



FSG-Firmenstandard

21 Ausführungsrichtlinie Gebäudetechnik

Autor: Marcus Fuchs
Version: 2025/02
Stand: 17.12.2025

Vorliegendes Dokument wird mindestens einmal jährlich überarbeitet und freigegeben. Sofern nichts anderes vereinbart wurde, gilt die mit der Beauftragung ausgegebene Version für die Dauer des laufenden Auftrags

Änderungen

Datum	Letzte Version	Änderung	Kapitel
11.07.17	2017/01	Allgemeine Informationen + Strukturanpassung FM	Kap. 1
19.10.18	2018/01	Anpassung Autor	Kap. 1
18.12.19	2019/01	Abteilungsbezeichnungen	
28.11.23	2020/01	Anpassung Autor, Aktualisierung von Abteilungsbezeichnungen, Dokumentenbezügen, und technischer Regelwerke Ergänzung Energie- und Verbrauchszählung	Kap. 1 – 5 Kap 2.2.6
26.02.2024	2023/01	Neue F-Gase-Verordnung div. redaktionelle Änderungen, Aktualisierung technischer Regelwerke	Kap. 2.6 Kap. 3.1.1
17.12.2025	2025/02	Hinweis BIM Projekte	Kap. 1

Inhalt

1	Allgemeine Informationen	6
1.1	Ansprechpartner	6
1.2	Geltungsbereich	6
2	Technische Grundlagen und Anforderungen an die Planung	7
2.1	Präambel	7
2.2	Abstimmung Planungsgrundlagen	7
2.2.1	Temperaturniveaus	7
2.2.2	Luftqualitäten für Auslegung RLT-Anlagen	7
2.2.3	Behaglichkeitsanforderungen	8
2.2.4	Luftgeschwindigkeiten Kanalnetz	8
2.2.5	Gleichzeitigkeit	8
2.2.6	Energie- und Verbrauchszählungen	8
2.3	Primärenergieverbrauch, CO ₂ -Emissionen	8
2.3.1	Primärenergieverbrauch	8
2.3.2	CO ₂ -Emissionen	9
2.3.3	Neubau	9
2.3.4	Sanierung	9
2.4	Energieeffizienzklassen	9
2.5	Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen im Rahmen der Vorplanung	10
2.6	Kälteerzeugung	11
2.7	Trinkwasserhygiene	11
2.8	Hygiene-Anforderungen an Raumluftechnische Anlagen	12
2.9	Zugänglichkeit der Anlagentechnik	12
2.10	Schadstoffbelastung Bestandsanlagen/ältere Gebäude	12
2.11	Dokumentation der Planungsleistungen	13
2.12	MSR-Funktionsbeschreibung	13
2.13	Bezeichnungssystematik und techn. Daten für Bauteile	14
2.14	Sicherheitsüberprüfung, Einbringung von Material	15
2.14.1	Variante 1	15
2.14.2	Variante 2	16
2.14.3	Variante 3	16

2.15	Ausschreibungen: Materialien und Qualitäten.....	17
2.16	Rahmenbedingungen Montage-/Arbeitszeiten.....	17
2.17	Kranstellung.....	17
2.18	Betriebsoptimierung.....	18
2.19	Wartung.....	18
2.20	Ersatzversorgung.....	19
3	Technische Grundlagen und Anforderungen an die Ausführung.....	20
3.1	Allgemeine Sicherheitsthemen, Einweisungen.....	20
3.1.1	Flughafenausweis.....	20
3.1.2	Sicherheitskontrollen, Berechtigungen.....	20
3.1.3	Verkehrsregelung.....	21
3.1.4	Einweisung von Fremdfirmen.....	21
3.2	Regelungen zum täglichen Bauablauf.....	21
3.2.1	Anmelden und Abmelden.....	21
3.2.2	Heißarbeiten.....	22
3.3	Bauteil-Bezeichnungssystematik.....	22
3.3.1	Kennzeichnungsvorgaben und techn. Daten für Bauteile (siehe Kapitel 2.13).....	22
3.3.2	Kennzeichnung von Anlagenmedien.....	22
3.3.3	Anlagenbeschriftung.....	22
3.4	Gebäudeautomation: 1:1 Test zwischen Feld- und Automationsebene.....	25
3.5	Hinweise zur Inbetriebnahme, Einweisung und Abnahme.....	26
3.5.1	Inbetriebnahme.....	26
3.5.2	Anschluss an Bestand.....	26
3.5.3	Druckproben.....	26
3.5.4	Einweisung.....	26
3.5.5	Voraussetzungen für Abnahme bei FM1.....	27
4	Technische Grundlagen und Anforderungen an die Revisionsunterlagen ...	28
4.1	Technische Dokumentation / Revisionsunterlagen.....	28
4.2	CAD-Planerstellung / Plandokumentation.....	28
4.2.1	Layerstrukturvorgaben.....	28
4.2.2	Dateicodierung und Plannummerierung (siehe Handbuch 3 Bezeichnung und Kennzeichnung, Kapitel 4).....	28
4.2.3	Plankopf-Layout und Inhalte.....	28
4.2.4	Planschnitt.....	28

5	Anlagen	29
5.1	Primärenergieverbrauch.....	29
5.2	Normen und Richtlinien.....	29

Anlage 1 – Pfeile (Kennzeichnung Anlagenmedien – Muster)

Anlage 2 – Plankopf und Planschnitte

Anlage 3 – Layerliste Haustechnik

1 Allgemeine Informationen

Wichtiger Hinweis für BIM Projekte:

Für BIM-Projekte gelten zusätzlich die BIM-Vorgabedokumente der FSG als verbindliche Grundlage für Planung, Ausführung und Dokumentation. Die jeweils aktuelle, von der FSG freigegebene Version dieser Dokumente ist bei der Arbeitsgruppe RE-GC zu erfragen. Die BIM-Vorgaben sind Bestandteil der vertraglichen und fachlichen Anforderungen. Unabhängig davon behält auch die Richtlinie CAD für alle Projekte ihre Gültigkeit.

1.1 Ansprechpartner

Marcus Fuchs

Telefon: 0049711/948-3596

Center Facility Management

E-Mail: Fuchs@stuttgart-airport.com

Gruppenleiter Gebäudetechnik

1.2 Geltungsbereich

Die Ausführungsrichtlinie Gebäudetechnik ist anzuwenden bei Maßnahmen, welche folgenden Gewerken bzw. Anlagenarten zuzuordnen sind:

- Heizungsanlagen (Heizkessel, Fernwärme ab Hauseinspeisung,...)
- Kälteanlagen und Rückkühlwerke
- Sanitär- und Abwasseranlagen im Gebäude
- Lüftungs- und Klimaanlage
- mechanische Entrauchungsanlagen sowie natürliche Rauch- und Wärmeabzugsanlagen jeweils einschließlich Nachströmungseinrichtungen und Bedienstellen für Feuerwehr und Nutzer
- Sprinkler- und sonstige Löschanlagen
- MSR-Technik für die vorgenannten Anlagen unter Berücksichtigung der Vorgaben in der Ausführungsrichtlinie Gebäudeautomation

Der Geltungsbereich beinhaltet neben Neubaumaßnahmen ausdrücklich auch Umbau- und Sanierungsmaßnahmen im Bestand.

2 Technische Grundlagen und Anforderungen an die Planung

2.1 Präambel

Der Auftragnehmer hat zu gewährleisten, dass er die zum Zeitpunkt der Planung gültigen Gesetze, Normen und sonstige Regelwerke einhält und seine Planung den allgemein anerkannten Regeln der Technik entspricht.

2.2 Abstimmung Planungsgrundlagen

Die nachfolgenden Vorgaben sind grundsätzlich in jedem Planungsprojekt mit der FSG vor Verwendung abzustimmen und zu definieren. Die Festlegungen sind im Planungsprojekt zu protokollieren.

2.2.1 Temperaturniveaus

Für folgende Bedingungen bzw. Medien sind die Auslegungskonditionen festzulegen bzw. bei Anbindung an den Bestand bei FM1 zu erfragen, z.B. für (Aufzählung nicht vollständig):

- Außenkonditionen
- Heizung Vor- und Rücklauftemperaturen (primär/sekundär bei Anbindung an das zentrale Heizwassernetz)
- Heizung: bei Anbindung an das zentrale Heizwassernetz der max. zur Verfügung stehende Differenzdruck primärseitig
- Klimakaltwasser Vor- und Rücklauftemperaturen Sommer / Winter
- Kühlwasser (Rückkühlung) Vor- und Rücklauftemperaturen Sommer / Winter mit ggfs. freier Kühlung

2.2.2 Luftqualitäten für Auslegung RLT-Anlagen

Außenluft: ODA 2/3 nach DIN EN 16798-3 (Flughafen) – je nach Projekt und Standort. Daher ist je Projekt eine Abstimmung mit FM1 erforderlich.

Die Raumluftqualität für Büroräume, Shopflächen, Terminals, Lager, Konferenzräume usw. ist projektspezifisch nach den Anforderungen des Nutzers zu definieren.

Weiterhin sind die spez. Luftmengenansätze je Projekt zu definieren und abzustimmen (z.B. m³/h je Person oder m³/h je m² usw.).

2.2.3 Behaglichkeitsanforderungen

Die Behaglichkeitszonen sind projektbezogen für den Winter- und Sommerfall zu definieren, ggfs. getrennt nach Nutzungsarten (wie Büroräume, Terminals, Shops, usw.).

Dabei sind die angenommene Bekleidungsart und Aktivitätsgrad ebenfalls zu protokollieren.

2.2.4 Luftgeschwindigkeiten Kanalnetz

Die in der Planung gewählten Kanalgeschwindigkeiten der raumluftechnischen Anlagen sind vorzuschlagen und abzustimmen, getrennt nach den Bereichen

- Schächte
- Zentralen
- Fluren und Räumen

um die Vorgaben des GEG hinsichtlich der spezifischen Ventilatorleistung einzuhalten.

2.2.5 Gleichzeitigkeit

Bei einer Anwendung von Gleichzeitigkeit im Planungsprozess muss genau vorgegeben werden wo diese angesetzt wurde (z.B. Erzeugung oder Verbraucher).

Das Ansetzen eines Gleichzeitigkeitsfaktors muss mit der Fachabteilung abgestimmt sein und in der Planung dokumentiert werden. Es ist darüber hinaus zu definieren, welche Auswirkungen eine Überschreitung der Gleichzeitigkeit im späteren Betrieb auf versorgte Anlagen und Nutzungsbereiche haben darf.

2.2.6 Energie- und Verbrauchszählungen

Das vorhabenbezogene Zählerkonzept der FSG ist in der Planung zu berücksichtigen. Art und Lage der Verbrauchsmessungen sind mit den Fachabteilungen FM1 und FV4 abzustimmen.

2.3 Primärenergieverbrauch, CO₂-Emissionen

2.3.1 Primärenergieverbrauch

Nichtwohngebäude sind gemäß den Anforderungen des GEG so auszuführen, dass der Jahres-Primärenergiebedarf für Heizung, Warmwasserbereitung, Lüftung, Kühlung und eingebaute Beleuchtung den Wert des Jahres-Primärenergiebedarfs eines Referenzgebäudes gleicher Geometrie, Nettogrundfläche, Ausrichtung und Nutzung nicht überschreitet.

Außerdem ist ein spezifischer, auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogener Transmissionswärmetransferkoeffizient einzuhalten. Zusätzlich gelten auch hier wie bei den Wohngebäuden bestimmte Mindestanforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz und die Luftdichtheit.

Der Auftragnehmer hat die Energiebedarfe auf Grundlage der DIN V 18599 "Energetische Bewertung von Gebäuden - Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung" zu ermitteln.

2.3.2 CO2-Emissionen

Der Auftragnehmer hat im Zuge seiner Planung die Vermeidung und Verringerung von Treibhausgasemissionen im Interesse des globalen Klimaschutzes bei gleichzeitiger Minderung der Betriebskosten zu untersuchen.

Die wichtigsten Handlungsfelder zur CO2-Reduktion im Zuge der Planung, die durch den Auftragnehmer zu betrachten sind, gliedern sich in drei Kategorien:

- Nutzung erneuerbarer anstatt fossiler Energiequellen,
- Steigerung der Energieeffizienz,
- Prozessoptimierung, z.B. durch Nutzung von Prozessabwärme.

Die CO2-Emissionen der betrachteten Varianten sind, mit den bei der Fachabteilung abgefragten spezifischen Werten, zu ermitteln und gegenüberzustellen.

2.3.3 Neubau

Der Auftragnehmer hat die Energiebedarfe auf Grundlage der DIN V 18599 "Energetische Bewertung von Gebäuden - Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung" zu ermitteln.

2.3.4 Sanierung

Bei einer Teil- und/oder Gesamtsanierung sind die Primärenergiebedarfe und die CO2-Emissionen auf Basis der Bestandsverbrauchsdaten zu berechnen, z.B. Erneuerung der Heizungsanlage. Es soll ein Vergleich zu den Altanlagen dargestellt werden.

2.4 Energieeffizienzklassen

Der Auftragnehmer hat die Komponenten und Aggregate aufzulisten und die von ihm vorgesehene Energieeffizienzklasse einzutragen. Die Liste ist mit dem Auftraggeber im Detail abzustimmen und in die Planung zu übertragen. Der Auftragnehmer hat seine ausgewählten Komponenten und Aggregate in einem Energieeffizienz-Ranking mit weiteren am Markt gängigen Komponenten und Aggregaten darzustellen.

Kältemaschinen	EER (energy efficiency ratio)
Wärmepumpen	COP (Coefficient of Performance)
RLT-Anlagen	SFP (spezifische Leistungsaufnahme / Specific Fan Power)
WRG-Klassen	nach DIN EN13 053
Umwälzpumpen	Energieeffizienzindex (EEI)
Elektromotoren	Code IEC 60034-30 (IE1 - IE4)

Der Auftragnehmer hat auf bereits feststehende oder avisierte Verbote der Inverkehrsbringung bei Komponenten und/oder Aggregaten hinzuweisen (z.B. Kältemittel).

2.5 Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen im Rahmen der Vorplanung

Die Berechnungen im Zuge der Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen stellen keinen Ersatz für die gemäß HOAI geschuldete Abschätzung der jährlichen Bedarfswerte (z. B. Nutz-, End- und Primärenergiebedarf) und Betriebskosten dar.

Die Berechnung der Wirtschaftlichkeit gebäudetechnischer Anlagen muss auf Basis der Richtlinie VDI 2067, Wirtschaftlichkeit gebäudetechnischer Anlagen erfolgen. Die zu den jeweiligen Berechnungen gehörigen Normen und Richtlinien sowie spezielle Begriffe sind in den einzelnen Blättern der VDI 2067 aufgeführt. Die Ergebnisse dienen dem Vergleich unterschiedlicher Anlagenkonzepte, sie stellen keine Prognosen für künftig zu erwartende Kosten dar.

Zur Wirtschaftlichkeitsberechnung ist die Annuitätsmethode (siehe VDI 2067 Blatt 1, Abschnitt 8) anzuwenden. Für den Betrachtungszeitraum sind die in VDI 2067 Blatt 1, Tabelle 1 aufgelisteten Betrachtungszeiträume anzusetzen.

Für eine dynamische Vorausberechnung der Kosten von gebäudetechnischen und baulichen Maßnahmen sind in der Regel für

- Investitionskosten
- Instandhaltungskosten
- Personalkosten
- Energiekosten

unterschiedliche Änderungsraten anzusetzen.

Bei der Ermittlung der Kosten sind die Kostengruppen

- kapitalgebundene Kosten (einschließlich Erneuerung)
- **bedarfsgebundene** Kosten
- betriebsgebundene Kosten (einschließlich Instandsetzung)
- sonstige Kosten (z. B. Versicherungen, Steuern)

zu berücksichtigen.

Die Ansätze für die voraussichtliche Zins- und Preisentwicklung, die Brennstoff- und Energiepreise, die Kosten für die Instandhaltung und das Bedienen der Anlagen sind mit dem Auftraggeber abzustimmen bzw. zu vereinbaren.

2.6 Kälteerzeugung

Im Rahmen seiner Vor-/ Entwurfsplanung ist der Kältebedarf des Gebäudes und der zugehörige Lastverlauf zu ermitteln bzw. zu konkretisieren.

Anhand des Kältebedarfs und Lastverlaufs muss der Auftragnehmer geeignete Systeme zur Kälteerzeugung (Splitgeräte, Kolben-/Schraubenverdichter, Absorptionskältemaschine, Nass-/ Trocken-Rückkühlung, Freie Kühlung, etc.) und mögliche Varianten im Hinblick auf die nachfolgenden Parameter vollständig betrachten:

- Ermittlung der zur Verfügung stehenden Kältemittel je System unter Betrachtung des Treibhauspotenzials (Global Warming Potenzial / GWP-Wert) sowie das Ozonabbau Potenzial (Ozone Depletion Potential / ODP),
- Ermittlung der Zeitpunkte der Verbote für die Inverkehrbringung des jeweiligen Kältemittels (EU-Verordnung Nr. 2024/573 vom 11. März 2024 über fluorierte Treibhausgase),
- Ermittlung der EER (energy efficiency ratio) der Kälteerzeuger je System unter Berücksichtigung des Einsatzes der verschiedenen Kältemittel,
- Ermittlung der voraussichtlichen Energie- und Instandhaltungskosten je System unter Berücksichtigung des Lastprofils.

Die Randparameter der Berechnungen (Betriebszeiten, Strom-/Wärmebezugpreise, etc.) sind mit dem Auftraggeber im Vorfeld detailliert abzustimmen.

Anhand der gewonnenen Erkenntnisse ist das Konzept der Kälteerzeugung in Abstimmung mit dem Auftraggeber im Laufe der Vor-/Entwurfsplanung festzulegen.

2.7 Trinkwasserhygiene

Der Auftragnehmer hat im Rahmen seiner Planung die notwendigen technischen Maßnahmen zur Einhaltung der Trinkwasserhygiene detailliert zu betrachten.

Grundvoraussetzung hierfür ist die Beachtung der chemischen und physikalisch-technischen Parameter der Trinkwasserverordnung, VDI 6023 und die Berücksichtigung der allgemein anerkannten Regeln der Technik und der weiteren, mit geltenden Verordnungen und Vorschriften für Sanitäranlagen.

Aufgrund des unterschiedlichen Gefährdungspotenzials muss in der Planung zwischen Klein- und Großanlagen unterschieden werden.

Der Auftragnehmer hat ein projektspezifisches Konzept zur Einhaltung der Hygieneanforderungen zu entwickeln. Die Erkenntnisse der Gefährdungsbeurteilung sind in dem detailliert auszuarbeitenden Konzept zu integrieren. Das Konzept soll mit erläuternden Skizzen, Bildern und Plänen versehen und dem Auftraggeber übergeben werden. Der Auftragnehmer erläutert dem Auftraggeber die vorgesehenen, notwendigen Maßnahmen.

2.8 Hygiene-Anforderungen an Raumlufthtechnische Anlagen

Der Auftragnehmer hat im Rahmen seiner Planung die notwendigen technischen Maßnahmen zur Einhaltung der Hygiene in der Raumlufthtechnik zu beachten.

Liegen keine besonderen projektspezifischen Anforderungen vor, so ist es Zielsetzung, dass die durch raumlufthtechnische Anlagen in den Raum eingeblasene Luft nicht schlechter ist als die von der RLT-Anlage angesaugte Luft, d.h., dass die Raumlufthtechnik nicht selbst Quelle von Verunreinigungen ist.

Grundvoraussetzung hierfür ist die Beachtung der Anforderungen aus der VDI 6022. In der Planung sind die notwendige Zugänglichkeit sowie die Schaffung entsprechender Revisionsöffnungen für die notwendigen Reinigungsleistungen zu berücksichtigen.

Der Auftragnehmer hat im Rahmen seiner Planungsleistungen dafür Sorge zu tragen, dass die Anforderungen der VDI 6022 über eine entsprechende Gestaltung der Vorbemerkungen und der Leistungsbeschreibungen an die ausführenden Firmen übertragen werden. Ein spezielles Augenmerk hat der Auftragnehmer im Zuge der Planung und Bauüberwachung auf die Realisierung von Transport- und Verschmutzungsschutz an raumlufthtechnischen Komponenten zu legen. Eine Reinigung der raumlufthtechnischen Komponenten sowie die Hygiene-Erstinspektion müssen zwingend vor der Inbetriebnahme der Anlagentechnik erfolgen.

2.9 Zugänglichkeit der Anlagentechnik

Der Auftragnehmer hat die Zugänglichkeit der Anlagenkomponenten sowie der Gesamtanlagen in seinem planerischen Konzept zu berücksichtigen und im Rahmen der Planung mit den anderen Beteiligten Fachplanern und Architekten abzustimmen.

Der Austausch von Komponenten an der dezentralen und zentralen Anlagentechnik muss gesichert, die Bewegungsflächen in den Technikzentralen ausreichend dimensioniert sein. Für das Heben wesentlicher Anlagenkomponenten ist dem Auftraggeber ein Konzept (Kranbahn, Hebezeug, etc.) zu übergeben und zu diskutieren. Auf schwer zugängliche Einbausituationen von Anlagenkomponenten, die aufgrund unabdingbarer Randparameter und/oder notwendiger Prozessabläufe gewählt werden müssen, ist der Auftraggeber so frühzeitig hinzuweisen, dass ohne Kosten- und/oder Terminauswirkungen nach alternativen Lösungen gesucht werden kann. Entsprechende Lösungsvorschläge hat der Auftragnehmer zu erstellen.

2.10 Schadstoffbelastung Bestandsanlagen/ältere Gebäude

Bei allen Gebäuden auf dem Flughafencampus, welche vor dem Jahr 2000 errichtet wurden, muss bereits in der Planungsphase geprüft werden, ob in den Umbaubereichen bzw. an den zu demontierenden Leitungen/Anlagenteilen schadstoffbelastete Dämmung oder schadstoffbelasteten Bauteile vorhanden sind. Es ist bei diesen Gebäuden davon auszugehen, dass speziell in Dämmstoffen gesundheitsgefährdende Stoffe (KMF, etc.) verbaut sind.

Bei einem möglichen Befund muss dies an die Fachabteilung weitergeleitet werden.

Die Demontage der betroffenen Schadstoffe ist entsprechend geltender Arbeitsschutzvorgaben durchzuführen. Dies ist entsprechend zu planen und in der Ausschreibung in den betreffenden Demontagepositionen genau zu beschreiben.

Bei einem unerwarteten Befund während des Umbaus ist unverzüglich die Fachabteilung zu informieren. Die Arbeiten in den belasteten Bereichen sind bis auf weiteres einzustellen.

2.11 Dokumentation der Planungsleistungen

Der Anteil der Technischen Gebäudeausrüstung (TGA) im Hochbau beträgt je nach Gebäudeart zwischen 25 % und 60 % der Gesamtbaukosten. Die steigende Komplexität der Projekte in Verbindung mit der notwendigen Betriebseffizienz fordert einen hohen Koordinierungs- und Abstimmungsaufwand respektive eine integrale Planung.

Der Auftragnehmer hat im Zuge der Projektbearbeitung die verschiedenen Unterlagen (Pläne, Zeichnungen, Berechnungen, Simulationen, etc.) im Sinne der VDI 6026, Dokumentation in der Technischen Gebäudeausrüstung: Inhalte und Beschaffenheit von Planungs-, Ausführungs- und Revisionsunterlagen zu erstellen.

Der Inhalt der in der VDI 6026 enthaltenen Planungsmatrix umfasst mehr als die in der HOAI formulierten Grundleistungen bzw. in VOB/C formulierten Vertragsinhalt. Die Aufwendungen hierfür hat der Auftragnehmer in sein Honorarangebot einzukalkulieren.

Im Zuge von Umbau-/Sanierungsmaßnahmen sind in der Regel die betroffenen Bereiche der Bestands-/Revisionsunterlagen zu digitalisieren und die neu geplanten Anlagen, Komponenten, etc. in die vorhandenen Bestands-/Revisionsunterlagen einzutragen. Ein Beifügen von Ergänzungsblättern ist nicht zulässig.

Der Auftragnehmer hat im Rahmen seiner Planungsleistungen dafür Sorge zu tragen, dass die Anforderungen der VDI 6026 für die Montageplanung und die Erstellung der Revisionsunterlagen über eine entsprechende Gestaltung der Vorbemerkungen und der Leistungsbeschreibungen an die ausführenden Firmen übertragen werden. Grundlage für die Erstellung der Revisionsunterlagen ist die „Dokumentationsrichtlinie Facility Management“, welche der Ausschreibung beigelegt werden muss.

Sofern in einem Umbau-/Sanierungsprojekt die Gewerkepläne der Fachabteilung FM1 (Schemata, Grundrisse) noch nicht als DWG-Dateien vorhanden sind, sollen diese im Normalfall im Zuge des Projektes erstellt werden.

Die Vorleistungen zur Kalkulation der Digitalisierung durch die ausführenden Gewerke ist in der Planung zu erbringen, z.B. Zusammenstellen der Planteile, Definition Umfang Digitalisierung, welche Gewerke zu zeichnen sind, Beschaffung der digitalen Grundrisse Architektur sofern vorhanden, stichprobenartige Prüfung der techn. Daten in den Altunterlagen.

2.12 MSR-Funktionsbeschreibung

MSR-Funktionsbeschreibungen sind in LPH5 (Ausführungsplanung) zu erstellen und mit den Fachabteilungen Gebäudetechnik (FM1) und MSR-/Gebäudeleittechnik (FM6) abzustimmen. Der Ausschreibung ist die Funktionsbeschreibung immer beizulegen.

Folgende Inhalte sind umzusetzen bzw. zu definieren:

- Kurz-Anlagenbeschreibung zum Verständnis
- MSR-Feldgerätebezeichnungen - vorher mit FM1 abzustimmen. Hierbei ist zu beachten, dass je Feldgerätetyp der Nummernkreis immer bei 1 je Anlage beginnt. Z.B. kann es je Anlage einen K1.0/TIC1 und einen K1.0/TI1 geben usw.
- Funktionen mit Werteangaben (Zeiten, Temperaturen, Sollwerte, usw.) und MSR Bezeichnung:
 - Art der Sommer-/Winterumschaltungen (Kriterium, manuell/automatisch)

- Art der Redundanzumschaltungen / Blockierschutz (z.B. Pumpen, Kälteerzeuger usw.)
 - Zeitprogramme je Anlage sofern vorhanden (z.B. je Lüftungsanlage)
 - Reglersequenzen mit Beschreibung und Diagrammen je Anlage
 - Hand-/Notbedienebene
 - Als Anlage dazu: MSR-Schemata je Anlage mit MSR Bezeichnungen nach FSG Vorgaben
 - usw.
- Energiezähler / Aufschaltung
 - Erstellung Entwurf Leuchtschaltbild (sofern vorhanden)

2.13 Bezeichnungssystematik und techn. Daten für Bauteile

Hierbei ist zu beachten, dass je Bauteil der Nummernkreis immer bei 1 **je Anlage** beginnt.

- a) MSR-Feldgeräte (alle Aktoren und Sensoren) mit MSR-Funktion (wie z.B. Motorventile mit Antrieb, Sensoren, Pumpen, Ventilatoren, Klappenantriebe, Zähler, variable Volumenstromregler, Brandschutzklappen, Umluftkühler, Energiezähler usw.) sind gemäß FSG-Handbuch Teil FM6 zu bezeichnen (siehe dort Unterkapitel 9.2). Volumenstromregler sind analog der Brandschutzklappen zu bezeichnen, jedoch mit der Kennung „VSR“.
- b) Folgende Bauteile sind zusätzlich zu nummerieren und mit technischen Daten / Einstellwerten (sofern vorhanden) in geeigneter Form zu dokumentieren:

Bauteil	Bezeichnung	Bez.beispiel	technische Angaben				ab Planungsphase
			Volumenstrom	Druck	Voreinstellung	Sonstiges	
Sanitär							
Strangreguliertventil	SRV	S1.0/SRV2	x		x		Ausführungsplanung
Hygienespülung	HYS	S2.0/HYS2	x			Zeitintervall	Ausführungsplanung
Wandhydrant	WHY	S2.0/WHY23	x	x		Mindestfließdruck	Montageplanung
Heizung/Kälte							
Strangreguliertventil	SRV	K2.0/SRV12	x		x		Ausführungsplanung
Differenzdruckregler	DDR	H2.0/DDR3	x	x	x		Ausführungsplanung
Durchflußregler	DFR	H4.1/DFR1	x		x		Ausführungsplanung
Thermostatventile	THV	H2.0/THV5	x		x		Ausführungsplanung
Rücklaufverschraubung	RV	H2.0/RV52	x		x		Ausführungsplanung
Lüftung							
Volumenstromregler AB konstant	VSRK AB	L8.1/VSRK08 AB	x				Ausführungsplanung
Volumenstromregler ZU konstant	VSRK ZU	L7/VSRK11 ZU	x				Ausführungsplanung
Drosselklappe	DRK	L2.0/DRK1	x		x		Ausführungsplanung
Brandschutzstellerventil	BTV	L8.4/BTV4	x				Ausführungsplanung
Brandschutzklappe ohne Stellmotor	BSK	L1.0/BSK08 ZU	x				Ausführungsplanung
MSR-Feldgeräte							
siehe Handbuch FM3-Teil			x	x		x	Ausführungsplanung

Die Einhaltung insbesondere der MSR-Feldgerätebezeichnungen ist schon in der Planung wichtig, da diese sich später bei der Inbetriebnahme bis zum Datenpunkttest durchziehen.

2.14 Sicherheitsüberprüfung, Einbringung von Material

In Ausschreibungen sind zur Kalkulationsgrundlage die flughafenspezifischen Randbedingungen zu beschreiben:

- Materialeinbringung landseitig (welche Zufahrt, Aufzug)
- Materialeinbringung Luftseite (Schleusen, Transport zur Verwendungsstelle nach Luftsicherheitsprüfung des Materials, Aufzug, Zufahrt)
- Personalzugang (z.B. Schleusen zur Luftseite)
- Verweis auf die Flughafen-Zugangsregelung mit Ausweiskosten

Für die Anlieferung von Material in den Sicherheitsbereich des Flughafens gibt es drei Varianten, dabei ist zu beachten, dass bei größeren Mengen wie Europaletten die Abwicklung über die Swissport Cargo Services GmbH erfolgen muss.

2.14.1 Variante 1

Die Materialeinbringung erfolgt mit den Servicewagen des ausführenden Unternehmens, über die Zufahrt zum Sicherheitsbereich im Bereich Pforte Feuerwache oder Vorfeldpforte West, dabei ist zu beachten, dass sich die Einfahrmöglichkeiten durch Umbauten oder Neuregelungen auch kurzfristig ändern können.

Um den Sicherheitsbereich des Flughafens mit einem Kraftfahrzeug zu befahren, ist eine spezielle Vorfeldplakette für das jeweilige Fahrzeug nötig. Des Weiteren kann ein Fahrzeug durch einen fahrzeugbezogenen Kurzzeit-Passagierschein und ein Lotsenfahrzeug der FSG in den Sicherheitsbereich einfahren, dies ist aber nur in vorheriger Abstimmung (mindestens 24h) mit der FSG möglich.

- Einfahrt ohne Lotsenfahrzeug mit dem Servicewagen, der eine entsprechende Vorfeldplakette zum Befahren des Sicherheitsbereiches besitzt. Zur Beantragung einer kostenpflichtigen Vorfeldplakette für Kraftfahrzeuge muss ein Fahrzeugplakettenantrag über das aktuelle Formular auf der Internetseite der FSG eingereicht werden. Dieser ist mit den dort ersichtlichen Kosten verbunden. Fahrzeugplakettenantrag.
Zeitaufwand pro Einfahrt ca. 0,5 Std
- Einfahrt mit fahrzeugbezogenen Kurzzeit-Passagierschein. Sofern keine Vorfeldplakette für den eingesetzten Servicewagen vorhanden ist, kann die Einfahrt nur mit einem Lotsenfahrzeug der FSG durchgeführt werden. Bei der Einfahrt muss ein fahrzeugbezogener Kurzzeit-Passagierschein mit einer Gültigkeitsdauer von höchstens 1 Tag gegen Hinterlegung eines Pfands ausgestellt werden. Das Kraftfahrzeug muss von einer zur Lotsung berechtigten Person, die Dauerausweisinhaber ist, zum jeweiligen Einsatzort gelotst werden, die Abstimmung muss mindestens 24h vorher mit der FSG erfolgen. Die Lotsenfahrt ist im Vorfeld mit der FSG abzustimmen. Der fahrzeugbezogene Kurzzeit-Passagierschein ist in der Windschutzscheibe gut sichtbar anzubringen.
Zeitaufwand pro Einfahrt ca. 0,75 Std

Allgemeine Hinweise bei der Einfahrt in den Sicherheitsbereich des Flughafens über die jeweiligen Kontrollstellen mit einem Fahrzeug.

- Alle Fahrzeuginsassen brauchen beim Betreten des Sicherheitsbereiches eine gültige Zugangsberechtigung.
- Das mitgeführte Verbrauchsmaterial, Liefermaterial und Werkzeug wird vollständig im Pfortenbereich sicherheitsüberprüft und kontrolliert. Die jeweiligen Kontrollzeiten richten sich nach Art und Beschaffenheit der Ladung und des zu kontrollierenden Fahrzeuges und können stark variieren. Bei Stoßzeiten am Morgen oder bei erhöhten Flugaufkommen können zusätzliche Wartezeiten an den Pforten auftreten.
- Unabhängig von den Fahrzeugplaketten benötigt der Fahrzeuglenker eine gültige amtliche Fahrerlaubnis.
- Wird eine Vorfeldplakette für das Fahrzeug beantragt, kommen, wie im Fahrzeugplakettenantrag ersichtlich, zusätzliche Kosten und Schulungen hinzu.

2.14.2 Variante 2

Die Materialeinbringung über die Swissport Cargo Services GmbH.

Die Swissport Cargo Services GmbH kann Lieferungen von Päckchengröße bis zur Europalette verarbeiten.

Kosten entstehen für die Lieferungen, die über die Firma Swissport Cargo Services abgewickelt werden, keine.

Vorgehensweise

Die einzubringenden Lieferungen sind an die untenstehende Adresse der Swissport Cargo Services GmbH auf Paletten anzuliefern und werden sicherheitsüberprüft. Bei der Anlieferung muss vermerkt sein, in welches Gebäude die Lieferung erfolgen soll und welcher Ansprechpartner der ausführenden Firma vor Ort zuständig ist. Die Anlieferung wird in telefonischer Abstimmung mit dem Ansprechpartner der ausführenden Firma und der Swissport Cargo Services GmbH durchgeführt. Die Anlieferung erfolgt durch die Swissport Cargo Services GmbH an das jeweilige Gebäude und muss von der ausführenden Firma entgegengenommen werden. Die Anlieferung kann bei Stoßzeiten auch zu längeren Wartezeiten führen. Die Anlieferung der Materialien muss 24h vor der Auslieferung in den Sicherheitsbereich bei der Swissport Cargo Services GmbH eingegangen sein.

Zeitaufwand pro Lieferung ca. 0,5 Std

Anschrift: Swissport Cargo Services GmbH Luftfrachtzentrum Gebäude 605/3 70629 Stuttgart – Flughafen

2.14.3 Variante 3

Größere Baufertigteile, Schüttgut oder Betonlieferungen müssen bis zum Abladeort von qualifiziertem Personal begleitet werden. Die Zeitaufwendungen für notwendiges Begleitpersonal / Sicherheitspersonal werden dem AN in Rechnung gestellt.

2.15 Ausschreibungen: Materialien und Qualitäten

Vor Erstellung der Ausschreibungen sind die in der Planung gewählten Materialien (z.B. für Rohrleitungen, Dämmung) und Qualitäten (z.B. Druckstufen, Druckverluste, Energieeffizienzklassen, Istwert-Rückmeldungen usw.) mit FM1 abzustimmen.

In den Ausschreibungen darf nicht nur eine Modell-/Typenbezeichnung vorgegeben werden, sondern die technischen Daten und Eigenschaften der Produkte sind zu beschreiben. Fabrikat und Typ der Planung sollen angegeben werden.

Fabrikat und Typ der Planung müssen mit dem Zusatz „oder gleichwertig“ in der Ausschreibung vorgegeben werden, das/der vom Bieter angebotene Fabrikat/Typ muss abgefragt werden.

Weiterhin ist in die Ausschreibung aufzunehmen, dass ein Probetrieb nur erfolgen kann und von der FSG anerkannt wird, wenn vor der Inbetriebnahme der 1:1-Datenpunkttest (siehe 3.4) durchgeführt wurde.

2.16 Rahmenbedingungen Montage-/Arbeitszeiten

Mieter und/oder Nutzer der betroffenen Gebäudeflächen müssen 2-3 Wochen vor Beginn der Umbau-/ Sanierungsmaßnahmen über bevorstehende Baumaßnahmen informiert werden.

Baumaßnahmen, soweit sie für Mieter und/oder Nutzer der betroffenen Gebäudeflächen durch eine eingeschränkte Verfügbarkeit der technischen Gebäudeausrüstung, optischer Präsenz von Gerüsten, Maschinen und/oder Handwerkern oder optischer und/oder akustischer Einschränkungen der Miet- und zugehörigen Verkehrsflächen einhergehen, können nur nach Vorankündigung mit mindestens 5 Tage Vorlauf durchgeführt werden.

Die Regelarbeitszeit an Werktagen ist von 7:00 Uhr bis 16:00 Uhr, an Freitagen bis 12:00 Uhr. Arbeiten die außerhalb dieser Zeiten stattfinden, bedürfen einer Anmeldung bei der Fachabteilung (FM1) und/oder deren Werkstatt (FM1-10). Wochenendarbeit muss ebenfalls angemeldet werden. Entsprechende Arbeiten sind je nach Umfang und Auswirkungen auf den Betrieb rechtzeitig, mindestens jedoch 3 Werktage vorher anzumelden.

Der Auftragsnehmer muss die notwendigen Baumaßnahmen im Rahmen seiner Entwurfs- und Ausführungsplanung mit dem Auftraggeber abstimmen. Der Auftragnehmer hat im Rahmen seiner Planungsleistungen dafür Sorge zu tragen, dass die hieraus resultierenden Maßnahmen und Auswirkungen auf die Arbeitszeiten über eine entsprechende Gestaltung der Vorbemerkungen und der Leistungsbeschreibungen an die ausführenden Firmen übertragen werden.

2.17 Kranstellung

Eine Aufstellung von Krananlagen auf dem Areal des Flughafens Stuttgart ist grundsätzlich genehmigungspflichtig, sie bedürfen vor ihrer Stellung einer luftrechtlichen Genehmigung.

Diese Genehmigung erfolgt durch das Regierungspräsidium des Landes Baden-Württemberg welches die Informationen auch an die deutsche Flugsicherung weitergibt. Zur Antragstellung ist das Formular des Regierungspräsidiums Stuttgart zu verwenden, in der auf der Website der Behörde erhältlichen gültigen Fassung.

Diesem Formular muss ein genauer Standortplan der Kranaufstellung einschließlich der Koordinaten und das Typenblatt des eingesetzten Krans (max. Höhe, Masse,...) beigelegt werden.

Falls der Kran nicht auf Flächen des Flughafen Stuttgart sondern auf öffentlichen Verkehrsflächen aufgestellt wird, bedarf es zusätzlich noch einer Anmeldung bei der örtlichen Verwaltung in Leinfelden-Echterdingen. Es ist das auf der Website der Verwaltung erhältliche Formular zu verwenden.

Auch hier ist ein Standortplan mit Koordinaten und das Typenblatt des Krans beizufügen.

Der Genehmigungszeitraum beträgt mindestens drei Wochen, mit einer Aufstellung der Krananlagen kann vor der Erteilung der Genehmigung nicht begonnen werden.

Der Auftragnehmer hat im Rahmen seiner Planungsleistungen dafür Sorge zu tragen, dass die hieraus resultierenden Maßnahmen und Auswirkungen detailliert beschrieben und entsprechend in den Vorbemerkungen und/oder der Leistungsbeschreibungen gewürdigt werden, sodass die Maßnahmen eindeutig kalkuliert und vollumfänglich an die ausführenden Firmen übertragen werden können.

2.18 Betriebsoptimierung

Das konkrete Optimierungsziel ist eine Energieeinsparung, ohne Reduzierung oder Verlust an Nutzungsqualität, durch eine besonders effiziente Einregulierung, Schaltzeitoptimierungen, effiziente Regelstrategien, etc. im Laufe des ersten Betriebsjahres.

Hierzu sind durch den Auftragnehmer mittels Fernzugriff über die Gebäudeleittechnik die Anlagen stetig zu überwachen und ein Langzeit-Soll-/Ist-Abgleich vorzunehmen (Anlegen und Auswerten von Trendkurven, etc.).

Der Auftragnehmer muss Potenziale zur Energieeinsparung feststellen, organisatorische und/oder technische Maßnahmen zu ihrer Erschließung konzipieren, diese in einem monatlichen Report zusammenstellen und dem Auftraggeber übergeben.

Maßnahmen, die ohne Umbau realisiert werden können (Einregulierung, Schaltzeitoptimierungen, effiziente Regelstrategien, etc.), sind nach Freigabe durch den Auftragnehmer umgehend ohne gesonderte Vergütung zu realisieren.

Die Leistung der Betriebsoptimierung ist nicht bei jeder Umbaumaßnahme gefordert. Sie wird, falls notwendig, separat in der Planungsausschreibung abgefragt.

2.19 Wartung

Die Wartungsleistungen für errichtete oder umgebaute Anlagen sollen direkt bei Angebotseinholung zu einer Sanierungsmaßnahme abgefragt werden. Sie werden jedoch nicht bei Auftragserteilung direkt mitbeauftragt.

Für diese Abfrage ist eine Position im Leistungsverzeichnis zu erstellen.

Dabei sollen entsprechende Materialzuschläge, Regiekostenzuschläge bei Fremdleistungen, Stundensätze für Wartungspersonal und Servicetechniker und die Wartungsleistungen für den entsprechenden Wartungszeitraum (im Normalfall 5 Jahre) angegeben werden.

Es sollen, zur Definition der Wartungsleistungen und der Wartungsintervalle, Wartungsschecklisten erstellt werden. Diese müssen auf Grundlage der Mastercheckliste von FM1 aufgebaut werden, welche der Ausschreibung beigelegt werden muss. Zusätzlich hierzu sollen auch herstellersistenspezifische Anforderungen an die Wartung der jeweiligen Anlagenteile eingearbeitet werden.

Ergänzend ist der Ausschreibung als Anhang ein Musterwartungsvertrag der FSG beizulegen auf den im entsprechenden LV-Titel Wartung Bezug genommen wird. Alternativ kann in Abstimmung mit FM1 auch in der Ausschreibung der Wartung vorgegeben werden, dass ein Wartungsvertrag des Bieters auf der o.a. Basis zusammen mit dem Angebot der Wartungskosten abgegeben wird. Diese Wartungsverträge sind dann im Rahmen der Angebotsauswertung zu prüfen und müssen vor einer Vergabe der Bauleistung von der FSG Fachabteilung FM1 und dem Zentraleinkauf (CE) genehmigt werden.

Diese Definition der Wartungsleistungen (Position im Leistungsverzeichnis) soll frühzeitig mit der Fachabteilung abgestimmt werden.

2.20 Ersatzversorgung

Wenn in Folge von Neubau-, Umbau, Sanierungsmaßnahmen bestehende Anlagentechnik und somit Nutzer beeinträchtigt werden könnten, ist von Beginn an im Zuge der Planungsmaßnahmen entsprechend der jeweils gemäß HOAI-Phase geforderten Leistungstiefe je Medium (Lüftung, Heizung, Kälte, Wasser/Abwasser, etc.) ein Konzept zur Ersatzversorgung der betroffenen Anlagen zu entwickeln. Das Konzept ist mit dem Auftraggeber in jedem einzelnen Planungsschritt detailliert abzustimmen.

3 Technische Grundlagen und Anforderungen an die Ausführung

3.1 Allgemeine Sicherheitsthemen, Einweisungen

3.1.1 Flughafenausweis

Mitarbeiter von Fremdfirmen dürfen den nicht allgemein zugänglichen Bereich (Sicherheitsbereich) des Flughafens Stuttgart nur mit einem von der FSG ausgestellten Flughafenausweis betreten.

Auch für den allgemein zugänglichen Bereich besteht eingeschränkte Ausweispflicht (Anforderung kann von der Fachabteilung FM1 definiert werden).

Firmen, welche mehrmals am Flughafen tätig sind, wird nahegelegt, in jedem Fall Ausweise für am Flughafen tätige Personen zu beantragen, auch wenn diese bisher nur im allgemein zugänglichen Bereich tätig sind.

Ausweise können über die Schlüssel- und Ausweisstelle (ZS1) im FSG-Verwaltungsgebäude beantragt werden. Die notwendigen Entgelte für die Ausstellung eines Ausweises können der Entgeltordnung Non Aviation des Flughafens entnommen werden.

Zusätzlich zu den anfallenden Kosten entsteht durch eine notwendige Luftsicherheitsschulung pro Ausweisbeantragung ein Zeitaufwand von ca. 4h für den späteren Ausweisinhaber.

Der Flughafenausweis ist sichtbar zu tragen. Bei Verlust des Ausweises muss unverzüglich die Sicherheitsabteilung gemeldet werden!

Der daraus entstehende Aufwand für die Fremdfirma muss in der Ausschreibung beachtet und die entsprechende Anlage für die Kalkulation der Kosten der Ausschreibung beigelegt werden.

Personen ohne Flughafenausweis können mit Hilfe eines Flughafenausweisinhabers mit Begleitbefugnis unter dauerhafter Begleitung und Beaufsichtigung ebenfalls den Sicherheitsbereich betreten. Die Genehmigung dieser Begleitbefugnis für einen Flughafenausweis obliegt der zuständigen Fachabteilung und wird nur in Einzelfällen gewährt.

Es sind bei der Mitführung einer Person durch Begleitbefugnis folgende Einschränkungen vorhanden:

- Die mitgeführte Person muss durch den Ausweisinhaber mit Begleitbefugnis ohne Ausnahme (!) ständig begleitet und beaufsichtigt werden.

Besucher dürfen maximal 12 Tage pro Jahr den Sicherheitsbereich in Begleitung betreten, jedoch nicht mehr als 6 Tage innerhalb eines Monats. Es ist hierbei unerheblich, ob die 6 Tage hintereinander oder ob der Besuch bspw. 3 Tage am Monatsanfang und 3 Tage am Monatsende erfolgt. Falls im laufenden Kalenderjahr innerhalb eines Monats ein wiederholter Zutritt (mehr als 1 Tag) gewährt wurde, ist in den restlichen Monaten nur noch maximal 1 Tag pro Monat möglich. Die Begleitbefugnis dient aus diesen Gründen ausdrücklich nicht der Mitführung von Personen die mehrfach an einer Arbeitsstelle im Sicherheitsbereich tätig sind, sondern nur Personen die einmalig Zutritt zum Sicherheitsbereich benötigen.

3.1.2 Sicherheitskontrollen, Berechtigungen

Vor jedem Betreten des Sicherheitsbereichs des Flughafens sind Sicherheitskontrollen erforderlich. Neben Personenkontrollen bedeutet dies in der Regel auch die Kontrolle von Fahrzeugen, Werkzeug, Waren, ... Ein Mehraufwand für notwendige Kontrollen ist von den Fremdfirmen miteinzurechnen und sollten je nach Maßnahme bei der Angebotseinholung beachtet werden.

3.1.3 Verkehrsregelung

Das Führen eines Fahrzeugs im Sicherheitsbereich des Flughafens Stuttgart ist erst nach absolvieren einer Schulung (Verkehrseinweisung) und bestandener Prüfung zulässig. Die Verkehrseinweisung erfolgt durch die Ausbildungsstelle der FSG.

Um mit einem FSG-fremden Fahrzeug den Sicherheitsbereich zu befahren, bedarf es einer fahrzeugbezogenen Fahrzeugplakette. Diese ist, mit einem zeitlichen Vorlauf von mindestens 14 Tagen, unter Vorlage einer Versicherungsbescheinigung, bei der Verkehrsleitung zu beantragen.

Die zusätzlichen Kosten für die Schulung und/oder die Fahrzeugplakette müssen bei Ausschreibung ebenfalls beachtet werden.

3.1.4 Einweisung von Fremdfirmen

Vor Beginn der ersten Arbeiten muss eine Einweisung der Fremdfirma seitens der Fachabteilung stattfinden. Hierzu muss frühzeitig ein Termin mit der Fachabteilung abgestimmt werden. Inhalt dieser Einweisung sind Informationen über die Örtlichkeiten, Sicherheitsthemen und Regelungen zum täglichen Bauablauf (An- und Abmelden).

Je nach Größe der Maßnahme wird eine gesonderte Einweisung mit einem Sicherheits- und Gesundheitsschutzkoordinator (SiGeKo) durchgeführt. Hier wird auf die einzuhaltenden Sicherheitsvorkehrungen hingewiesen und auf Problemstellen aufmerksam gemacht.

Die Fremdfirma muss gewährleisten, dass die Informationen dieser Einweisungen an alle dort tätigen Mitarbeiter, einschließlich aller tätigen Subunternehmer weitergegeben wird.

3.2 Regelungen zum täglichen Bauablauf

3.2.1 Anmelden und Abmelden

Vor Beginn ihrer Tätigkeit haben sich die Mitarbeiter der Fremdfirma (oder die Mitarbeiter eines Subunternehmers) bei dem Ansprechpartner zu melden, der ihnen von der Fachabteilung (FM1) genannt wurde. In der Regel ist dies der entsprechende Werkstattleiter (FM1-10) oder der Mitarbeiter der Fachabteilung, welcher die Fremdfirma beauftragt hat.

Die Anlagen der technischen Gebäudeausrüstung sind auf die Leitstelle der Flughafen Stuttgart GmbH aufgeschaltet. Aus diesem Grund muss täglich vor Arbeitsbeginn und nach Beendigung von Baumaßnahmen die Leitstelle über den Beginn und das Ende der Arbeiten informiert werden. In Einzelfällen, z.B. Notfall im Flugverkehr oder starken Einschränkungen bei der Personenabfertigung, kann es sein, dass Baumaßnahmen kurzfristig abgebrochen, verschoben und/oder außerhalb der regulären Arbeitszeit durchgeführt werden müssen.

3.2.2 Heißarbeiten

Für Heißarbeiten oder Arbeiten mit Staubentwicklung muss ein Heierlaubnisschein bei der Flughafenfeuerwehr beantragt werden. Hierzu sollte mindestens 1h vor Beginn der entsprechenden Arbeiten der zuständige Mitarbeiter der Flughafenfeuerwehr benachrichtigt werden (Tel. 0711/948 3387)

Weitere Informationen über die Beantragung des Heierlaubnisscheins sind der Brandschutzordnung des Flughafens zu entnehmen.

3.3 Bauteil-Bezeichnungssystematik

3.3.1 Kennzeichnungsvorgaben und techn. Daten für Bauteile (siehe Kapitel 2.13)

An dieser Stelle wird schon darauf hingewiesen, dass für Brandschutzklappen, Volumenstromregler und Einzelraumregler zusätzliche Listen zu erstellen sind.

3.3.2 Kennzeichnung von Anlagenmedien

Mustervorlagen mit Größenangaben und Farbdefinitionen (siehe Anlage 1 - Pfeile):

Die hier gewählten Farben sind an den DIN-Vorgaben orientiert und auf im Handel erhältliche Farben abgeglichen.

3.3.3 Anlagenbeschriftung

Jede einzelne Anlage und deren Komponente müssen eine eindeutige Beschilderung und Zuordnung bekommen. Die Anlagen-/ Geräte- und Bauteilbezeichnung richtet sich nach den Bezeichnungsvorgaben / der abgestimmten Bezeichnungssystematik und sind entsprechend auf die Schilder zu übertragen. Die Schilder sind mit gravierter Schrift auszuführen.

Befestigung der Schilder geschraubt, wo dies nicht möglich ist, muss eine dauerhafte Befestigungsart gewählt werden.

Im Folgenden sind Beispiele für RLT-Anlagen dargestellt. Bei Heizungs-, Kälte- und Sanitäranlagen sind mind. bis zur Anlagenkomponente die Schilder analog zu beschriften.

Anlagenschild

L 60 Kltezentrale Süd 450 m³/h	Schrift höhe: 12mm
	Schrift höhe: 10mm
	Schrift höhe: 10mm

Maße je Schild: B x H 150 x 80mm / Schrift: schwarz / Schildhintergrund: weiß

Anlagenkomponenten

L60 M1
Zuluft-Ventilator

Schriftgröße: 8mm

Schriftgröße: 8mm

Maße je Schild: B x H 100 x 50mm / Schrift: schwarz / Schildhintergrund: weiß

Volumenstromregler

L12 - Abluft
Volumenstromregler
VSRK18 AB

Schriftgröße: 6mm

Schriftgröße: 6mm

Schriftgröße: 6mm

Maße je Schild: B x H 100 x 50mm / Schrift: schwarz / Schildhintergrund: weiß

VSRK ZU = Volumenstromregler konstant Zuluft

VSRK AB = Volumenstromregler konstant Abluft

Volumenstromregler mit Einzelraumregler

L12 - Zuluft
Volumenstromregler
L12 YIC2 ZU

Schriftgröße: 6mm

Schriftgröße: 6mm

Schriftgröße: 6mm

Maße je Schild: B x H 100 x 50mm / Schrift: schwarz / Schildhintergrund: weiß

ZU = Volumenstromregler Zuluft

AB = Volumenstromregler Abluft

Nacherhitzer

L12 - ZU
Nacherhitzer
Nr. 12

Schriftgröße: 6mm

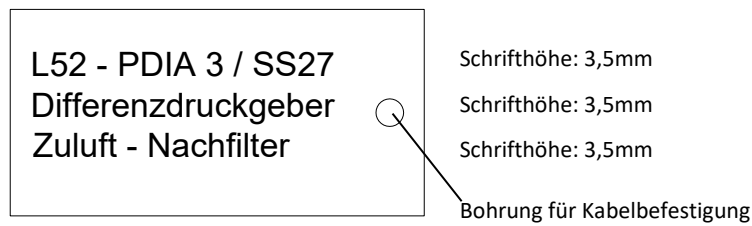
Schriftgröße: 6mm

Schriftgröße: 6mm

Maße je Schild: B x H 100 x 50mm / Schrift: schwarz / Schildhintergrund: weiß

Bemerkung: Die Nummerierung richtet sich nach den Revisionsplänen und Stromlaufplänen.

Mess- und Regelgeräte / Anlagenkomponenten / Kabelbeschriftung



Maße je Schild: B x H 60 x 30mm / Schrift: schwarz / Schildhintergrund: weiß
 Bemerkung: siehe hierzu Ausführungsrichtlinie Gebäudeautomation

Brandschutzklappen

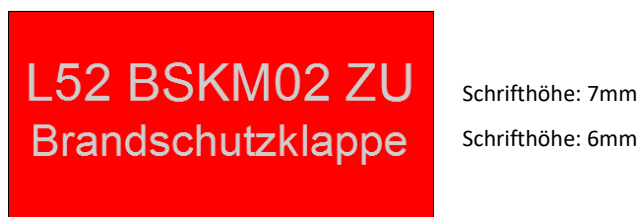
Bei Brandschutz- und Entrauchungskklappen oder -ventilen in Abhangdecken muss ein zusätzliches (zweites) Hinweisschild unterhalb der Abhangdecke neben der Revisionsöffnung bzw. der öffnenbaren Decke angebracht werden. Mit dieser Bezeichnung soll sichergestellt werden, dass die entsprechende Sicherheitseinrichtung im Bedarfsfall schnell gefunden wird.

Brandschutzklappe ohne Motorantrieb:



Maße je Schild: B x H 80 x 40mm / Schrift: weiß / Schildhintergrund: rot

Brandschutzklappe mit Motorantrieb:



Maße je Schild: B x H 80 x 40mm / Schrift: weiß / Schildhintergrund: rot

Brandschutztellerventile



Maße je Schild: B x H 60 x 30mm / Schrift: weiß / Schildhintergrund: rot

Entrauchungsklappen:



Maße je Schild: B x H 80 x 40mm / Schrift: weiß / Schildhintergrund: rot

Bei Entrauchungsklappen mit Motorenbetrieb entsprechend *ERKM*.

Rauchklappen



Maße je Schild: B x H 80 x 40mm / Schrift: weiß / Schildhintergrund: rot

3.4 Gebäudeautomation: 1:1 Test zwischen Feld- und Automationsebene

Vor der ersten Inbetriebnahme und einem möglichen Probetrieb ist zwingend ein 1:1-Datenpunkttest durchzuführen. Dabei ist die Durchgängigkeit der

- Bezeichnungen Feldgeräte (am Feldgerät, in der CPU, auf der GLT und in der Doku)
- Bezeichnungen Klemmen (im Schaltschrank und in der Doku)
- Datenpunktinformationen

je physischem und virtuellem Datenpunkt zu testen, zu prüfen und zu dokumentieren – von der Feldebene (z.B. Motorklappe, Raumbediengerät) über Schaltschrank- und CPU- bis zur GLT-Ebene.

Der Datenpunkttest ist durch den Auftragnehmer eigenständig und vollständig durchzuführen. Nach Vorlage der Dokumentation hierüber, wird ein weiterer Datenpunkttest zusammen mit den Fachabteilungen FM1 und FM6 MSR der FSG durchgeführt.

3.5 Hinweise zur Inbetriebnahme, Einweisung und Abnahme

3.5.1 Inbetriebnahme

Voraussetzung für die (auch teilweise oder Interims-) Inbetriebnahme sind die **erfolgreich** durchgeführten und **dokumentierten** Arbeiten wie (Aufzählung ohne Anspruch auf Vollständigkeit)

- Dämmung der Leitungen abgeschlossen
- Vorlage von unterzeichneten Dichtheitsprüfprotokollen (Druckproben, siehe unten)
- Spülen bzw. Reinigen der Leitungen und Kanäle mit geeignetem Medium
- Befüllung mit zugelassenem Medium und Entlüftung der Leitungen
- Prüfung Funktion Absperreinrichtungen
- 1:1-Datenpunkttest MSR
- Hydraulischer Abgleich
- Einzel-Inbetriebnahme Spezialgeräte durch Hersteller (z.B. Zähler, Kältemaschine usw.)
- Der AN hat sicherzustellen, dass im Probetrieb Trendaufzeichnungen mitgeschrieben werden
- (z.B. in Abstimmung mit FM1+FM6 über die GLT)
- Schriftliche Fertigmeldung und Inbetriebnahme Ankündigung mit Datum an die FSG (FM1)

3.5.2 Anschluss an Bestand

Vor Anschluss an bestehende Medien (wie Heizungswasser, Klimakaltwasser, Trinkwasser, Lüftung, Schaltanlagen) sind die Werkstätten der FSG (FM1 und bei Bedarf weitere) zu informieren. Die zur Verfügung stehenden Drücke, Temperaturen, Mengen sind vorher zu prüfen.

3.5.3 Druckproben

Dichtheitsprüfungen bzw. Druckprüfungen sind mind. 1 Woche vorher bei der FSG anzumelden, um evtl. Kontrollen einplanen zu können. Die Durchführung sämtlicher Druckproben (Druckzwischenprobe, Endprobe) hat mit Druckschreiber als Dokumentation zu erfolgen, die Protokolle jedes Leitungsabschnittes sind vom AN zu unterzeichnen und den Revisionsunterlagen beizufügen.

3.5.4 Einweisung

Voraussetzung für die Abnahme und für den damit einhergehenden Verantwortungsübergang des Betriebs an die entsprechende Fachabteilung muss eine Einweisung in die neuen Anlagenkomponenten bzw. das neue Anlagenkonzept/Regelkonzept erfolgen.

Die Einweisung sollte folgendes beinhalten:

- Erklärung der Gesamtanlage bzw. des Gesamtkonzepts
- Erklärung relevanter Bauteile (z.B. Heizkessel, Kühlturm, Enthärtungsanlage,...)
- Regelkonzepte

- Erläuterung der Schnittstellen zum Bestand
- Erläuterung der Besonderheiten im Betrieb
- Wartungsintervalle der relevanten Bauteile
- Erläuterung hydraulischer Abgleich
- Gegebenenfalls Erläuterung der Entlüftungsmöglichkeiten

3.5.5 Voraussetzungen für Abnahme bei FM1

Folgende Voraussetzungen müssen für eine Abnahme gegeben sein:

1. Anlagen sind fertiggestellt und funktionsbereit, der Nachweis der Inbetriebnahme lt. Pkt. 3.5.1 liegt vor.
2. Schriftliche Fertigmeldung des AN inkl. Errichterbescheinigung müssen vorliegen.
3. Vorprüfung durch Bauleitung/Ingenieurbüro ist erfolgt und ergab keine wesentlichen Mängel, das Protokoll der Prüfung liegt der Fachabteilung vor. Die Vorprüfung umfasst die gesamte Leistung des AN inkl. Prüfung der Trendaufzeichnungen (siehe Pkt. 8).
4. Sachverständigenprüfungen wurden durchgeführt (wo erforderlich), die Prüfberichte liegen ohne wesentliche Mängel vor (erforderlich z.B. bei Sicherheits- und Brandschutzeinrichtungen).
5. Dokumentation liegt je Anlage gem. Vorgaben FM1/Ausschreibung vor (spätestens 2 Wochen vor der Abnahme).
6. Einweisung je Anlage ist erfolgt und wurde protokolliert.
7. Probetrieb 2 Wochen mit Einweisung in Parametrierung und Programmierung ist ohne größere Mängel erfolgt (je Anlage), der Probetrieb wurde, soweit dies technisch möglich ist, mit allen erfassbaren Parametern mittels Trendaufzeichnung vollständig dokumentiert.
8. Trendprotokolle wurden ausgewertet und sind in Ordnung, die Regelfunktionen entsprechen den Vorgaben und den Anforderungen.
9. Frühzeitige Abstimmung der Termine (je nach Umfang der Abnahmen, mindestens jedoch mit 2 Wochen Vorlauf) wegen erforderlicher Kapazitätsplanung.

Bei Nicht-Erfüllung der o.g. Voraussetzungen kann die Abnahme durch die FSG verweigert werden.

4 Technische Grundlagen und Anforderungen an die Revisionsunterlagen

4.1 Technische Dokumentation / Revisionsunterlagen

Revisionsunterlagen sind immer gemäß den Vorgaben der Fachabteilung FM1 zu erstellen (siehe Dokumentationsrichtlinie 120 Facility Management). Die konkrete Ausarbeitung ist bei Abweichungen mit der Fachabteilung abzustimmen. Grundsätzlich gilt, es sind anlagenspezifische Revisionsunterlagen zu erstellen und auf die errichteten Anlagen und deren Funktionen angepasste Unterlagen auszuarbeiten. Dies beinhaltet auch Wartungskarten gemäß Vorgaben.

4.2 CAD-Planerstellung / Plandokumentation

Bei der Planung mit der BIM-Methodik (Building Information Modeling) sind die hier aufgeführten Vorgaben nicht anzuwenden. Vorgaben für BIM-Projekte sind dem Handbuch 8 BIM zu entnehmen.

4.2.1 Layerstrukturvorgaben

Für die versorgungstechnischen Anlagen ist eine Layerstruktur definiert, womit sich die meisten Anwendungsfälle bei der FSG abdecken lassen (siehe Anlage 3).

Sollten Medien in einem Projekt erforderlich werden, die noch nicht in der Liste im Anhang aufgeführt sind, ist über die Bezeichnung mit der Abteilung FM1 vorher Rücksprache zu halten.

4.2.2 Dateicodierung und Plannummerierung (siehe Handbuch 3 Bezeichnung und Kennzeichnung, Kapitel 4)

4.2.3 Plankopf-Layout und Inhalte

Der zu verwendende, bei der FSG einheitliche Plankopf ist bereits in den digitalen DWG-Planvorlagen enthalten (siehe Anlage 2).

Es ist darauf zu achten, dass bei jedem Planschnitt im Plankopf auch die Angaben zu Projekt, Projektphase, Status (Vorabzug), Ersteller und Datum ausgefüllt sind.

4.2.4 Planschnitt

Von den Terminals 1, 2, 3 und 4 sind je Ebene genaue Blattschnitte (auch als Planteile oder Planschnitte bezeichnet) vordefiniert, sowohl was deren Lage als auch was die Bezeichnung betrifft.

Diese Planschnitte sind bei der FSG gebräuchliche Kennungen und sind daher zwingend einzuhalten, auch bei Kleinprojekten, die über 2 Planschnitte verlaufen, darf der Planschnitt nicht verändert werden.

Die Planschnitte je Ebene der o.g. Gebäude sind in den digitalen DWG-Planvorlagen enthalten (siehe Anlage 2).

5 Anlagen

5.1 Primärenergieverbrauch

Nichtwohngebäude sind gemäß den Anforderungen des GEG so auszuführen, dass der Jahres-Primärenergiebedarf für Heizung, Warmwasserbereitung, Lüftung, Kühlung und eingebaute Beleuchtung den Wert des Jahres-Primärenergiebedarfs eines Referenzgebäudes gleicher Geometrie, Nettogrundfläche, Ausrichtung und Nutzung nicht überschreitet.

Außerdem ist eine spezifische, auf die wärmeübertragende Umfassungsfläche bezogene Transmissionswärmetransferkoeffizienz einzuhalten. Zusätzlich gelten auch hier wie bei den Wohngebäuden bestimmte Mindestanforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz und die Luftdichtheit.

5.2 Normen und Richtlinien

Nachfolgende Normen, Regelwerke und Vorschriften sind durch den Auftragnehmer bei der Festlegung der Energieeffizienz im Wesentlichen zu beachten:

DIN V 18599:	Energetische Bewertung von Gebäuden - Berechnung des Nutz-, End- und Primärenergiebedarfs für Heizung, Kühlung, Lüftung, Trinkwarmwasser und Beleuchtung
Richtlinie 2009/125/EG:	Schaffung eines Rahmens für die Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung energieverbrauchsrelevanter Produkte
DIN EN 16147:	Wärmepumpen mit elektrisch angetriebenen Verdichtern - Prüfungen und Anforderungen an die Kennzeichnung von Geräten zum Erwärmen von Brauchwarmwasser.
DIN EN 60034-30-1; VDE 0530-30-1:2014-12:	Drehende elektrische Maschinen - Teil 30-1: Wirkungsgrad-Klassifizierung von netzgespeisten Drehstrommotoren (IE-Code)
DIN EN 16798:	Energetische Bewertung von Gebäuden
DIN EN 13053:	Lüftung von Gebäuden - Zentrale raumlufttechnische Geräte - Leistungskennndaten für Geräte, Komponenten und Baueinheiten
Verordnung (EU) 2019/1781:	Festlegung von Ökodesign-Anforderungen an Elektromotoren und Drehzahlregelungen
Verordnung (EG) 641/2009:	Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von
ergänzt durch (EU) 622/2012:	externen Nassläufer-Umwälzpumpen und in Produkte (z.B. Wärmeerzeuger) integrierten Nassläufer-Umwälzpumpen.
Verordnung (EU) 547/2012:	Festlegung von Anforderungen an die umweltgerechte Gestaltung von Wasserpumpen.
DIN 1988; DIN 50930	Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen Korrosion der Metalle - Korrosion metallener Werkstoffe im Innern von Rohrleitungen, Behältern und Apparaten bei Korrosionsbelastung durch Wasser,

DIN EN 12502	Korrosionsschutz metallischer Werkstoffe - Hinweise zur Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit in Wasserverteilungs- und -speichersystemen,
DVGW W551ff	Trinkwassererwärmungs- und Trinkwasserleitungsanlagen - Technische Maßnahmen zur Verminderung des Legionellenwachstums - Planung, Errichtung, Betrieb und Sanierung von Trinkwasser-Installationen ff
VDI 6022	Hygiene in raumluftechnischen Anlagen - Anforderungen an Planung, Ausführung, Betrieb und Instandhaltung
VDI 6023	Hygiene in Trinkwasser-Installationen - Anforderungen an Planung, Ausführung, Betrieb und Instandhaltung