kabelführungssysteme: Kabelpritschen sind in die Grundrisse einzutragen und zu kennzeichnen (z.B. Nummerierung). Die Einzelelemente sind gem. LV als Liste bzw. Matrix aufzustellen. Kabelkanäle und PG-Rohre, welche mehrere Leitungen führen, sind als Liste nach ISP aufzustellen und vor Ort aufzumessen.
- Schaltschrankeinbauteile: senkrecht: Position/Beschreibungstext; waagrecht: Auftragsmenge + Summenspalte, Spalte nach ISP und ggf. Anlage sortiert
- AS-Hardware: Revidierte GAEB-Listen, AS-Dokumentation mit Summenbildungen für Hardwaredatenpunkte (BACnet-AI, -AO, BI, -BO, -CI, -MI, -MO)
- AS-Dienstleistungen: AS-Dokumentation mit Summenbildungen für Hardwaredatenpunkte (BACnet-AI, -AO, BI, -BO, -CI, -MI, -MO), Datenpunktaufstellungen je AS
- LE-Dienstleistungen: wie AS-Dienstleistungen, ggf. Datenpunktaufstellungen von Fremdbussen, welche direkt in die Leitebene integriert werden
- LE-Grafiken: Tabelle aller erstellten Grafiken mit Bildnummer und ggf. Zuordnung zu Positionsart nach LV (z.B. Übersichtsbild, Anlagenbild, tabellarische Darstellung).
- Tätigkeitsnachweise: Zusätzliche Stundenlohnarbeiten bedürfen einer separaten Beauftragung gem. BVB des Auftraggebers. Sie enthalten mindestens: Mitarbeiter und Funktion des Mitarbeiters, Tätigkeitsbeschreibung, LV- oder Nachtragsposition, Datum, Dauer, Unterschrift des Vorarbeiters/Projektleiters. Bewilligte Nachtragsleistungen sind einzeln nachzuweisen.

15.1 Automationsstationen und Zubehör

Die Komponenten der Automationsstationen werden entsprechend dem GAEB-Beiblatt 070-4 des Angebotes je ISP unter Bezugnahme auf die jeweilige LV-Position aufgestellt und abgerechnet.

15.2 GA-Dienstleistungen

Die Hardware-Datenpunkte bilden die Grundlage der Abrechnung, der Bieter hat virtuelle Datenpunkte, geforderte BACnet-Properties, geforderte BACnet-Objekte ohne direkten I/O-Bezug (z.B. Device, Trend, Loop, Notification Class, Calendar, Scedule etc.) bei seiner Kalkulation zu berücksichtigen. Hierfür wird ein durchnummerierter Ausdruck mit allen Hardwaredatenpunkten erstellt (mit Angabe von AKS, Klartext und Datenpunktart). Die Sortierung erfolgt gemäß der physischen Installation nach ISP und der Anordnung der Klemmen (siehe Klemmenbelegungsplan). Hierbei können automatisch erzeugte Programmierertools verwendet werden, sofern die erforderlichen Angaben hervorgehen.

Kommunikative Nicht-BACnet-Datenpunkte (z.B. M-Bus, Modbus, LON), welche vom GA-AN installiert wurden, sind ebenfalls ausschließlich entsprechend der Anzahl Hardware-Ein-/Ausgänge zu berechnen. Virtuelle Datenpunkte sind bei der Kalkulation zu berücksichtigen.

Kommunikative Datenpunkte aus Systemen, welche nicht vom GA-AN zu liefern sind, werden nach der Anzahl Informationen abgerechnet (z.B. Zähler, Subsysteme Modbus o.ä.). Beigestellte Subsysteme mit BACnet werden wie im vorigen Abschnitt nach Hardwaredatenpunkten abgerechnet. Die Angaben sind je Automationskomponente zu erstellen. Gleichartige Systeme können als Liste zusammengefasst werden (z.B. Zähler).

Die Anzahl der Leitebenen-Datenpunkte ergibt sich aus der ermittelten Anzahl Hardware-Datenpunkte.

Die Leitebenen-Grafiken und Listen sind als nummerierte Aufstellung (mit Angabe der Bild-Nr. und der Anlagen-/Bildbezeichnung) darzustellen. Die Reihenfolge entspricht der Dokumentation der Grafiken.

15.3 Schaltanlagen

Die Komponenten der Schaltanlagen werden nach VOB/B aufgestellt und abgerechnet. Sofern die Ausschreibung alle Komponenten unter einem Titel oder Bereich gemeinsam zusammenfasst, ist das Aufmaß als Matrix darzustellen: Zeilen: LV-Pos. und Klartext, Spalten: ISP oder Schaltschrank oder Verteiler.

15.4 Installation

Die Installation ist wie vor als Matrix darzustellen. Hierfür wird der LV-Pos. der Feldgeräte die Installationsleitung zugeordnet, d.h. die Feldgeräte (je LV-Pos.) bilden die Zeilen, die Kabeltypen die Spalten. Aus der Spaltensumme ergibt sich die Abrechnungssumme.

Ergänzende Komponenten, für welche kein von GA zu lieferndes Feldgerät existiert, sind als Klartext und AKS bzw. Verteiler-Nummer anzugeben (z.B. BSK oder Meldungen Fremdgewerke).

Klemmdosen, Kleinverteiler, Leitungsführungssysteme (Einzelleitungen) oder ähnliches Zubehör sind wie Installationsleitungen als Spalte einzufügen und den Feldgeräten oder Anlagen zuzuordnen.

Sonstige Installationen sind wie folgt nachzuweisen:

- | | |
|-------------------------|----------------------------|
| - Brandschottungen | -> Eintragung im Grundriss |
| - Kabelpritschen | -> Eintragung im Grundriss |
| - Kabelkanäle, PG-Rohre | -> Prüfung vor Ort |

Je nach Struktur des LV kann es mehrere dieser Aufstellungen geben. Es sind immer die Einzelsummen gemäß Auftrag und LV zu ermitteln (VOB/B § 14).

16. Bautagebuch

Das Bautagebuch beinhaltet Angaben zu den Mitarbeitern auf der Baustelle (Name, Zeit) und den Teilmaßnahmen, welche diese durchführen. Dies beinhaltet auch die Angaben der Räume oder Örtlichkeiten, wo diese Maßnahmen konkret durchgeführt wurden. Das Bautagebuch ist zu führen und der Objektüberwachung regelmäßig (wöchentlich) vorzulegen.

17. Schulung

Die Fachplanung GA hat im Vorfeld den Bedarf an Schulungen mit dem Betreiber abzustimmen und bei der Ausschreibung zu berücksichtigen. Die Schulungen unterscheiden sich in:

- Bediener Automationsebene (Einweisung, gem. DIN 18386 eine Nebenleistung)
- Programmierung und Parametrierung Automationsebene (Besondere Leistung gem. DIN 18386, als separate Position auszuweisen)
- Bediener Leitebene (Einweisung, gem. DIN 18386 eine Nebenleistung)
- Programmierung und Parametrierung Leitebene (Besondere Leistung gem. DIN 18386, als separate Position auszuweisen)

Die Automationsebene ist bei Einsatz neuer Produkte zu schulen. Details sind mit dem Betreiber abzustimmen. Die notwendigen Schulungen sind vom Fachplaner GA auszuschreiben.

Die Leitebene ist nur einmalig umfänglich zu schulen. Bei Folgeprojekten, bei welchen auf die Bestandsleitebene aufgeschaltet wird, ist nur der Leistungsumfang relevant, der zur Integration der eingesetzten Automationskomponenten erforderlich ist.

Die Schulungen beinhalten auch immer eine zeitlich unbegrenzte Bereitstellung der erforderlichen Software und Programmierertools sowohl für die Leit- als auch die Automationsebene.

18. Planungsleistungen

18.1 Planungshinweise

Der Einsatz von Komponenten ist immer sachgerecht zu planen. Es kann bei spezifischen Anwendungen zu höheren oder geringeren Anforderungen führen, wie im Hausstandard gefordert. Dies ist seitens des Fachplaners verantwortlich zu prüfen und zu berücksichtigen. Auch kann die Beschreibung zusätzlicher Komponenten erforderlich werden, welche im Hausstandard nicht berücksichtigt sind. Derartige Änderungen heben allerdings nicht die Basisforderung der Kommunikation mit der Leitebene auf. Alle gebäudetechnischen Anlagen müssen auf die Leitebene mindestens zur Überwachung aufgeschaltet werden.

Die Fachplanung GA muss bei der Planung und im LV sicherstellen, dass die ausgeschriebene Automationsebene umfänglich mit der Bestandsleitebene gemäß GA-Pflichtenheft kompatibel ist. Nicht kommunikationsfähige Produkte oder Produkte, welche nur einen Teil der Anforderungen erfüllen, dürfen nicht zum Einsatz kommen. Dto. ist die B.I.G.-Zertifizierung bindend nachzuweisen.

Die VIVANTES behält sich vor die Funktionalität angebotener Produkte vor der Auftragsvergabe zu prüfen.

Die Planung und Beschreibung der Anlagenfunktionalität GA liegt in der Verantwortung des Fachplaners. Der Hausstandard beschreibt hierzu keine Vorgaben.

Die Fachplanung GA muss immer die Automationsebene und die Dienstleistungen für die Leitebene berücksichtigen, ggf. auch die Erweiterung von Lizenzen und Bedienplätzen o.ä..

Planungsleistungen eines TGA-Planers müssen auch die Fachplanung GA gemäß Hausstandard erfüllen, d.h., der Hausstandard gilt für alle TGA-Planer, welche auch für Aufgaben der GA vertraglich gebunden sind.

18.2 Anforderungen an die Planung

Grundlage der Planung bildet die HOAI auf dem jeweils aktuellen Stand. Der Umfang der Planung bezieht sich auf das umfassende Planungsspektrum der Kostengruppe 480 gemäß DIN 276 entsprechend den Anforderungen des konkreten Projekts, inkl.

- Integration in ein vorhandenes Leittechnik-System inkl. Dienstleistungen, Hard- und Softwareerweiterungen, Lizenzerweiterungen (optional Neuplanung eines Leittechnik Systems auf Basis des Protokolls BACnet/IP)
- Netzwerkplanung für die Feld- und Automationsebene, Netzwerk Leitebene, ggf. Anbindung an weitere Managementsysteme (FM, EMS)

Durch die spezifischen Anforderungen der Gebäudeautomation sind folgende Leistungen Bestandteil der Planung bis zur HOAI-Leistungsphase 5:

- Erarbeitung
 - von Anlagenfunktionsbeschreibungen
 - von Anlagenschemata inkl. zugehöriger VDI-Informationspunktliste
 - einer Beschreibung der Automationsaufgaben
 - einer Beschreibung der Kopplung und Aufschaltung zu anderen Gewerken und anderen betriebstechnischen Anlagen (Anlagenverknüpfungen). Die Zuarbeiten bei Gewerken und Anlagen, deren MSR-Technik nicht von der KGR 480 (GA) geplant werden, erfolgt durch den jeweiligen Fachplaner
 - einer Zusammenstellung der elektrischen Auslegungsdaten für Pumpen und Ventilatoren
- Auslegung von Regelventilen und Klappenantrieben

- Festlegung der Kommunikationsanforderungen der AS und der projektspezifischen Funktionalität zur ME (Verarbeitungs- und Visualisierungsfunktionen)
- Beschreibung der Qualitäten aller einzusetzenden Komponenten
- Beschreibung der Liefer- und Leistungsgrenzen, insbesondere Schnittstellenbeschreibung, Liefergrenzen Sensoren/Aktoren, Beschreibung der Übergabeklemmleisten (auch zu anderen Gewerkeschaltschränken mit DP zur Aufschaltung)
- Festlegung von Montageorten für Schaltschränke, Hauptkabeltrassen, bedien- und Anzeigeeinrichtungen, Netzwerkverteiltern, Feldgeräten außerhalb der Technikzentralen
- falls vereinbart: Durchbruchplanung
- Beschreibung der Schaltschrankanforderungen und –funktionen
- Grobdimensionierung der elektrischen Leistungsanforderungen und Schaltanlagengrößen, Kabeltypen und –längen
- Zusammenstellung des Benutzer- und GA-Adressschlüssels (Nutzervorgabe) / keine Adressvergabe je Datenpunkt
- Zusammenstellung der Klartexte und Zustandstexte sowie die verwendbaren Abkürzungen (Nutzervorgabe) keine Klartextvergabe je Datenpunkt
- Erarbeitung eines Schemas des Automationsnetzes inkl. Angaben zu Bedien- und Beobachtungseinrichtungen, Druckern, Leitstation/en (Client und Server), Informationsschwerpunkten etc. mit Raumangaben (Papierformat kleiner, gleich DIN A 0)
- Erarbeitung einer separate Topologie von Feldbuskomponenten
- Netzwerkdarstellung inkl. aller passiven und aktiven Komponenten, CU- oder Fibre-Verkabelung, Schnittstellen zwischen GA-Netzwerk und Netzwerkinfrastruktur des AG bzw. öffentlicher Netze (DSL/VPN, UMTS, Edge etc.)
- Beschreibung der erforderlichen Dienstleistungen
- Beschreibung des Aufbaus der grafischen Darstellungen und sonstigen Anforderungen auf der Leitebene
- BACnet: Beschreibung der differenzierten Anforderungen der Softwareintegration der AS-Technik auf die Leitebene (Dienste, Funktionen, PICS und BIBBs), Beschreibung spezifischer Anforderungen gemäß Abstimmung mit dem AG
- Sonstige Softwareaufschaltungen, z.B. Raumautomation, Zählerbus/M-Bus etc.: Beschreibung der Anforderungen und Darstellung der Vernetzung inkl. aller erforderlichen Hardware- und Softwarekomponenten

18.3 Zusätzliche Anforderungen an die Planung der Raumautomation

Für die Planung der Gebäudeautomation ist es notwendig, zur Verfügung stehende technische Systeme im Hinblick auf Effizienz und Wirtschaftlichkeit zu bewerten. Hierzu sind ggf. vertragliche Vereinbarungen zwischen dem Planungsbüro und dem AG (VIVANTES) notwendig.

Bei Bauvorhaben sind daher durch den Planer im Rahmen der Grundlagenermittlung und Vorplanung Varianten darzustellen und mit einer Wirtschaftlichkeitsbetrachtung zur Entscheidung einzureichen.

Ggf. sind Energieeffizienzklassen zu bestimmen und der Einfluss bei der Bewertung von Angeboten zu definieren.

Die Raumautomation ist dort einzusetzen, wo entsprechende spezifische Konditionen gefordert sind, welche anders nicht oder nur mit größerem technischem/finanziellem Aufwand zu erreichen sind. Sofern eine Wirtschaftlichkeit bzw. wesentliche Energieeffizienzsteigerung gegeben ist, ist der Einsatz von Raumautomation mit dem Bauherrn abzustimmen.

Ausschließlich Komfortbedingungen sind für den Einsatz von Raumautomation nicht ausreichend.

19. Leistungen der Ausführung

19.1 Kalkulationshinweise

Grundlagen für die Ausführung bilden die

- DIN 18299
- DIN 18386 (VOB/C - Allgemeine technische Vorbemerkungen).
- DIN EN ISO 16484
- VDI 3814
- in der VDI 3814-2 genannten Normen
- anerkannte Regeln der Technik und die damit in Zusammenhang stehenden Normen und Richtlinien wie z.B. DIN, VDE, VDI, Berufsgenossenschaften, VDMA u. a.

Der Bieter muss zur technischen Bewertung seines Angebotes vollständige Angaben machen.

Grundlage für die Kalkulation der Angebote sind alle Anforderungen dieses Hausstandards einschließlich des Pflichtenhefts, des Leistungsverzeichnisses, der technischen Vorbemerkungen, der einschlägigen Normen und Richtlinien sowie der AMEV-Richtlinie „BACnet 2011“. Bestandteil des Hausstandards sind auch alle Anhänge.

Die Leistungen sind immer als vollständige, funktionsfähige Gesamtleistung auf dem Stand der Technik und Normung anzubieten und auszuführen. Nicht explizit benannte Komponenten, welche für die Erreichung der geforderten Funktion erforderlich sind, sind bei der Kalkulation zu berücksichtigen.

Systembedingt erforderliche Teile wie z.B. Installationsklemmen, Anschlussdosen, Koppelrelais, Sicherungen, Zubehör, Verbindungsleitungen, Spannungsversorgungen, Befestigungsmaterial etc. sind, soweit nicht gesondert ausgeschrieben, als Nebenleistung mit einzukalkulieren.

Fehlen aus Sicht des Anbieters wesentliche Bestandteile, hat dieser hierauf mit Angebotsabgabe schriftlich hinzuweisen.

Die GAEB-Beiblätter 070-4 und 070-11 sind zur Bewertung zwingend auszufüllen. Die dort erfassten Einzelpreise müssen den Positionspreisen der Automationsstationen und Netzwerkkomponenten im LV entsprechen. Bei abweichenden Kosten zwischen Listen und LV-Positionspreisen werden die Einzelpreise der GAEB-Listen als Grundlage für die Prüfung und ggf. Beauftragung berücksichtigt und ggf. auch beauftragt.

Die Verantwortung für die Vollständigkeit trägt der Bieter.

Der AN muss dem AG alle zur Administration und Programmierung/Parametrierung erforderlichen Programme und Tools (inkl. Zugriffsschutz, z.B. Dongle) für die uneingeschränkte Nutzung innerhalb seiner Organisation (Liegenschaftsverbund) zeitlich unbegrenzt überlassen.

Der AN hat keinen Anspruch auf Vergütung von Planungsleistungen. Alle Planungs- und Koordinationsleistungen sind Nebenleistungen im Sinne der VOB/C DIN 18386 (insbesondere die Werk- und Montageplanung).

19.2 Anforderungen an die Ausführung

Grundlage der Ausführung bilden die Allgemeinen Technischen Vorbemerkungen der VOB/C nach DIN 18299 und für die Gebäudeautomation die VOB/C nach DIN 18386 (insbesondere Abschnitt 3).

Über die Norm hinaus gehören Beschriftungen von allen Komponenten des Lieferumfangs zur Leistung (inkl. Kabel). Die Beschriftungstexte sind mit der VIVANTES Betriebstechnik abzustimmen. Grundsätzlich müssen die Beschriftungen zu den technischen Unterlagen referenzieren, d.h. es sind einheitliche Bezeichnungen zu verwenden (z.B. Schaltplanbezeichnungen, GA-Adressschlüssel etc.).

Die Leistungen sind vor Abnahme einem 1:1-Test zu unterziehen. Je nach Leistungsumfang des Auftrags bezieht sich dieser Test auf die Prüfung vom Feldgerät bis zur AS, oder vom Feldgerät bis zur Leitebene. Dieser Test ist mittels eines Datenpunkt-Druckprotokolls einzeln durchzuführen und zu bestätigen. Der Prüfer bestätigt mit Unterschrift die Durchführung und Richtigkeit.

19.3 Dienstleistungen

Die Ausführung der Leistungen hat nach den anerkannten Regeln der Technik und der zum Zeitpunkt der Beauftragung geltenden Gesetze, Normen, Vorschriften, Richtlinien und Regeln zu erfolgen.

Die Dienstleistungen sind gemäß VOB/C (DIN 18299 und DIN 18386) immer komplett auszuführen, inkl. Nebenleistungen wie, liefern, montieren, in Betrieb nehmen, dokumentieren, einweisen o. ä.

Die Angabe der Datenpunkte in den Leistungsbeschreibungen bezieht sich jeweils auf die Hardware-Datenpunktobjekte der Automationstechnik.

Folgende genormte BACnet-Objekte können abgerechnet werden:

BI, BO, AI, AO,
Multistate-Input, -Output werden wie BI, BO, AI, AO abgerechnet (multipliziert mit der Anzahl Ein-/Ausgänge)
AV, BV oder MV, wenn als Anlagenschaltpunkt verwendet, nur soweit diese nicht als Property gem. BACnet-Norm und Anforderungen an die PICS des Projekts zur Verfügung stehen.

Die übrigen Dienstleistungen für BACnet-Objekte wie Calendar, Scedule, Notification Class, Device, Event Enrollment u.a. sind in die Einheitspreise der Hardwaredatenpunkte mittels eines Erfahrungswertes des Anbieters einzukalkulieren. Eine Detailplanung ist vorab nicht möglich, da die Programmstrukturen der Anbieter unterschiedlich sind und somit keine Einheitspreise ermittelt werden können.

Die Dienstleistungen für die Feld-, Automations- und Managementebene setzen sich insbesondere aus zwei Gruppen von Leistungen zusammen, den Ingenieurleistungen und den Inbetriebnahmeleistungen. Die wesentlichen Leistungen sind nachfolgend beschrieben und sind in der Kalkulation als Nebenleistungen zu berücksichtigen, auch wenn diese ggf. nicht gesondert spezifiziert sind:

Ingenieurleistungen:

Vorleistungen:

Terminplanung der beauftragten Leistungen je ISP
Technische Abklärung aller Datenpunktobjekte,
Planen und Auslegen der Hard- und Software,
Anwendung des vom AG vorgegebenen Klartext- und Datenpunktschlüssels,
Dokumentation der Werkplanung als Vorlage zur Prüfung für die Objektüberwachung,
Technische Umsetzung:

Koordination und Projektierung des Gesamtprojektes,

- Teilnahme an Baubesprechungen auf Veranlassung des AG oder der Bauleitung,
- Baubegehungen auf Veranlassung der Bauleitung zur Kontrolle und Korrektur von Leistungen des AN,
- Erstellen der Werk- und Montageplanung und Vorlage zur Prüfung vor der Umsetzung der Maßnahmen,
- Festlegung und Dimensionierung aller Anlagenkomponenten,
- Bearbeiten der projektspezifischen B-PAT-Liste (gem. B.I.G. EU) mit allen Angaben und Adressen des BACnet-Netzwerks,
- Festlegen der Komponentenstandorte, Trassierung, Durchbrüche und Kabelwege,

Erstellen der Software für die in der Ausschreibung geforderten Funktionen unter Berücksichtigung der BACnet-Anforderungen an Dienste und BIBBs,
Generieren, Konfigurieren und Einbinden der Datenpunktobjekte,
ggf. Koordination der Kommunikation über das vorhandene Netzwerk,
Einrichten der geforderten Dienste mit den entsprechenden Objekten,
Festlegung aller erforderlichen Parameter für die GA-Leitebene unter Rücksprache mit dem AG (z.B. Zugriffsebenen, Benutzeradressschlüssel, Zeit- und sonstige Schaltkataloge, Statistiken, historische Daten, Trends, Alarmer, selektive Meldungsweiterleitung, etc.),

Terminverfolgung und Darstellung der Terminplanung für alle Maßnahmen im Rahmen der GA-Aktivitäten (auch z.B. Fremdgewerke, Aufschaltung von Subsystemen etc.),
Einweisen des Bedien- und Servicepersonals,
Erstellen der gesamten Revisionsdokumentation (3x Papier, 1x Daten).

Inbetriebnahme:

Inbetriebnahme der Hard- und Software,

- Test, Inbetriebnahme und Einregulierung, Erstopptimierung, Einstellen, Anpassen und Optimieren von Regelkreisparametern,
- Optimierung der Regelkreise bei verschiedenen Witterungen,
- Eingabe von Parametern, Sollwerten und Schaltzeiten,
- Prüfung von Steuer- und Regelalgorithmen,
- Einstellen und Prüfen von Schutzeinrichtungen,
- Durchführung der Funktionsprüfung der Anlagen,
- Prüfung von Anlagenverknüpfungen,
- Funktionsprüfung der Sicherheitseinrichtungen,
- Einstellen und Prüfen der Motorschutzeinrichtungen einschl. erstellen eines Prüfprotokolls

Inbetriebnahme des GA-Netzwerks,

Erstellen eines EDE-Files mit allen Detailinformationen der BACnet-Objekte und Properties,
Erstellen einer Übersicht von Testfunktionen für alle Geräte und Programme; detaillierte Darstellung für den Nutzer, damit dieser jederzeit die Funktionalität des Systems testen kann,
Generierung der Informationspunkte auf der Leitebene,

- Erbringung von Dienstleistungen zur Einbindung von BACnet-Datenobjekten in die bestehende Managementeinrichtung mit Einrichtung der Datenobjekte in der Managementebene für:
 - die Erfassung, Aufbereitung und Ausgabe von Informationen,
 - das Bedienen der technischen Anlagen,
 - das Darstellen und Protokollieren von Alarm-, Störungs-, Wartungs- und Betriebsinformationen,
 - die grafische Darstellung in Anlagengrafiken und tabellarischen Anlagenbildern mit dynamischen Einblendungen,
 - das Speichern und Bereitstellen von Werten und Zuständen für Statistik und Analyse,
 - die zeit- und datumsabhängige Anlagensteuerung,
 - das Optimieren von Betriebsabläufen und Energiemanagement,
 - die Einrichtung von Trendaufzeichnung,
 - den prioritätsgesteuerten Datenzugriff,
 - die Änderung der Werte und Eigenschaften von Datenpunktobjekten in Anlagengrafiken und Menüs insbesondere für analoge und binäre Eingänge, Betriebsstundenzähler und Sollwerte,
 - eine selektive Alarm- und Meldungsweiterleitung,
 - die Generierung von Alarmen aus Änderungen von Werten und Eigenschaften der Datenobjekte,

- die Ausgabe von Trends und Parameterlisten in Form von CSV-Dateien zur späteren Auswertung mit externen Programmen,
- die Ausgabe von Handlungsanweisungen für Alarmmeldungen gemäß Bestandsdokumentation,

Einrichtung aller Bedien- und Beobachtungseinheiten (AS) und der Clients

Zuordnung der Ausgabegeräte und Meldewege

vollständige Funktionsprüfung des Gesamtsystems,

1:1-Tests der Datenpunkte zur Automations- und Feldebene sowie Automations- und Leitebene,

Protokollierung der Inbetriebnahme und der Tätigkeiten,

Protokollierung aller Parametrierungen des Systems,

- Überprüfung der Datenpunktkennzeichnung mit dem Datenpunktschlüssel, Zustandstexte, Einheiten und Beschreibungstexte,
- Prüfung und Nachweis der zugesicherten Sollwerte, Prüfung von Reaktionszeiten des Systems, Protokollierung von Inbetriebnahme-, Prüf- und Messergebnissen,
- Mitwirkung bei der Funktionsprobe/Inbetriebnahme von nicht zur KGR 480 gehörenden Baugruppen und Systemen die von der GA gesteuert und überwacht werden einschl. der technischen Abstimmung,
- Abnahme und Übergabe der Gesamtleistung mit der Bauleitung und dem Auftraggeber,
- Erstellen und Übergabe an die Bauleitung aller Backup-Dateien des Systems nach Abnahme,
- Betreiben der Anlage bis zur Übernahme durch den Auftraggeber.

Für die Erstellung der Rechnungen (insbesondere Schlussrechnung) sind die Aufmaße im Vorfeld aufzustellen und zu prüfen. Je nach Größe des Projekts ist eine angemessene Prüffrist mit der Objektüberwachung zu vereinbaren (mindestens eine Woche bei kleinen Projekten oder Teilaufmaßen). Die Aufmaße sind nach VOB in prüfbarer Form aufzustellen, der Absatz "Aufmaße" des Hausstandards ist zu beachten. Vor Erstellung eines Erstaufmaßes ist ein Muster der Darstellung mit der Objektüberwachung abzustimmen.

Die Abnahme der Anlagen erfolgt frühestens nach einem fehlerfreien 72h-Probetrieb, sofern im jeweiligen LV nicht eine andere Frist definiert ist. Es sind alle Zugriffe durch den Nutzer auf das System zu ermöglichen, das Sperren von Hardware- oder Softwarekomponenten ist nicht zulässig. Hierfür sind alle Passwörter für alle Systemebenen zu übergeben.

19.4 Schulung

Der Auftragnehmer hat die vom Auftraggeber benannten Personen in alle Funktionen des Systems entsprechend gründlich einzuweisen und die erforderlichen Bedienungsanweisungen spätestens vier Wochen vor Schulungsbeginn zu übergeben. Die Bedienungsanleitungen müssen so verfasst sein, dass der vollständige Funktionsumfang erläutert ist und der Nutzer in der Lage ist, alle Parametrierungen, Zeichnen von Anlagenbilder, Setzen von Schaltflächen zur Anzeige von Werten oder als Sprungmarke in andere Bilder/Funktionen selbst durchzuführen. Die Unterlagen sind in deutscher Sprache verfasst.

Sofern für die genannten Funktionen besondere Software erforderlich ist, so ist diese Bestandteil der Ausschreibung und in den Einheitspreisen enthalten; dieses gilt auch für Tools, die das Arbeiten mit dem System optimieren.

Es sind je zwei Nutzergruppen für die Leit- und Automationsebene zu schulen:

Bediener Automationsebene

Die Bediener sind in die Bedienung des Systems so einzuweisen, dass alle Bedienfunktionen beherrscht werden (z.B. Sichten der Anlagenbetriebszustände und Störungen, Änderung von Sollwerten und Schaltzeiten, Erstellen von Gruppenschaltbefehlen, Anlegen von Trends etc.).

Die Bedienerschulung ist als Einweisung eine Nebenleistung nach DIN 18386 und nicht zusätzlich als Position auszuschreiben. Ausnahme ist die Wiederholung der Einweisung für mehrere Gruppen, sofern erforderlich. Die Wiederholungsschulungen sind separat in der Ausschreibung zu berücksichtigen.

Administrator/Engineering Automationsebene

Die Administratoren sind über vorgenannte Bedienereinweisung hinaus in folgende Funktionen einzuweisen:

Generierung von Datenpunkten BACnet-fähiger Automationskomponenten,
dto. Feldbuskomponenten,
1:1-Test der Automationskomponenten zum Feld und zur Leitebene,
Parametrierung und Programmierung der Anlagen- und Überwachungsprogramme,
Inbetriebnahme von Automationskomponenten,
Inbetriebnahme von eingesetzten Feldbusprotokollen,
Supervisorfunktion (Zugriffsschutz etc.),
Fehlersuche und Fehlerbeseitigung am AS-System,
System- und Netzwerkadministration (Feldbus und AS-Bus zur Leitebene),
Erstellung von Programm-Back-Ups,
Beistellung erforderlicher Programmiersoftware und Tools.

Bediener Leitebene

Die Bediener bzw. Leitwarte sind in die Bedienung des Systems so einzuweisen, dass alle Bedienfunktionen beherrscht werden (z.B. Sichten der Anlagenbetriebszustände und Störungen, Alarmhandling, Änderung von Sollwerten und Schaltzeiten, Erstellen von Gruppenschaltbefehlen, Aufrufen von Anlagenbildern, Erfassen historischer Daten und Trends, Auswertung derselben, etc.).

Die Bedienerschulung ist als Einweisung eine Nebenleistung nach DIN 18386 und nicht zusätzlich als Position auszuschreiben. Ausnahme ist die Wiederholung der Einweisung für mehrere Gruppen, sofern erforderlich. Die Wiederholungsschulungen sind separat in der Ausschreibung zu berücksichtigen.

Administrator/Engineering (einmalig bei Inbetriebnahme Leitebene)

Die Administratoren sind über vorgenannte Bedienereinweisung hinaus in folgende Funktionen einzuweisen:

Integration und Inbetriebnahme von Schnittstellenrechnern und sonstiger Hard- und Systemsoftware, die im Rahmen des Projektes zum Einsatz kommen,
Integration und Inbetriebnahme von Subsystemen bzw. Kommunikationsprotokollen, die im Rahmen des Projektes zum Einsatz kommen,
Erstellen grafischer Übersichts- und Anlagenbilder mit dynamischen Einblendungen und Sprungmarken in andere Bilder oder Dateien anderer Programme (z.B. Dokumentationen),
Generierung von Datenpunkten BACnet-fähiger Automationskomponenten,
Supervisorfunktion (Zugriffsschutz etc.),
Fehlersuche und Fehlerbeseitigung am Gesamtsystem,
sonstige Softwarefunktionen und Parametereinstellungen,
Administration der Zugriffsrechte bis zur obersten Ebene,
System- und Netzwerkadministration,
Back-Up-System,
Beistellung erforderlicher Programmiersoftware und Tools.

Bei Erstlieferung sind dem AG alle zur Administration und Programmierung/Parametrierung erforderlichen Programme und Tools (inkl. Zugriffsschutz, z.B. Dongle) für die uneingeschränkte Nutzung innerhalb seiner Organisation (Liegenschaftsverbund) zu überlassen.

Administrator/Engineering (bei Folgeprojekten und vorhandener Leitebene)

Die Administratoren sind über vorgenannte Bedienereinweisung hinaus in folgende Funktionen einzuweisen (dies gilt ausschließlich für den jeweiligen Lieferumfang):

- Integration und Inbetriebnahme von Schnittstellenrechnern und sonstiger Hard- und Systemsoftware, die im Rahmen des Projektes zum Einsatz kommen,
- Integration und Inbetriebnahme von Subsystemen bzw. Kommunikationsprotokollen, die im Rahmen des Projektes zum Einsatz kommen,
- Generierung von Datenpunkten der installierten Komponenten,
- Fehlersuche und Fehlerbeseitigung am Gesamtsystem,
- sonstige Softwarefunktionen und Parametereinstellungen,
- System- und Netzwerkadministration,
- Back-Up-System,
- ggf. Beistellung zusätzlicher Programmiersoftware und Tools.

Dem AG sind alle zur Administration und Programmierung/Parametrierung erforderlichen Programme und Tools (inkl. Zugriffsschutz, z.B. Dongle) für die uneingeschränkte Nutzung innerhalb seiner Organisation (Liegenschaftsverbund) zeitlich unbegrenzt zu überlassen.

Anhangsverzeichnis

Anhang 1	Anlagenkennzeichnungsschlüssel AKS
Anhang 2	GAEB-Beiblatt 070-4, Automationskomponenten
Anhang 3	GAEB-Beiblatt 070-11, Netzwerkkomponenten
Anhang 4	GAEB-Beiblatt 070-12, BACnet-Anforderungen
Anhang 5	Angaben TGA-Planer Fremdaufschaltung
Anhang 6	Anlagenlisten nach Kostengruppen
Anhang 7	Funktionsumfang Bedienen, Anzeigen, Leitebenenkopplung
Anhang 8	Gewerkeschnittstellen
Anhang 9	Topologien
Anhang 10	BACnet 2011 – AMEV-Broschüre
Anhang 11	B-PAT-Liste nach B.I.G. Europe