

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Gebäudeautomation (GA)

Planung

Planungsinhalte, Systemintegration und Schnittstellen

Building automation and control systems (BACS)

Planning

Planning content, system integration and interfaces

VDI 3814

Blatt 2.2 / Part 2.2

Ausg. deutsch/englisch
Issue German/English*Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich.**The German version of this standard shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.*

Inhalt	Seite
Vorbemerkung	2
Einleitung	2
1 Anwendungsbereich	3
2 Normative Verweise	4
3 Begriffe	4
4 Abkürzungen	5
5 Planung der Gebäudeautomation	5
5.1 Allgemein	5
5.2 Bedarfsplanung	6
5.3 Grundlagenermittlung	6
5.4 Vorplanung	7
5.5 Entwurfsplanung (System- und Integrationsplanung)	10
5.6 Genehmigungsplanung	13
5.7 Ausführungsplanung	14
5.8 Vorbereitung der Vergabe	17
5.9 Mitwirkung bei der Vergabe	18
5.10 Objektüberwachung (Bauüberwachung) und Dokumentation – Fachplanung	19
5.11 Bauausführung, Werk- und Montageplanung – Ausführung des Auftragnehmers	21
5.12 Objektbetreuung	23
6 Systemintegration	24
7 Schnittstellen	25
7.1 Organisatorische Schnittstellen	26
7.2 Technische Schnittstellen	27
7.3 Entscheidungshilfe zur Integration anderer Systeme	27
Schrifttum	29

Contents	Page
Preliminary note	2
Introduction	2
1 Scope	3
2 Normative references	4
3 Terms and definitions	4
4 Abbreviations	5
5 Planning the building automation and control systems	5
5.1 General	5
5.2 Requirements planning	6
5.3 Determination of fundamentals	6
5.4 Pre-planning	7
5.5 Draft planning (system and integration planning)	10
5.6 Approval planning	13
5.7 Implementation planning	14
5.8 Preparation of the contract award	17
5.9 Participation in award	18
5.10 Project supervision (construction supervision) and documentation – Technical planning	19
5.11 Construction, work and assembly planning – supplier execution	21
5.12 Project support	23
6 System integration	24
7 Interfaces	25
7.1 Organisational interfaces	26
7.2 Technical interfaces	27
7.3 Decision support for the integration of other systems	27
Bibliography	29

VDI-Gesellschaft Bauen und Gebäudetechnik (GBG)

Fachbereich Technische Gebäudeausrüstung

VDI-Handbuch Elektrotechnik und Gebäudeautomation

Vorbemerkung

Der Inhalt dieser Richtlinie ist entstanden unter Beachtung der Vorgaben und Empfehlungen der Richtlinie VDI 1000.

Alle Rechte, insbesondere die des Nachdrucks, der Fotokopie, der elektronischen Verwendung und der Übersetzung, jeweils auszugsweise oder vollständig, sind vorbehalten.

Die Nutzung dieser Richtlinie ist unter Wahrung des Urheberrechts und unter Beachtung der Lizenzbedingungen (www.vdi.de/richtlinien), die in den VDI-Merkblättern geregelt sind, möglich.

Allen, die ehrenamtlich an der Erarbeitung dieser Richtlinie mitgewirkt haben, sei gedankt.

Eine Liste der aktuell verfügbaren Blätter dieser Richtlinienreihe ist im Internet abrufbar unter www.vdi.de/3814.

Einleitung

Die Gebäudeautomation (GA) entwickelt sich zunehmend zu einer Leitdisziplin für die nachhaltige Bewirtschaftung von Gebäuden und Liegenschaften über den gesamten Lebenszyklus. Da die Voraussetzungen für eine effektive Bewirtschaftung mit der GA bereits beim Planen und Errichten geschaffen werden, ist die GA im Gesamtplanungs- und Bauprozess durchgängig mit höchster Priorität zu berücksichtigen – dies beginnt ausdrücklich bereits in der Konzeptionsphase (siehe VDI 3814 Blatt 2.1) eines Gebäudes.

Erfolgsentscheidend für die Realisierung einer den Anforderungen entsprechenden Automatisierungslösung ist die rechtzeitige, gewerkeübergreifende, integrale Planung der GA. Diese erfordert vorab eine methodische Ermittlung der Bedürfnisse von AG und Nutzern zur zielgerichteten Definition des Bedarfs und eine umfassende ingenieurtechnische Bearbeitung der Einzelgewerke sowie eine entsprechende Koordination.

Mit der zunehmenden Vielfalt und Komplexität steigt die Bedeutung dieser Koordinationsleistung, die tendenziell früher als bisher einsetzen muss. Die Verflechtung der TGA-Gewerke erfordert im Weiteren ein klares Schnittstellen- und Inbetriebnahmemanagement.

Die in Gebäuden und Liegenschaften installierte Anlagentechnik zeichnet sich durch eine zunehmende Vielfalt und Komplexität aus. Der Anteil der TGA (Kostengruppe 400) an den Gesamtbaukosten im Hochbau (Kostengruppe 300) beträgt je nach Gebäudeart zwischen 25 % und 60 %, der Anteil der Kosten der GA (Kostengruppe 480) an

Preliminary note

The content of this standard has been developed in strict accordance with the requirements and recommendations of the standard VDI 1000.

All rights are reserved, including those of reprinting, reproduction (photocopying, micro copying), storage in data processing systems and translation, either of the full text or of extracts.

The use of this standard without infringement of copyright is permitted subject to the licensing conditions (www.vdi.de/richtlinien) specified in the VDI Notices.

We wish to express our gratitude to all honorary contributors to this standard.

A catalogue of all available parts of this series of standards can be accessed on the Internet at www.vdi.de/3814.

Introduction

Building automation and control systems (BACS) is increasingly developing into a leading discipline for the sustainable management of buildings and properties over their entire life cycle. Since the prerequisites for effective management with BACS are created during planning and construction, BACS is to be considered as the highest priority throughout the overall planning and construction process – this expressly begins in the design phase (see VDI 3814 Part 2.1) of a building.

The key to success for the implementation of an automation solution that meets requirements is the timely, interdisciplinary, integral planning of the BACS. This requires an advanced methodical determination of the needs of the purchaser and users for the targeted definition of requirements, along with comprehensive technical engineering processing of the individual trades and the appropriate levels of coordination.

With increasing diversity and complexity, the importance of this coordination service, which tends to have to start earlier than before, is increasing. The integration of building services trades also requires clear interface and commissioning management.

The plant technology installed in buildings and real estate is characterised by increasing diversity and complexity. The share of building services (cost group 400) in the total building construction costs (cost group 300) is between 25 % and 60 % depending on the type of building. In turn, the share of BACS costs (cost group 480) in the total costs of

den Gesamtkosten der TGA liegt wiederum zwischen 10 % und 30 %.

Damit einhergehend steigen die Anforderungen bezüglich automatisierter Funktionen in Gebäuden. Treiber sind zum einen die unmittelbare Forderung von AG und Nutzern nach Sicherheit, Komfort und Effizienz (Mikroebene) und zum anderen die gesetzlichen Rahmenbedingungen vor dem Hintergrund der zu erreichenden Klimaschutzziele (Makroebene).

Die immer komplexer werdenden Prozesse beim Planen und Bauen von Gebäuden mit der Einbindung von zusätzlichen Projektbeteiligten und dem Einsatz vielfältiger technischer Lösungen erfordern zudem eine interoperable Zusammenführung unterschiedlicher Produkte und Systeme in Form der Systemintegration. Dabei können die Werkzeuge des Building Information Modeling (BIM) im Rahmen dieser Richtlinie angewendet werden.

Ohne die Integration aller für den Betrieb relevanten Automationseinrichtungen ist ein professioneller Gebäudebetrieb nicht möglich. Jedes Projekt hat dabei unterschiedliche Anforderungen und Aufgabenstellungen an die zu realisierende Automationslösung und die damit verbundene Systemintegration.

Ziel dieser Richtlinie ist es, die Inhalte einer Fachplanung für die GA, insbesondere die Anforderungen an die Systemintegration und die Schnittstellen, zu definieren. Im Rahmen der Systemintegration erfolgt die Umsetzung einer integrierten Automationslösung und damit die Schnittstellen zwischen allen Kostengruppen der TGA (gewerkeübergreifende, interoperable Zusammenführung unterschiedlicher Produkte und Systeme). Die in einer Checkliste zusammengeführte Betrachtung aller relevanten Gewerke sowie deren Betriebsmittel und Schnittstellen können als Hilfestellung für den späteren Einsatz und die Koordination durch unterschiedliche Fachplaner, den AG und seine Vertreter genutzt werden. Die Anforderungen an ein technisches Monitoring sind dabei zu berücksichtigen, siehe auch VDI 6041.

1 Anwendungsbereich

Die Richtlinienreihe VDI 3814 gilt für die Automation von Gebäuden und Immobilienportfolios. Die GA bestimmt dabei fachübergreifend die Funktionalität aller Räume (Raumautomation) und Anlagen (Anlagenautomation) inklusive der Managementfunktionen während Betrieb und Nutzung.

Deshalb gilt diese Richtlinie in den Bereichen jener Gewerke, deren Funktionalität durch GA (auch

the building services is again between 10 % and 30 %.

This is accompanied by increasing requirements for automated functions in buildings. This requirement is driven on the one hand by the direct demand on the part of the purchaser and users for safety, comfort and efficiency (micro level) and on the other hand by the legal framework conditions in the context of the climate protection goals to be achieved (macro level).

The increasingly complex processes associated with the planning and construction of buildings, including the involvement of additional project participants and the use of various technical solutions, also require a combination of different interoperable products and systems in the form of system integration. Building information modeling (BIM) tools can be applied within the framework of this standard.

Professional building operation is not possible without the integration of all automation equipment related to its operation. Each project has different requirements and tasks for the automation solution to be implemented and the associated system integration.

The aim of this standard is to define the content of technical planning for BACS, in particular the requirements for system integration and the interfaces. Within the framework of system integration, an integrated automation solution is implemented, and with it the interfaces between all building services cost groups (interoperable combination of different products and systems across trades). The checklist of all relevant trades as well as their equipment and interfaces can be used as an aid for later use and coordination by various specialist planners, the purchaser and its representatives. The requirements for technical monitoring shall be taken into account, see also VDI 6041.

1 Scope

The VDI 3814 Series of Standards applies to the automation of buildings and real estate portfolios. BACS determines the functionality of all rooms (room automation) and systems (plant automation) including the management functions during operation and use.

Therefore, this standard applies in the areas of those trades whose functionality is (in whole or in

teilweise) erzielt wird, beispielsweise für automatisierte Fassadensysteme, Sonnenschutz- und Beleuchtungsanlagen, Heizungs-, Kälte- und raumluftechnische (RLT-)Anlagen. Sie gilt für das Facility-Management, wenn GA-Funktionen für das Betreiben genutzt werden.

Die Richtlinienreihe VDI 3814 gilt zeitlich über die gesamten Phasen im Lebenszyklus eines Gebäudes, insbesondere für die Lebenszyklusphasen *Konzeption, Planung, Errichtung, Betrieb und Nutzung*. Sie gilt für die Anwendung durch alle natürlichen und juristischen Personen, die mit GA im Lebenszyklus in Berührung kommen.

Diese Richtlinie unterstützt die Planung der GA. Sie beschreibt die erforderlichen Planungsinhalte, den Umgang mit der Systemintegration und den Schnittstellen und bietet eine integrale Sichtweise auf die Automationsaufgabe über alle Gewerke und Projektphasen. Ferner behandelt diese Richtlinie die Integration von unterschiedlichen Systemen und Geräten der TGA. Sie zeigt auf, wie die Aufgaben und Voraussetzungen darzustellen sind und welche Unterlagen in den jeweiligen Leistungsphasen als Grundleistungen oder besondere Leistungen erforderlich werden, um die gewünschte Gesamtfunktionalität zu erreichen.

2 Normative Verweise

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieser Richtlinie erforderlich:

DIN 276-1:2008-12 Kosten im Bauwesen; Teil 1: Hochbau

VDI 3814 Blatt 1:2019-01 Gebäudeautomation (GA); Grundlagen

VDI 3814 Blatt 2.1:2019-01 Gebäudeautomation (GA); Planung; Bedarfsplanung, Betreiberkonzept und Lastenheft

VDI 4700 Blatt 1:2015-10 Begriffe der Bau- und Gebäudetechnik

3 Begriffe

Für die Anwendung dieser Richtlinie gelten die Begriffe nach VDI 3814 Blatt 1 und VDI 4700 Blatt 1.

Anmerkung: Bezüglich der in der Bearbeitung eines Projekts zu erstellenden Unterlagen für die TGA lehnt sich diese Richtlinie hinsichtlich der Terminologie und Begrifflichkeiten dem Sprachgebrauch der Praxis folgend vor allem an die HOAI, die VOB und DIN 276-1 an.

part) achieved by BACS, for example, for automated façade systems, sun protection and lighting systems, heating, refrigeration and air conditioning systems. It applies to facility management if BACS functions are used for operation.

The series of standards VDI 3814 applies to entire phases in the life cycle of a building, especially for the life cycle phases *conception, planning, construction, operation, and use*. It applies for use by all natural and legal persons who come into contact with BACS in the life cycle.

This standard supports the planning of the BACS. It describes the necessary planning content, the handling of system integration and the interfaces and offers an integral view of the automation task across all trades and project phases. This standard also deals with the integration of different systems and equipment of the building services. It shows how the tasks and requirements are to be presented and which documents are required in the respective work phases as basic services or special services in order to achieve the desired overall functionality.

2 Normative references

The following referenced documents are indispensable for the application of this standard:

DIN 276-1:2008-12 Building costs; Part 1: Building construction

VDI 3814 Part 1:2019-01 Building automation and control systems (BACS); Fundamentals

VDI 3814 Part 2.1:2019-01 Building automation and control systems (BACS); Planning, Requirements planning, concept of operation and specifications sheet

VDI 4700 Part 1:2015-10 Terminology of civil engineering and building services

3 Terms and definitions

For the purposes of this standard, the terms and definitions as per VDI 3814 Part 1 and VDI 4700 Part 1 apply.

Note: As far as the terminology and language of the documents to be prepared for building services in the course of a project are concerned, this standard is based primarily on HOAI, VOB, and DIN 276-1 in accordance with practical usage.

4 Abkürzungen

In dieser Richtlinie werden die in VDI 3814 Blatt 1 und VDI 4700 Blatt 1 sowie die nachfolgend aufgeführten Abkürzungen verwendet:

AG	Auftraggeber/Bauherr
ASP	Automationsschwerpunkt
AV	allgemeine Stromversorgung
SV	Sicherheitsstromversorgung
USV	unabhängige Sicherheitsstromversorgung

5 Planung der Gebäudeautomation

5.1 Allgemein

Der Inhalt der zu erbringenden Planungsleistungen und zu erstellenden Planungsunterlagen umfasst einerseits die in der HOAI formulierten Grundleistungen im Bereich der Anlagengruppe 8 (Gebäudeautomation) und/oder die in der VOB/C geforderten, durch den AG zu übergebenden, also durch die Fachplanung zu erstellenden Unterlagen. Darüber hinaus gibt diese Richtlinie Hinweise zu den besonderen Leistungen und damit zusätzlich vertraglich zu vereinbarenden und zu vergütenden Leistungen an.

Die Leistungen der GA-Planung richten sich nach dem Leistungsbild der technischen Ausrüstung der geltenden HOAI. Das Leistungsbild Technische Ausrüstung (HOAI 2013) dient hier als Basis.

Das Leistungsbild Technische Ausrüstung enthält gemäß Definition alle erforderlichen Grundleistungen für die Planung aller technischen Anlagen und somit auch der GA, benennt jedoch nur einzelne GA-spezifische Grundleistungen, z.B. die GA-Funktionsliste. Um Missverständnisse aufgrund des Fehlens anderer GA-spezifischer Fachbegriffe zu vermeiden, werden die im Leistungsbild Technische Ausrüstung enthaltenen GA-spezifischen Grundleistungen für den Bereich der GA in dieser Richtlinie spezifiziert.

Eine neue vertragliche Verpflichtung zur Erbringung von Dienstleistungen und zur Erstellung von Unterlagen (Plänen, Zeichnungen, Berechnungen usw.) durch die in der jeweiligen Planungs- oder Ausführungsphase betroffenen Beteiligten wird durch diese Richtlinie nicht geschaffen. Vielmehr setzt diese Richtlinie voraus, dass Art und Umfang der Dienstleistungen und zu erstellenden Unterlagen eindeutig zwischen dem AG und den jeweiligen Beteiligten vertraglich zu regeln sind. Hierfür kann diese Richtlinie als Basis verwendet werden.

4 Abbreviations

The abbreviations as per VDI 3814 Part 1 and VDI 4700 Part 1 and the following abbreviations are used throughout this standard:

AG	purchaser/building contractor
AFP	automation focal point
–	
–	
UPS	uninterruptible backup power supply

5 Planning the building automation and control systems

5.1 General

The content of the planning services to be provided and the planning documents to be prepared comprises on the one hand the basic services formulated in the HOAI in the area of plant group 8 (building automation) and/or the documents required in the VOB/C and to be submitted by the purchaser, i.e. to be prepared by the specialist planning. In addition, this standard provides information on special services and thus additional services to be contractually agreed and remunerated.

BACS planning services are based on the performance profile of the technical equipment of the applicable HOAI. The technical equipment service profile (HOAI 2013) serves as a basis in this regard.

The service profile technical equipment includes all necessary basic services for the planning of all technical installations and thus also the BACS according to definition, but only names individual BACS-specific basic services, e.g. the BACS function list. In order to avoid misunderstandings due to the absence of other BACS-specific technical terms, the BACS-specific basic services for the area of BACS included in the technical equipment service profile are specified in this standard.

This standard does not create any new contractual obligation for the provision of services and the preparation of documents (plans, drawings, calculations, etc.) by the parties concerned in the planning or execution phase concerned. Rather, this standard presupposes that the type and scope of services and documents to be prepared have to be clearly regulated by contract between the purchaser and the respective parties involved. This standard can be used as a basis for this contract.

Zu Leistungen der Bedarfsplanung, Betreiberkonzepten und Lastenheften wird auf VDI 3814 Blatt 2.1 verwiesen.

5.2 Bedarfsplanung

Unter der Bedarfsplanung versteht man einen dem tatsächlichen Planen (im Sinne von VOB und HOAI) vorgelagerten Prozess, der darin besteht, die Bedürfnisse, Ziele und einschränkenden Gegebenheiten (die Mittel, die Rahmenbedingungen) des AG und wichtiger Beteiligter zu ermitteln und zu analysieren. Des Weiteren ist es notwendig, alle damit zusammenhängenden Anforderungen und eventuell auch Probleme zu formulieren, deren Lösung man von der Objekt- und Fachplanung erwartet.

Der AG kann für die Festlegung des Bedarfs (Bedarfsplanung) insbesondere Bedarfsplaner und GA-System-Integrationsplaner, aber auch entsprechend qualifizierte Objektplaner, Ingenieure oder andere Fachkräfte beauftragen oder diese Leistungen selbst erbringen. Der Bedarfsplaner ist dabei eine Person, Gruppe oder Organisation, die die Aufstellung eines Bedarfsplans oder (besser) eines Lastenhefts zu leisten hat. Für weitere Details zu den Inhalten wird auf VDI 3814 Blatt 2.1 verwiesen.

5.3 Grundlagenermittlung

Bei der Grundlagenermittlung geht es im Wesentlichen um die Klärung der Aufgabenstellung aufgrund der Vorgaben oder der Bedarfsplanung des AG für die TGA und hier insbesondere für die GA mit allen an der Planung Beteiligten, insbesondere in technischen und wirtschaftlichen Grundsatzfragen und bei der Ermittlung der Planungsrandbedingungen.

Die Beschreibung der Bauaufgabe in Bezug auf die GA liegt im Verantwortungsbereich des AG und ist nicht mit den Leistungen im Rahmen der Grundlagenermittlung der Fachplanung zu verwechseln. Die Grundlagenermittlung dient nicht der Planung von GA-Systemen.

Ziele:

- Ermitteln der Planungsrandbedingungen
- Klären der Vorgaben (z.B. existierende projektspezifische oder liegenschaftsspezifische Betreiberkonzepte, GA-Lastenhefte, sonstige Richtlinien)

Zu den Grundleistungen im Rahmen dieser Leistungsphase gehören:

- Klären der Aufgabenstellung an die GA aufgrund der Vorgaben oder der Bedarfsplanung des Auftraggebers im Benehmen mit dem Ob-

Please refer to VDI 3814 Part 2.1 for information on requirements planning services, operator concepts and user requirements specifications.

5.2 Requirements planning

Requirements planning is a planning process that corresponds to actual planning (in the sense of VOB and HOAI), which consists of identifying and analysing the needs, objectives and restrictive circumstances (the means, the framework conditions) of the purchaser and important participants. Furthermore, it is necessary to formulate all related requirements and, potentially, problems to be solved by the object and technical planning.

For the purposes of determining the requirement (requirements planning) the purchaser can commission in particular demand planners and BACS integration planners, but also appropriately qualified object planners, engineers or other specialists or perform these services himself. The requirements planner is a person, group, or organisation who has to draw up a requirements plan or (preferably) user requirements specifications. For further details on the contents, please refer to VDI 3814 Part 2.1.

5.3 Determination of fundamentals

In determining fundamentals, the main objective is to clarify the task on the basis of the specifications or the requirements planning of the purchaser for the building services and in particular for the BACS with all parties involved in the planning, in particular in technical and economic fundamental issues and in determining the boundary conditions for planning.

The description of the construction task in relation to the BACS is the responsibility of the purchaser and is not to be confused with the services within the framework of the basic determination of the specialist planning. The basic determination does not serve as part of the planning of BACSs.

Objectives:

- determining the overall planning conditions
- clarification of specifications (e.g. existing project-specific or property-specific operator concepts, BACS user requirements specifications, other standards)

The basic services within the scope of this work phase include:

- clarification of the BACS task on the basis of the specifications or the requirements planning of the purchaser in consultation with the proper-

jektplaner und den an den übrigen Fachplanungen Beteiligten

- Ermitteln der Planungsrandbedingungen
- Abgrenzen und Festlegen des Projektgegenstands, des Projektumfangs und der Projektbereiche
- Klären, Übernehmen und Beachten der Dokumentenkennzeichnung und Dokumentenstrukturen
- Klären und gemeinsames Festlegen der Vorgaben und Anforderungen
- Klären der zusätzlich zu beachtenden technischen Richtlinien des AG
- Einarbeitung in die technischen Richtlinien des AG
- Mitwirken beim Klären der Planungsschnittstellen zu anderen an der Planung fachlich Beteiligten
- Klären der Verwendung vorhandener Kennzeichnungs-/Adressierungssysteme
- Bewerten des Zustands der Bestandsdokumentation auf Verwendbarkeit

Zu den Unterlagen, die im Rahmen dieser Leistungsphase zu erstellen sind, gehören mindestens:

- Zusammenstellung der übergebenen Unterlagen
- Erläuterungsbericht als Beschreibung der Projektaufgabe aus Sicht der GA

Sinnvolle besondere Leistungen im Rahmen dieser Leistungsphase können sein:

- Aufnehmen des Bestands (beim Bauen im Bestand oder bei unvollständiger Dokumentation der Bestandsanlagen)
- Erstellen oder Ergänzen des GA-Lastenhefts (sofern noch nicht im Rahmen der Bedarfsplanung erstellt)
- Erstellen von Dokumentenstrukturen

5.4 Vorplanung

Die Vorplanung dient dazu, die zur Aufgabenstellung passende, technisch und wirtschaftlich günstigste Lösung als Grundlage für die weitere Bearbeitung zu finden und Konzepte zu entwickeln.

In dieser Phase werden grundsätzliche Entscheidungen über die technischen Strukturen und Vorgaben für die weitere Planung getroffen.

Ziele:

- Erarbeiten eines GA-Planungskonzepts; Festlegen der Anforderungen an die Management-, Anlagenautomations- und Raumautomations-

ty planner and the parties involved in the other specialist planning

- determining the overall planning conditions
- defining and determining the subject of the project, the scope of the project and the project areas
- clarifying, adopting and observing document identification and document structures
- clarification and joint definition of specifications and requirements
- clarification of the additional technical standards of the purchaser to be observed
- familiarisation with the technical standards of the purchaser
- participation in clarifying the planning interfaces to other parties involved in the planning process
- clarification of the use of existing marking/addressing systems
- assessing the state of existing documentation with a view to usability

As a minimum, the documents to be prepared during this work phase shall include the following:

- list of the documents handed over
- explanatory report serving as a description of the project task from BACS's point of view

Advisable special services in the context of this work phase can include:

- conduct of inventory (for construction in existing buildings or incomplete documentation of existing facilities)
- creating or supplementing the BACS user requirements specifications (if not yet created in the context of requirements planning)
- creating document structures

5.4 Pre-planning

Preliminary planning serves to find the most suitable and most technically and economically favourable solution for the task as a basis for further processing and to develop conceptual designs.

In this phase, fundamental decisions are made about the technical structures and specifications for further planning.

Objectives:

- development of a BACS planning concept; definition of requirements for management, plant automation and room automation equipment,

einrichtungen, Feldgeräte, Schaltschränke, Datenkommunikationsprotokolle

Voraussetzungen für die Leistungserbringung:

- GA-Lastenhefte oder Nutzungsanforderungen des AG in anderer Form
- Raumbücher und sonstige Raumnutzungsanforderungen
- Vorplanungsergebnisse der Architektur und der beteiligten TGA-Gewerke der Kostengruppen 400 (notwendiger Nachlauf der GA)

Zu den Grundleistungen im Rahmen dieser Leistungsphase gehören:

- gemeinsames Festlegen der Planungsschnittstellen zu anderen an der Planung fachlich Beteiligten
- Berücksichtigen der Nutzungsanforderungen
- Prüfen der Bestandsdokumentation auf Verwendbarkeit
- Klären und Berücksichtigen der GA-Effizienzklassen nach DIN EN 15232-1 oder DIN V 18599-11
- Zusammenstellen der Anforderungen an die beteiligten Gewerke aufgrund der vorgegebenen GA-Effizienzklassen
- Anwenden eines vorhandenen Kennzeichnungs-/Adressierungssystems bis zur Anlagenebene
- Festlegen der Adressierungsstrukturen auf Basis des vorhandenen Kennzeichnungssystems für Gebäudestrukturen (z.B. Zonen, Bereiche, Räume, Segmente)
- Klären der zu verwendenden Bestandteile des Kennzeichnungssystems (Kennzeichnungsblöcke gemäß VDI 3814 Blatt 4.1) für die Anlagen-, Betriebsmittel-, lokalen Vorrang- und Bedieneinheiten (LVB) und sonstige Kennzeichnungen und der Nutzung der Teilbereiche durch die jeweiligen Gewerke innerhalb deren Planung
- Mitwirken beim Ermitteln der Standorte der Automationsschwerpunkte (ASP) und der baulichen Anforderungen für Technikräume, Schaltschränke, Verteiler, Verlegewege sowie Durchbrüche
- Grobermittlung des Flächenbedarfs für die Schaltschränke und Technikräume
- Grobermittlung des Flächenbedarfs für die Haupt-/Steigetrassen
- Ermitteln von Segment-, Raum- und Bereichstypen anhand der Vorgaben des Raumbuchs

field devices, control cabinets, data communication protocols

Prerequisites for service performance:

- BACS user requirements specifications or usage requirements of the purchaser in another form
- room books and other room use requirements
- pre-planning results of the architecture and the participating building services trades of the cost groups 400 (necessary follow-up of the BACS)

The basic services within the scope of this work phase include:

- joint definition of planning interfaces with other technical parties involved in planning
- consideration of usage requirements
- checking inventory documentation for usability
- clarification and consideration of the BAC efficiency class according to DIN EN 15232-1 or DIN V 18599-11
- collation of the requirements for the trades involved on the basis of the specified BAC efficiency class
- applying an existing marking/addressing system up to the plant level
- determination of addressing structures based on the existing identification system for building structures (e.g. zones, areas, rooms, segments)
- clarification of the components of the marking system to be used (marking blocks according to VDI 3814 Part 4.1) for the system, equipment, local priority and operating units and other labelling and the use of the sub-areas by the respective trades within their planning
- participation in determining the locations of the automation focal points (AFP) and the structural requirements for technical rooms, control cabinets, distributors, installation paths and breakthroughs
- rough determination of space requirements for control cabinets and technical rooms
- rough determination of the floor space required for the main and ascent routes
- determination of segment, room and area types based on the specifications in the room book

- Erstellen von Automationsschemata und zugehöriger GA-Funktionslisten (nur Ein-/Ausgabefunktionen) auf der Grundlage der TGA-Anlagenthema
- Abstimmen der technischen Schnittstellen zu anderen Gewerken (GA zu TGA und Elektrotechnik)
- Klären der zwischen GA und anderen Systemen auszutauschenden Informationen
- Klären des Umfangs der Systemintegration (Anwendung der Systemintegrationstabellen) mindestens in der ersten Spalte „Integration“
- Zusammenstellen der technischen Anlagen in Listen und Zuordnung dieser zu einzelnen ASP der GA
- Mitwirken bei Zählerkonzepten, Verbrauchskosten- und Abrechnungskonzepten
- Mitwirken bei brandschutztechnischen Vorgaben
- Mitwirken bei der Terminplanung (Vorgabe der Termine und Abhängigkeiten im eigenen Leistungsbereich)
- Mitwirken bei der Kostenschätzung

Zu den Unterlagen, die im Rahmen dieser Leistungsphase zu erstellen sind, gehören mindestens:

- Anlagenlisten
- Dokumentation der Anforderungen an Automationseinrichtungen
- Systemintegrationstabellen
- Automationsschemata
- GA-Funktionslisten (Ein-/Ausgabefunktionen)
- Grundrisspläne mit Darstellung der ASP und Installationsgrobkonzept
- Kostenschätzung bis zur 2. Ebene der Kostengliederung gemäß DIN 276-1
- Erläuterungsbericht

Sinnvolle besondere Leistungen im Rahmen dieser Leistungsphase können die Erstellung von oder die Mitwirkung an folgenden Leistungen sein:

- Aufnehmen des Bestands (beim Bauen im Bestand oder bei unvollständiger Dokumentation der Bestandsanlagen)
- Erstellen von technischen Raumbüchern
- Erstellen eines Zählerkonzepts
- Erstellen oder Ergänzen des GA-Lastenhefts (sofern noch nicht im Rahmen der Bedarfsplanung erstellt)
- Erstellen liegenschafts-/projektspezifischer Kennzeichnungs-/Adressierungssysteme

- creation of automation diagrams and associated BACS function lists (input/output functions only) based on the building services system diagrams
- coordination of technical interfaces to other trades (BACS to building services and electrical engineering)
- clarify the information to be exchanged between BACS and other systems
- clarify the scope of system integration (using the system integration tables) at least in the first column labelled “Integration”.
- compilation of the technical installations in lists and allocation of these to individual automation focal points of the BACS
- participation in meter concepts, consumption cost and billing concepts
- participation with fire protection requirements
- participation in scheduling (specification of deadlines and dependencies in the internal service area)
- participation in cost estimation

As a minimum, the documents to be prepared during this work phase shall include the following:

- system lists
- documentation of the requirements for automation equipment
- system integration tables
- automation schemes
- BACS function lists (input/output functions)
- ground plans with representation of the AFP and rough installation concept
- cost estimate up to the 2nd level of cost classification according to DIN 276-1
- explanatory report

Advisable special services in the context of this work phase can include the production of or participation in the following services:

- conduct of inventory (for construction in existing buildings or incomplete documentation of existing facilities)
- creation of technical room books
- creation of a counter concept
- creating or supplementing the BACS user requirements specifications (if not yet created in the context of requirements planning)
- creation of real estate/project-specific marking/addressing systems

- Erstellen eines technischen Monitoringkonzepts
- Erstellen einer Brandfallsteuermatrix auf Basis eines Brandschutzkonzepts
- Erstellen eines Ex-Zonen-Konzepts
- Erstellen eines Blitz- und Überspannungsschutzkonzepts
- Erstellen eines Sicherheitskonzepts (z.B. SIL)

5.5 Entwurfsplanung (System- und Integrationsplanung)

Unter der Entwurfsplanung versteht man die Lösung der Planungsaufgabe mit konzeptioneller und konstruktiver Einbindung der GA als Bestandteil der TGA in das Gesamtobjekt. Sie stellt die endgültige Darstellung des Planungskonzepts dar.

Die Entwurfsplanung ist die wichtigste und umfassendste Phase, in der alle grundsätzlichen Entscheidungen für Bauwerk und TGA getroffen werden.

Ziele:

- Fortschreiben des GA-Planungskonzepts; Festlegen der Anforderungen an die Management- und Automationseinrichtungen, Feldgeräte, Automationsschwerpunkte, Schaltschränke, Verteiler, Kommunikationsprotokolle und Netzwerke; Festlegen der Anforderungen an die Management- und Automationseinrichtungen, mit Ein- und Ausgabegeräten für Bedienung und Monitoring, Ein-/Ausgabe-, Anwendungs-, Bedien- und Anzeigefunktionen, LVB, Redundanzen

Voraussetzung für die Leistungserbringung:

- Entwurfsplanungsergebnisse der Objektplanung und der beteiligten TGA-Fachplanung der Kostengruppen 400, da die Kostengruppe 480 darauf aufbauen muss (notwendiger Nachlauf der GA)
- Grundrisspläne Architektur und TGA-Gewerke
- Schemata aller Anlagen mit Kennzeichnungen gemäß Benutzeradresssystem (AKS)
- Festlegung aller Anlagen im jeweiligen Gewerk mit eindeutiger Darstellung der Anlagengrenzen
- Entwurf der TGA-Anlagen- und Funktionsbeschreibungen
- Zählerlisten
- Klappenlisten (Jalousie-, Brandschutz-, Entrauchungsklappen) mit Kennzeichnungen gemäß dem BKS
- Volumenstromreglerlisten mit Kennzeichnungen gemäß dem BKS
- Listen elektrischer Verbraucher

- development of a technical monitoring concept
- creation of a fire control matrix based on a fire protection concept
- creation of an ex-zone conceptual design
- creation of a lightning and surge protection concept
- creation of a safety concept (e.g. SIL)

5.5 Draft planning (system and integration planning)

Draft planning is the solution of the planning task with conceptual and constructive integration of the BACS as a component of the building services into the overall object. It represents the final representation of the planning concept.

Draft planning is the most important and comprehensive phase in which all fundamental decisions are made for the structure and building services.

Objectives:

- updating the BACS planning concept; defining the requirements for management and automation equipment, field devices, automation focal points, control cabinets, distributors, communication protocols and networks; defining the requirements for management and automation equipment, with input and output devices for operation and monitoring, input/output, application, operation and display functions, local and operating units, LOC, redundancies

Prerequisite for service performance:

- draft planning results of the object planning and the participating building services planning of cost groups 400, since cost group 480 must build on this (necessary follow-up of the BACS)
- ground plans architecture and building services trades
- schematics of all systems with markings according to the user addressing system (SDS)
- determination of all installations in the respective trade with clear representation of the plant limits
- draft of building services system and function descriptions
- meter lists
- damper lists (louvres, fire protection, smoke extraction dampers) with markings in accordance with the equipment identification system
- flow rate controller lists with markings according to the EDS
- list of electrical loads

- Ex-Zonen-Konzept
- Blitz- und Überspannungsschutzkonzepte
- Sicherheitskonzept (z.B. SIL)

Zu den Grundleistungen im Rahmen dieser Leistungsphase gehören:

- Fortschreiben aller Unterlagen aus der vorhergehenden Leistungsphase auf den Stand der Entwurfsplanung
- Berücksichtigen der gegebenenfalls angepassten Nutzungsanforderungen anhand der Ergebnisse der Vorplanung
- Anwenden der Anforderungen aus den GA-Effizienzklassen nach DIN EN 15232-1 oder DIN V 18599-11
- Festlegen der Adressierungsstrukturen auf Basis des vorhandenen Kennzeichnungssystems
- Anwenden des vorhandenen Kennzeichnungs-/Adressierungssystems bis zur Betriebsmittelebene (Betriebsmittelkennzeichnung – BKS)
- Festlegen der Anforderungen an die Feldgeräte
- Festlegen der Anforderungen an die Datenkommunikationsprotokolle
- Festlegen der Anforderungen an die Anlagen- und Raumautomationseinrichtungen
- Festlegen der Anforderungen an die Management- und Bedieneinrichtungen
- Ermitteln der GA-Trassendimensionen
- Festlegen der ASP und deren Standorte, Verlegewege sowie Durchbrüche
- Festlegen des Flächenbedarfs für die Technikräume, Schaltschränke, Verteiler, Bedien- und Anzeigeeinrichtungen (BAE)
- Festlegen des Flächenbedarfs für die Haupt-/Steigetrassen und aller sonstigen Verlegewege
- Festlegen der Typen für Segmente, Räume und Bereiche (siehe VDI 3814 Blatt 1, Abschnitt 5.5)
- Festlegen der Anlagenlisten auf Basis der Anlagenzusammenstellung aller Gewerke und endgültige Zuordnung zu den ASP
- Festlegen der technischen Schnittstellen zu anderen Gewerken
 - Festlegen der zwischen GA und anderen Systemen auszutauschenden Informationen
 - Festlegen des Umfangs der Systemintegration (Anwendung der Systemintegrationstabellen)
 - Festlegen der Automationsschemata und zugehöriger GA-Funktionslisten für die Anla-

- ex zones conceptual design
- lightning and surge protection concepts
- safety concept (e.g. SIL)

The basic services within the scope of this work phase include:

- updating all documents from the previous work phase to the latest draft planning
- consideration of any adjusted usage requirements on the basis of the results of pre-planning
- application of the requirements from the BAC efficiency class according to DIN EN 15232-1 or DIN V 18599-11
- determination of the addressing structures on the basis of the existing marking system
- application of the existing marking/addressing system up to device level (equipment designation system – EDS)
- determination of the requirements for field devices
- determination of the requirements for data communication protocols
- determination of the requirements for the plant and room automation equipment
- determination of the requirements for management and operating equipment
- determination of the BACS route dimensions
- determination of the ACER and its locations, installation paths and breakthroughs
- determination of the space requirements for technical rooms, control cabinets, distributors, operating and display devices (CDD)
- determination of the space required for the main/riser routes and all other routes
- definition of types for segments, rooms and areas (see VDI 3814 Part 1, Section 5.5)
- determination of the plant lists on the basis of the plant composition of all trades and final allocation to the ACER
- definition of technical interfaces with other trades
 - determination of the information to be exchanged between BACS and other systems
 - determination of the scope of system integration (using the system integration tables)
 - definition of automation schemes and associated BACS function lists for plant automa-

genautomation auf der Grundlage der TGA-Anlagenschemata und Ergänzen um Benutzeradressen, Anwendungs-, Bedien- und Monitoring- sowie Managementfunktionen

- Erstellen von Automationsschemata und Funktionslisten für die Raumautomation pro Raum- und Segmenttyp
 - Klären der Montageart der Raumautomationskomponenten (Unterverteilung, Aufputz, Unterputz, Doppelboden-, Deckenmontage)
-
- Erstellen des Stromversorgungs- und Datenübertragungskonzepts
 - Entwerfen von Anlagen- und Funktionsbeschreibungen auf Basis der TGA-Anlagen- und Funktionsbeschreibungen
 - Entwerfen des GA-Gesamtsystems in schematischer Form (Systemtopologie)
 - Entwerfen eines Informations- und Meldungskonzepts
 - Entwerfen eines Datenaufzeichnungs- und Historisierungskonzepts
 - Erstellen von Gerätelisten (z.B. elektrische Verbraucher)
 - Mitwirken bei der Erstellung anderer Listen (z.B. Ventile, Zähler)
 - Zusammenstellen der Leistungsdaten der aufzuschaltenden Anlagen je ASP auf Basis der TGA-Vorgaben
 - Zusammenstellen/Festlegen der Anforderungen an GA-Schaltschränke und Verteiler
 - Ermitteln der GA-Leistungs- und Steuerungsbaugruppen
 - Ermitteln der Verlegearten und der Anschlüsse
 - Zuordnen der Verbraucher zu elektrischen Netzen (z.B. AV, SV, USV)
 - Erstellen von Leistungsbilanzen der Schaltschränke und Verteiler
 - Mitwirken bei der planerischen Umsetzung aus den Zählerkonzepten, Verbrauchskosten- und Abrechnungskonzepten
 - Mitwirken bei der Brandfallsteuermatrix
 - Mitwirken bei der Terminplanung (Vorgabe der Termine und Abhängigkeiten im eigenen Leistungsbereich)
 - Mitwirken bei der Kollisionsprüfung
 - Mitwirken bei der Kostenberechnung

tion on the basis of building services system schemes and addition of user addresses, application, operating, monitoring and management functions

- creation of automation schemes and function lists for room automation per room and segment type
 - clarification of the type of installation of the room automation components (sub-distribution, surface-mounted, double floor and ceiling installation)
-
- development of the power supply and data transmission concept
 - drafting of system and function descriptions based on the building services system and function descriptions
 - design of the overall BACS in schematic form (system topology)
 - design of an information and message concept
 - design of a data recording and historicisation concept
 - creation of device lists (e.g. electrical consumers)
 - participation in the creation of other lists (e.g. valves, counters)
 - compilation of the performance data of the systems to be connected per ACER on the basis of the building services specifications
 - compilation/determination of the requirements for BACS control cabinets and distributors
 - determination of the BACS power and control modules
 - determination of the installation types and connections
 - assignment of loads to electrical networks (e.g. Main, Backup, UPS)
 - creation of power balances of control cabinets and distributors
 - participation in the planning implementation from the meter concepts, consumption cost and billing concepts
 - participation in the fire control matrix
 - participation in scheduling (specification of deadlines and dependencies in the internal service area)
 - participation in the collision check
 - participation in cost calculation

Zu den Unterlagen, die im Rahmen dieser Leistungsphase zu erstellen sind, gehören mindestens:

- fortgeschriebene Anlagenlisten
- endgültige Systemintegrationstabellen
- Automationsschemata
- GA-Funktionslisten (mit Benutzeradressen, Anwendungs-, Bedien- und Anzeigefunktionen)
- Anlagen- und Funktionsbeschreibungen
- erstellte Listen und Konzepte
- Grundrisspläne mit lagegenauer Eintragung aller ASP und Installationstrassen
- GA-Systemtopologie
- AV-/SV-Versorgungskonzept
- Kostenberechnung bis zur 3. Ebene der Kostengliederung gemäß DIN 276-1
- Erläuterungsbericht

Sinnvolle besondere Leistungen im Rahmen dieser Leistungsphase können die Erstellung oder Mitwirkung an folgenden Leistungen sein:

- technische Raumbücher
- Zählerkonzept
- Energiemonitoringkonzept
- Brandfallsteuermatrix
- technisches Monitoringkonzept (siehe VDI 6041)
- Inbetriebnahmemanagementkonzept (siehe VDI 6039)
- Ex-Kreis-Planung
- Wirtschaftlichkeitsberechnung von Varianten

5.6 Genehmigungsplanung

Die Genehmigungsplanung dient der Einholung der erforderlichen Genehmigungen, Zustimmungen, Ausnahmen und Befreiungen im Rahmen des öffentlich-rechtlichen Bauantragverfahrens.

Die dazu erforderlichen fachtechnischen Beiträge und Vorlagen für den Bereich der TGA werden im Rahmen dieser Phase erarbeitet und bereitgestellt.

Die Mitwirkung der Fachplanung Gebäudeautomation oder des GA-System-Integrationsplaners in dieser Phase beschränkt sich auf gegebenenfalls beauftragte besondere Leistungen, z.B. im Zusammenhang mit der Erstellung oder Mitwirkung bei der Brandfallsteuermatrix. Des Weiteren ist eine Unterstützung bei der Zusammenstellung von Unterlagen für die Baugenehmigung (Lüftungsgesuch) und bei der Mitwirkung bei Gesprächen und Verhandlungen mit Behörden möglich.

As a minimum, the documents to be prepared during this work phase shall include the following:

- updated plant lists
- final system integration tables
- automation schemes
- BACS function lists (with user addresses, application, operating and display functions)
- system and function descriptions
- created lists and conceptual designs
- ground plans with exact location of all ACER and installation lines
- BACS system topology
- main/backup supply concept
- cost calculation up to the 3rd level of cost classification according to DIN 276-1
- explanatory report

Advisable special services in the context of this work phase can include the production of or participation in the following services:

- technical room books
- meter concept
- energy monitoring concept
- fire control matrix
- technical monitoring concept (see VDI 6041)
- commissioning management concept (see VDI 6039)
- ex-circuit planning
- cost-effectiveness calculation of options

5.6 Approval planning

Approval planning serves to obtain the necessary permits, approvals, exceptions, and exemptions within the context of the public building application procedure.

The required technical contributions and templates for the area of building services are drafted and made available within the context of this phase.

The participation of the technical planning building automation or the BACS integration planner in this phase is limited to any special services commissioned, e.g. in connection with the creation of or participation in the fire control matrix. Furthermore, support can be provided in compiling documents for the building permit (ventilation application) and in participating in discussions and negotiations with authorities.

5.7 Ausführungsplanung

Die Ausführungsplanung dient dem Erarbeiten und Darstellen der ausführungsreifen Planungslösung auf der Grundlage der Ergebnisse der bisherigen Leistungsphasen.

Ziel der Ausführungsplanung im Bereich der TGA ist es, für die späteren ausführenden Firmen die Grundlage für eine vertragskonforme, ordnungsgemäße Werk- und Montageplanung zu schaffen.

Hierbei sind durch den beauftragten Fachplaner mindestens alle Unterlagen, Berechnungen und Darstellungen gemäß den Anforderungen der Allgemeinen Technischen Vertragsbedingungen (ATV Gebäudeautomation – VOB/C) beizubringen.

Ziele:

- Fortschreiben, Detaillieren und Fixieren des GA-Planungskonzepts; Festlegen der Anforderungen an die Management- und Automations-einrichtungen, Feldgeräte, Schaltschränke, Kommunikationsprotokolle und Netzwerke

Voraussetzungen für die Leistungserbringung:

- Ausführungsplanungsergebnisse der Objekt- und der beteiligten TGA-Fachplanung der Kosten-gruppen 400, da die Kostengruppe 480 darauf aufbauen muss (notwendiger Nachlauf der GA)
- endgültige Grundrisspläne der Objekt- und TGA-Planung
- endgültige Schemata aller Anlagen mit allen Betriebsmitteln und Kennzeichnungen gemäß BAS
- endgültige Darstellung der Anlagengrenzen
- endgültige TGA-Anlagen- und Funktionsbe-schreibungen (mit den erforderlichen Ausle-gungs- und Betriebsparametern, z.B. Zeiten, Soll- und Grenzwerte)
- endgültige Zählerlisten
- endgültige Klappenlisten (Jalousie-, Brand-schutz-, Entrauchungsklappen-Listen) mit Kenn-zeichnungen gemäß BAS
- endgültige Volumenstromregler-Listen mit Kennzeichnungen gemäß BAS
- endgültige Listen elektrischer Verbraucher mit Leistungsdaten der aufzuschaltenden Aggregate

Zu den Grundleistungen im Rahmen dieser Lei-stungsphase gehören:

- Fortschreiben aller Unterlagen aus der vorher-gehenden Leistungsphasen auf den Stand der Ausführungsplanung

5.7 Implementation planning

Implementation planning serves to develop and present the planning solution ready for execution on the basis of the results of the previous work phases.

The aim of implementation planning in the area of building services is to create the basis for contrac-tually compliant, proper work and assembly plan-ning for the companies that will later carry out the work.

As a minimum, the commissioned specialist planner shall provide all documents, calculations and illu-strations in accordance with the requirements of the Gen-eral Technical Contract Conditions (ATV Building Automation and Control Systems – VOB/C).

Objectives:

- updating, detailing and setting the BACS plan-ning concept; defining the requirements for management and automation equipment, field devices, control cabinets, communication pro-tocols and networks

Prerequisites for service performance:

- implementation of the planning results of the object planning and the building services plan-ning involved for cost groups 400, since cost group 480 must be built upon this (necessary follow-up on BACS)
- final ground plans of the object and building services planning
- final diagrams of all plant with all equipment and markings according to user addressing sys-tem
- final presentation of the plant limits
- final building services system and function de-scriptions (with the required design and operat-ing parameters, e.g. times, setpoints and limit values)
- final counter lists
- final lists of dampers (lists of blinds, fire protec-tion, smoke dampers) with markings according to user addressing system
- final flow rate controller lists with markings according to user addressing system
- final lists of electrical consumers with perfor-mance data of the units to be connected

The basic services within the scope of this work phase include:

- updating all documents from the previous work phases to the status of the final implementation planning

- Berücksichtigen der gegebenenfalls notwendigen Anpassungen anhand der Ergebnisse der Entwurfsplanung
- Festlegen der Adressierungsstrukturen auf Basis des vorhandenen Kennzeichnungssystems
- Anwenden des vorhandenen Kennzeichnungs-/Adressierungssystems bis zur Funktionsebene (BAS)
- Festlegen der Anforderungen an die Feldgeräte
- Festlegen der Anforderungen an die Datenkommunikationsprotokolle
- Festlegen der Anforderungen an die Anlagen- und Raumautomationseinrichtungen
- Festlegen der Anforderungen an die Management- und Bedieneinrichtungen
- Festlegen der Standorte für ASP und Verteiler
- Festlegen der Standorte für Management- und Bedieneinrichtungen
- Festlegen der baulichen Anforderungen für Technikräume und der Verlegewege sowie Durchbrüche, Darstellen notwendiger Schnitte
- Ergänzen der Anlagenlisten um technische Anlagendaten (Leistungen, AV-SV-Zuordnungen usw.)
- Festlegen der Anlagenlisten
- Festlegen des Umfangs der Systemintegration mit Anwendung der Systemintegrationstabellen
- Festlegen der Anforderungen an Schaltschränke und Verteiler
- Festlegen der GA-Leistungs- und Steuerungsbaugruppen
- Ermitteln der GA-Leitungsdimensionen
- Festlegen der GA-Trassendimensionen
- Festlegen der Verlegearten und Anschlüsse
- Ergänzen der Automationsschemata um Regeldiagramme und die Regelstruktur
- Ergänzen der GA-Funktionslisten um Einträge in den Bemerkungsspalten und Referenzierungen sowie Spezifizieren der verwendeten komplexen Objekte
- Erstellen von Anlagen- und Funktionsbeschreibungen auf Basis der TGA-Anlagen- und Funktionsbeschreibungen, je nach Bedarf, gegebenenfalls Erstellen von Ablaufdiagrammen und/oder Zustandsgraphen, insbesondere für Anlagen- und Motorsteuerungen
- consideration of any necessary adjustments on the basis of the results of the draft planning
- determining the addressing structures on the basis of the existing marking system
- application of the existing labelling/addressing system up to function level (user addressing system)
- defining the requirements for the field devices
- defining the requirements for the data communication protocols
- defining the requirements for system and room automation equipment
- defining the requirements for the management and operating equipment
- determining the locations for automation focal points and distributors
- determining the locations for management and operating equipment
- defining the structural requirements for technical rooms and the installation routes as well as openings, representation of necessary sections
- add technical installation data (services, main-backup assignments, etc.) to the installation lists
- determining the plant lists
- defining the scope of system integration using system integration tables
- defining the requirements for control cabinets and distributors
- determining the BACS power and control modules
- determining the BACS line dimensions
- determining the BACS route dimensions
- determining the installation types and connections
- adding control diagrams and control structure to automation diagrams
- adding entries in the comment columns and references to the BACS function lists and specifying the complex objects used
- creating system and function descriptions on the basis of the building services system and function descriptions as required and/or, if necessary, creation of flow diagrams and/or status diagrams, especially for system and motor controls

- Erstellen von Automationsschemata und Funktionslisten für die Raumautomation pro Raum- und Segmenttyp
- Erstellen des Stromversorgungs- und Datenübertragungskonzepts
- Ergänzen der Anlagen- und Funktionsbeschreibungen um Betriebs-, Regel- und Steuerparameter
- Festlegen der erforderlichen Applikationen und der Anforderungen zur Gestaltung der Benutzeroberflächen bei der Planung von MBE
- Festlegen eines Informations- und Meldungskonzepts
- Festlegen des Datenaufzeichnungs- und Historisierungskonzepts
- Festlegen des GA-Gesamtsystems (GA-Systemtopologie)
- Festlegen von Gerätelisten (z.B. elektrische Verbraucher)
- Festlegen der für die Ausschreibung verwendeten Leistungsdaten der aufzuschaltenden Anlagen und deren Betriebsmittel
- Ermitteln der Verbraucher zu elektrischen Netzen, z.B. AV, SV, USV
- Festlegen von Leistungsbilanzen der Schaltschränke
- Erstellen von Massenermittlungslisten
- Mitwirken bei der Terminplanung (Vorgabe der Termine und Abhängigkeiten im eigenen Leistungsbereich)
- Mitwirken bei der Kollisionsprüfung

Zu den Unterlagen, die im Rahmen dieser Leistungsphase zu erstellen sind, gehören mindestens:

- endgültige Anlagenlisten
- vollumfängliche Automationsschemata
- vollumfängliche GA-Funktionslisten
- Anlagen- und Funktionsbeschreibungen, je nach Bedarf, gegebenenfalls als Ablaufdiagramme und/oder Zustandsgraphen, insbesondere für Anlagen- und Motorsteuerungen
- erstellte Listen und Konzepte
- Grundrisspläne mit lagegenauer Eintragung aller ASP, Installationstrassen und Feldgeräte außerhalb der Technikzentralen
- GA-Systemtopologie
- Entwurf der Massenermittlungslisten

- creating automation schemes and function lists for room automation per room and segment type
- creating the power supply and data transmission concept
- supplementing the system and function descriptions with operating, regulation and control parameters
- determining the required applications and user interface design requirements when planning management and control equipment (MCE)
- defining an information and notification concept
- defining the data recording and historicization concept
- defining the overall BACS (BACS system topology)
- defining device lists (e.g. electrical loads)
- determining the performance data of the systems to be connected and their equipment used for the call for tenders
- determining the loads on electrical networks, e.g. Main, Backup, UPS
- determining power balances of the control cabinets
- creating quantity survey lists
- participation in scheduling (specification of deadlines and dependencies in the internal service area)
- participation in the collision check

As a minimum, the documents to be prepared during this work phase shall include the following:

- final plant lists
- complete and comprehensive automation schemes
- complete and comprehensive BACS function lists
- plant and function descriptions as required, if necessary as flow diagrams and/or state diagrams, especially for plant and motor controls
- created lists and conceptual designs
- ground plans with exact positioning of all automation focal points, installation lines and field devices outside the technical control centres
- BACS system topology
- draft of the quantity survey lists

Sinnvolle besondere Leistungen im Rahmen dieser Leistungsphase können die Erstellung oder Mitwirkung an folgenden Leistungen sein:

- Erstellen von Ablaufdiagrammen für ausgewählte Anwendungsfunktionen
- Erstellen von Brandfallsteuermatrizen
- Erstellen eines technischen Monitoringkonzepts
- Erstellen eines Inbetriebnahmemanagementkonzepts
- Erstellen von Kalibriervorgaben
- Erstellen von Ex-Kreis-Planungen

5.8 Vorbereitung der Vergabe

Bei der Vorbereitung der Vergabe geht es im Wesentlichen um die Ermittlung von Mengen als Grundlage für das Aufstellen von Leistungsbeschreibungen mit Leistungsverzeichnis (LV) oder in Ausnahmefällen mit Leistungsprogramm (funktionale Leistungsbeschreibung) in Abstimmung mit Beiträgen anderer an der Planung fachlich Beteiligter, gegliedert nach den jeweiligen Leistungsbereichen.

Im Fall einer funktionalen Leistungsbeschreibung ist von dem Bieter mindestens ein Angebot zu verlangen, das die Ausführungsplanung nebst eingehender Erläuterung und eine Darstellung der Bauausführung beinhaltet. Weiterhin ist eine zweckmäßig gegliederte Beschreibung der Leistung einzufordern, die Mengen- und Preisangaben für die einzelnen Bestandteile der Leistung umfasst.

Eine Leistungsbeschreibung ist erst dann zu erstellen, wenn alle Ausführungsunterlagen fertiggestellt sind und wenn innerhalb der vorgesehenen Fristen mit der Ausführung begonnen werden kann.

Ziel:

- Aufstellen von Leistungsbeschreibungen mit LV

Voraussetzungen für die Leistungserbringung:

- Leistungsbeschreibungen und LV der beteiligten TGA-Fachplanungen der Kostengruppen 400 zur Überprüfung der Schnittstellen (notwendiger Nachlauf der GA)
- Vergabeartenpläne

Zu den Grundleistungen im Rahmen dieser Leistungsphase gehören:

- Festlegen von Massenermittlungslisten
- Abgleichen aller anderen LV der Planungsbeteiligten mit dem GA-Leistungsverzeichnis
- Erstellen der Leistungsbeschreibung mit LV

Advisable special services in the context of this work phase can include the production of or participation in the following services:

- creating flowcharts for selected application functions
- creating of fire control matrices
- development of a technical monitoring concept
- creation of a commissioning management concept
- creating calibration defaults
- creation of ex-circuit planning

5.8 Preparation of the contract award

The preparation of the contract award essentially involves the determination of quantities as a basis for drawing up descriptions of service with a specifications list or, in exceptional cases, with a service program (functional description of service) in coordination with contributions from other technical parties involved in the planning, structured according to the respective service areas.

In the case of a functional performance specification, the bidder shall be required to submit at least one tender, which shall include the implementation plan together with a detailed explanation and a description of the construction work. Furthermore, a suitably structured description of the service is to be requested, including quantities and prices for the individual components of the service.

A service description is only to be drawn up when all execution documents have been completed and when execution can begin within the planned deadlines.

Objective:

- compilation of service descriptions with functional service specifications

Prerequisites for the service performance:

- service descriptions and service specifications of the participating building services planning of cost groups 400 for checking the interfaces (necessary follow-up of the BACS)
- award type plans

The basic services within the scope of this work phase include:

- defining quantity survey lists
- comparison of all other specifications of the planning participants with the BACS service specifications
- preparation of the service description with functional service specifications

- Erstellen eines bepreisten LV (Kostenanschlag Fachplanung)

Zu den Unterlagen, die im Rahmen dieser Leistungsphase zu erstellen sind, gehören mindestens:

- Leistungsbeschreibungen mit LV
- Anlagen zum LV (z.B. Automationsschemata, GA-Funktionslisten, die in den vorherigen Leistungsphasen bereits aufgeführt sind) nach Vorgabe der Vergabestelle
- Kostenanschlag als bepreistes LV für alle Positionen

Sinnvolle besondere Leistungen im Rahmen dieser Leistungsphase können die Erstellung oder Mitwirkung an folgenden Leistungen sein:

- Anfertigen von Ausschreibungszeichnungen bei Leistungsbeschreibungen mit Leistungsprogramm
- Aufstellen eines Ausschreibungs- und Vergabeterminplans nach vom AG vorgegebener Ausschreibungsart

5.9 Mitwirkung bei der Vergabe

Bei der Mitwirkung bei der Vergabe besteht die Aufgabe der Fachplanung im Wesentlichen in der Prüfung und Wertung der Angebote einschließlich Aufstellen eines Preisspiegels nach Teilleistungen sowie Mitwirkung bei folgenden Schritten:

- bei der Verhandlung mit Bietern und Erstellen eines Vergabevorschlags
- beim Kostenanschlag aus Einheits- oder Pauschalpreisen der Angebote,
- bei der Kostenkontrolle durch Vergleich des Kostenanschlages mit der Kostenberechnung
- bei der Auftragserteilung

Ziel:

- Prüfung der Angebote und Vergabe an den wirtschaftlichsten Bieter

Voraussetzung für die Leistungserbringung:

- vorliegende Angebote der Bieter

Zu den Grundleistungen im Rahmen dieser Leistungsphase gehören:

- Werten, ob Angebote auszuschließen sind
- Werten, ob die Bieter für die Erbringung des Angebotsinhalts geeignet sind
- Prüfen der Zuverlässigkeit, Fachkenntnis und Leistungsstärke der Bieter
- Prüfen, ob Zertifizierungen der Bieter vorliegen

- preparation of a priced service specification (cost estimate for technical planning)

As a minimum, the documents to be prepared during this work phase shall include the following:

- service descriptions with service specifications
- annexes to the service specifications (e.g. automation diagrams, BACS function lists, which are already listed in the previous work phases) according to the specifications of the awarding authority.
- cost estimate as priced service specifications for all items

Advisable special services in the context of this work phase can include the production of or participation in the following services:

- preparation of tender drawings for service descriptions with service programme
- drawing up a tender and award schedule according to the type of tender specified by the purchaser

5.9 Participation in award

In the case of participation in the award of contracts, the task of technical planning is essentially to examine and evaluate the bids, including the drawing up of a price comparison by partial services, as well as participation as follows:

- during negotiations with bidders and preparation of an award proposal
- in preparing an estimate based on standard or flat-rate prices of the bids
- in cost control by comparing the cost estimate with the cost calculation
- in awarding the order

Objective:

- examination of tenders and award of the contract to the most cost-effective bidder

Prerequisite for service performance:

- submitted offers from bidders

The basic services within the scope of this work phase include:

- assessing whether bids are to be excluded
- assessing whether the bidders are in a position to deliver the content of the bid
- checking the reliability, expertise and performance of bidders
- checking whether the bidders have been certified

- Prüfen der Gleichwertigkeit von Produkten
- Prüfen und Werten von Nebenangeboten und Sondervorschlägen
- Prüfen, welche in der Wertung verbleibende Angebote in die engere Wahl kommen
- Werten, welches das wirtschaftlichste Angebot ist, mit Einsichtnahme in die Preisermittlung der Bieter
- Erstellen von Vergabevorschlägen in schriftlicher Form
- Feststellen der Kosten
- Erstellen von Auftrags-LV

Zu den Unterlagen, die im Rahmen dieser Leistungsphase zu erstellen sind, gehören mindestens:

- Angebotsauswertung
- Vergabevorschlag
- Auftrags-LV

Sinnvolle besondere Leistungen im Rahmen dieser Leistungsphase können sein:

- Erstellen und Führen einer Vergabeakte

5.10 Objektüberwachung (Bauüberwachung) und Dokumentation – Fachplanung

Die Objektüberwachung beinhaltet das Überwachen der Ausführung des Objekts auf Übereinstimmung mit der Baugenehmigung oder Zustimmung, den Ausführungsplänen, den Leistungsbeschreibungen oder LV sowie mit den allgemein anerkannten Regeln der Technik und den einschlägigen Vorschriften. Hierzu gehört ebenfalls eine Überwachung der ordnungsgemäßen Inbetriebnahme und Einregulierung bis zur Abnahme der fertigen Werkleistung.

Sofern Pflichtenhefte erforderlich werden, gehört deren Überprüfung auf Übereinstimmung mit den Vorgaben des Lastenhefts ebenfalls dazu.

Ziel:

- Überwachung der Ausführung der beauftragten Leistungen bis zur Abnahme der fertigen Werkleistung

Voraussetzung für die Leistungserbringung:

- ein oder mehrere Auftragnehmer

Zu den Grundleistungen im Rahmen dieser Leistungsphase gehören:

- Überwachen des Baufortschritts
- Teilnehmen an den Bau- und Koordinationsbesprechungen
- regelmäßige Baubegehungen

- checking the equivalence of products
- checking and evaluating secondary offers and special proposals
- checking which offers remaining in the ranking will be short-listed
- assessing the most cost-effective bid, including inspection of the bidders' price calculation
- preparing written tender proposals

- calculating costs
- drawing up order service specifications

As a minimum, the documents to be prepared during this work phase shall include the following:

- bid evaluation
- award proposal
- order service specifications

Advisable special services in the context of this work phase can include:

- creating and maintaining an award file

5.10 Project supervision (construction supervision) and documentation – Technical planning

Project supervision includes monitoring the execution of the project for compliance with the building permit or approval, the construction plans, the performance specifications or specifications, and with the generally accepted rules of technology and the relevant regulations. This also includes monitoring of proper commissioning and adjustment up to acceptance of the finished works.

If performance specifications are required, they shall also be checked for compliance with the user requirements specifications.

Objective:

- monitoring of the execution of the ordered services until acceptance of the finished works

Prerequisite for service performance:

- one or more suppliers

The basic services within the scope of this work phase include:

- monitoring the construction progress
- participation in construction and coordination meetings
- regular site inspections

- Prüfen und Anerkennen der Montage- und Werkstattpläne der ausführenden Unternehmen auf Übereinstimmung mit der Ausführungsplanung (nachgelagerte Fortsetzung der Ausführungsplanung)
- Überprüfen der Montage- und Funktionsqualitäten vor der Ausführung
- Überprüfen auf Einhaltung der allgemein anerkannten Regeln der Technik
- Dokumentieren der Aktivitäten zur Überwachung
- Mitwirken/Prüfen der Führung eines Bautagebuchs
- Mitwirken/Prüfen der Führung eines Projektfortschrittsberichts
- Durchführen von Vorabnahmen auf der Baustelle
- Feststellen von Mängeln und Erteilen einer Abnahmeempfehlung
- Führen von Mängellisten
- Mitwirken bei Aufmaß, Einweisungen, Funktionstests und Abnahme
- Prüfen von Aufmaßen
- Prüfen von Rechnungen in rechnerischer und fachlicher Hinsicht
- Prüfen der übergebenen Revisionsunterlagen auf Vollständigkeit
- Durchführen von Abnahmen
- Erstellen von Abnahmeprotokollen
- Kontrollieren der Kosten
- Auflisten der Verjährungsfristen der Ansprüche auf Mängelbeseitigung

Anmerkung: Die Ermittlung/Berechnung von Verjährungsfristen ist eine juristische Aufgabe und sollte durch einen Juristen erfolgen.

- Überwachen der Beseitigung der bei der Abnahme festgestellten Mängel
- systematisches Zusammenstellen und Prüfen der Dokumentation
- Mitwirken bei der Kostenfeststellung

Bei Nachträgen:

- formales Prüfen hinsichtlich Vollständigkeit und Prüffähigkeit
- Prüfen der Anspruchsgrundlage gemäß VOB/B und der vertraglichen Rechtmäßigkeit
- fachtechnisches Prüfen hinsichtlich der Notwendigkeit der Leistungen mit Begründung der Leistungsabweichung gegenüber dem Hauptvertrag

- checking and accepting the assembly and workshop plans of the executing companies to ensure compliance with the implementation planning (subsequent continuation of the implementation planning)
- checking the assembly and functional characteristics prior to execution
- checking for compliance with the generally accepted rules of technology
- documenting monitoring activities
- contributing to/checking the maintenance of a construction diary
- contributing to/checking the management of a project progress report
- carrying out pre-acceptance checks on the construction site
- identifying defects and issuing an acceptance recommendation
- keeping lists of defects
- participation in measurement, instruction, functional tests and acceptance tests
- checking measurements
- verifying invoices from an arithmetical and technical point of view
- checking the submitted revision documents for completeness
- carrying out acceptance tests
- creation of acceptance reports
- controlling costs
- listing of the limitation periods for claims to rectification of defects

Note: The investigation/calculation of limitation periods is a legal task and should be carried out by a lawyer.

- monitoring the rectification of defects identified during acceptance
- systematic compilation and review of documentation
- participation in calculating costs

For supplements:

- formal examination with regard to completeness and testability
- checking the basis of the claim according to VOB/B and for contractual legality
- technical examination of the requirement for the services including justification of the deviation in performance compared to the main contract

- Prüfen der Mengenangaben mit Auswertung der Gegenüberstellung von Mehr- und Mindermengen
- Prüfen der Angemessenheit von Preisen
- Prüfen der Auswirkungen auf Termine und Auftragswert
- gegebenenfalls Aufzeigen von wirtschaftlicheren Lösungen
- Erstellen von Vergabevorschlägen in schriftlicher Form

Zu den Unterlagen, die im Rahmen dieser Leistungsphase zu erstellen sind, gehören mindestens:

- Aufmaßprüfunterlagen
- Bautagebuch der ausführenden Unternehmen
- Mängellisten
- Zusammenstellung der Revisionsunterlagen

Sinnvolle besondere Leistungen im Rahmen dieser Leistungsphase können die Erstellung oder Mitwirkung an folgenden Leistungen sein:

- gemeinsame Kennzeichnung der Feldgeräteeinbauorte mit dem AN vor Ort
- Werksvorabnahme in den Örtlichkeiten des AN
- Begleitung der kompletten Datenpunkt-/Funktionstests (1 : 1-Funktionstest)
- Aktualisieren der Planungsunterlagen (z.B. GA-Funktionslisten) innerhalb der Ausführung
- Abgleichen der finalen Automationsschemata mit dem Umsetzungsstand
- Abgleichen der finalen Automationsschemata mit der Visualisierung der MBE-GA
- detaillierte umfassende Prüfung der Revisionsunterlagen
- Inbetriebnahmemanagement

5.11 Bauausführung, Werk- und Montageplanung – Ausführung des Auftragnehmers

Die Bauausführung beinhaltet die Ausführung des Objekts gemäß der Baugenehmigung oder Zustimmung, den Ausführungsplänen, den Leistungsbeschreibungen oder LV sowie den allgemein anerkannten Regeln der Technik und den einschlägigen Vorschriften.

Hierzu gehört ebenfalls eine ordnungsgemäße Inbetriebnahme und Einregulierung bis zur Abnahme der fertigen Werkleistung.

Sofern Pflichtenhefte erforderlich werden, gehört die Erstellung gemäß den Vorgaben des Lastenhefts ebenfalls dazu.

- checking the quantity specifications including evaluation of the comparison of excess and short quantities
- checking the proportionality of prices
- checking the effects on deadlines and order value
- where appropriate, identifying more cost-effective solutions
- preparing written tender proposals

As a minimum, the documents to be prepared during this work phase shall include the following:

- measurement test records
- construction diary of the executing companies
- lists of defects
- compilation of the revision documents

Advisable special services in the context of this work phase can include the production of or participation in the following services:

- joint marking of the field device installation locations with the supplier on site
- preliminary factory acceptance at the supplier's premises
- support of the complete data point/function tests (1 : 1 function test)
- updating the planning documents (e.g. BACS function lists) within the execution
- comparing the final automation schemes with the implementation status
- comparing the final automation schemes with the vision of the MCE BACS
- detailed, comprehensive review of the audit documents
- commissioning management

5.11 Construction, work and assembly planning – supplier execution

Construction implementation includes the execution of the project in accordance with the building permit or approval, the construction plans, the specifications or service specifications as well as the generally accepted rules of technology and the relevant regulations.

This also includes proper commissioning and adjustment up to acceptance of the finished works.

If performance specifications are required, drawing up these specifications according to the user requirements specifications is also included.

Ziele:

- Ausführen der beauftragten Leistungen bis zur Abnahme der fertigen Werkleistung
- Umsetzen des GA-Planungskonzepts und aller Anforderungen an die Management- und Automationseinrichtungen, Feldgeräte, Schaltschränke, Verteiler, Kommunikationsprotokolle und Netzwerke

Voraussetzungen für die Leistungserbringung:

- Beauftragung
- Auftrags-LV
- Übergabe der GA-Ausführungsplanung
- Übergabe der Bauausführungsplanung
- Übergabe der TGA-Ausführungsplanung
- Übergabe der Werk- und Montageplanung der beteiligten TGA-Gewerke der Kostengruppen 400, da die Kostengruppe 480 darauf aufbauen muss (notwendiger Nachlauf der GA)

Zu den auszuführenden Leistungen im Rahmen dieser Leistungsphase gehören u.a.:

- Teilnahme an den Bau- und Koordinationsbesprechungen
- Erstellen von Pflichtenheften (z.B. bei Realisierung der MBE-GA) anhand vorhandener Lastenhefte
- Aktualisieren der Anlagen- und Funktionsbeschreibungen sowie Ergänzen um nutzerspezifische Betriebs- sowie Regel- und Steuerparameter
- Aktualisieren der erforderlichen Applikationen und der Anforderungen zur Gestaltung der Benutzeroberflächen bei Planung von MBE
- Liefern, Montieren und Inbetriebnehmen von Schaltschränken, Verteilern, Automationseinrichtungen, Netzwerken, Feldgeräten usw.
- Liefern und Montieren der Verlegesysteme
- Abstimmen und Kennzeichnen der Feldgeräte-Einbauorte mit dem Anlagenerrichter vor Ort
- Liefern, Verlegen und Anschließen von Leitungen und Kabeln
- Projektieren, Programmieren, Parametrieren und Inbetriebnehmen aller GA-Funktionen
- Umsetzen der Systemintegration gemäß den Vorgaben der Systemintegrationstabellen

Objectives:

- implementation of the ordered services up to acceptance of the finished works
- implementation of the BACS planning concept and all requirements for management and automation equipment, field devices, control cabinets, distributors, communication protocols and networks

Prerequisites for service performance:

- tasking
- order service specifications
- handover of the BACS implementation plan
- handover of the construction implementation plan
- handover of the building services implementation plan
- handover of the factory and assembly planning of the participating building services trades of cost groups 400, since cost group 480 must be based on it (necessary follow-up of BACS)

The services to be performed in this work phase include, among others:

- participation in construction and coordination meetings
- creation of performance specifications (e.g. when implementing the MCE BACS) based on existing user requirements specifications
- updating the system and function descriptions as well as adding user-specific operating and control parameters
- updating the required applications and user interface design requirements when planning MCE
- supplying, installing and commissioning control cabinets, distributors, automation equipment, networks, field devices, etc.
- delivery and installation of the cable-laying systems
- coordination and identification of the field device installation locations with the system installer on site
- supply, installation and connection of lines and cables
- design, programming, calibration and commissioning of all BACS functions
- implementation of system integration according to the specifications of the system integration tables

- Umsetzen des Informations- und Meldekonzepts
- Umsetzen des Datenaufzeichnungs- und Historisierungskonzepts
- Durchführen von Funktionstests (1 : 1-Test)
- Durchführen von Einweisungen
- Erstellen von Aufmaßen
- Mitwirken bei den Abnahmen
- Beseitigen der bei der Abnahme festgestellten Mängel
- Zusammenstellen der Dokumentation

Zu den Unterlagen, die im Rahmen dieser Leistungsphase zu erstellen sind, gehören mindestens:

- Fortschreibung der Ausführungspläne auf den Stand der Werk- und Montageplanung
- Stromlaufpläne
- Inbetriebnahme- und Einweisungsprotokolle
- Revisionsunterlagen gemäß den Detailanforderungen der Beauftragung
- Aufmaßunterlagen
- Bautagebuch

Sinnvolle besondere Leistungen im Rahmen dieser Leistungsphase können die Erstellung oder Mitwirkung an folgenden Leistungen sein:

- besondere Leistungen gemäß DIN 18386, VOB Teil C, ATV Gebäudeautomation
- Ergänzend zur ATV DIN 18299

5.12 Objektbetreuung

Die Objektbetreuung besteht im Wesentlichen aus der fachlichen Bewertung der innerhalb der Verjährungsfristen für Mängelansprüche festgestellten Mängel einschließlich notwendiger Objektbegehung zur Mängelfeststellung vor Ablauf der Verjährungsfristen für Mängelansprüche gegenüber den ausführenden Unternehmen sowie aus der Mitwirkung bei der Freigabe von Sicherheitsleistungen.

Anmerkung: Die Ermittlung/Berechnung von Verjährungsfristen ist eine juristische Aufgabe und sollte durch einen Juristen erfolgen.

Bei der Überwachung von Mängelbeseitigungsarbeiten handelt es sich um eine besondere Leistung, die vereinbart werden kann.

Ziel:

- Bewertung der innerhalb der Verjährungsfristen für Mängelansprüche festgestellten Mängel

- implementation of the information and reporting concept
- implementation of the data recording and historicization concept
- performing function tests (1 : 1 test)
- carrying out briefings
- drawing up measurements
- participation in acceptance tests
- rectification of defects identified during acceptance
- compilation of documentation

As a minimum, the documents to be prepared during this work phase shall include the following:

- update of the implementation plans to reflect latest trades and assembly planning
- wiring diagrams
- commissioning and briefing protocols
- revision documents according to the detailed requirements of the order
- measurement documents
- construction diary

Advisable special services in the context of this work phase can include the production of or participation in the following services:

- special services according to DIN 18386, VOB Part C, ATV Building Automation and Control Systems
- in addition to ATV DIN 18299

5.12 Project support

Project support essentially consists of the technical evaluation of the defects identified within the limitation periods for claims based on defects, including the necessary inspection of the property to identify the defects before the expiry of the limitation periods for claims based on defects against the executing companies and from cooperation in the release of security deposits.

Note: The investigation/calculation of limitation periods is a legal task and should be carried out by a lawyer.

The monitoring of remedial work is a special service that can be agreed.

Objective:

- assessment of defects found within the limitation periods for claims for defects

Voraussetzung für die Erbringung der Leistung:

- Abnahme der fertiggestellten Werkleistungen

Zu den Leistungen im Rahmen dieser Leistungsphase gehören:

- Prüfung der Mängelansprüche
- Objektbegehung zur Mängelfeststellung vor Ablauf der Verjährungsfristen

Sinnvolle besondere Leistungen im Rahmen dieser Leistungsphase können die Erstellung oder Mitwirkung an folgenden Leistungen sein:

- Überwachen der Mängelbeseitigung innerhalb der Verjährungsfrist
- technisches Monitoring, insbesondere zur Betriebsoptimierung

6 Systemintegration

Als Systemintegration werden die automations-technische Vernetzung einzelner technischer Teilsysteme und eine funktionsgerechte Einbindung dieser in ein GA-System bezeichnet. Das Ziel der Systemintegration ist der Aufbau eines gewerkeübergreifenden GA-Systems für den betrachteten Bereich (z.B. Gebäude, Liegenschaft) und den darin enthaltenen technischen Anlagen mit möglichst wenig unterschiedlichen Kommunikationsprotokollen (Minimierung von Kommunikationsschnittstellen).

Die planerische Tätigkeit in Bezug auf die Systemintegration wird in erster Linie durch die Anforderungen der AG, die wirtschaftliche Realisierbarkeit und die technischen Notwendigkeiten in bestehenden und zu erweiternden oder neu zu errichtenden GA-Systemen bestimmt. Hierfür ist der Einsatz von GA-System-Integrationsplanern erforderlich.

Die Anforderungen an die Systemintegration sollen zusammengefasst und als Überarbeitung/Ergänzung eines vorhandenen oder Erstellung eines neuen GA-Lastenhefts oder aber im Rahmen der Integrationsplanung selbst definiert werden.

Die Planung der Systemintegration wird von GA-System-Integrationsplanern erbracht, die Ausführung von Systemintegratoren. Die Integrationsplanung wird in erster Linie durch die Anforderungen aus dem GA-Lastenheft (siehe VDI 3814 Blatt 2.1) und anhand der Systemintegrationstabelle in Anlehnung an DIN 276-1 bestimmt. Dabei sollen die Systemintegrationstabellen bereits Bestandteil des GA-Lastenhefts sein. Dieses legt fest, welche Anlagen und deren Betriebsmittel/Aggregate in das GA-System integriert werden sollen und wie diese Integration erfolgt oder welche Funktionen durch

Prerequisite for the provision of the service:

- acceptance of the completed works

The services in this work phase include:

- examination of claims for defects
- inspection of the property to identify defects before expiry of the limitation periods

Advisable special services in the context of this work phase can include the production of or participation in the following services:

- monitoring the rectification of defects within the limitation period
- technical monitoring, in particular with a view to optimising operations

6 System integration

System integration is defined as the networking using automation of stand-alone technical subsystems and their functional integration into a BACS. The aim of system integration is to establish an inter-disciplinary BACS for the area under consideration (e.g. building, property) and the technical installations contained within it using as few different communication protocols as possible (minimisation of communication interfaces).

Planning activity with regard to system integration is primarily conditioned by the requirements of the purchaser, economic feasibility and the technical necessities within existing BACS and those to be extended or newly established. This requires the use of BACS integration planners.

The requirements for system integration shall be summarised and defined as a revision/addition of existing user requirements specifications, in the creation of new ones, or within the framework of integration planning itself.

The planning of system integration is carried out by BACS integration planners, the execution by system integrators. The integration planning is primarily determined by the requirements from the BACS user requirements specifications (see VDI 3814 Part 2.1) and the system integration table based on DIN 276-1. The system integration tables shall already be part of the BACS user requirements specifications. This makes clear which systems and their operating equipment/units are to be integrated into the BACS and how this integration takes place, or which functions are carried out

andere Systeme selbst ausgeführt werden. Zusätzlich wird die Kommunikationsrichtung (uni-/bidirektional) zwischen dem GA-System und einem eventuell anderen System(z.B. BMA) dargestellt.

Im Rahmen der Planung ist der Umfang der erforderlichen Systemintegration zu ermitteln. Hierfür wird die zugehörige Systemintegrationstabelle fortgeschrieben oder neu erstellt und es werden zusätzliche Schnittstellendefinitionen festgelegt. Die Systemintegrationstabelle ist im Dialog zwischen dem GA-System-Integrationsplaner, dem AG sowie den beteiligten Objekt- und Fachplanern untereinander abzustimmen und fortzuschreiben oder neu zu erstellen. Insbesondere ist hier auf die Checklisten der Richtlinie VDI 3814 Blatt 4.2 zurückzugreifen.

Die zugehörigen Schnittstellen der einzelnen zu integrierenden Systeme zur GA sind durch den GA-System-Integrationsplaner im Sinne einer wirtschaftlichen Integration festzulegen und eindeutig zu beschreiben.

Für eine erfolgreiche Umsetzung der Bauaufgabe empfiehlt es sich, dass der Auftragnehmer auf der Grundlage des GA-Lastenhefts ein GA-Pflichtenheft erstellt, das vom AG/GA-System-Integrationsplaner vor Ausführung zu prüfen und freizugeben ist. Die Ausführung der Systemintegration ist in das GA-Pflichtenheft aufzunehmen und ist für die technische Ausführung der Systemintegration bindend.

Je nach Komplexität der Systemintegration soll der AG frühzeitig, spätestens nach Fertigstellung des GA-Pflichtenhefts darüber entscheiden, das projektbegleitende Inbetriebnahmemanagement durch einen Fachplaner oder durch den GA-System-Integrationsplaner durchführen zu lassen, siehe hierzu das Heft 6 der AHO-Schriftenreihe [1] als auch VDI/GEFMA 3810 Blatt 5 und VDI 6039.

7 Schnittstellen

In der GA sind organisatorische Schnittstellen in Planung und Ausführung sowie technische Schnittstellen, die sich aus vorhandenen GA-Lastenheften, Betreiberkonzepten und den Systemintegrationstabellen ergeben, festzulegen. Hierfür sind liegenschafts- und/oder projektspezifische Schnittstellenkonzepte zu erstellen.

Die Schnittstellen zwischen der installierten Technik, der Gebäudestruktur und den organisatorischen Abläufen ist zum Wohlbefinden der Nutzer und unter wirtschaftlichen Aspekten maßgeblich für den Betrieb der technischen Anlagen. Schnittstellenkonzepte müssen gleichermaßen bauliche

by other systems themselves. In addition, the communication direction (uni-/bidirectional) between the BACS and any other system (e.g. fire detection and alarm system) is shown.

The scope of the required system integration shall be determined during planning. To this end, the corresponding system integration table is updated or recreated and additional interface definitions are defined. The system integration table shall be coordinated and updated or created in dialogue between the BACS integration planner, the purchaser and the object and specialist planners involved. In particular, the checklists of standard VDI 3814 Part 4.2 are to be used here.

The associated interfaces of the stand-alone systems to be integrated to the BACS shall be defined and clearly described by the BACS integration planner with a view to cost-effective integration.

For the construction task to be implemented successfully, it is recommended that the supplier prepares a BACS user requirements specifications on the basis of the BACS performance specification, which is to be checked and approved by the purchaser/BACS integration planner before execution. The execution of the system integration is to be included in the BACS performance specification and is binding for the technical execution of the system integration.

Depending on the complexity of the system integration, the purchaser shall decide early, at the latest after completion of the BACS performance specification, to have the project-accompanying commissioning management carried out by a specialist planner or the BACS integration planner, see AHO publication series issue 6 [1], VDI/GEFMA 3810 Part 5 and VDI 6039.

7 Interfaces

In BACS, organisational interfaces in planning and execution as well as technical interfaces resulting from existing BACS user requirements specifications, operator concepts and the system integration tables shall be defined. For this purpose, real estate- and/or project-specific interface concepts shall be created.

The interfaces between the installed technology, the building structure, and the organisational processes are decisive for the well-being of the users and, from an economic point of view, for the operation of the technical systems. Interface concepts shall take equal account of both construction struc-

Strukturen und technische Systeme berücksichtigen. Sowohl die baulichen als auch die technischen Schnittstellen haben beispielsweise Auswirkungen auf Leistungsgrenzen in den Ausschreibungen.

7.1 Organisatorische Schnittstellen

Die organisatorischen Schnittstellen sind in Abhängigkeit von den an Planung und Ausführung Beteiligten festzulegen.

Für den Projekterfolg ist es wesentlich, dass sowohl der GA-System-Integrationsplaner als auch der Systemintegrator mit den für ihre Aufgabenerfüllung erforderlichen Ressourcen und Befugnissen ausgestattet sind. Der Systemintegrator ist für die operative Umsetzung der technischen Schnittstellen in der Ausführung verantwortlich.

7.1.1 Planungsschnittstellen

Planungsschnittstellen stellen die Zuständigkeiten, Vorleistungen, Mitwirkungsverpflichtungen sowie die Koordinationsverpflichtungen aller an der Planung Beteiligter in übersichtlicher Form dar. Dieses kann in Form von Tabellen, Ablaufdiagrammen oder Ähnlichem erfolgen.

Hierbei ist insbesondere darauf zu achten, dass sich die Einträge in diesen Dokumenten mit der jeweils vertraglich vereinbarten Leistung der Planer decken. Derartige Übersichten können helfen, fehlende Zuständigkeiten und Koordinationswege aufzudecken.

Die Planungsschnittstellen sind, sofern nicht bereits in liegenschafts- oder projektspezifischen Lastenheften enthalten, zu Beginn der Planung im Rahmen der Grundlagenermittlung oder spätestens zu Beginn der Vorplanung in enger Abstimmung mit dem AG durch die Projektsteuerung (sofern vorhanden), die Objektplanung oder einen damit beauftragten Dritten (z.B. einen GA-System-Integrationsplaner), zu erstellen (siehe auch VDI 3814 Blatt 2.1).

Sie werden in der Regel zum Bestandteil eines Organisationshandbuches der geplanten Baumaßnahme.

Als Gliederungspunkte empfiehlt sich die Verwendung und Strukturierung gemäß den Kostengruppen der Baukostennorm DIN 276-1.

7.1.2 Ausführungsschnittstellen

In den Ausführungsschnittstellen ist der Umfang der jeweiligen Leistung(en) der Auftragnehmer der einzelnen Gewerke eindeutig festzulegen (Zuständigkeiten, Leistungen, Mitwirkungsverpflichtungen, Koordinationsverpflichtungen). Die Ausführungsschnittstellen sind spätestens bis zum Ende der Leistungsphase „Vorbereitung der Vergabe“

tures and technical systems. Both the structural and the technical interfaces have an impact on performance limits in calls for tenders, for example.

7.1 Organisational interfaces

The organisational interfaces are to be defined depending on those involved in planning and execution.

It is essential for the success of a project that both the BACS integration planner and the system integrator are equipped with the resources and powers required to perform their tasks. The system integrator is responsible for the operational implementation of the technical interfaces in the execution phase.

7.1.1 Planning interfaces

Planning interfaces show the responsibilities, preliminary work, obligations to cooperate and the coordination obligations of all those involved in planning in a clear format. This can take the form of tables, flow charts or similar.

Particular care shall be taken to ensure that the entries in these documents correspond to the contractually agreed planners' services. Such overviews can help to identify missing responsibilities and coordination channels.

Unless already included in property or project-specific user requirements specifications, the planning interfaces shall be created at the beginning of planning as part of the basic evaluation or at the latest at the beginning of preliminary planning in close coordination with the purchaser by project management (if available), object planning or a third party commissioned with this (e.g. a BACS integration planner) (see also VDI 3814 Part 2.1).

As a rule, they become part of an organisational manual for the planned construction project.

Use and structuring according to the cost groups of the building cost standard DIN 276-1 is recommended as a guide.

7.1.2 Execution interfaces

The scope of the respective service(s) of the suppliers of the individual trades shall be clearly defined in the execution interfaces (responsibilities, services, obligations to cooperate, coordination obligations). The execution interfaces shall be fully described and attached to the call for tender documents at the latest by the end of the "Preparation

vollständig zu beschreiben und den Ausschreibungsunterlagen beizufügen.

7.2 Technische Schnittstellen

In den technischen Schnittstellen ist sicherzustellen, dass die in der Planung festgelegten funktionalen Verknüpfungen aus der Systemintegrationstabelle umsetzbar sind und nachfolgend erfüllt werden. Technische Schnittstellen beschreiben die Verknüpfung zwischen zwei technischen Systemen, Geräten oder Anlagen. Die Ausführung kann als Hard- und/oder Softwarelösung erfolgen.

Es ist zwischen technischen Schnittstellen zu anderen Systemen und zu Anlagen und deren Betriebsmitteln, die in das GA-System integriert werden, zu unterscheiden.

Die Ausprägung der technischen Schnittstellen variieren projektspezifisch sehr stark (z.B. aufgrund von unternehmenspolitischen Vorgaben, technologischen Gegebenheiten, Komplexitätsaspekten). Realisiert werden die Schnittstellen abhängig von deren Ausprägungsformen in GA-Systemen.

Realisiert werden die Schnittstellen abhängig von deren Ausprägungsformen üblicherweise in Automationseinrichtungen und bei Integration von anderen Systemen in Managementeinrichtungen.

Folgende übliche technische Schnittstellen müssen hierbei betrachtet werden:

- Kopplung über ein festgelegtes, einheitliches, genormtes Datenkommunikationsprotokoll, z.B. BACnet
- Kopplungen über Datenschnittstelleneinheiten (DSE) zwischen zwei unterschiedlichen Datenkommunikationsprotokollen (z.B. DSE BACnet/KNX)
- Kopplungen über potenzialfreie Kontakte oder Normsignale
- Kopplung von Datenbanken

7.3 Entscheidungshilfe zur Integration anderer Systeme

Die Forderungen der Integration von verschiedenen Anlagen und Systemen der TGA müssen im Vorfeld der Planungsphase definiert werden. Systemintegration ist nicht gleich Anlagen- oder Systemkopplung. Systemkopplung heißt „parallele“ Informationsübergabe, sei es über potentialfreie Kontakte oder Datenkommunikationsschnittstellen. Die gekoppelten Systeme (z.B. Brandmeldeanlage oder Einbruchmeldeanlage) schicken ihre Informationen zur GA, ohne ihre Autarkie einzuschränken oder zu verlieren. Anders verhalten sich integrierte Systeme, die sich durch das Zusammen-

for Award of Contract” work phase.

7.2 Technical interfaces

In the technical interfaces, you must ensure that the functional links defined in planning can be implemented from the system integration table and are then fulfilled. Technical interfaces describe the link between two technical systems, devices, or installations. It can be implemented as a hardware and/or software solution.

A distinction is to be made between technical interfaces with other systems and with plants and their equipment which are integrated into the BACS.

The characteristics of the technical interfaces vary greatly from project to project (e.g. due to corporate policy specifications, technological conditions, complexities etc.). The interfaces are implemented in BACSs depending on their characteristics.

Depending on their characteristics, the interfaces are usually implemented in automation equipment and when integrating other systems into management equipment.

The following common technical interfaces must be considered:

- coupling via a fixed, uniform, standardised data communication protocol, e.g. BACnet
- couplings via data interface units (DIUs) between two different data communication protocols (e.g. data interface units BACnet/KNX)
- couplings via floating contacts or standard signals
- coupling of databases

7.3 Decision support for the integration of other systems

The requirements for the integration of different installations and systems of the building services must be defined in advance of the planning phase. System integration is not the same as plant or system coupling. System coupling means “parallel” information transfer, either via floating contacts or data communication interfaces. The coupled systems (e.g. fire alarm system or burglar alarm system) send their information to BACS. This does not restrict their self-sufficiency in any way. Integrated systems behave differently and can influence each other via interconnections. The follow-

schalten gegenseitig beeinflussen können. Folgende Kriterien sind dabei zu berücksichtigen:

- Wirtschaftlichkeit
- Betriebssicherheit
- Verantwortlichkeit (Schnittstellen)
- Gewährleistung

Bei der Entscheidung für die Systemintegration von Sicherheits- und Gefahrenmeldeanlagen ist die Betriebssicherheit besonders zu beachten. In diesem Zusammenhang müssen die Möglichkeiten der gegenseitigen Beeinflussung bei technischen Störungen oder bei Fehlbedienung genauestens geklärt und ungewollte Funktionen und Eingriffsmöglichkeiten vermieden werden.

ing criteria shall be taken into account:

- cost-effectiveness
- operational safety
- responsibility (interfaces)
- guarantee

When deciding on the system integration of safety and hazard alarm systems, particular attention shall be paid to operational safety. In this context, the potential for mutual influence in the event of technical malfunctions or incorrect operation must be precisely clarified and unwanted functions and potential interventions must be avoided.

Schrifttum / Bibliography

Gesetze, Verordnungen, Verwaltungsvorschriften / Acts, ordinances, administrative regulations

Verordnung über die Honorare für Architekten und Ingenieurleistungen (Honorarordnung für Architekten und Ingenieure – **HOAI**) vom 10. Juli 2013 (BGBl I, 2013, Nr. 37, S. 2276–2374)

Technische Regeln / Technical rules

DIN 276-1:2008-12 Kosten im Bauwesen; Teil 1: Hochbau (Building costs; Part 1: Building construction). Berlin: Beuth Verlag

DIN 18299:2016-09 VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen; Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV); Allgemeine Regelungen für Bauarbeiten jeder Art (German construction contract procedures (VOB); Part C: General technical specifications in construction contracts (ATV); General rules applying to all types of construction work). Berlin: Beuth Verlag

DIN 18386:2016-09 VOB Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen; Teil C: Allgemeine Technische Vertragsbedingungen für Bauleistungen (ATV); Gebäudeautomation (German construction contract procedures (VOB); Part C: General technical specifications in construction contracts (ATV); Building automation and control systems). Berlin: Beuth Verlag

DIN EN 15232-1:2017-12 Energieeffizienz von Gebäuden – Teil 1: Einfluss von Gebäudeautomation und Gebäudemanagement; Module M10-4, 5, 6, 7, 8, 9, 10; Deutsche Fassung EN 15232-1:2017 (Energy Performance of Buildings; Part 1: Impact of Building Automation, Controls and Building Management; Modules M10-4, 5, 6, 7, 8, 9, 10; German version EN 15232-1:2017). Berlin: Beuth Verlag

DIN V 18599-11:2016-10 Energetische Bewertung von Gebäuden; Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung; Teil 11: Gebäudeautomation (Energy efficiency of buildings - Calculation of the net, final and primary energy demand for heating, cooling, ventilation, domestic hot water and lighting; Part 11: Building automation). Berlin: Beuth Verlag

VDI 1000:2017-02 VDI-Richtlinienarbeit; Grundsätze und Anleitungen (VDI Standardisation Work; Principles and procedures). Berlin: Beuth Verlag

VDI/GEFMA 3810 Blatt 5:2018-01 Betreiben und Instandhalten von gebäudetechnischen Anlagen; Gebäudeautomation (Operation of buildings and maintenance of building installations; Building automation and control systems). Berlin: Beuth Verlag

VDI 3814 Blatt 1:2019-01 Gebäudeautomation (GA); Grundlagen (Building automation and control system (BACS); Fundamentals). Berlin: Beuth Verlag

VDI 3814 Blatt 2.1:2019-01 Gebäudeautomation (GA); Planung; Bedarfsplanung, Betreiberkonzept und Lastenheft (Building automation and control systems (BACS); Planning; Requirements planning, concept of operation, and specifications sheet). Berlin: Beuth Verlag

VDI 3814 Blatt 3.1:2019-01 Gebäudeautomation (GA); GA-Funktionen; Automationsfunktionen (Building automation and control systems (BACS); BACS functions; Automation functions). Berlin: Beuth Verlag

VDI 3814 Blatt 4.1:2019-01 Gebäudeautomation (GA); Methoden und Arbeitsmittel für Planung, Ausführung und Übergabe; Kennzeichnung, Adressierung und Listen (Building

automation and control systems (BACS); Methods and tools for planning, building and acceptance tests; Identification, addressing and lists). Berlin: Beuth Verlag

VDI 3814 Blatt 4.2:2018-07 (Entwurf / Draft) Gebäudeautomation (GA); Methoden und Arbeitsmittel für Planung, Ausführung und Übergabe; Bedarfsplanung, Planungsinhalte und Systemintegration (Building automation and control systems (BACS); Methods and tools for planning; Requirements, content of planning, system integration). Berlin: Beuth Verlag

VDI 3814 Blatt 5:2010-03 Gebäudeautomation (GA); Hinweise zur Systemintegration (Building automation and control system (BACS); Advices for system integration). Berlin: Beuth Verlag

VDI-MT 3814 Blatt 6:2018-09 (Entwurf / Draft) Gebäudeautomation (GA); Kompetenzen, Kompetenzprofile und Qualifizierungsmaßnahmen (Building automation and control Systems (BACS); Skills, skill-profiles, and qualifications). Berlin: Beuth Verlag

VDI 3814 Blatt 6:2008-07 Gebäudeautomation (GA); Grafische Darstellung von Steuerungsaufgaben (Building automation and control systems (BACS); Graphical description of logic control tasks). Berlin: Beuth Verlag

VDI 4700 Blatt 1:2015-10 Begriffe der Bau- und Gebäudetechnik (Terminology of civil engineering and building services). Berlin: Beuth Verlag

VDI 6039:2011-06 Facility-Management; Inbetriebnahmemanagement für Gebäude; Methoden und Vorgehensweisen für gebäudetechnische Anlagen (Facility management; Managing of building commissioning; Methods and procedures for building-services installations). Berlin: Beuth Verlag

VDI 6041:2017-07 Facility-Management; Technisches Monitoring von Gebäuden und gebäudetechnischen Anlagen (Facility management; Technical monitoring of buildings and building services). Berlin: Beuth Verlag

BMV B 5529*VOB 2016:2016-10 VOB Gesamtausgabe 2016; Vergabe- und Vertragsordnung für Bauleistungen; Teil A (DIN 1960), Teil B (DIN 1961), Teil C (ATVen)

Weiterführende technische Regeln / Further technical rules

DIN EN ISO 16484-1:2011-03 Systeme der Gebäudeautomation (GA); Teil 1: Projektplanung und -ausführung (Building automation and control systems (BACS); Part 1: Project specification and implementation (ISO 16484-1:2010); German version EN ISO 16484-1:2010). Berlin: Beuth Verlag

VDI 2166 Blatt 1:2017-10 Planung elektrischer Anlagen in Gebäuden; Grundlagen des Energiecontrollings (Planning of electrical installations in buildings; Fundamentals of energy controlling). Berlin: Beuth Verlag

VDI 3819 Blatt 2:2013-07 Brandschutz in der Gebäudetechnik; Funktionen und Wechselwirkungen (Fire protection building services; Functions and correlations). Berlin: Beuth Verlag

VDI 6009 Blatt 3:2003-12 Facility Management; Einführung eines Computer Aided Facility Management Systems (CAFM) (Facility Management; Introduction of Computer Aided Facility; Management System (CAFM)). Berlin: Beuth Verlag

VDI 6010 Blatt 1:2017-11 Sicherheitstechnische Anlagen und Einrichtungen für Gebäude; Systemübergreifende Kommunikationsdarstellungen (Technical safety installations for buildings; System-overlapping description of communication). Berlin: Beuth Verlag

VDI 6011 Blatt 1:2016-07 Lichttechnik; Optimierung von Tageslichtnutzung und künstlicher Beleuchtung; Grundlagen

und allgemeine Anforderungen (Lighting technology; Optimisation of daylight use and artificial lighting; Fundamentals and basic requirements). Berlin: Beuth Verlag

VDI 6013:2014-05 Aufzüge, Fahrtreppen, Fahrsteige; Informationsaustausch mit anderen Anlagen der Technischen Gebäudeausrüstung (Lifts, escalators, moving walks; Inter-system communications between technical building services). Berlin: Beuth Verlag

VDI 6017:2015-08 Aufzüge; Steuerungen für den Brandfall (Lifts; Fire recall systems). Berlin: Beuth Verlag

VDI 6026 Blatt 1:2008-05 Dokumentation in der Technischen Gebäudeausrüstung; Inhalte und Beschaffenheit von Planungs-,

Ausführungs- und Revisionsunterlagen (Documentation in the building services; Contents and format of planning, execution and review documents). Berlin: Beuth Verlag

Literatur / Literature

- [1] AHO-Schriftenreihe Heft 6 „HOAI – Besondere Leistungen bei der Planung von Anlagen der Technischen Ausrüstung nach Teil 4 Abschnitt 2, Anlage 15, Nr. 15.1 HOAI 2013“. Berlin: AHO Ausschuss der Verbände und Kammern der Ingenieure und Architekten für die Honorarordnung e.V.