



Echt. Ehrlich. Einzigartig.

Handbuch

**für die Durchführung von Neu-, Um- und Erweiterungsbauvorhaben in
Liegenschaften der Stadt Erkelenz**

Vorgaben für die Planung und Ausführung

Stand August 2023

Stadt Erkelenz Hochbauamt

Sachgebiet 04

Johannismarkt 17

41812 Erkelenz

Inhaltsverzeichnis

1	Inhaltsverzeichnis.....	1
2	Allgemein	4
2.1.1	Allgemeine Anforderungen	4
3	KG 410 – Abwasser- Wasser und Gasanlagen.....	6
3.1	KG 411 - Abwasseranlagen.....	6
3.1.1	Allgemeine Anforderungen	6
3.1.2	Rohrleitung	6
3.1.3	Pumpenanlagen.....	6
3.1.4	Entwässerungsgegenstände	6
3.2	KG 412 – Wasseranlagen.....	7
3.2.1	Allgemeine Anforderungen	7
3.2.2	Warmwasser	7
3.2.2.1	Allgemeine Anforderungen	7
3.2.2.2	Dezentrale Trinkwassererwärmer / Durchlauferhitzer	7
3.2.2.3	Zentrale Trinkwassererwärmer	7
3.2.2.4	Verbrühschutz	8
3.2.2.5	Zirkulation.....	8
3.2.3	Rohrleitungen	8
3.2.4	Rohrleitungsarmaturen / Pumpen.....	8
3.2.5	Verteiler / Sammler	9
3.2.6	Entnahmearmaturen	9
3.2.7	Verbindungen zu Nichttrinkwasser-Installationen	10
3.3	KG 413 – Gasanlagen.....	11
3.3.1	Allgemeine Anforderungen	11
4	KG 420 – Wärmeversorgungsanlagen.....	12
4.1.1	Allgemeine Anforderungen	12
4.2	KG 421 - Wärmeerzeugungsanlagen	12
4.2.1	Wärmeerzeugung	12
4.2.2	Aufbereitung Füll- und Ergänzungswasser	12
4.2.3	Druckhaltung	12
4.2.4	Solaranlage	13
4.2.5	Wärmepumpe.....	13
4.3	KG 422 - Wärmeverteilnetze	14
4.3.1	Rohrleitung	14

4.3.2	Rohrleitungsarmaturen und Pumpen.....	14
4.3.3	Verteiler / Sammler	14
4.3.4	Regelventile und Antriebe	15
4.3.5	Regelgruppen.....	15
4.3.6	Raumheizflächen	15
4.3.7	Fußbodenheizungs-Kreise	15
4.3.8	Hydraulischer Abgleich	16
5	KG 430 – Lufttechnische Anlagen	17
5.1	Allgemein.....	17
5.2	Anlagentechnik.....	18
5.3	Volumenstromregler	19
5.4	Brandschutzklappen	20
6	KG 480 – Gebäude- und Anlagenautomation	21
6.1	KG 481 – Automationseinrichtungen	21
6.1.1	Allgemein	21
6.2	KG 482 - Schaltschränke	24
6.2.1	Allgemein	24
6.2.2	Einzelraumregelung	24
6.2.3	Weitere Anforderungen	25
6.2.4	Speicherprogrammierbare Steuerungen.....	25
6.2.5	Verbrauchszähler	25
6.3	KG 484 - Kabel, Leitungen und Verlegesysteme	26
6.3.1	Allgemein	26
7	Technische Dämmung.....	27
7.1	Allgemein.....	27
8	Dokumentation	28
9	Abnahme.....	29
10	Leitfabrikate und Materialien	30
10.1	KG 411 Abwasseranlagen	30
10.2	KG 412 – Wasseranlagen.....	31
10.3	KG 413 – Gasanlagen.....	32
10.4	KG 414 – Druckluftanlagen.....	32
10.5	KG 421 Wärmeerzeugungsanlagen	32
10.6	KG 422 Wärmeverteilnetze	32

10.7	KG 430 Lüftungstechnische Anlagen	33
10.8	KG 480 Gebäudeautomation / MSR / DDC.....	31

Allgemein

Das Dokument dient der Orientierung, keine Gewähr auf Vollständigkeit!

Allgemeine Anforderungen

Alle Leistungen müssen den allgemein anerkannten Regeln der Technik, dem Grundsatz der Wirtschaftlichkeit einschließlich der Grundsätze und Voraussetzungen für einen späteren wirtschaftlichen Betrieb des Bauwerks / der baulichen Anlage sowie den öffentlich-rechtlichen Bestimmungen entsprechen.

Insbesondere sind zu beachten:

- Aktuelle Fassung GEG
- DVGW-TRGI 2018 Technische Regel für Gasinstallationen
- DIN V 18599 ff „Energetische Bewertung von Gebäuden“
- DIN 1946 ff „Raumluftechnik“
- DIN 1986 ff „Entwässerungsanlagen für Gebäude und Grundstücke“
- DIN 1988 ff „Technische Regeln für Trinkwasser-Installationen“
- DIN EN 1717 „Schutz des Trinkwassers“
- VDI 2035 „Vermeidung von Schäden in Warmwasser-Heizungsanlagen - Steinbildung in Trinkwassererwärmungs- und Warmwasser-Heizungsanlagen“
- VDI 6022 Raumluftechnik Raumlufqualität
- VDI 6023 Hygiene in Trinkwasserinstallationen
- VDI 6026 „Planen, Bauen, Betreiben - Inhalte und Beschaffenheit von zugehörigen Planungs-, Ausführungs- und Revisionsunterlagen der technischen Gebäudeausrüstung“
- VDI 3810“ Betreiben und Instandhalten von gebäudetechnischen Anlagen
- VOB/C ATV DIN 18299 - 18459
- Entsprechende AMEV-Empfehlungen für die einzelnen Gewerke

Technikzentralen allgemein

Technikzentralen sind nach den Vorgaben der VDI 2050 „Anforderungen an Technikzentralen - Technische Grundlagen für Planung und Ausführung“ zu planen. Abweichungen sind entsprechend schriftlich zu begründen.

In jeder Zentrale ist für jedes Gewerk der Kostengruppe 410, 420 und 430 jeweils ein Schema der Installation, laminiert und an der Wand verschraubt, zu installieren.

Installation im Gebäude allgemein

Die Zugänglichkeit, zu allen wartungsrelevanten Bauteilen ist z.B. durch Herstellung von Revisionsöffnungen, Aufstiegshilfen, Laufstegen, Höhenzugangskonzepten usw. sicherstellen.

Beschriftung aller Anlagen, wartungsrelevanter (auch mechanischer) Anlagenteile vor Ort sowie von Betriebsmitteln hat entsprechend den Einsatz- und Umweltbedingungen dauerhaft, wisch- und abriebbeständig, kratzfest und beständig gegenüber UV-Strahlung und Lösungsmittel zu erfolgen. Geeignete Beschriftungsmöglichkeiten sind Gravur (Resopal) -schilder, bedruckte Etiketten für den industriellen Einsatz und bedruckte Schilder mit Schutzlaminat.

Die Beschriftung aller Versorgungsleitungen muss mit Medienbezeichnung und Fließrichtungspfeilen gem. DIN 2403 erfolgen.

Regelung und Störaufschaltung

Bei der Ausschreibung von wesentlichen Anlagen-Komponenten wie z. B. Lüftungsgeräten, Wärmeerzeugungs- oder Trinkwassererwärmern, Pumpen, Nachspeise- Filter- oder Wasserbehandlungsanlagen ist grundsätzlich darauf zu achten, dass diese ohne autarke Steuer- und Regeleinheiten jedoch über eine Ankoppelungsmöglichkeit an die örtlich vorhandene oder geplante DDC verfügen. Abweichungen hiervon sind nur in begründeten Ausnahmefällen unter Einbeziehung des MSR-Planers und des Bauherrn möglich. Diese Abstimmungen sind schriftlich zu dokumentieren.

Autarke Betriebsweisen von HLS- Anlagen ohne Überwachung und Eingriffsmöglichkeiten sind nur in Abstimmung mit dem Bauherrn nicht zulässig und schriftlich zu begründen.

Zähl- und Messkonzept

Bei Installation von Zähl und Messeinrichtungen ist grundsätzlich ein Zähl- und Messkonzept zu erstellen und zu Dokumentieren.

Zähl- und Messeinrichtungen müssen fernauslesbar sein.

KG 410 – Abwasser- Wasser und Gasanlagen

KG 411 - Abwasseranlagen

Allgemeine Anforderungen

Rohrleitung

1. Es sind schallabsorbierende Abwasserleitungen (PE, AS, SML) einzusetzen.
2. Abwasserleitungen für fetthaltiges Abwasser sind vorzugsweise aus Kunststoffrohr (PE) zu erstellen und mit einer separaten Entlüftung vorzusehen (keine Verbindung zum allgemeinen Schmutzwassersystem). Abweichungen sind schriftlich zu begründen.
Es ist zu prüfen ob eine Rohrbegleitheizung vorzusehen ist.
3. Reinigungsöffnungen sind in Abwasserleitungen in ausreichender Anzahl vorsehen.

Pumpenanlagen

1. Hebeanlagen für Schmutzwasser sind als Doppelpumpenanlagen mit Störaufschaltung auf die GLT und Laufzeitausgleich auszuschreiben.
2. In unmittelbarer Nähe der Hebeanlage ist ein Ausgussbecken mit Trinkwasseranschluss vorzusehen

Entwässerungsgegenstände

1. Bodeneinläufe sind, wenn möglich zu vermeiden.
2. Notwendige Bodenabläufe sind als „geruchsdicht ohne Wasservorlage“ zu errichten
3. Tropfwasser- oder Spülleitungen (Kondensatleitungen, Spülleitungen von Wasserfiltern, Sicherheitsventile) sind mit einem Anschluss an das Entwässerungssystem zu planen.
Abweichungen davon sind schriftlich zu begründen

KG 412 – Wasseranlagen

Allgemeine Anforderungen

1. Trinkwasser-Hausanschlüsse, Kaltwasserverteilungen sowie Apparate der Trinkwasser-Installation (Filter, Druckerhöhungsanlagen, Enthärtungsanlagen etc..) sind nicht in Fernwärme-Heiz- oder allgemeinen Technikzentralen vorzusehen. Abweichungen hiervon sind schriftlich zu begründen
2. An jeder Trinkwasser-Hauseinführung ist ein rückspülbarer Wasserfilter und ein Probenahmeventil für die Eingangskontrolle (Qualitätskontrolle) für PWC vorzusehen.
3. Ionentauscheranlagen sind nur in begründeten Ausnahmefällen nach Abstimmung mit der Stadt Erkelenz zulässig.

Warmwasser

Allgemeine Anforderungen

1. Trinkwasser-Entnahmestellen sind nur mit einem Kaltwasser-Anschluss auszustatten. Ausnahmen sind gesondert zu begründen. Ausnahmen sind z.B. Waschtische in:

- Kindertagesstätten
- für Küchenpersonal
- für Wickelkommoden
- in Waschräumen
- in Duschbereichen
- in WC Anlagen nach DIN 18040

Aussgussbecken sind ausschließlich mit Kaltwasseranschlüssen auszustatten.

2. Einrichtungen mit einem geringen Warmwasserbedarf, wie Kitas, OGS etc. erhalten keinen zentralen Warmwasserbereiter. Sollte eine halbgewerbliche Geschirrspülmaschine, eine Dusche oder andere Warmwasser-Entnahmestellen notwendig sein, ist ein elektronischer Durchlauferhitzer vorzusehen. Die Notwendigkeit eines Lastabwurfs ist individuell zu Prüfen.
3. Auf Membranausdehnungsgefäße ist aus hygienischen Gründen zu verzichten
4. Sicherheitsventile sind unmittelbar an die Trinkwasser-Leitung anzubinden und mit einem Anschluss an das Entwässerungssystem, unter Berücksichtigung der DIN EN 1717, vorzusehen

Dezentrale Trinkwassererwärmer / Durchlauferhitzer

1. Die Warmwassertemperatur bei Trinkwassererwärmern zur dezentralen Gruppenversorgung ist, unabhängig der Geräteart, auf >55°C einzustellen. Die Einstellung muss manipulationssicher erfolgen. Es ist grundsätzlich die Notwendigkeit eines Verbrühschutz (Siehe Punkt 0) zu prüfen.
2. Die Verwendung von Mini-DEH (230V) oder drucklosen Kleinspeichern sollte vermieden werden.

Zentrale Trinkwassererwärmer

1. Wenn notwendig sind bevorzugt Trinkwassererwärmer im Durchflussprinzip, umgangssprachlich Frischwasserstation, einzusetzen. Der Einsatz von Speichern zur Bevorratung von Trinkwasser ist zu begründen. Die Steuerung von Frischwasserstationen ist grundsätzlich auf die GLT aufzuschalten. Hierzu müssen Systeme von Herstellern eingesetzt werden, die kompatibel mit der GLT der Stadt Erkelenz (Honeywell) sind. Durch diese Anbindung muss es u.a. auch möglich sein die Warmwassertemperatur zu ändern.
2. Wenn erforderlich sind nur stehende Trinkwarmwasserspeicher einzusetzen. Sie müssen mit einem Mannloch, einem Zeigerthermometer und mindestens einer Tauchhülse ausgestattet werden. Emaillierte Trinkwassererwärmer sind mit einer Fremdstromanode auszustatten. Die

Kosten eines emaillierten Trinkwassererwärmers sind denen eines aus Edelstahl gegenüberzustellen.

3. Die Warmwasserleitung ist mit einem wasserumströmten Thermometer ca. 50cm hinter dem Warmwasseraustritt des Trinkwassererwärmers auszustatten.
4. Die Ansteuerung der Trinkwassererwärmers, unabhängig der Bauart, muss durch die GLT (nicht über das Kesselfeld) erfolgen.

Verbrühschutz

1. Es ist für alle Entnahmestellen zu prüfen, ob ein Verbrühschutz gemäß DIN EN 1111 erforderlich ist. Zu berücksichtigen ist hier, dass neben den Vorgaben der DIN EN 806-2 auch weitere Vorgaben, wie z.B. „Sichere KiTa der Unfallkasse NRW“, der „Technischen Regeln für Arbeitsstätten“ etc. zu beachten ist. Die Temperaturen sind entsprechend im Raumbuch zu vermerken.

Zirkulation

1. Eine Zirkulationspumpe darf nur über die GLT angesteuert werden und nicht über andere Regelungen wie z.B. Kesselsteuerung oder die Steuerung eines Frischwassermoduls.
2. Die Einbindung der Zirkulationsleitung in den TWE erfolgt grundsätzlich über den Kaltwasserzulauf. In der horizontalen Kaltwasseranschlussleitung des Trinkwassererwärmers, ist vor dem Rückflussverhinderer ein sogenannter Thermosiphon als Konvektionsbremse einzubauen.
3. Die Zirkulationsleitung ist mit einem wasserumströmten Thermometer ca. 50cm vor oder nach der Zirkulationspumpe auszustatten.

Rohrleitungen

1. Die Verlegung von Rohrleitungen erfolgt, wenn möglich verdeckt z.B. unter Putz, in Verkleidungen (vorgesetzter Trockenbau) oder in abgehängten Decken. In untergeordneten Räumen wie z.B. Technik-, Keller-, Lagerräume etc.) kann die Rohrleitung sichtbar als Aufputz-Montage erfolgen. Eine Verlegung von Rohrleitungen im Estrich sowie in thermisch belasteten Hohlräumen wie Decken oder Installationsschächten ist grundsätzlich nicht zulässig.
2. Die Leitungsinstallation ist als klassische T-Stück Installation zu errichten – Vergl. Pkt. 0
3. Anschlussleitungen für Außenzapfstellen, Spülkästen, Augenduschen oder andere Entnahmestellen ohne integrierte Spülfunktion müssen unmittelbar (gegebenenfalls geschleift) an durchströmte Leitung angebunden werden.
4. Auf Sonderbauteile wie z.B. Strömungsteiler oder zentrale / endständige Spülstationen ist, wenn möglich zu verzichten.
5. Der Einbau von Doppelwandscheiben für den Anschluss von spülenden Entnahmearmaturen, wie z.B. am Waschtisch, Duschen etc. soll vermieden werden und ist im Einzelfall zu begründen.
6. In Vorwänden ist die Kaltwasserleitungen deutlich unterhalb von warmgehenden Leitungen zu installieren damit es zu keiner Aufheizung bei Zapfruhe kommt.

Rohrleitungsarmaturen / Pumpen

1. Die Einbindung von Armaturen in die Trinkwasser-Installation soll über lösbare Verschraubungen erfolgen um eine zerstörungsfreie Reparatur zu ermöglichen.
2. Am Hausanschluss ist ein rückspülbarer Wasserfilter mit Anschluss an das Entwässerungssystem sowie ein Leckageschutzsystem mit Feuchtfühler (Boden) einem Taster zur Außerbetriebnahme bei Dauerentnahme vorzusehen. Es sind nur Filter- und Leckagesysteme mit einem potenzialfreien Kontakt zur Störmeldeaufschaltung zu verwenden

3. Die Armaturen in Trinkwassersystemen müssen tottraumfrei, entzinkungsarm und wenn verfügbar bleifrei sein.
4. In der Zirkulation sind Pumpen mit einem permanent magnetisierten Rotor zu verwenden (Energieeffizienzklasse A).
5. Unterhalb von Armaturen sind in Zwischendecken Revisionsöffnungen in der Größe 20/20 cm vorzusehen und die Zugänglichkeit ist sicher zu stellen.
6. Armaturen wie z.B. Absperreinrichtungen, Rückflussverhinderer, Systemtrenner etc. sind mit Dämmkappen des Herstellers der Armatur versehen.

Verteiler / Sammler

1. Es ist, wenn erforderlich, je ein eigener Verteiler bzw. Sammler für Kalt- und Warmwasser, sowie für die Zirkulation vorzusehen.
2. Wasserumströmten Zeigerthermometer, Strangabsperungen mit integrierter Entleerung bzw. am Zirkulationssammler mit kombinierten Absperr- und Regulierventilen sind an jedem Strang vorzusehen.
3. Anschlussstutzen von z.B. Thermo-, Manometer, Probenahmeventilen, Sicherheitsventilen und Tauchhülsen dürfen eine Länge von 3 x di nicht überschreiten
4. Jeder Strang ist mit einem Probenahmeventil für Trinkwasseruntersuchungen auszustatten.

Entnahmearmaturen

1. Als Entnahmearmaturen für Trinkwasser sind, soweit keine weiteren Anforderungen bestehen (z.B. in Technik-, Putzmittelräumen etc.), nur Armaturen zulässig, die eine integrierte Spülfunktion besitzen. Armaturen mit Brauserohrentleerung sind nicht zulässig.
2. Notwendige Außenzapfstellen müssen frostsicher und abschließbar sein. Die Anbindung muss unmittelbar an eine durchströmte Leitung erfolgen.
3. Es sind tottraumfreie, sowie blei- und entzinkungsarme Armaturen mit DVGW Zertifizierung zu verwenden.
4. Entnahmearmaturen sind grundsätzlich mit Rückschlagventilen (z.B. im Anschlussschlauch oder dem Eckventil) abzusichern.
5. Entnahmearmaturen für Warmwasser sind, wenn erforderlich, mit einem Verbrühschutz auszustatten (siehe Punkt 0). Entnahmearmaturen mit integriertem Thermostat oder zentrale Thermostate für Gruppenversorgungen sind zu vermeiden.
6. Sobald mindestens ein kompletter Duschaum saniert und mit neuen Duschen ausgestattet wird, sind diese, wenn das Gebäude über eine GLT verfügt, über ein Bus-System auf eine zentrale Steuerung aufzulegen. Die Ein- und Ausgänge der Zentralsteuerung muss frei programmierbar sein. Meldungen für Störungen, Betrieb etc. müssen an die übergeordnete GLT gemeldet werden.
7. Die Duschen sind ohne Handbrause mit fest verbauten Brauseköpfen auszustatten. Wenn es Projektbezogen notwendig ist, Handbrausen zu verbauen ist bei Anschluss und Schlauchlänge zu beachten, dass kein Kontakt von Handbrause zum Duschboden möglich ist.
8. Aus hygienischen Gründen sind nur verwirbelungsfreie Laminarstrahlregler zu verwenden.
9. Es ist in jeder Etage eine Entnahmestelle für das Reinigungs- und Wartungspersonal einschließlich geeigneter Sicherungseinrichtung vorzusehen.

Verbindungen zu Nichttrinkwasser-Installationen

1. Die Verbindungen von Trinkwasser- zu Nichttrinkwasser-Installationen wie z.B. die Nachspeisung von Füll- und Ergänzungswasser, Löschwassieranlagen, Unterflurbewässerungen etc. ist über eine geeignete Sicherungseinrichtung (DIN EN1717) zu erstellen.
2. Für Entnahmearmaturen für Schlauchanschlüsse oder Apparate (z.B. Getränkespender, Küchengeräte, Wasserbehandlungsanlagen) ist eine Risikobewertung nach DIN EN1717 zu erstellen.
3. Matschspielplätze in Kitas oder Spielplatzhäusern sind mit einer Sicherheitseinrichtung für die Flüssigkeitskategorie 5 abzusichern.
4. Die Sicherungseinrichtungen nach DIN EN 1717 sind Bestandteil der KG410 und im Instandhaltungsplan Sanitär zu berücksichtigen.

KG 413 – Gasanlagen

Allgemeine Anforderungen

1. Die Rohrleitungen sind aus einem geeigneten Kupfer- oder Edelstahlpresssystem mit Längskraftschlüssigkeit zu erstellen. Einstehende Längenausdehnung ist im Zuge der Planung zu überprüfen.
2. Es sind für den Einsatzzweck geeignete Formteile mit entsprechender Kennzeichnung des Herstellers zu verwenden. Der Austausch von Dichtungen zur Anpassung von Formteilen ist grundsätzlich zu dokumentieren und nur in begründeten Ausnahmefällen nach Rücksprache mit dem Hochbauamt zulässig.
3. Es sind geeignete Gas-Strömungswächter zu Installieren. Die Auslegung ist schriftlich zu Dokumentieren.
4. Die Verlegung von Gasleitungen in unbelüfteten Hohlräumen wie z.B. Schächten oder Abhangdecken ist nicht zulässig.
5. Unabhängig der Lage ist eine Rohrleitungskennzeichnung nach DIN 2403 vorzusehen.

KG 420 – Wärmeversorgungsanlagen

Allgemeine Anforderungen

1. Im Rahmen der Planung ist, in Abstimmung mit dem Bauherren, ein Zonenkonzept zu erstellen.
2. Die Erstbefüllung von neu errichteten Wärmeversorgungsanlagen hat grundsätzlich mit Wasser nach den Anforderungen der nach VDI 2035 zu erfolgen. Dies gilt auch für den Fall, dass die komplette Heizungsanlage zu Reparatur- oder Erweiterungsarbeiten entleert worden ist und wieder in Betrieb genommen werden soll.

KG 421 - Wärmeerzeugungsanlagen

Wärmeerzeugung

1. Wärmeerzeuger sollten über eine stetige y-Ansteuerung von der die GLT geregelt werden. Abweichungen hiervon sind schriftlich zu begründen.
2. Wärmeerzeugungsanlagen sind grundsätzlich mit einem Wärmemengenzähler auszustatten.
3. Zur Absicherung der Wärmeerzeugungsanlage ist bei Sanierungen in Alt-Anlagen eine Systemtrennung über einen Wärmetauscher einzusetzen. Abweichungen hiervon sind schriftlich zu begründen.
4. Bei der Ausschreibung von Anlagen-Komponenten wie z. B. Lüftungsgeräten, Wärmeerzeugungs- oder Warmwasserbereitungsanlagen ist unbedingt darauf zu achten, dass diese ohne autarke Steuer- und Regeleinheiten jedoch über eine Ankoppelungsmöglichkeit an die örtlich vorhandene oder geplante DDC verfügen. Abweichungen hiervon sind nur in begründeten Ausnahmefällen unter Einbeziehung des MSR-Planers und des Bauherrn möglich. Abstimmungen sind schriftlich zu dokumentieren.
5. Autarke Betriebsweisen von HLS- Anlagen ohne Überwachung und Eingriffsmöglichkeiten sind nur in Abstimmung mit dem Bauherrn zulässig und schriftlich zu begründen.

Aufbereitung Füll- und Ergänzungswasser

1. Es ist eine Wasseraufbereitung für Nachspeisewasser nach den Vorgaben der VDI 2035 einzusetzen.
2. Bei Aufbereitungsanlagen ist ein Wasserzähler mit Aufschaltung auf die GLT zur Erfassung der Ergänzungswassermenge vorzusehen.
3. Es ist zu prüfen, ob der Hersteller der der Wärmeerzeugungsanlage, des Wärmeüberträgers, der Pumpen oder anderer, in der Installation verbauten Komponenten eine Aufbereitung vorgibt und falls erforderlich umzusetzen.
4. Bei Anschluss an die Trinkwasser-Installation ist Punkt 0 zu berücksichtigen.

Druckhaltung

1. Membrandruckausdehnungsgefäße sind, wenn möglich, abhängig von der Größe, nur mit Stickstoff als Druckpolster zu betreiben. Vor der Inbetriebnahme ist der Vordruck des Membrandruckausdehnungsgefäßes zu überprüfen und zu protokollieren.
2. Da die Sauerstoffdurchlässigkeit der Membranen auch eine Ursache für Korrosionsschäden in der heizungstechnischen Anlage sein kann ist, wenn möglich auf eine Druckhaltestation mit Kompressor zu verzichten. Sollte aufgrund der Anlagenkonstellation eine Druckhaltestation mit Kompressor benötigt werden, ist eine ausreichende Entgasungseinrichtung im Heizungsnetz nachzuschalten.

Solaranlage

1. Die Rohrleitungen sind aus einem geeigneten Kupfer- oder Edelstahlpresssystem mit Längskraftschlüssigkeit zu erstellen. Einstehende Längenausdehnung ist im Zuge der Planung zu überprüfen.
2. Flexible, für den Einsatzzweck konzipierte Rohrleitungssysteme (Kombisysteme aus Dämmung, Fühlerkabel und Wellrohr) sind zulässig
3. Es sind für den Einsatzzweck geeignete Formteile mit entsprechender Kennzeichnung des Herstellers zu verwenden. Der Austausch von Dichtungen zur Anpassung von Formteilen ist grundsätzlich zu dokumentieren und nur in begründeten Ausnahmefällen nach Rücksprache mit dem Hochbauamt zulässig.
4. Vor der Aufstellung von Solarkollektoren auf Flach- und Schrägdächern ist durch einen Statiker zu prüfen, welche Dachlast je Quadratmeter aufgebracht werden darf.
5. Bei der Montage auf Schrägdächer ist die Befestigungsmöglichkeit an der vorhandenen Dachkonstruktion zu prüfen. Die Befestigung sollte nicht mittels Holzschrauben durchgeführt werden, damit es hierbei nicht zu Schädigungen an der Dachkonstruktion kommt.
6. Dachdurchführungen von Befestigungen und Rohrleitungen sind sorgfältig abzudichten, damit es nicht zu Schäden an der Bausubstanz durch eindringendes Regenwasser kommt. Die Errichtung der Durchführung ist in Bildform zu Dokumentieren
7. Die Aufstellung der einzelnen Solarpaneele hat so zu erfolgen, dass zu Revisions- bzw. Reparaturzwecken einzelne Module im Nachhinein ausgetauscht werden können, ohne die ganze Anlage demontieren zu müssen.

Wärmepumpe

1. Wärmepumpen sind so auszulegen, dass über diese geheizt und gekühlt werden kann.
2. Bei Einbau von Wärmepumpen muss der Nachweis, der im GEG/BEG geforderten Jahresarbeitszahl anhand verbauter Strom- und Wärmemengenzähler erbracht werden.
3. Die Aufstellraumgröße ist in Hinsicht auf die Kältemittelmenge zu überprüfen. Gegebenenfalls muss eine Notbelüftung in Verbindung mit einem Kältemittelsensor montiert werden s. DIN EN 378
4. Für die Ansteuerung sind die folgenden Schnittstellen, Ansteuerungen bzw. Meldungen vorzusehen:
 - Freigabe
 - Aus
 - Betrieb, als Meldung
 - Störung, als Meldung
 - Sollwert, als Vorgabe - γ -Ansteuerung
5. Werden Zusatzheizungen (z.B. Heizstab, Durchlauferhitzer, externe sekundär verbaute Wärmeerzeuger) verbaut oder sind in der Wärmepumpe integriert, ist eine Betriebsmeldung mit Aufschaltung auf die GLT vorzusehen. Abweichungen hiervon sind schriftlich zu begründen.

KG 422 - Wärmeverteilnetze

Rohrleitung

1. Die Rohrleitungen sind aus einem geeigneten Kupfer- oder Edelstahlpresssystem mit Längskraftschlüssigkeit zu erstellen. Einstehende Längenausdehnung ist im Zuge der Planung zu überprüfen.
2. „C-Stahl“-presssysteme sind nicht einzusetzen.
3. Kunststoffrohre sind nur bei Fußbodenheizungsanlagen und Erdleitungen zu verwenden. Verbaut werden dürfen ausschließlich sauerstoffdichte Rohrleitungen nach DIN 4726.
4. Es sollte durchgängig nur ein Rohrwerkstoff verwendet werden. Verschiedene Materialien müssen so verbaut werden, dass es nicht zu Korrosionserscheinungen kommen kann (s. hierzu VDI 2035 Blatt 2).
5. Die Verlegung von Rohrleitungen erfolgt, wenn möglich verdeckt z.B. unter Putz, in Verkleidungen (vorgesetzter Trockenbau) oder in abgehängten Decken. In untergeordneten Räumen wie z.B. Technik-, Keller-, Lagerräume etc.) kann die Rohrleitung sichtbar als Aufputz-Montage erfolgen.
6. Rohrleitungen in Durchführungen durch Decken sind im sichtbaren Bereich mit nichtrostenden Überschiebrohren zu versehen, diese müssen 0,5 cm, im Nassbereich 5 cm, oberhalb des Fertigfußbodens herausragen. Der Ringspalt zwischen Rohrleitung und Überschiebrohr ist gegen Übertragung von Feuer und Rauch mit zugelassenen Materialien zu verschließen.
7. Es ist in jeder Verteilung an zentraler Stelle hinter dem Wärmeerzeuger oder dem Pufferspeicher eine Anschlussmöglichkeit für einen externen Wärmeerzeuger zur Notbeheizung vorzusehen.

Rohrleitungsarmaturen und Pumpen

1. Es sind nur Pumpen mit einem permanent magnetisierten Rotor zu verwenden (Energieeffizienzklasse A).
2. Die Einbindung von Armaturen soll über lösbare Verschraubungen erfolgen um eine zerstörungsfreie Reparatur zu ermöglichen. Ab DN 40 sind Armaturen und Pumpen mit Flanschanschlüssen einzusetzen.
3. Armaturen sind mit Dämmkappen des Herstellers der Armatur versehen.
4. Unterhalb von Armaturen sind in Zwischendecken Revisionsöffnungen in der Größe 20/20 cm vorzusehen und die Zugänglichkeit ist sicher zu stellen.
5. Absperrarmaturen sind so zu platzieren, dass Teilbereiche gem. Zonenkonzept getrennt abzusperren sind.
6. Schnellentlüfter sind wenn möglich zu vermeiden.

Verteiler / Sammler

1. Jeden Verteiler ist mit einem Manometer vorzusehen.
2. Zeigerthermometer mit Qualität K1 sind an jedem Strang vorzusehen (VL und RL).
3. Absperrungen mit Entleerung sind an jedem Strang vorzusehen (VL und RL).
4. Tauchhülsen für Fühler sind an jedem Strang ab DN40 vorzusehen (VL und RL).
5. An Heizungs- und Kälteverteilern sind entsprechend einem zu erstellenden Messkonzept M-Bus Wärmemengenzähler vorzusehen.

Regelventile und Antriebe

1. Es sind nur Antriebe mit Handbedienebene und Notstellfunktion einzusetzen.
2. Stellventile und Klappen sind, wenn möglich mit aktiver Rückmeldung auf das GA-System auszuführen.

Regelgruppen

1. Im Regelfall sind folgende Regelgruppen je Gebäude wie z.B.

- für die Ausrichtung Nord-Ost
- für die Ausrichtung Süd-West
- Trinkwarmwassererwärmung
- Fußbodenheizung

vorzusehen. Weiterhin muss überprüft werden, ob eine der beispielhaft unten genannten Sondernutzungen im Objekt vorhanden ist, bei der andere Betriebszeiten oder Aufheizzeiten als bei den vorgenannten Hauptregelgruppen auftreten können.

- Abendschule
- Aula
- Turnhalle
- Offener Ganzttag
- Verwaltung

Modulbauten erhalten eine eigene Regelgruppe und werden nicht an eine bestehende Regelgruppe angeschlossen. Die Aufzählung ist beispielhaft, keine abschließende Aufzählung und mit dem Hochbauamt im Vorfeld abzustimmen.

2. Die Anzahl der Regelgruppen ist generell in Zusammenarbeit mit dem Sachbearbeiter Regeltechnik zu klären, ebenso wie die Platzierung der Raumfühler.
3. Es werden nur Thermostatventile eingesetzt, die einen hydraulischen Abgleich ermöglichen. Der Abgleich über Rücklaufverschraubungen ist nicht zulässig.
4. Bei vollständig neu errichteten Anlagen sind dynamische Thermostatventile einzusetzen.

Raumheizflächen

1. Wenn Heizkörper notwendig sind, ist die Bauart mit dem Hochbauamt SG04 festzulegen.
2. Es sind vollständig absperrbare Rücklaufverschraubungen und Thermostatventilunterteile einzusetzen.
3. Der Heizkörperanschluss an das Rohrnetz hat nicht von unten durch die Decke (durch den Estrich), sondern von hinten aus der Wand zu erfolgen.
4. Bei vollständiger Sichtmontage der Steigestränge auf der Wand, erfolgt der Heizkörperanschluss horizontal.

Fußbodenheizungs-Kreise

1. Der Einbau von Plattenwärmeübertrager zur hydraulisch Trennung von Fußbodenheizungskreise zum restlichen Wärmeverteilnetz ist zu prüfen, mit dem Bauherren abzustimmen und in der Anlagenbeschreibung zu dokumentieren.
2. Dient die Fb-Hzg auch zum Kühlen sind zusätzlich Taupunktsensoren vorzusehen.
3. Es sollten Durchflussanzeigen verbaut werden, die nicht vom Heizungswasser umflossen werden damit die Einstellungen immer ablesbar sind.

4. Die Regelung von Fußbodenheizungskreisen erfolgt über die MSR mit Aufschaltung auf die GLT. Abweichungen hiervon sind schriftlich zu begründen.
5. Für jeden Raum ist ein Raumfühler vorzusehen.
6. Alle Ventile im RL sind mit 24VAC auszustatten und einer Ansteuerung 0 – 10 Volt.
7. Die Verkabelung ist abhängig von den Gegebenheiten der Raumverteilung mit dem Planer der MSR abzustimmen.
8. Alle o.g. Kabel sind in der in der Kabelzugliste aufzuführen.

Hydraulischer Abgleich

1. Um einen auf das Objekt abgestimmten minimalen Heizenergieverbrauch zu gewährleisten ist ein hydraulischer Abgleich des kompletten Rohrnetzes erforderlich.
2. Damit der hydraulische Abgleich durchgeführt werden kann, sind hierzu alle notwendigen Berechnungen durchzuführen und zu dokumentieren, wie z.B.:
 - Pumpenförderhöhen und – Volumenströme
 - Einstellwerte sämtlicher Regelarmaturen (TH-Ventilunterteile, etc.)
 - Auslegung von dynamischen Strangreguliertventilen
3. Die einzelnen Stränge sind bei einem ausgedehnten nachgeschalteten Rohrnetz über automatische Strang-Differenzdruckregler abzugleichen.
4. Heizkörper sind mit einstellbaren Thermostatventilen und gemäß der Rohrnetzberechnung einzustellen. Die Einstellwerte sind in Tabellenform zu dokumentieren.
5. Die Pumpen sind gemäß den berechneten Daten einzustellen und in Tabellenform zu dokumentieren.
6. Bei Regelgruppen, die einen konstanten Volumenstrom benötigen, wie z.B. Heizregister in der Lüftungstechnik, sind die Pumpen auf einen konstanten Pumpendruck einzustellen und in Tabellenform zu dokumentieren.
7. Jede Regelarmatur ist mit einem dauerhaft angebrachten Schild zu versehen, auf dem die folgenden Daten hervorgehen müssen:
 - Laufende Nummer der Regelarmatur gem. Revisionsplänen
 - Einstellwert gem. Rohrnetzberechnung

KG 430 – Lufttechnische Anlagen

Allgemein

1. Im Rahmen der Planung ist ein Lüftungskonzept nach den Vorgaben der DIN EN 16798-3 vorzulegen.
2. Die Geräteaufstellung sollte grundsätzlich in ausreichend dimensionierten aufrecht begehbaren Lüftungszentralen (gemäß VDI 2050-4 vergl. 0) erfolgen. Die Lüftungszentralen müssen aus allgemein zugängigen Bereichen erreichbar sein. Das Zentrallüftungsgerät muss schwingungs- und geräuschkämmend aufgestellt werden. Abweichungen hiervon sind schriftlich zu begründen.
3. Dachzentralen sind wegen der zu hohen Korrosionsgefahr und der Problematik der Abdichtung von Durchführungen sowie zur Vermeidung von Umwelteinflüssen (Blitzeinschlag, Sturmschaden etc.) zu vermeiden. Abweichungen hiervon sind schriftlich zu begründen.
4. Bei der Ausschreibung von Anlagen-Komponenten ist unbedingt darauf zu achten, dass diese ohne autarke Steuer- und Regeleinheiten über die MSR geregelt werden.
5. Kleinlüftungsgeräte mit integrierter Regelung müssen über eine Ankoppelungsmöglichkeit an die örtlich vorhandene oder geplante DDC verfügen und per Fernzugriff (Web-basiert) Programmier-, regel- und auslesbar sein. Abweichungen hiervon sind nur in begründeten Ausnahmefällen unter Einbeziehung des MSR-Planers und des Bauherrn möglich. Abstimmungen sind schriftlich zu dokumentieren.
6. Neuanlagen sind grundsätzlich mit Change Over Register auszustatten sowie mit Volumenstromreglern (ausgewogene Zonenbildung) und CO₂-Sensor geführt zu planen.
7. Für jede Lüftungsanlage ist ein Rauchmelder in der Zuluft vorzusehen.
8. Lüftungsanlagen sind mit der Möglichkeit der aktiven Nachtkühlung auszustatten.
9. Unterhalb von Brandschutzklappen, Volumenstromboxen etc. sind in Zwischendecken Revisionsöffnungen in der Größe 60/60 cm vorzusehen und die Zugänglichkeit ist sicher zu stellen. Für die Revisionsöffnungen im Kanalnetz gemäß VDI 6022 sind ebenfalls Revisionsöffnungen vorzusehen.
10. Die Deckenplanung ist mit dem Architekten zusammen durchzuführen und in den Deckenplänen einzuzeichnen und bis zum Abschluss der Maßnahme fortzuschreiben.
11. In Bereichen, die einer ständig wechselnden Nutzung mit hoher Luftbelastung unterliegen, ist die Luftqualität zu überwachen und die Lüftungsanlage über diese Überwachung auch zu regeln.
12. Die Ab- und Fortluftkanäle für Küchenabluft sind mit Gefälle zu verlegen und Kondensatabläufen und einer ausreichenden Zahl an Reinigungsöffnungen (nicht im Kanalboden, sondern seitlich) auszustatten.
13. Elektro-Heizregister bedürfen der besonderen schriftlichen Begründung in der Anlagenbeschreibung und Freigabe durch die Projektsachbearbeitung.

Anlagentechnik

1. Die Effizienzklassen der WRG, als auch die technischen Parameter der Lüftungsgeräte sind mit dem Betreiber im Vorfeld der Planung zu vereinbaren.
2. Es sind Systeme zu planen, die einen Umluftbetrieb nicht nötig machen.
3. RLT-Geräte und Luftleitungen bzw. Kanäle sind in Absprache mit dem Nutzer mit verbindlichen Dichtheitsklassen und auf Wunsch des Nutzers mit einer Dichtheitsprüfung auszuscheiden.
4. Neu errichtet oder veränderte RLT-Anlagen sind nach DIN EN 12599 durch einen Sachverständigen nach PrüfVo zu prüfen. Prüf- und Messverfahren hierzu sind mit dem Betreiber abzustimmen und entsprechend in die Ausschreibungsunterlagen aufzunehmen.
5. Nach Errichtung der Anlage ist eine Hygieneerstinspektion mit entsprechender Dokumentation durchzuführen. Der Betreiber erhält eine Kopie des Berichtes und der freigemeldeten Mängel.

Volumenstromregler

1. Jeder Volumenstromregler ist vor Ort und auf den Plänen, wie nachfolgend beschrieben, zu beschriften und durchzunummerieren. Sollten Volumenstromregler oberhalb von abgehängten Decken montiert sein, ist im Bereich der Revisionsöffnung ebenfalls ein Schild anzubringen. Es sind gefräste Schilder zu verwenden und diese sind dauerhaft an den vorgenannten Orten zu befestigen.

- VSR / X / Y / Z / lfd. Nr.
- X: Bauteil bzw. Gebäude, in dem der Volumenstromregler eingebaut ist. Mit Bauteil ist nicht die Wand oder die Decke gemeint.
- Y: Nummer der Lüftungsanlage (Die Lüftungsanlagen eines Objektes sind durchzunummerieren.
- ZU: für Zuluft
- AL für Abluft
- FO für Fortluft
- AU für Außenluft
- MI für Mischluft
- UM für Umluft
- lfd. Nr.: die Volumenstromregler einer Anlage sind in Strömungsrichtung durchzunummerieren

Brandschutzklappen

1. Jede Brandschutzklappe ist vor Ort und auf den, Plänen wie nachfolgend beschrieben, zu beschriften und durchzunummerieren. Sollten Brandschutzklappen oberhalb von abgehängten Decken montiert sein, ist im Bereich der Revisionsöffnung ebenfalls ein Schild anzubringen. Es sind gefräste Schilder zu verwenden und diese sind dauerhaft an den vorgenannten Orten zu befestigen.

- BSK / X / Y / Z / lfd. Nr.
- X: Bauteil bzw. Gebäude, in dem der Volumenstromregler eingebaut ist. Mit Bauteil ist nicht die Wand oder die Decke gemeint.
- Y: Nummer der Lüftungsanlage (Die Lüftungsanlagen eines Objektes sind durchzunummerieren.
- ZU: für Zuluft
- AL für Abluft
- FO für Fortluft
- AU für Außenluft
- MI für Mischluft
- UM für Umluft
- lfd. Nr.: die Brandschutzklappen einer Anlage sind in Strömungsrichtung durchzunummerieren

KG 480 – Gebäude- und Anlagenautomation

KG 481 – Automationseinrichtungen

Allgemein

1. für die Planung und Ausführung der Gebäudeautomation sind die Richtlinien aus den AMEV-Veröffentlichungen „GA 2023“ und „BACnet 2017“ in der zum Zeitpunkt der Planung aktuellen Fassung zu berücksichtigen.
2. Je Gewerk (RLT, HZG, KLT, SAN usw.) müssen die Einzelmeldungen für Störungen und Alarmer zusätzlich in einer Sammelmeldung auf die Objektleitzentrale (OLZ) und (HLZ) zusammengefasst werden (keine Wartungsmeldungen).
3. Die Befehlsausführkontrolle muss über aktive Rückführungen (bei analogen Stellsignalen) und aktive Rückmeldungen für alle Schaltaktoren an die Management Bedien Ebene (MBE) zurückgemeldet werden. (z.B. Klappen, Endlagen, Ventile, Pumpen, Fenster, etc.) Davon ausgenommen sind Thermische Stellantriebe von Heizkörpern oder Kühldecken auf Raumebene.
4. Feldgeräte müssen über eine Direktverkabelung mit dem DDC-System verbunden werden
5. Alle benötigten MSR-Komponenten und Leistungen sind, nach vorheriger Abstimmung mit der GLT, immer in einer TGA-Ausschreibung mit aufzunehmen.
6. Seitens des Bieters ist zwingend eine aktuelle und gültige Bac Net Zertifizierung (BTL) vorzuweisen.
7. Die gesetzlichen Anforderungen des **GEG 2024 § 71a**, der **DIN V 18511 T 11** sollten eingehalten werden, Abweichungen sind seitens der Fachplanung zu begründen und mit dem Bauherrn abzustimmen.

Die folgende Tabelle zeigt die Übersicht der Anforderungen. Ein Haken steht für eine eindeutige Anforderung. Das Fragezeichen ist dort hinterlegt, wo sich juristischer Interpretationsspielraum ergibt. Dort wo ein Querstrich eingetragen ist, bestehen keine Anforderungen.

	Bestands-NWG		Neubau-NWG	
	≤ 290 kW	> 290 kW	≤ 290 kW	> 290 kW
Energieüberwachungstechnik inkl. Datenaustausch	/	✓	/	✓
Automatisierungsgrad sowie Kommunikation	/	?	?	✓

HEIZUNG		
Referenz	Anforderungen	A-Grad
Wärmeübergabe (Raumheizung, Raumhöhen < 4m) - Arten der Regelung der Raumtemperatur		
H-1-1-3	Automatisierte örtliche Regelung mit Kommunikation (z. B. Zeitprogramme, Vorlauftemperaturadaption)	B
H-1-1-4	Bedarfsgeführte Einzelraumregelung mit Kommunikation (s.o.) und automatischer Präsenzerfassung	A
Wärmeübergabe (Hallenheizung, Raumhöhen > 4m) - Arten der Regelung der Raumtemperatur		
H-1-3-3	Automatisierte örtliche Regelung mit Kommunikation (z. B. Zeitprogramme, Vorlauftemperaturadaption)	B
H-1-3-4	Bedarfsgeführte Einzelraumregelung mit Kommunikation (s.o.) und automatischer Präsenzerfassung	A
Wärmeübergabe (Hallenheizung, Raumhöhen > 4m) - Intermittierender Betrieb		
H-1-4-3	Zeitprogramm mit optimiertem Ein-/Ausschalten	A
Wärmeverteilung - Regelung der Vorlauftemperatur		
H-2-1-3	Bedarfsgeführte Vorlauftemperaturregelung	A
Wärmeverteilung - Regelung bzw. Steuerung der Umwälzpumpen		
H-2-2-3	Differenzdruckregelung	B
H-2-2-4	Bedarfsgeführtes Pumpenmanagement mit Kommunikation	A
Wärmeerzeugung		
H-3-3	Witterungsgeführte Regelung einschließlich Raumtemperaturaufschaltung	B
H-3-4	Bedarfsgeführte Regelung mit Kommunikation	A

KÜHLUNG		
Referenz	Anforderungen	A-Grad
Kälteübergabe - Intermittierender Betrieb		
C-1-2-3	Zeitprogramm mit optimiertem Ein-/Ausschalten	A
Kälteübergabe - Verriegeln Heizen/Kühlen		
C-1-3-2	Teilverriegelung	B
C-1-3-3	Vollständige Verriegelung	A
Kälteverteilung - Regelung der Kaltwassertemperatur		
C-2-1-3	Bedarfsgeführte Vorlauftemperaturregelung	A
Kälteverteilung - Regelung bzw. Steuerung der Umwälzpumpen		
C-2-2-3	Differenzdruckregelung	B
C-2-2-4	Bedarfsgeführtes Pumpenmanagement mit Kommunikation	A
Kälteerzeugung		
C-3-2	Bedarfsgeführte Regelung	A

RLT/Klimatisierung		
Referenz	Anforderungen	A-Grad
Luftvolumenstromregelung		
V-4-1-3	Präsenzabhängige Steuerung	B
V-4-1-4	Bedarfsabhängige Regelung (CO ₂ , VOC)	A
Luftaufbereitung: Regelung der Systemkühlleistung RLT		
V-4-4-4	kühllastabhängig variabler Volumenstrom und bedarfsgeführte Temperatur mit Kommunikation	A

8. Aus personaltechnischer, insbesondere auch im Kontext zur Erfüllung von Unternehmer-, Betreiberpflichten (monitoring-, wartungs-, inspektions- und prüfungsrelevanter Gewichte) sowie aus Ersatzteilverhaltungsgründen, sind die Produkte Honeywell oder CentraLine zu bevorzugen und daher **produktspezifisch** auszuschreiben.

KG 482 - Schaltschränke

Allgemein

1. Bei der Ausschreibung von Anlagen-Komponenten wie z. B. Lüftungsgeräten, Wärmeerzeugungs- oder Warmwasserbereitungsanlagen ist unbedingt darauf zu achten, dass diese ohne autarke Steuer- und Regeleinheiten jedoch über eine Ankoppelungsmöglichkeit an die örtlich vorhandene oder geplante DDC verfügen. Abweichungen hiervon sind nur in begründeten Ausnahmefällen unter Einbeziehung des MSR-Planers und des Bauherrn möglich. Diese Abstimmungen sind schriftlich zu dokumentieren.
2. Autarke Betriebsweisen von HLS- Anlagen ohne Überwachung und Eingriffsmöglichkeiten sind nur in Abstimmung mit dem Bauherrn nicht zulässig und schriftlich zu begründen.
3. Die umfassende Schulung der Mitarbeiter der Stadt Erkelenz für die verwendeten DDC-Komponenten und die Übergabe aller Systemtools sowie die Erstellung von Handlungsanweisungen, z. B. DDC-Wechsel im Störfall, sind im Ausführungs-LV auszuschreiben.
4. Der Auftragnehmer hat mit Abgabe des Angebotes eine Angabe zur Lieferfähigkeit der Systemkomponenten abzugeben. Die Zuschlagsempfehlung soll eine möglichst lange Lieferfähigkeit berücksichtigen.
5. Im Rahmen der Inbetriebnahme ist ein Hauptschaltertest/Automatischer Wiederanlauf test durchzuführen und zu protokollieren. Folgealarme bei Hauptschalter- oder Sicherungsfall sind zu unterdrücken.
6. Eine Platzreserve von 20 % ist in allen DDC-Unterstationen, deren Programmspeicher und in allen Schaltschränken einzuhalten.
7. Jede DDC-Unterstation muss einen eigenen Sicherungsabgang erhalten.
8. Der Hersteller der DDC-Komponenten muss einen deutschsprachigen Supportgewährleisten.
9. Für die Ansteuerung und Rückmeldung von Entrauchungsanlagen, Entrauchungs- und Brandschutzklappen dürfen aufgrund der Verfügbarkeitsanforderungen keine BUS-Systeme verwendet werden. Die erforderlichen Funktionen sind über eine Direktverkabelung und Relaissteuerungen zu realisieren.
10. Alle Sensoren und Aktoren müssen als Folgebilder über die Grundrisse erreichbar sein.
11. Die Infrastruktur (DDC, LON-Knoten, Router, BACnet-Devices usw.) muss als GLT-Anlagenbild dargestellt werden, einschließlich aktiver DP, die den Status des entsprechenden Gerätes signalisieren
12. Der Aufwand bei der Erstellung neuer und Änderung alter GLT-Anlagenbilder (bedingt durch neue BACnet-Device_ID und Object_ID) muss auch bei Erweiterungen in der Ausschreibung berücksichtigt werden.

Einzelraumregelung

1. Es ist bei jeder Neuerichtung, Erweiterung oder bei jedem Umbau zu prüfen, ob Einzelräume mit Temperaturfühlern ausgerüstet werden sollten. Das Ergebnis ist schriftlich zu Dokumentieren
2. Es ist bei jeder Neuerichtung, Erweiterung oder bei jedem Umbau zu prüfen, ob klimatisierte Räume mit CO2-Messfühlern ausgerüstet werden sollten und eine Regelung der Luftmenge entsprechend der CO2-Konzentration erfolgen soll. Das Ergebnis ist schriftlich zu Dokumentieren
3. DDC-Komponenten müssen an zentralen Punkten installiert werden. Der Wechsel der DDC-Komponenten muss ohne den Zutritt zu den Nutzerräumen möglich sein.

Weitere Anforderungen

1. Jeder Datenpunkt muss geprüft und dokumentiert werden, einschließlich der Keyname-Bezeichnung in den Stromlaufplänen und der Beschilderung am Feldgerät.
2. Eine Störungs- und Meldungsauslösung jedes einzelnen DP aus der Feldebene und detaillierte Protokollierung der Alarmer ist durchzuführen und zu dokumentieren
3. Die Einzelprüfung aller Schalt- und Stellbefehle und deren Rücksetzung (Auto-Hand) sind durchzuführen und zu protokollieren.

Speicherprogrammierbare Steuerungen

1. Um eine größtmögliche Kompatibilität der Schnittstellen zu vorhandenen Anlagen zu erreichen und aus Gründen der wirtschaftlichen Instandhaltung sind Bauelemente der Speicherprogrammierbaren Steuerungen (SPS) der Firma Honeywell zu wählen.
2. Im Rahmen der Inbetriebnahme ist ein Hauptschaltertest/automatischer Wiederanlauf test durchzuführen und zu protokollieren. Folgealarme bei Hauptschalter- oder Sicherungsfall sind zu unterdrücken.
3. SPS-Stationen müssen einen Netzwerkanschluss besitzen, um ohne zusätzliche Schnittstellen mit der Managementebene zu kommunizieren.
4. Eine Platzreserve von 20% ist in allen SPS-Stationen, deren Programmspeicher und in allen Schaltschränken einzuhalten.
5. Jede SPS-Station ist mit einer Lebenszeichenüberwachung zu versehen, welche als Zähler ausgeführt sein muss. Dieses Lebenszeichen muss auf das übergeordnete Leitsystem übertragen werden. Bei Verbindungsverlust zum Leitsystem der Energieleitzentrale müssen die Anlagen im aktuellen Zustand verbleiben (Betriebszustand, Sollwerte etc.)
6. Schalt- und Stellbefehle müssen mittels einer Hand-/Auto-Umschaltung jederzeit von der bedienbar sein. Diese Umschaltung darf nicht von Programmen automatisch wieder verändert werden.
7. Vor der Errichtung ist ein Leistungstest der Schnittstelle mit dem Umfang aller Datenpunkte erfolgreich nachzuweisen.
8. Die Anbindung an das Leitsystem der ELZ erfolgt über TCP/IP (Industrial Ethernet). Vor der Errichtung ist ein Leistungstest der Schnittstelle mit dem Umfang aller Datenpunkte erfolgreich nachzuweisen.
9. Das eigenmächtige Einbringen von Netzwerkkomponenten in das bestehende GLT-Netzwerk ist unzulässig und bedarf der vorherigen Abstimmung mit der Stadt Erkelenz
10. Die IP-Adressvergabe für Netzwerkkomponenten erfolgt ebenfalls ausschließlich durch die Stadt Erkelenz. Eine eigenständige IP-Adressvergabe ist nicht zulässig. Nachträgliche eigenmächtige Änderungen von Netzwerkadressen sind nicht gestattet.

Verbrauchszähler

1. Alle Verbrauchszähler sind mit M-Bus-fähiger Schnittstelle herzustellen.
2. Die Versorgung der Zähler erfolgt ausschließlich drahtgebunden. Geräte mit Batteriebetrieb dürfen nicht verwendet werden.
3. Die Topologie der Verbrauchszähler ist so aufzubauen, dass ein kontinuierliches Auslesen von Daten möglich ist.

KG 484 - Kabel, Leitungen und Verlegesysteme

Allgemein

1. Die MSR-Technik (Schaltschränke u. Verkabelung) sind als Bestandteil entweder der Heizungs- oder Lüftungsausschreibung zu integrieren, eine Kabelliste ist verpflichtend zu erstellen.
2. Sollte die MSR-Technik als eigene Ausschreibung durchgeführt werden, sind die nachfolgenden Punkte zu beachten:
 - Die Verkabelung für alle außerhalb der jeweiligen Zentralen vorhandenen Komponenten wie z. B. Brandschutzklappen, Volumenstromboxen, Raumfühler, Zonenventile, Einzelraumregler, Fensterantriebe etc., sowie diverse Bussysteme sind nicht Bestandteil der MSR-Ausschreibung und müssen vom HLS-Planer ermittelt und in das LV der Elektrotechnik des jeweiligen Objektes integriert werden.
 - Die elektrische Gesamtleistung ist je Informationsschwerpunkt (ISP) zu ermitteln, in der Kabelliste mit aufzunehmen und dem Fachplaner Elektrotechnik frühzeitig mitzuteilen. Hierzu ist es erforderlich, dass der HLS-Planer bereits während oder nach Abschluss der Entwurfsplanung des jeweiligen Technik- Gewerkes eine Kabelliste mit allen vorhandenen peripheren Komponenten anfertigt.
 - Falls die Kabelliste mit den Zielbezeichnungen nicht eindeutig dargestellt werden kann, sind entsprechende Grundrisse und Schemata mit den eingezeichneten Komponenten anzufertigen und der Kabelliste als Anlage beizufügen.
 - Auf Basis vorgenannter Unterlagen sind vom Fachplaner Elektrotechnik die entsprechenden Kabel und Leitungsmassen zu ermitteln --inklusive Anschluss der externen MSR-Komponenten mittels Abzweigboxen-- und ins LV Elektrotechnik unter einem separaten Titel zu integrieren.
 - Wird das LV für die Elektrotechnik schon vor Fertigstellung der Kabelliste veröffentlicht wird, müssen die vorgenannten Kabel- und Leitungsmassen vorab grob abgeschätzt werden.

Technische Dämmung

Allgemein

1. Dämmung ist Grundsätzlich nach den Vorgaben des GEG und der TrinkwV zu erstellen.
2. Es dürfen nur Asbest- und Halogenfreie Materialien eingebaut werden.
3. Rohrleitungen sind grundsätzlich einzeln zu dämmen.
4. Im Bereich von Wand- und Deckendurchgängen sind die Rohrleitungen durchgehend zu dämmen. Hier sind die brandschutztechnischen Bestimmungen und Auflagen zu beachten.
5. Der Einsatz von Dämmung aus geschlossenzelligen Isolierungsmaterialien ist mit dem Brandschutzanforderungen abzugleichen.
6. Die Wärmedämmung ist bei Flanschen in ausreichender Entfernung abzusetzen, damit beim Herausziehen der Schrauben die Wärmedämmung nicht beschädigt wird. Die Flansche werden durchweg wärmegeklämm und mit abnehmbaren Dämmkappen versehen.
7. Die Dämmung von wartungsrelevanten Teilen und Armaturen muss so revisionierbar ausgeführt werden. Dämmkappen der Hersteller sind zu bevorzugen.
8. Stopfbuchsenausschnitte sind so zu legen, dass die Schrauben der Stopfbuchse mit dem Schraubenschlüssel gut zugänglich sind.
9. Die Dämmung darf die Funktion von Handrädern und anderen Betätigungseinrichtungen nicht einschränken
10. Regelventile sind so zu dämmen, dass ihre Funktionstüchtigkeit nicht beeinträchtigt wird.
11. An Kreuzungsstellen dürfen die Wärmedämmungen nicht miteinander verbunden werden.
12. Kaltwasser führende Rohrleitungen und Armaturen sowie Regenwasserleitungen und Außenluftkanäle sind diffusionsdicht zu dämmen.
13. Kaltwasserleitungen (Trinkwasser) sind mit 100% Dämmstärke zu dämmen
14. Alle Schmutzwasserleitungen unterputz, in Vorwandinstallationsbereichen und in abgehängten Decken sind gegen Schallübertragung zu isolieren, so diese nicht eigenständig schallisoliert sind wie z.B. Gebert dB20.
15. Dämmung von Zuluft Leitungen und, bei WRG, Abluftleitungen mit Mineralfasermatten mit gitternetzverstärkter Aluminiumfolie kaschiert. In mechanisch gefährdeten Bereichen zusätzlich mit einem Blechmantel aus feuerverzinktem Stahlblech.
16. Dämmung von Außenluftkanälen aus geschlossenzelligen Plattenmaterial, diffusionsdicht. In mechanisch gefährdeten Bereichen zusätzlich mit einem Blechmantel aus feuerverzinktem Stahlblech.
17. Wasserführende Rohrleitungen in frostgefährdeten Räumen und im Außenbereich sind mit einer selbstregelnden Rohrbegleitheizung (Außentemperatur: $EIN < + 5^{\circ}C$) auszustatten. Der Betriebszustand sowie eine Störmeldung sind im Schaltschrank in der Heizzentrale anzuzeigen.
18. In Abständen von 5,00 m, bei Richtungsänderungen und zu Verteilern sind alle Rohrleitungen mit selbstklebenden Farbbändern aus Kunststoff PVC frei (ca. 75 mm breit) zu beschriften, Farben nach DIN 2403 und DIN 1946.

Dokumentation

Die Vorgaben sind der aktuellen Dokumentationsrichtlinie der Stadt Erkelenz zu entnehmen.

Abnahme

1. Der Auftraggeber nimmt die Leistungen des Auftragnehmers nach Erbringung der letzten beauftragten Leistungsstufe ab. Voraussetzung für die Abnahme ist, dass das Werk abnahmefähig fertig gestellt ist und keine wesentlichen Mängel erkennen lässt.
2. Die Abnahme ist vom Auftragnehmer in Textform zu beantragen. Die Abnahme hat gemeinsam und förmlich zu erfolgen. Das Ergebnis der Abnahme ist in einem gemeinsamen Protokoll festzuhalten; im Protokoll sind vorhandene Mängel festzustellen und die vertraglichen Erfüllungsansprüche vorzubehalten.
3. Die Inbetriebnahme und Einregulierung der technischen Einzelanlagen und der übergreifenden Funktionen ist ausführlich, anhand von Checklisten und Protokollen, zu dokumentieren.
4. Die Abnahme einer Maßnahme und die Übernahme in die Betriebsverantwortung der Stadt Erkelenz ist für den Bereich Gebäudetechnik nur unter folgenden Voraussetzungen gegeben:
 - Vorlage aller notwendigen Abschlussprüfberichte der Sachverständigen für alle sicherheitsrelevanten technischen Anlagen und normativ geforderten Prüfungen ohne betriebseinschränkende Mängel und ohne Terminsetzung zur Mängelbeseitigung
 - Nachweis der Einweisung des Betreibers in die Bedienung der technischen Anlagen
 - Vorliegen der unter Punkt 8 geforderten und von der Bauleitung oder dem Hochbauamt der Stadt Erkelenz freigegebenen, im Wesentlichen mangelfreien, Dokumentation der Maßnahme. Das Fehlen wesentlicher Bestandteile die zum Betrieb einer Anlage notwendig sind, ist einen Wesentlichen Mangel nach Punkt 0 Abs. 1.
 - Nachweis der Aufschaltung der technischen Anlagen auf die Leitsysteme der Stadt Erkelenz und protokollierter, im Wesentlichen mangelfreier, 1:1 Test aller Datenpunkte von der Signalquelle bis zum Leitsystem
 - Vorliegen der Wartungsverträge für alle technischen Anlagen gemäß Auftrag für die Dauer der Gewährleistungszeit
 - Übergabe einer vollständigen, vom Bauherrn geprüften, Mängelliste mit Terminangabe der Mängelbeseitigung

Leitfabrikate und Materialien

Die Stadt Erkelenz führt einen Teil der Bedarfsermittlungen, Planungen und Reparaturen mit eigenem Personal aus. Für Planungen und Arbeiten an technischen Anlagen wurde somit notwendige Software und Spezialwerkzeug angeschafft um Erweiterungs- Instandhaltungs- und Reparaturarbeiten durchführen zu können. Da Berechnungsgrundlagen und Werkzeuge bei anderen Fabrikaten zum Teil nicht verwendet werden können und Mitarbeiter durch Hersteller der verbauten Produkte geschult sind, ist eine Fabrikatsabweichung in den meisten Fällen aus Wirtschaftlichen Gründen nicht möglich. Nachstehende Auflistung führt die zum heutigen Stand gewünschten Soll Komponenten auf. Abweichungen hiervon sind zu begründen und mit dem Bauherrn abzustimmen.

KG 411 Abwasseranlagen

Nr.	Artikelbeschreibung	Ausführung / exemplarische Komponenten
1	Abwasserrohr für Schmutz- und Regenwasser (einschl. Entlüftung) im Gebäude ohne Brandschutzanforderung	Rohre aus Polypropylen, schwer entflammbar z.B. Ostendorf HT Safe, Geberit Silent PP etc.
2	Abwasserrohr für Schmutz- und Regenwasser (einschl. Entlüftung) im Gebäude mit Brandschutzanforderung	Rohre aus Gusseisen (SML) mit Spannverbindern z.B. SML
3	Abwasserrohr für fetthaltiges Abwasser (einschl. Entlüftung) im Gebäude ohne Brandschutzanforderung	High Density Polyethylen (PE-HD) mit Spannverbindern z.B. Geberit PE-HD
4	Abwasserrohr für fetthaltiges Abwasser (einschl. Entlüftung) im Gebäude mit Brandschutzanforderung	Rohre aus Gusseisen mit Epoxidharz Innenbeschichtung (KML) und Spannverbindern
5	Boden- und Deckenablauf	Hersteller: ACO – Typ: Variant; Hersteller: Viega – Typ: Advantix

KG 412 – Wasseranlagen

Nr.	Artikelbeschreibung	Ausführung / exemplarische Komponenten
1	Rohre für Verteilleitungen, Steigleitungen und Stockwerksleitungen	Hersteller Viega Rohrtyp: Sanpress Inox, Sanpress
2	Rohre für Sammel- und Einzelanschlussleitungen sowie Verteilungen einer Nutzungseinheit	Hersteller Viega Rohrtyp: Raxinox, Raxofix, Sanpress Inox, Sanpress
3	Installationselemente	Hersteller Geberit, Schell oder Viega
4	Wasserfilter	Resideo HS10S (bleifrei) mit Z11S-A Spülmotor und Abwasseranschluss
5	Zentrale Warmwasserbereitung	Fischwasserstation Hersteller: Vameco
6	Absperrarmaturen, Sicherungseinrichtungen etc.	Es sind, wenn möglich bleifreie Komponenten zu verbauen
7	Badkeramik Standard	Serie Geberit Renova Plan, WC Serie Geberit Renova
8	Badkeramik Kindergarten	Geberit Bambini
9	WC Anlagen und Urinale	Ausführung WC: Tiefspüler, Spülrandlos grds. mit Brille und Deckel, Betätigungsplatte: Hersteller wie Installationselement, Edelstahl, Sensorauslösung
10	WC-Anlage barrierefrei - Stützklappgriff	Hersteller Hewi Ausführung weiß, Spülauslösung Auslösung durch Funksteuerung (keine Fernbedienung), mit Integriertem Papierhalter WC-Steuerung mit elektronischen Spülauslösung, Netzbetrieb, 1 Mengenspülung,
11	Durchlauferhitzer	Hersteller: Stiebel Eltron oder Clage Ausführung: elektronisch geregelt mit 400V Festanschluss
12	Waschtischarmatur	Schell Puris E HD mit Bluetooth Modul und verdecktem Netzanschluss
13	Küchenarmatur	Schell Grandis E mit Bluetooth Modul und verdecktem Netzanschluss
14	Duscharmaturen	Armaturen ohne GLT Anbindung: Schell Vitus VD-C-T Armaturen mit GLT Anbindung Schell System SWS Franka Aqua 300 Gebäudespezifische Abstimmung mit Stadt Erkelenz zur Systemauswahl erforderlich
15	frostsichere Außenarmatur	Hersteller Schell oder Kemper
16	Accessoires	Accessoires werden zur Vereinheitlichung der Ausstattungen in den Gebäuden durch die Stadt Erkelenz beschafft. Die Montage von Bauseits beschafften Gegenständen ist entsprechend in der Ausschreibung zu berücksichtigen.
17	Seifen/Desinfektionsmittelspender	Hersteller Air-Wolf, Serie Omega
18	Papierhandtuchspender	Hersteller Air-Wolf, Serie Omega
19	WC Papierspender	Hersteller Air-Wolf, Serie Omega
20	Abfallkorb	Hersteller Air-Wolf, Serie Beta

21	Hygienebeutelspender	Hersteller Air-Wolf, Serie Beta
22	WC Papierhalter für 1 Haushaltsrolle	Hersteller Air-Wolf, Serie Omikron II
23	Reserve Rollenhalter für 3 Haushaltsrollen	Hersteller Air- Wolf, Serie Omikron II

KG 413 – Gasanlagen

Nr.	Artikelbeschreibung	Ausführung / exemplarische Komponenten
1	Rohre für Gasleitungen	Hersteller Viega Rohrtyp: Sanpress Inox, Sanpress, Profipress

KG 414 – Druckluftanlagen

Nr.	Artikelbeschreibung	Ausführung / exemplarische Komponenten
1	Rohre für Gasleitungen	Hersteller Viega Rohrtyp: Sanpress Inox, Sanpress, Profipress

KG 421 Wärmeerzeugungsanlagen

Nr.	Artikelbeschreibung	Ausführung
1		
2		

KG 422 Wärmeverteilnetze

Nr.	Artikelbeschreibung	Ausführung / exemplarische Komponenten
1	Rohre für Verteilleitungen, Steigleitungen und Stockwerksleitungen	Hersteller Viega Rohrtyp: Sanpress Inox, Sanpress, Profipress, Temponox
2	Rohre für Fußbodenheizung	Hersteller Viega
3	Rohre für Sammel- und Einzelanschlussleitungen sowie Verteilungen einer Nutzungseinheit	Hersteller Viega Rohrtyp: Raxinox, Sanpress Inox, Sanpress, Profipress, Temponox
4	Heizkörper	Kompaktheizkörper: Hersteller: Kermi Röhrenradiatoren Hersteller; Zehnder
5	Thermostatventile, -kopf und Rücklaufverschraubungen	Hersteller Heimeier
6	Heizkreisverteiler für Fußbodenheizung	Hersteller passend zum System aus Rotguss oder Edelstahl

KG 430 Lüftungstechnische Anlagen

Nr.	Artikelbeschreibung	Ausführung
1		

KG 480 Gebäudeautomation / MSR / DDC

Nr.	Artikelbeschreibung	Ausführung / exemplarische Komponenten
1	Automatenstation ohne HMI + ohne EA	Hersteller: Honeywell Typ: CPNX ohne HMI/EA, abhängig von Größe und Anzahl
2	DO-Modul mit Panel-Bus	Hersteller: Honeywell z.B. Typ XFR824A, abhängig von Größe und Anzahl
3	AO-Modul mit Panel Bus	Hersteller Honeywell z.B. Typ XFR822A, abhängig von Größe und Anzahl
4	DI-Modul mit Panel-Bus	Hersteller: Honeywell z.B. Typ XF823A, abhängig von Größe und Anzahl
5	AI-Modul mit Panel-Bus	Hersteller: Honeywell z.B. Typ Typ XF821A, abhängig von Größe und Anzahl
6	Klemmsockel für AE und AA Module / BACNet DDC Regler	Hersteller: Honeywell z.B. Typ XS821-22, abhängig von Größe und Anzahl
7	Klemmsockel für DE Module / Ein Ausgangs Modul LON	Hersteller: Honeywell z.B. Typ XS823, abhängig von Größe und Anzahl
8	Klemmsockel für DA Module / Ein Ausgangsmodul LON	Hersteller Honeywell z.B. Typ XS824-25, abhängig von Größe und Anzahl
9	Montageplatte	Geeignet für Montageplatte XL 5000
10	Binär-Ausgang	Fabrikat Honeywell, Typ DL-DA
11	Analog Ausgang	Fabrikat Honeywell, Typ DL-AA
12	Binär Eingang	Fabrikat Honeywell, Typ DL-DE
13	Analog Eingang	Fabrikat Honeywell, Typ DL-AE
14	Parametrierung virt. Datenpunkt	Fabrikat Honeywell, Typ DL-VIP
15	Inbetriebnahme DDC	Fabrikat Honeywell, Typ DL-INB01
16	Projekt	Fabrikat Honeywell, Typ DL-Projekt
17	EBI Datenbank-Erweiterung für 250 P	Fabrikat Honeywell, Typ EBIX-DBP00250
18	EBI-Grafik Suchbaum	Fabrikat Honeywell, Typ DL-MBE-1
19	EBI-Grafik Einfach	Fabrikat Honeywell, Typ DL-MBE-2
20	EBI-Grafik Einfach, Kopie	Fabrikat Honeywell, Typ DL-MBE-3
21	EBI-Datenpunktgenerierung	Fabrikat Honeywell, Typ DL-MBE-4