

REGIOBUS - Betriebshofneubau

Mühlauer Straße 9, 09232 Hartmannsdorf



Funktionale Leistungsbeschreibung Teil 4.1.4

420 – Wärmeversorgungsanlagen



Stand: 12.05.2026



Neubau Betriebshof
Neudecker Weg 6, 12355 Berlin

Funktionale
Leistungsbeschreibung

Seite: 4.1.4.420.2

400	Bauwerk - Technische Anlagen
420	Wärmeversorgungsanlagen

Bauvorhaben:	REGIOBUS – Betriebshofneubau Mühlauer Straße 9 09232 Hartmannsdorf
--------------	---

Bauherr:	REGIOBUS Mittelsachsen GmbH Altenburger Straße 52 09648 Mittweida
----------	--

Architekt:	MÜHLER NEITZKE DUBOIS ARCHITEKTEN + INGENIEURE Baerwaldstraße.38 10961 Berlin Tel.: +49 30 - 69 486 93 Fax: +49 30 - 69 330 10
------------	---

TGA-Planung:	Kohler Ingenieure GmbH Invalidenstraße 65 10557 Berlin Tel.: +49 30 - 5858 29 - 200 Fax: +49 30 - 5858 29 – 299
--------------	--



Neubau Betriebshof
Neudecker Weg 6, 12355 Berlin

Funktionale
Leistungsbeschreibung

Seite: 4.1.4.420.3

400	Bauwerk - Technische Anlagen
420	Wärmeversorgungsanlagen
<hr/>	
400	Bauwerk – Technische Anlagen
420	Wärmeversorgungsanlagen
420.0	Inhaltsverzeichnis
420.1	Vorbemerkungen
420.2	Ausführungsvorgaben
420.2.1	Installation
420.3	Beschreibung der Anlagen
420.4	Beschreibung der Anlagenteile
420.4.1	Wärmeerzeugungsanlagen - Warmwassersystem
420.4.2	Wärmeverteilstetze
420.4.3	Rohrleitungen
420.4.4	Wärmedämmung
420.4.5	Raumheizflächen
420.4.6	Heizung / Kälte - Direktverdampfer-System

400	Bauwerk - Technische Anlagen
420	Wärmeversorgungsanlagen

400 Bauwerk – Technische Anlagen

420 Wärmeversorgungsanlagen

420.1 Vorbemerkungen

Für den Inhalt der nachfolgenden Funktionalen Leistungsbeschreibung 420 – Wärmeversorgungsanlagen, gelten sämtliche Hinweise und Vorgaben der Funktionalen Leistungsbeschreibung 400 – Bauwerk – Technische Anlagen, Allgemein. Die Verbindung der Funktionalen Leistungsbeschreibung 400 – Bauwerk – Technische Anlagen, Allgemein, mit der Leistungsbeschreibung 420 – Wärmeversorgungsanlagen, gilt generell, auch wenn nachfolgend nicht mehr im Einzelnen Bezug darauf genommen wird.

Die in dem Bauvorhaben herzustellenden Heizung / Kälte - Direktverdampfer-Systeme mit Luft-Kältemittel-Wärmepumpen und Heizung / Kälte - Wasser-Systeme mit Luft-Wasser-Wärmepumpen einschließlich der Wärmepumpen, VRV-Systeme sonstigen Verbindungen zu den Verteilnetzen der Wärmeversorgungsanlagen sind in der Funktionalen Leistungsbeschreibung 420 – Wärmeversorgungsanlagen beschrieben, auch wenn die kältetechnischen-Teile der Anlagen zur Kostengruppe 434 – Kälteanlagen zählen.

Sollten einzelne Funktionen oder Anlagenteile der Wärmeversorgungsanlagen oder der Kälteanlagen im Rahmen der jeweils anderen Leistung beschrieben sein oder dort hergestellt werden, so gilt hierfür die Funktionale Leistungsbeschreibung des jeweiligen Anlagenteils auch für die jeweils andere Funktionale Leistungsbeschreibung mit.

Die Anlagen der Gebäudeautomation für die Wärmeversorgungsanlagen einschließlich der zuvor genannten Heizung / Kälte – Systeme, die nach DIN 276 zur Kostengruppe 480 – Gebäude- und Anlagenautomation zählen, sind ebenfalls in der Funktionalen Leistungsbeschreibung 420 – Wärmeversorgungsanlagen beschrieben.

Die Leistungen der technischen Anlagen in den Außenanlagen, die nach DIN 276 zur Kostengruppe 500 zählen, jedoch nach der Schnittstellendefinition des Bauvorhabens durch die Gewerke der technischen Gebäudeausrüstung auszuführen sind, sind in den jeweils dem Gewerk zugeordneten Funktionalen Leistungsbeschreibungen der gebäudetechnischen Anlagen mit ausgeschrieben.

400	Bauwerk - Technische Anlagen
420	Wärmeversorgungsanlagen

420.2 Ausführungsvorgaben

Allgemein

Die Ausführungsvorgaben zu Installationen, Befestigungen, Kennzeichnungen sowie zur Dämmung, zum Schallschutz und zum Brandschutz sind, sofern in den nachfolgenden Abschnitten nicht vertiefend und detailliert beschrieben, der Funktionalen Leistungsbeschreibung 400 – Bauwerk – Technische Anlagen, Allgemein, zu entnehmen.

Sämtliche Wärmeversorgungsanlagen, Bauteile, Rohrnetze und Systeme sind zur Schaffung einer angemessenen Flexibilität des Bauvorhabens mit einer Reserve von mindestens 10 % über zu dimensionieren und herzustellen.

Gewerke-Elektrik

Vom Gewerk Elektrotechnik werden entsprechend den Anschlussleistungen dimensionierte Elektrozuleitungen an die Wärmeversorgungsanlagen herangeführt. Das Anschließen an die Wärmeversorgungsanlagen, einschließlich eventuell notwendiger Übergangsklemmkästen, ist Sache der Gewerke-Elektrik und im Rahmen der Leistungen der Wärmeversorgungsanlagen mit anzubieten und auszuführen.

Sämtliche metallischen Rohrleitungen und Bauteile sind in den Gebäude-Potentialausgleich mit einzubeziehen.

Betriebs-, Alarm- und Störmeldungen

Die Betriebs-, Alarm- und Störmeldungen der Wärmeversorgungsanlagen sind, unabhängig von ihrer Nutzungsart und ihrem zentralen oder dezentralen Aufstellungsort, von der jeweiligen Anlage über potentialfreie Kontakte an die jeweils nächstgelegenen Informationsschwerpunkt ISP zu melden und im weiteren Verlauf entsprechend den Festlegungen der GA-Konfiguration des Gesamtgebäudes als Einzel- oder Sammelmeldung weiterzuleiten.

In der Gewerke-Elektrik bzw. -Elektronik der jeweiligen Wärmeversorgungsanlagen sind dafür alle notwendigen Voraussetzungen durch die Verwendung von für die Signalweitergabe geeigneten Steuerungen, Regelungen, Alarmgebern etc. zu schaffen.

Grundsätzlich sind alle Meldungen der jeweiligen Wärmeversorgungsanlagen als Einzelmeldung an den Informationsschwerpunkt ISP zu übermitteln.



Neubau Betriebshof
Neudecker Weg 6, 12355 Berlin

Funktionale
Leistungsbeschreibung

Seite: 4.1.4.420.6

400	Bauwerk - Technische Anlagen
420	Wärmeversorgungsanlagen

Gebäudeautomation

Die Mess-, Steuer- und Regelfunktionen der Wärmeversorgungsanlagen werden von Gewerke-spezifischen und speziell dafür konfigurierten Anlagen der Gebäudeautomation wahrgenommen. Die zu den Wärmeversorgungsanlagen gehörende Gebäudeautomation ist systemkompatibel zu den Wärmeversorgungsanlagen herzustellen und soll Bestandteil der Wärmeversorgungsanlagen sein. Eine systemübergreifende übergeordnete Ebene der Gebäudeautomation oder eine Gebäudeleittechnik ist nicht vorgesehen.

Die Gewerke-spezifische Gebäudeautomation wird zusammen mit den Wärmeversorgungsanlagen als Teil dieser Anlagen beschrieben.

Dämmung allgemein

Die Wahl der Dämmmaterialien und Dämmstärken sowie der Ummantelungen richtet sich nach den Medientemperaturen und Umgebungsbedingungen und ist gewerkeübergreifend bereits in der Funktionalen Leistungsbeschreibung 400 – Bauwerk – Technische Anlagen, Allgemein, beschrieben. Weitere Spezifikationen sind in den nachfolgenden Ausführungsvorgaben sowie im Abschnitt 420.4 – Beschreibung der Anlageteile enthalten.

Berechnungsgrundlagen und Garantiewerte

Folgende Berechnungen werden dem Bieter/Auftragnehmer zur Verfügung gestellt und sind unter Umständen vor Beginn der Montage auf den Stand der Ausführungsplanung fortzuschreiben:

- Heizlastberechnung,
- Industriefußbodenheizung- und Fußbodenheizungsberechnung,
- Berechnung der Rohrleitungsquerschnitte und Druckverluste.

Folgende Unterlagen sind durch den Bieter/Auftragnehmer zu erstellen:

- Berechnung der Drossel- und Einstellwerte der Ventile
- Erstellung der Antrags- und Abnahmeunterlagen

Die Ermittlung der Heizlast erfolgt nach:

- DIN EN 12831 Ermittlung der Heizlast
- DIN EN 12828 Heizsysteme in Gebäuden



Neubau Betriebshof
Neudecker Weg 6, 12355 Berlin

Funktionale
Leistungsbeschreibung

Seite: 4.1.4.420.7

400 **Bauwerk - Technische Anlagen**
420 **Wärmeversorgungsanlagen**

Als niedrigste Außentemperatur ist für Hartmannsdorf im Winter -14 °C und höchste Außentemperatur in Sommer ist 32 °C anzunehmen. Des Weiteren sind die Bedingungen der EnEV, soweit zutreffend, einzuhalten.

Werden keine besonderen Konditionen angegeben, so sind die Temperaturen und Luftwechsel der Arbeitsstättenrichtlinien, DIN EN 12831 und andere bzw. gemäß Tabelle Raumtemperaturen zu garantieren. Bei unterschiedlichen Forderungen einzelner Vorschriften sind die höherwertigen zu erfüllen.

Raumtemperaturen:

Büroräume / Besprechungsräume	+ 20 °C (+ 26 °C Kühlfall)
Werkstattbereiche	+ 17 °C
Umkleiden / Duschen	+ 24 °C
Lager	+ 17 °C
WC-Räume	+ 20 °C
Nebenräume	+ 15 °C

Betriebstemperaturen:

Wärmepumpen	50 °C / 35 °C
Fußbodenheizung Sozialräume	35 °C / 30 °C
Industriefußbodenheizung	45 °C / 35 °C

Wassergeschwindigkeiten im Rohrleitungsnetz:

Heizungszentrale	max. 1,2 m/s
Hauptverteilungsnetz	max. 1,0 m/s
Etagenverteilungen und Heizkörperanschlüsse	max. 0,7 m/s

Druckverluste im Rohrleitungsnetz:

Heizungszentrale	max. 120 Pa/m
Hauptverteilungsnetz	max. 100 Pa/m

420.2.1 Installation

Sämtliche Nutzflächen, Aufenthaltsräume und sonstigen Räume innerhalb des Gebäudes, außer teilweise Technikräume mit hohen inneren Lasten, werden beheizt.

Für die Darstellung aller Räumlichkeiten und Raumaufteilungen gilt der letzte Stand der Architektenpläne. Soweit hieraus zusätzliche zu beheizenden Räumen bzw. Bereiche ersichtlich werden, sind diese ergänzend zu den folgenden Anlagenbeschreibungen komplett funktionsfertig anzubieten.



Neubau Betriebshof
Neudecker Weg 6, 12355 Berlin

Funktionale
Leistungsbeschreibung

Seite: 4.1.4.420.8

400	Bauwerk - Technische Anlagen
420	Wärmeversorgungsanlagen

Verteiler

Der Heizungsverteiler sind als Einkammerverteiler bzw. -sammler aus Stahl, mit äußerem Grundanstrich nach AGI Q 151 versehen, einzubauen.

Der Verteiler ist mindestens eine Dimension größer auszuwählen als die Berechnung ergeben hat, damit für alle Abgänge ein genügend großer Wasservorrat vorhanden ist.

Der Verteiler bzw. Sammler erhält:

- eine Dämmung nach EnEV aus Steinwolle,
- eine Ummantelung aus feuerverzinktem Stahlblech, die Verteilerenden sind mit Boden auszuführen,
- eine Entleerungsrinne aus verzinktem Stahlblech,
- Entleerungen für alle Anschlüsse und den Verteiler bzw. Sammler,
- Lufttöpfe für die Regelgruppen mit Entleerung (die Entleerungen sind in die Entleerungsrinne zu führen und durch einen Kugelhahn zu verschließen)
- mindestens 1 Reservestutzen mit Absperrarmatur als Endarmatur und Enddeckel,
- schallgedämmte und galvanisch verzinkte Konsolen,
- Bezeichnungsschilder (in Funktionale Leistungsbeschreibung KG 400 beschrieben).

Die Entleerungsrinne ist über eine fest angeschlossene Rohrleitung in den nächstgelegenen Bodenablauf zu entleeren. Der Bodenablauf ist in unmittelbarer Nähe des Verteilers zu platzieren. Die Lage des Verteilers bzw. des Bodenablaufs ist mit dem Gewerk Sanitär abzustimmen.

Druckhaltung

Die Druckhaltung der Heizungsanlage erfolgt mit einer pumpengesteuerten Druckhaltestation einschließlich Nachspeisung. Das Nachspeisewasser ist den Forderungen der VDI 2035 und den aktuellen TÜV-Richtlinien entsprechend mit einer Trinkwasseraufbereitungsanlage bereitzustellen. Die Wärmepumpen erhalten eine Einzelabsicherung mit jeweils einem separaten Membranausdehnungsgefäß und Sicherheitsventilen.

Rohrnetz

Von DN15 bis zur Dimension DN80 ist Stahlrohr aus unlegiertem Stahl, Werkstoff-Nr. 1.0308 (E235), nach DIN EN 10305-3, außen galvanisch verzinkt einzusetzen.

400	Bauwerk - Technische Anlagen
420	Wärmeversorgungsanlagen

Das Rohrnetz ist so auszubilden, dass mögliche Längenänderungen durch von der Trassenführung vorgegebene Richtungsänderungen aufgenommen werden. Längenveränderungen, die nicht durch die vorgegebene Richtungsänderung des Rohrnetzes realisiert werden können, sind mittels Ausdehnungsbögen mit mind. 50 % Vorspannung aufzunehmen. Der erforderliche Einbau von Führungs- und Gleitlagern sowie von Festpunkteinrichtungen ist zu berücksichtigen. Der Einbau von Kompensatoren als Dehnungsausgleicher ist nicht zulässig. Die Festpunktberechnung ist im Rahmen der Ausführungsplanung zu erstellen.

Sämtliche vom Verteilnetz abgehenden Anschlussleitungen sind mit Absperr-, Entlüftungs- und Entleerungseinrichtungen zu versehen. Das gesamte Rohrnetz ist so zu unterteilen, dass einzelne Bereiche absperrbar, entleerbar und zu entlüften sind.

Absperr- und Entleerungseinrichtungen sind so einzusetzen, dass alle Pumpen, Regelventile, Schmutzfänger, Wärmemengenzähler, Erhitzer, Wärmetauscher und sonstigen Einbauteile in direkter Nähe absperrbar und entleerbar sind, damit bei der Demontage oder Reinigung nur diese kurzen Rohrstücke zu entleeren sind. Alle zu bedienenden und zu wartenden Bauteile sind leicht zugänglich anzuordnen.

Sämtliche Rohrleitungen sind spannungsfrei zu montieren.

Die Rohrleitungen erhalten an den Hochpunkten Luft-Sammelgefäße (Abmessungen $L = 2,5 \times D$, $D = 2 \times D$) mit einer Entlüftungsleitung, diese muss an geeigneter Stelle im Nebenraumbereich bzw. in den Technikzentralen heruntergezogen werden und an den Tiefpunkten mit Entleerungen ausgestattet sein. Die Entlüftungsleitungen und die Entleerungen müssen gekennzeichnet werden.

Die Verbindungstechniken sind wie folgt gewünscht:

- Technikzentralen und Hauptrohrtrassen
DN 15 – 50 Kuppeln oder Verpressen
DN 50 – 80 Starre oder flexible Kupplungen
- Trassen innerhalb der Büroflächen und Aufenthaltsräume
DN 15 – 32 Verpressen

Bei den Rohrverbindungen sind sämtliche Verbindungstechniken für Stahlrohre, geltende Normen, Arbeitsblätter, Richtlinien und Durchführungsbestimmungen zugrunde zu legen.

Im Bereich der Heizungsverteiler sind bewegliche Kupplungen als Ersatz von Kompensatoren im Bereich der Pumpen und zur Aufnahme der Ausdehnung anzuwenden.

Für alle Form- und Verbindungsstücke sind die gleichen Wandstärken und Materialien zu verwenden wie für die entsprechenden Rohrleitungen.

400	Bauwerk - Technische Anlagen
420	Wärmeversorgungsanlagen

Die im Fußbodenaufbau, im Hohlraum- bzw. Doppelboden verlegten Rohrleitungen erhalten in Kreuzungsbereichen entsprechende Formstücke.

Armaturen

Alle Anlagenbereiche (z.B. vor und hinter Pumpen und Regelventilen (siehe Funktionale Leistungsbeschreibung Titel KG 480)), an Rohrnetzabzweigen usw. der Wärmeversorgung sind ausreichend mit Absperrarmaturen auszustatten, um bei möglichen Reparaturarbeiten den Betrieb der übrigen restlichen Anlagen zu gewährleisten. Werden Regel-, Mess- und Absperrrichtungen in Zwischendeckenbereichen oder Schächten angeordnet, so sind diese durch unverlierbare Bezeichnungsschilder (siehe Funktionale Leistungsbeschreibung Titel KG 400) zu kennzeichnen.

Es sind nur Armaturenfabrikate einzubauen, die eine kurzfristige, problemlose Ersatzteilbeschaffung bei Reparaturarbeiten gewährleisten.

Armaturendimensionen DN 15 – DN 32 können als Verschraubungen ausgeführt werden. Ab einer Dimension von DN 40 sind Flansch- oder Kupplungsverbindungen für die Armaturen vorzusehen.

Die Auslegungsdaten wie Betriebstemperaturen, Wassermengen, wasserseitige Widerstände der Erhitzer und Regelventile, sind mit den beauftragten Firmen für Lüftungs- und GA-Technik abzustimmen.

Zur optischen Kontrolle der Anlagenzustände werden Maschinenthermometer und Manometer eingebaut.

In die Strangabzweige der jeweiligen Ebenen sind selbsttätige Differenzdruckregler einzusetzen, so dass unter allen Betriebszuständen, insbesondere auch im unteren Teillastbereich, an jeder Stelle die ausreichende Wärmemenge zur Verfügung steht, damit keine Regulierprobleme in anderen Bereichen auftreten.

Alle Absperrarmaturen in Zwischendecken, Schächten usw. sind durch Revisionsöffnungen zur Bedienung leicht zugänglich anzuordnen. Die Anordnung von Absperrorganen ist so vorzunehmen, dass der Ausbau von Einzelteilen ohne Betriebsunterbrechung für die Gesamtanlage bzw. anderen Teilbereichen vorgenommen werden kann.

Pumpen

Die Wärmeverteilnetze sind für den Betrieb mit Umwälzpumpen konzipiert. Die Drehzahl der Pumpen und der Betriebspunkt soll möglichst das Wirkungsgradmaximum erreichen.

Umwälzpumpen werden entsprechend der Entwurfsplanung eingebaut. Um eine optimale Versorgung mit Heizwärme zu gewährleisten werden wartungsfreie, elektronisch geregelte Einzelpumpen vorgesehen.

Jede Pumpe erhält saug- und druckseitig eine Absperrarmatur und auf der Druckseite zusätzlich ein Rückschlagventil bzw. eine Rückschlagklappe.



Neubau Betriebshof
Neudecker Weg 6, 12355 Berlin

Funktionale
Leistungsbeschreibung

Seite: 4.1.4.420.11

400	Bauwerk - Technische Anlagen
420	Wärmeversorgungsanlagen

Alle Pumpen müssen mindestens mit einer potentialfreien Sammelstörmeldung ausgestattet sein bzw. es muss die Auslösung des Leistungsschutzschalters der Pumpe mittels Hilfskontakt überwacht und auf die GA aufgeschaltet werden. Alle eingebauten Pumpen müssen der Energieeffizienzklasse A entsprechen.

Einregulierung

Einregulierung sämtlicher in der Funktionalausschreibung beschriebenen Steuer-, Mess- und Regelgeräte sowie Abgleichung sämtlicher Anzeigen mit einer maximalen Abweichung von

- Temperatur + 0,5° C
- Druck + 0,5 %

Die Einregulierung beinhaltet die Beistellung sämtlicher schreibender Messinstrumente sowie die Erarbeitung von Schreibstreifen und Messprotokollen zur Übergabe. Die Einregulierung erfolgt zusammen mit allen beteiligten Firmen.

Überprüfung der angeschlossenen Kabel, Leitungen und Geräte auf richtigen Anschluss. Durchführung der Schutzmaßnahmen. Aufzeichnen sämtlicher Einstell-, Einregulierungs- und Messwerte in prüffähigen Protokollen.

Fußbodenheizung

Die Fußbodenheizungsrohrleitungen sind an Verteilerbalken mit Rücklaufventilen und Regulier- und Absperr-Durchflussmengenanzeigern im Vorlauf anzuschließen. Als Material der Fußbodenheizungsverteiler ist Messing bzw. Kunststoff zu wählen. Als Verteilerschrank sind je nach Gegebenheit Unterputz- oder Aufputzschränke zu wählen bzw. ist die Art der Verkleidung mit dem Architekten abzustimmen.

Befestigungen

Die Wahl der Befestigungs-Systeme muss den Auflagen des Brandschutzgutachtens bzw. den Forderungen der DIN 4102 entsprechen.

Die Befestigung von Rohren an anderen Rohren ist nicht zulässig. Jede Rohrleitung ist einzeln aufzuhängen.

Die Befestigung in Beton und Mauerwerk muss mit selbstbohrenden Metall-Spreiz-Dübeln erfolgen. Die Verwendung von Bolzenschießgeräten ist nicht zulässig.

Das Auflegen oder Befestigen der Rohrleitungen an den Stahlblechkassetten-Decken oder Luftkanälen ist nicht zulässig.



Neubau Betriebshof
Neudecker Weg 6, 12355 Berlin

Funktionale
Leistungsbeschreibung

Seite: 4.1.4.420.12

400	Bauwerk - Technische Anlagen
420	Wärmeversorgungsanlagen

Sind aufgrund der baulichen Voraussetzungen Befestigungen der Rohrleitungen an den Decken nicht möglich, sind Unterkonstruktionen aus Profilstahl vorzusehen.

Es sind zweiteilige Rohrschellen aus galvanisch verzinktem Stahl zu verwenden, diese erhalten nicht verrutschbare 4 bis 7 mm starke, witterungs-, alterungs- und ozonbeständige Einlagen aus Profilgummi (Material: SBR/EPDM) oder Silikon mit einer Shore-A-Härte von 45° + 5°. Bei der Wahl des Einlagenmaterials ist die Betriebstemperatur des Mediums zu beachten. Die Rohrbefestigungen sind so auszuführen, dass durch Wärmebewegung des Rohrsystems die Rohrisolierung nicht beschädigt wird.

Rohrschellen, Befestigungen und Tragkonstruktionen, die der Witterung ausgesetzt sind (z. B. auf der Dachfläche usw.) sind feuerverzinkt auszuführen. Die Verwendung von Loch- und Nagelband ist unzulässig.

Einsetzen von Befestigungen in gestemmt oder gebohrten Löchern in Beton- oder Mauerwerk mit Zementmörtel, Mischungsverhältnis 1: 3 (Gips ist nicht zugelassen).

Befestigungen an Gebäude-Stahlkonstruktionen haben mit Trägerklammern zu erfolgen. Bohrungen und Schweißverbindungen dürfen nur mit ausdrücklicher schriftlicher Genehmigung des Statikers erfolgen.

Werden mehrere Rohre an einer gemeinsamen Quertraverse befestigt, so sind die Traversen-Haltekonstruktionen an der Berührungsfläche mit dem Baukörper mit Schalldämm-Elementen zu versehen.

Alle Montageschienen-, Montagekonsolenenden usw. sind mit Abdeckkappen zu verschließen.

Der Abstand für die Rohrbefestigungen ist so zu wählen, dass ein Durchbiegen der waagerechten Leitungen mit Sicherheit vermieden wird.

Senkrechte Rohrleitungen sind pro Strang und Stockwerk mindestens mit 2 Rohrschellen zu befestigen. Steigleitungen sind entsprechend ihrem Eigengewicht und der auftretenden Schubkraft abzufangen.

Dämmung

Alle Rohrleitungen, mit Ausnahme der sichtbaren Heizkörperanschlussleitungen, Entleerungs- und Entlüftungsleitungen, sind zu dämmen.

Es sind Rohrschalen aus Steinwolle mit einer gitternetzverstärkten, reißfesten Aluminium-Sandwich-Folie mit selbstklebender Überlappung zu verwenden.

Alle sichtbaren Rohrleitungen (z. B. in Ausstellungsräumen, Büros usw.) außer in Technikräumen erhalten eine Ummantelung aus Alu-Grobkorn-Folie.

Alle Armaturen wie z. B. Absperrarmaturen, Rückschlagarmaturen, Schmutzfänger, Wärmemengenzähler, Zwei- bzw. Drei-Wege-Ventile usw.



Neubau Betriebshof
Neudecker Weg 6, 12355 Berlin

Funktionale
Leistungsbeschreibung

Seite: 4.1.4.420.13

400	Bauwerk - Technische Anlagen
420	Wärmeversorgungsanlagen

erhalten Isolierkappen mit Ummantelung aus feuerverzinktem Stahlblech mit Hebelverschlüssen.

Alle Pumpenkörper bekommen eine Dämmung mit Ummantelung aus feuerverzinktem Stahlblech einschließlich Polsterlage aus Rollfilz.

Alle Rohrleitungen (wie z. B. auf Dachflächen usw.), die der Witterung ausgesetzt sind, bekommen eine Ummantelung aus feuerverzinktem Stahlblech.

Rohrleitungen, die im Fußbodenaufbau verlegt werden, bekommen eine Dämmung aus geschlossenzelligem Polyethylenschaum mit reißfester Gittergewebefolie.

Rohrleitungen in Wandschlitzern erhalten eine Umhüllung mit Armaflex- oder Misselfixschläuchen.

Druckprüfungen und Spülen

Nach beendeter Rohrmontage sind die Anlagen (ggf. in Teilabschnitten) einer Druckprobe entsprechend VOB/C zu unterziehen und vom Auftraggeber abnehmen zu lassen. Der Zeitpunkt der Druckprobe ist dem Auftraggeber mindestens sieben Tage vor der Durchführung bekannt zu geben, damit sich der Auftraggeber die Teilnahme vorbehalten kann.

Nach der Druckprüfung ist die Wärmeversorgungsanlage zu entleeren und durchzuspülen einschließlich Reinigen der Schmutzfänger und Erstellen eines Protokolls über den Spülvorgang. Die Kosten für den Ersatz von Schmutzfangsieben und Dichtungen sind Bestandteil der gesamten Leistung. Für die Erstbefüllung mit aufbereitetem Wasser nach VDI 2035 und den aktuellen TÜV-Richtlinien ist ein Protokoll mit Angabe der genauen Füllmenge sowie der eingestellten und analysierten Wasserwerte zu erstellen.

Hydraulische Einregulierung

Die Volumenströme der gesamten Anlage sind entsprechend ihrer Leistung über Voreinstellungen der Ventilgehäuse der Heizkörper, Heizkörperverschraubungen, Strangreguliertventile bzw. differenzdruckgeregelter Strangreguliertventile im Rücklauf und drehzahlgeregelter Pumpen gegebenenfalls auch mehrmals einzuregulieren. Des Weiteren ist der hydraulische Abgleich mit Hilfe von Messgeräten zu dokumentieren und dem Bauherrn zu übergeben.

400	Bauwerk - Technische Anlagen
420	Wärmeversorgungsanlagen

Installation Heizung / Kälte - Direktverdampfer-System

Rohrnetz

Es werden in allen Bürobereichen VRV-Systeme eingesetzt, damit bei minimalen Rohrleitungsquerschnitten maximale Kälteleistungen übertragen werden können. Die Kältemittelverbindungsleitungen sind mit Schutzgas hart zu verlöten.

Bei den Rohrverbindungen sind sämtliche für Verbindungstechniken für Stahl- bzw. Kupferrohre geltenden Normen, Arbeitsblätter, Richtlinien und Durchführungsbestimmungen zugrunde zu legen. Für alle Form- und Verbindungsstücke sind die gleichen Wandstärken und Materialien zu verwenden wie für die entsprechende Rohrleitung.

Brandschutzmaßnahmen bei der Installation der Anlagen und insbesondere bei Schweiß- und Brennarbeiten müssen sorgfältig vorbereitet und durchgeführt werden. Brandschutzdecken und Handfeuerlöscher müssen durch den AN zur Verfügung gestellt werden, wenn erforderlich auch sachkundige Brandwachen. Dies gilt besonders, wenn die Montage unter erschwerten Bedingungen erfolgt, wie z. B. bei Durchführung der Installationsarbeiten während des laufenden Betriebes.

Über evtl. zusätzlich erforderliche Feuerschutzmaßnahmen sind die Objektüberwachung des Auftraggebers und andere zuständige Stellen unverzüglich zu unterrichten

Armaturen

Alle Anlagenbereiche (z. B. vor Regelventilen, an Rohrnetzabzweigen usw.) der Kälteversorgung sind ausreichend mit Absperrarmaturen auszustatten, um bei möglichen Reparaturarbeiten den Betrieb der übrigen Anlagen zu gewährleisten. Werden Regel-, Mess- und Absperrereinrichtungen in Zwischendeckenbereichen oder Schächten angeordnet, so sind diese durch unverlierbare Bezeichnungsschilder (siehe Funktionale Leistungsbeschreibung Titel 400) zu kennzeichnen.

Es sind nur Armaturenfabrikate einzubauen, die eine kurzfristige, problemlose Ersatzteilbeschaffung bei Reparaturarbeiten gewährleisten.

Alle Absperrarmaturen in Zwischendecken, Schächten usw. sind durch Revisionsöffnungen (Kennzeichnung siehe Funktionale Leistungsbeschreibung Titel 400) zur Bedienung leicht zugänglich anzuordnen. Die Anordnung von Absperrorganen ist so vorzunehmen, dass der Ausbau von Einzelteilen ohne

400	Bauwerk - Technische Anlagen
420	Wärmeversorgungsanlagen

Betriebsunterbrechung für die Gesamtanlage bzw. andere Teilbereiche vorgenommen werden kann.

Dämmung

Kälte­dämmung aus hochflexiblem, geschlossenzelligem Dämmmaterial mit besonders hohem Wasserdampf-Diffusionswiderstand und niedriger Wärmeleitfähigkeit. Feinzelliger Schaumstoff auf Basis synthetischen Kautschuks (Elastomer). Längs- und Rundstöße mit Armaflex Kleber verkleben, sowie Abschottungsverklebungen (=Innenseite je eines Schlauchendes ringsum mit Rohroberfläche verkleben. Einschließlich Bögen, Abzweig-, Übergangsstücken und allem erforderlichen Zubehör. Verarbeitung nach Herstellerangaben. Dämmung nach DIN 4140, „Dämmen betriebstechnischer Anlagen“ Rohre korrosionsgeschützt nach DIN 18364 (VOB) und AGI-Arbeitsblatt Q 151. Dämmschichtdicke der Brandwanddurchführung muss der eingesetzten Kälte­dämmung Armaflex AF entsprechen. Armaprotect A1 Brandwand-/Deckendurchführung zur Rohrabstottung und Montage in leichten Trennwänden, Massivwänden/-decken (Dicke: > 80 mm).

Nichtbrennbare Brandwanddurchführung Armaprotect A1 bestehend aus 2 Komponenten Siliciumoxid und Aluminiumoxid mit Alufolie < 0,5 mm DIN 4102, Teil 1, Baustoffklasse A1 nichtbrennbar Baulänge 330 mm Pz: 3479/7232-Fe/Wi, MPA Braunschweig Die Brandwanddurchführung verhindert einen Übertrag von Feuer und Rauch. Hierzu ist die Brandwanddurchführung Armaprotect A1 mittig in die Bauteilöffnung einzubauen. Die Fuge im Durchführungsbereich zwischen Armaprotect und Bauteil kann max. 50 mm betragen und ist vollflächig mit Mörtel (MG II, IIa oder III) zu verschließen. Armaprotect A1 Brandwanddurchführung an den Längs- und Rundstößen satt mit nichtbrennbarer Armaprotect A1-Klebe­paste einstreichen.

Die Brandwanddurchführung ist mit der Aluminium Folie dampfdiffusionsdicht zu ummanteln. Sämtliche Nähte sind mit selbstklebendem Aluminiumklebeband (A2) überlappend zu verkleben; vorher sind alle Klebestellen zu reinigen und wenn erforderlich mit geeignetem Reiniger zu entfetten. Die Ausführung muss gemäß Montageanweisung des Herstellers erfolgen und muss durch ein Kennzeichnungsschild gekennzeichnet sein. Einschließlich allem erforderlichen Zubehör.

Alle sichtbaren Rohrleitungen (z. B. in Ausstellungsräumen, Büros usw.), erhalten eine Ummantelung aus PVC.

Alle Armaturen wie z. B. Absperrarmaturen, Rückschlagarmaturen, Schmutzfänger, Wärmemengenzähler, Zwei- bzw. Drei-Wege-Ventile usw. erhalten Isolierkappen mit Ummantelung aus feuerverzinktem Stahlblech mit Hebelverschlüssen.



Neubau Betriebshof
Neudecker Weg 6, 12355 Berlin

Funktionale
Leistungsbeschreibung

Seite: 4.1.4.420.16

400	Bauwerk - Technische Anlagen
420	Wärmeversorgungsanlagen

Alle Rohrleitungen (auf Dachflächen usw.), die der Witterung ausgesetzt sind, bekommen eine Ummantelung aus feuerverzinktem Stahlblech einschließlich Polsterlage aus Rollfilz.

Alle Längsnähte sind unten anzuordnen und Durchdringungen sind mit einer witterungs-, alterungs-, UV-beständigen und dauerelastischen Dichtungsmasse zeitnah abzudichten.

Die Längsstöße werden 50 mm überlappt und die Rundstöße in Sicke mit Gegensicke ausgeführt. Verbunden werden die Bleche durch mindestens 6 verzinkte Blechtreib-schrauben pro Meter. Alle Ausschnitte in der Ummantelung aus feuerverzinktem Stahlblech sind mit einem Kantenschutz zu versehen. Für Bogen und Abzweige sind vorgefertigte Formteile zu verwenden.

Für die Ummantelung aus feuerverzinktem Stahlblech sind folgende Blechstärken zu verwenden:

- bis 0,3 mm Umfang = 0,63 mm
- 0,3 - 0,5 mm Umfang = 0,75 mm
- 0,5 - 0,8 mm Umfang = 0,88 mm
- ab 0,8 mm Umfang = 1,00 mm

Korrosionsschutz

Kältemittelleitungen auf dem Dach sind in jedem Falle mit einer Blechummantelung auszuführen, um UV-Einstrahlung und andere Beschädigungen der Rohrleitungen (z.B. Vögel) auf dem Dach zu verhindern.

Sämtliche Rohrbefestigungen, wie Rohrschellen, Tragekonstruktionen aus Profil- oder Lochstahl, Pendelgehänge usw., einschließlich Befestigungs- und Verbindungsmaterialien, sind in galvanisch verzinktem Stahl auszuführen. Nicht vermeidbare Schnittstellen sind durch Kaltverzinken nachzubehandeln.

Die Rohrbefestigungen, wie Rohrschellen, Tragekonstruktionen aus Profil- oder Lochstahl, Pendelgehänge usw., einschließlich Befestigungs- und Verbindungsmaterialien, die der Witterung (Parkhaus, Tiefgarage, Anlieferung, Dachflächen usw.) ausgesetzt sind, sind in feuerverzinktem Stahl auszuführen.

Druckprüfungen und Evakuieren von Kältemittelleitungen

Nach beendeter Rohrmontage sind die Anlagen einer Druckprobe mit getrocknetem Stickstoff zu unterziehen und vom Auftraggeber abnehmen zu lassen. Der Zeitpunkt der Druckprobe ist dem Auftraggeber mindestens 7 Tage vor der Durchführung bekannt zu geben, damit sich der Auftraggeber die Teilnahme vorbehalten kann.



Neubau Betriebshof
Neudecker Weg 6, 12355 Berlin

Funktionale
Leistungsbeschreibung

Seite: 4.1.4.420.17

400	Bauwerk - Technische Anlagen
420	Wärmeversorgungsanlagen

Nach der Druckprüfung ist die Kälteanlage ordnungsgemäß zu evakuieren. Vor Inbetriebnahme der Kälteanlage ist die Kältemittelfüllung auf Vollständigkeit nach Angaben des Herstellers zu prüfen und gegebenenfalls nachzufüllen.

Die Erstbefüllung mit Kältemittel ist ausdrücklich besonders sorgfältig zu dokumentieren.

Einregulierung

Einregulierung sämtlicher, in der Funktionalausschreibung beschriebenen Steuer-, Mess- und Regelgeräte sowie Abgleichung sämtlicher Anzeigen mit einer maximalen Abweichung von

Temperatur $\pm 0,5^\circ \text{C}$
Druck $\pm 0,5 \%$

Die Einregulierung beinhaltet die Gestellung sämtlicher schreibender Messinstrumente sowie die Erarbeitung von Schreibstreifen und Messprotokollen zur Übergabe. Die Einregulierung erfolgt zusammen mit allen beteiligten Firmen.

Überprüfung der angeschlossenen Kabel, Leitungen und Geräte auf richtigen Anschluss. Durchführung der Schutzmaßnahmen. Aufzeichnen sämtlicher Einstell-, Einregulierungs- und Messwerte in prüffähige Protokolle.

Befestigungen

Die Wahl der Befestigungssysteme muss den Auflagen des Brandschutzgutachtens bzw. den Forderungen der DIN 4102 entsprechen.

Die Befestigung von Rohren an anderen Rohren ist nicht zulässig. Jede Rohrleitung ist einzeln aufzuhängen. Die Befestigung in Beton und Mauerwerk muss mit selbstbohrenden Metall-Spreiz-Dübeln erfolgen. Die Verwendung von Bolzenschießgeräten ist nicht zulässig.

Das Auflegen oder Befestigen der Rohrleitungen an den Stahlblechkassetten-Decken oder Luftkanälen ist nicht zulässig.

Sind aufgrund der baulichen Voraussetzungen Befestigungen der Rohrleitungen an den Decken nicht möglich, sind Unterkonstruktionen aus Profilstahl vorzusehen.

Die Verwendung von Loch- und Nagelband ist unzulässig.



Neubau Betriebshof
Neudecker Weg 6, 12355 Berlin

Funktionale
Leistungsbeschreibung

Seite: 4.1.4.420.18

400	Bauwerk - Technische Anlagen
420	Wärmeversorgungsanlagen

Einsetzen von Befestigungen in gestemmt oder gebohrten Löchern in Beton- oder Mauerwerk mit Zementmörtel, Mischungsverhältnis 1: 3 (Gips ist nicht zugelassen).

Befestigungen an Gebäude-Stahlkonstruktionen haben mit Trageklammern zu erfolgen. Bohrungen und Schweißverbindungen dürfen nur mit ausdrücklicher schriftlicher Genehmigung des Statikers erfolgen.

Werden Rohre an einer gemeinsamen Quertraverse befestigt, so sind die Traversen-Haltekonstruktionen an der Berührungsfläche mit dem Baukörper mit Schalldämm-Elementen zu versehen.

Der Abstand für die Rohrbefestigungen ist so zu wählen, dass ein Durchbiegen der waagerechten Leitungen mit Sicherheit vermieden wird.

Senkrechte Rohrleitungen sind pro Strang und Stockwerk mindestens mit 2 Rohrschellen zu befestigen. Steigleitungen sind entsprechend ihrem Eigengewicht und der auftretenden Schubkraft abzufangen.

Schallschutz

Die akustischen Anforderungen in Bezug auf den Schutz der Nachbarschaft bzw. der Mieter sind bei der Auslegung der Außeneinheiten zu beachten. Die erforderlichen bauseitigen Schallschutzmaßnahmen sind mit dem Hochbau abzustimmen. Nach Fertigstellung der Kälteanlagen ist eine Schallmessung über ein Frequenzband von 125 bis 8.000 Hz an folgenden Stellen entsprechend Vorgaben durchzuführen:

- in den an die Kältemaschinen (Groß- und Kleinkälte) angrenzenden Räumen,
- an den jeweiligen Kältemaschinen
- im Bereich der zu schützenden Gebäude

Ölprotektoren

Bei allen Außengeräten sind Ölprotektoren in der jeweils zum Außengerät passenden Größe vorzusehen. Auf diesem Weg wird sichergestellt, dass bei eventuellen Leckagen oder Wartungsarbeiten kein Kältemaschinenöl in das Regenwassersammelsystem gelangen kann. Die Einhaltung des Wasserhaushaltsgesetzes, der Anlagenverordnung wassergefährdende Stoffe und des Umweltschadensgesetzes ist sicherzustellen.



Neubau Betriebshof
Neudecker Weg 6, 12355 Berlin

Funktionale
Leistungsbeschreibung

Seite: 4.1.4.420.19

400	Bauwerk - Technische Anlagen
420	Wärmeversorgungsanlagen

420.3 Beschreibung der Anlagen

Allgemeines zum Projekt

Gegenstand der nachfolgenden Beschreibung ist die Wärmeversorgung des Neubaus von Regiobus in Hartmannsdorf.

Die zukünftige Nutzung des Betriebshofes erfordert den Einbau von entsprechenden Wärmeversorgungsanlagen. Die Planung und Ausführung aller erforderlichen Einrichtungen, die zu den Wärmeversorgungsanlagen gehören, haben nach den Gesichtspunkten der Wirtschaftlichkeit, der Nutzung, der Behaglichkeit und der Wartung zu erfolgen.

Es ist sicherzustellen, dass in der Betriebszeit während des gesamten Jahres die Versorgung mit Wärme für alle Aufenthaltsbereiche und sonstigen Bereiche sowie für die raumlufttechnischen Anlagen gewährleistet ist. Außerhalb der Betriebszeiten ist eine bausubstanzschonende Grundheizung aller Bereiche sicherzustellen.

Sämtliche Dimensionierungsdaten sind so aufeinander abzustimmen, dass das gesamte Anlagenkonzept, in Verbindung mit der Raumluf-, Kälte-, Elektrotechnik und Gebäudeautomation, voll funktionsfähig ist. Die kompletten Unterlagen der Gewerke Lüftungs- und Kältetechnik sind besonders zu berücksichtigen.

Die benötigte Wärmeleistung des Gebäudes beträgt ca. 90 kW. Die benötigte Kühllast des Bürobereichs beträgt ca. 20 kW. Die Wärmeversorgung des Gebäudes erfolgt mit zwei verschiedenen Systemen. Die Büroräumlichkeiten werden mit Direktverdampfer-Systemen geheizt und gekühlt. Alle anderen Räume in dem Büro-/Sozialbereich sowie Werkstatt- und Lagerbereich werden mit einem Wassersystem geheizt. Heizungsverteiler mit Dämmung ist im Technikraum im 1.OG geplant.

Heizung / Kälte - Wasser-System

Wärmeerzeugungsanlagen

Zur Wärmeerzeugung wird eine Luft-Wärmepumpenkaskade auf dem Dach genutzt. Die Aufstellung der Wärmepumpen soll auf Stahl-Unterkonstruktion erfolgen.

Die Wärmepumpenkaskade aus 7 handelsüblichen Wärmepumpen deckt den kompletten Gebäudewärmebedarfs ab.

Alle notwendigen Sicherheitseinrichtungen sind für alle Wärmeerzeuger zu berücksichtigen, außerdem Absperreinrichtungen.

400	Bauwerk - Technische Anlagen
420	Wärmeversorgungsanlagen

Wärmeverteilnetze

Das gesamte Heizungsnetz ist auf einem Heizungsverteiler aufgebaut.

Alle Heizkreistemperaturen sind witterungsgeführt und sind der Aufstellung auf Seite 6 zu entnehmen. Die Rohrleitungen sind alle aus Stahlrohr geplant. Alle Rohrleitungen des Warmwassersystems verlaufen in der Abhangdecke im EG und im 1.OG.

An den Verteiler sind entsprechende Absperreinrichtungen sowie die entsprechenden Pumpen und elektrische Motormischventile zu berücksichtigen.

In der nachfolgenden Tabelle 2 stehen die Vor- und Rücklauftemperaturen von einzelnen Verbrauchsgruppen.

Tabelle 2: Temperaturen VL / RL Heizkreise

Heizkreisbezeichnung	VL / RL Temp.
FBH 1.OG Umkleide, Duschen	35 °C / 30 °C
IFBH	45 °C / 35 °C

Weitere Einzelheiten sind den Grundrissen und dem Strangschemata zu entnehmen.

Kältemittelverteiler VRV

Von den Wärmepumpen verlaufen jeweils 2-Rohrsysteme für Kältemittel zum Hydromodul (Wärmeaustauscher Kältemittel / Wasser). Die Hydromodule werden im Raum Heizzentrale installiert. Die Hydromodule werden parallel zusammen an das Heizungsnetz angeschlossen. Zur Entkopplung der Hydromodule wird eine hydraulische Weiche (Pufferspeicher) ins Heizungsnetz integriert. Die hydraulische Weiche stellt die erforderliche Wärme für die Verteiler bereit. Alle Industriefußbodenverteiler sowie der Fußbodenverteiler werden vom Verteiler mit Wärme versorgt. Die einzelnen Stränge verfügen jeweils über eine selbstregelnde Pumpe, sowie alle benötigte Sicherheits- und Absperrarmaturen.

Die Wärmepumpen stellen damit ca.100% der Jahresarbeit zur Verfügung.

Raumheizflächen / Wärmeverbraucher

Zum Austausch der Wärme / Kälte mit den Räumen werden verschiedene Systeme genutzt. In den nächsten Punkten werden die Systeme beschrieben.

Industriefußbodenheizung



Neubau Betriebshof
Neudecker Weg 6, 12355 Berlin

Funktionale
Leistungsbeschreibung

Seite: 4.1.4.420.21

400	Bauwerk - Technische Anlagen
420	Wärmeversorgungsanlagen

In den Bereichen Werkstatt / Pflegehalle und Waschhalle kommt eine Industriefußbodenheizung zum Einsatz. Hierbei werden Rohrschlangen in dem Unteren Teil der der Bodenplatte verlegt und aus dem Fußbodenverteiler mit dem notwendigen Heizungswasser versorgt. Die Industriefußbodenheizung ist ein sehr träges System, das heißt dass eine Veränderung an den Vorlauftemperaturen erst nach ca. 6 – 8 Stunden zu Veränderungen bei der Raumtemperatur führt. Diese Verzögerung ist bei der Regelung der Räume zu beachten. Es wird Raum und Zonenweise geregelt.

Fußbodenheizung

Die Umkleidebereiche im 1.OG werden mit Standard-Fußbodenheizungen ausgestattet, die im Estrich verlegt sind. Die Regelung der Fußbodenheizung erfolgt mit üblichen Raumreglern.



Neubau Betriebshof
Neudecker Weg 6, 12355 Berlin

Funktionale
Leistungsbeschreibung

Seite: 4.1.4.420.22

400	Bauwerk - Technische Anlagen
420	Wärmeversorgungsanlagen

Heizung / Kälte - Direktverdampfer- System

Wärmeerzeugungsanlagen

Die Wärme bzw. Kälte für die Büros im EG und 1.OG wird mit Luft-Wärmepumpe erzeugt. Die Wärmepumpe (VRV-System) wird auf dem Dach des Bürogebäudes aufgestellt.

Zur Kühlung des Serverraumes wird ein Single-Split-System eingebaut, dass unabhängig vom „großen“ System arbeiten kann.

Die auf dem Dach aufzustellenden Außeneinheiten sind mit entsprechender und gemäß Herstellerangaben Schallentkopplung auf eine durch KG 300 erstellende Stahl-Unterkonstruktion aufzustellen.

Eine Ölauffangwanne mit Begleitheizung ist zu berücksichtigen. Alle Sicherheitseinrichtungen sind zu berücksichtigen.

Wärmeverteilnetze

Jeweils von den Wärmepumpen auf dem Dach führt ein 3-Leiter-Rohrsystem zu den Kältemittelverteilern im EG und 1.OG. Von dort wird jedes Umluftkühlgerät wiederum mit einem 2-Leiter-Rohrsystem versorgt. Das System ist als Simultansystem ausgelegt, so dass das Heizen und Kühlen je Gerät gleichzeitig individuell in den verschiedenen Räumen erfolgen kann.

Als Rohrmaterial ist Kupferrohr nach DIN EN 12735-1, Nahtlose Rundrohre aus Kupfer für die Kälte- und Klimatechnik, einschl. aller Form- und Verbindungsteile, Löt- und Verbindungsmaterial, Befestigungsmaterial mit Gummieinlage, Formstücke an Abzweigungen etc vorgesehen. Einschl. Druckprüfung und Beschilderung an allen Absperrungen in Form von Hinweis- und Bezeichnungsschilder aus Kunststoff, ca. 5 x 10 cm, mit Befestigung am Heizungsverteiler oder an Rohrleitungen bzw. an der abgehängten Decke in den Fluren.

Die Verteiler sind für ein 2-Leiter Kältesystem ausgelegt, so dass Heizen und Kühlen zeitgleich möglich sind. Vom Verteiler verteilt sich entsprechend (Heizen oder Kühlen) das Heizgas oder die Flüssigkeit zu den einzelnen Innengeräten. Es werden je Etage sekundäre Kältemittelverteiler installiert. Diese werden im Slave-Modus betrieben. Die Anbindung erfolgt hier zu den Hauptverteilern mit einen 3-Leiter-Rohrsystem. Heizen und Kühlen gleichzeitig erfolgen. Innerhalb der Etagen werden die Heiz-/Kühllasten verschoben.

Befestigung der Rohrleitungen z. T. mittels verzinkter Stahlkonstruktion durch den Bieter/Auftragnehmer. Alle Rohrleitungen werden mit diffusionsdichter Wärmedämmung gedämmt. Rohrführung verdeckt z. B. in Wandschlitzen, Abhangdecke.



400	Bauwerk - Technische Anlagen
420	Wärmeversorgungsanlagen

Raumheizflächen

Die Büro- und Besprechungsräume werden mit Umluftgeräten beheizt bzw. gekühlt. Entsprechend der Räumlichkeiten und den Leistungen kommen verschiedenen Typen von Umluftkühlgeräten zum Einsatz. Die Umluftgeräte sind als Deckenkassetten in der Abhangdecke vorgesehen. Für alle Umluftgeräte werden Kondensatleitungen eingeplant, die eventuell auftretende Restfeuchte von den Umluftgeräten zu den WC-Bereich oder zu den Abwasserleitungen abtransportieren, Anschluss an Abwasserleitungen erfolgt mittels Kugelsiphon. Die Umluftkühlgeräte sind für den Abtransport des Kondensats mit integrierten Kondensatpumpen ausgestattet. Jeder Raum hat einen Raumfühler (kabelgebunden, kein Batteriebetrieb), so dass die Raumtemperatur (Heizen oder Kühlen) individuell gesteuert werden kann. Der Raumfühler ist in der Fernbedienung des Umluftkühlgerätes integriert. Die Fernbedienungen werden über den Lichtschalter in den Räumen montiert.

Regelung der Wärmeversorgungsanlagen – GA

Es ist eine einfach aufgebaute Gebäudeautomation geplant. Hierfür vorgesehen ist eine mit Zusatzfunktionen zu erweiterbaren Heizungsregelung. Dieses System überwacht die verschiedenen Vorlauftemperaturen im Heizungssystem, regelt witterungsgeführt die Temperaturmischer und schaltet die Heizungspumpen individuell an oder aus. Außerdem erfasst das System die Statusmeldungen der Wärmepumpen und der RLT-Anlage via Modbus. Anhand dieser Systemwerte regelt die Gebäudeautomation die Kesselanlage dynamisch an den aktuellen Wärmebedarf.

Die Gebäudeautomation ist so geplant, dass diese verschiedene Störmeldungen von verbauten technischen Anlagen via Modbus oder mittels potenzialfreien Kontaktes aufnehmen kann. Durch die Einbindung der Gebäudeautomation in das Gebäudenetzwerk, kann die jeweilige Störmeldung an die zuständigen Personen gemeldet werden (E-Mail, SMS). Das beschriebene Automationssystem wird in einem Schaltschrank installiert. Die Aufstellung des Schaltschranks erfolgt im Heizungsraum im 1.OG.

Die Regelung ist für die Sicherstellung der optimalen Betriebsbedingungen der eingesetzten Anlagenteile verantwortlich. Des Weiteren verknüpft sie mit Hilfe einer intelligenten Regelstrategie alle Anlagen zu einem energieeffizienten und wirtschaftlichen System.

Wärmepumpen Integration:

Kommunikation des Systems zur Wärmepumpenregelung über Modbus. Erfassung sämtlicher Fehler und Wartungsmeldung der WP und deren Weiterleitung, Erhöhte WP Laufzeit durch Wärmepufferung im System bei

400 420	Bauwerk - Technische Anlagen Wärmeversorgungsanlagen
------------	---

geringer Wärmeabnahme (Ausgeglichener Lastabnahme), Dynamische Anpassung der WP an aktuellen Wärmebedarf

Heizkreisregelung:

Heizkreispumpen, Absperrklappen, Stellglieder und Vor- und Rücklauf Sensoren, Temperaturdifferenzregelung mit Hilfe des Volumenstroms zur Erhöhung des Wirkungsgrades. Einbindung der Heizkreise in die Systemregelung. Einbindung der Heizkreise in das Alarm Management System. Definierte Anschlussklemmen im Schaltschrank zum Anschließen der benötigten Feldgeräte und Sensoren. Integration der Heizkreise in die Basis Visualisierung. Integration in die Staus View auf der Systemebene. Darstellung des Heizkreise in der Statusview auf der Anlagen Ebene. Darstellung der Datenpunkte und Einstellparameter in der Einstellungsview auf der System- und Anlagen Ebene. Standard Heizkreis Typen:

- Heizkreis Typ 1: Gemischter Heizkreis mit PT1000 Vorlauftemperatursensor, Dreiwege-Ventil Pumpe und Heizkreis-Absperrklappen vom Pumpentyp 1

Aufschaltung anderer Meldungen:

Einbindung von Statusmeldung via Modbus oder potenzialfreier Kontakt. Integration in System- und Anlagen Ebene.

Die GA-Anlagen sollen als Bestandteil der jeweiligen Gewerke ausgeführt werden. Die ISP- Regeltechnik ist auf der Grundlage der DIN 32734 und der VDI 3814 Teil 1-4 durchzuführen.

Es müssen folgende Funktionen gewährleistet werden:

- Ereignisquittierung
- Änderung von Grenzwerten
- Betriebszeiten (Jahr, Feiertage, Tage, Stunden)
- Sollwertvorgaben
- Schalten und Stellen
- Sommer-/ Winterzeitumstellung

Die ISP-Zentrale muss optional von einer GA-Zentrale anzubinden sein. Die ISP-Anlage Heizung muss mit der ISP-Anlage Wärmepumpen kommunizieren können. Es sind 10 % Hardwarereserve und Softwarereserve einzukalkulieren.

Usermanagement

Das Usermanagement muss in jedem System vorhanden sein. Es muss verschiedene Nutzer mit unterschiedlichen Zugriffsrechten wie lesen, schreiben und auslösen verwalten.

400	Bauwerk - Technische Anlagen
420	Wärmeversorgungsanlagen

Alarm- und Meldungsmanagement

Das Alarmmanagement ist mit folgenden Funktionen in jedem System vorhanden: Die Systemregelung reagiert dynamisch auf eventuelle Störungen und Fehler im System und den angeschlossenen Anlagen. Standardmäßig werden 2000 Meldungen von den Anlagen in einem Ringpuffer gespeichert. Die Anzahl kann auf Anfrage erhöht werden. Alle Meldungen werden mit den spezifischen Eigenschaften wie z.B. einem Zeitstempel in einer Eventliste angezeigt System- und Anlagenzustände werden farblich visualisiert. Übermittlung von Alarmen per E-Mail.

Visualisierung Wärmeerzeugung

Status- und Einstellungsmonitoring auf System Ebene Standard Darstellung des Wärmeerzeugersystems mit allen Wärmeerzeugern. Auf der "Status" Ansicht werden die Gerätezustände in den Ampelfarben visualisiert. Um einen schnellen Überblick zu bekommen sind die wichtigsten Systemwerte eingeblendet, eine Übersicht aller Systemwerte befindet sich in einer Tabellenansicht. Systemspezifische Einstellungen können unter dem Navigationspunkt "Einstellungen" über eine Eingabemaske vorgenommen werden.

Status- und Einstellungsmonitoring auf Geräte Ebene Gerätespezifische Darstellung der Geräte mit den benötigten Feldgeräten (wie z.B. Kessel mit den Kesselkreis Feldgeräten wie Pumpen und Sensoren). Auf der "Status" Ansicht wird der Gerätezustand und die Komponentenzustände in den Ampelfarben visualisiert. Um einen schnellen Überblick zu bekommen sind die wichtigsten Werte eingeblendet, eine Übersicht aller Werte befindet sich in einer Tabellenansicht. Gerätespezifische Einstellungen können in der Ansicht "Einstellungen" in einer Eingabemaske vorgenommen werden. Enthalten für Status- und Einstellungsmonitoring auf Komponenten Ebene Durch die Einbindung von Feldgeräten und Zählern über Schnittstellen können mehr Informationen und Werte erfasst, genutzt und angezeigt werden. Diese Feldgeräte werden in der Komponentenebene dargestellt. Auf der "Status" Ansicht wird der Gerätezustand in den Ampelfarben zusammen mit den Werten visualisiert. Gerätespezifische Einstellungen können in der Ansicht "Einstellungen" vorgenommen werden.

Schaltschränke

Standardschaltschrank nach Schutzart Steuerschrank IP54. Schaltschrank außen Pulverbeschichtet, innen bestehende Montageplatte verzinkt. Lieferung vom Steuerschrank mit eingebautem 10 Zoll Multitouch Display, Automatisierungs-, Leistungs-, und Steuerkomponenten. Der Einbau der Schalt-, Steuer-, Anzeige- und Automatisierungskomponenten im Schrank erfolgt auf der



Neubau Betriebshof
Neudecker Weg 6, 12355 Berlin

Funktionale
Leistungsbeschreibung

Seite: 4.1.4.420.26

400	Bauwerk - Technische Anlagen
420	Wärmeversorgungsanlagen

Montageplatte, bzw. in der Schranktür. Die Kabeleinführung in den Steuerschrank erfolgt von unten. Die Verdrahtung wird mittels flexiblen Aderleitungen bzw. Kabel in ausreichend dimensionierten Verdrahtungskanälen vorgenommen.

Die Ausführung der Steuerung erfolgt nach den entsprechenden DIN/EN- Normen. Die Verdrahtung wird vor Auslieferung geprüft. Ein vollständiger Satz Schaltpläne und die Bedienanleitung befindet sich in der Innenseite der Steuerschranktür.

Bei elektronischen Einbauteilen ist für einwandfreie EM-Verträglichkeit zu sorgen. Eindeutige Trennung zwischen Leistungsteilen und ISP-Geräten. Platzreserve 20 %.

Vorsicherungen als Schmelzsicherungen, Sicherungsabgänge mit Automaten.

Verkabelung und Zubehör

Verkabelung und Zubehör halogenfrei.

Zur Kontrolle der Betriebssicherheit bei Kraftstromkabeln sind Schleifenwiderstandsmessungen durchzuführen und zu protokollieren. Alle Wechsel- und Drehstromkreise mit Schutzleiter, alle Kabel Feuchtraumbeständig, alle Kabelrinnen mit Trennstegen.

Haupttrassen sind als Kabelbahnen zu verlegen. Einzelverlegung von Kabeln im Schutzrohr. Sonstiges: Die notwendigen Kabel für die Aufschaltung der Störmeldungen aus dem Gewerk Sanitär sind durch den AN zu verlegen.

Elektroinstallation

Die komplette elektrische Installation der Heizungsanlage wird nach den Vorschriften des VDE und der DIN vom AN erstellt. Vom Gewerk Elektrotechnik wird der Heizungstechnik ein Übergabepunkt im Technikraum, zur Verfügung gestellt. Die notwendigen Angaben / Leistungen sind dem Gewerk Elektrotechnik anzugeben. Die Regelungstechnik ist in einem Schaltschrank, lt. VDE einzubinden.



400	Bauwerk - Technische Anlagen
420	Wärmeversorgungsanlagen

420.4 Beschreibung der Anlagenteile

Die nachfolgend beschriebenen Anlagenteile repräsentieren die Vorgaben des Auftraggebers hinsichtlich Qualität und Funktionalität für alle bei diesem Bauvorhaben einzusetzenden Anlagenteile, ohne Anspruch darauf, ob diese Teile in diesem Bauvorhaben tatsächlich in jeder Baugröße, Nennweite, Dimension, Bauart oder Spezifikation ausgeführt werden. Unabhängig davon gilt die Beschreibung jedoch für die Ausführung in allen erforderlichen Nennweiten und Dimensionen.

Die beschriebene Leistung enthält in jedem Fall immer das Liefern und das Montieren des jeweiligen Anlagenteils, es sei denn, in der Beschreibung erfolgt dazu eine andere Festlegung.

Sofern bei der nachfolgenden Beschreibung der Anlagenteile ein Fabrikat und/oder ein Typ der Planung benannt sind, dann gelten, ergänzend zu der nachfolgenden Beschreibung, die vom Hersteller des Fabrikates/Typs in seinen Produktunterlagen garantierten Eigenschaften dieses Fabrikates/Typs in seiner jeweils aktuellsten Fassung. Bei eventuell auftretenden Widersprüchen zur nachfolgenden Beschreibung gelten die Angaben des Herstellers vorrangig.

Bezüglich der Ausführungsqualitäten allgemein, der Freigabe von Fabrikaten/Typen sowie der Gleichwertigkeit wird auf die Beschreibungen im Abschnitt 400.5 der Funktionalen Leistungsbeschreibung 400 – Bauwerk – Technische Anlagen, Allgemein verwiesen.

420.4.1 Wärmeerzeugungsanlagen

Wärmepumpenkaskade

das Außengerät aus wetterfesten Materialien. Kältemittel – R410A, Ganzjahresbetrieb. Integrierter Ablauf für das Kondensatwasser im Gehäuseboden und der Ölprotector mit Ölabscheider und Elektrischer Begleitheizung.

Das Innengerät (Hydronik-Modul) mit integrierter Fernbedienung, Heizungsumwälzpumpe, Ausdehnungsgefäß und Plattenwärmetauscher.

420.4.2 Wärmeverteilnetze

Pumpen

Hocheffizienz-Nassläuferpumpe mit Graugussgehäuse, elektronisch geregelt, Energieeffizienzindex (EEI) ≤ 0.20 . Integrierter Motorvollschutz, Trockenlaufschutz und Wärmemengenerfassung. Betriebs- und Störmeldung,

400	Bauwerk - Technische Anlagen
420	Wärmeversorgungsanlagen

automatische Sollwerteinstellung inkl. Volumenstrombegrenzung.
Medientemperaturen -10 °C bis +110 °C.

Pufferspeicher

aus Stahlblech in stehender zylindrischer Ausführung. Wärmeschutz mit 120mm PU-Hartschaum. Temperatursensible Rücklaufspeisung.

Druckhaltung/Nachspeisung/Entgasung

Grundgefäß als Membranausdehnungsgefäß für Druckhaltestation, drucklos, gegenüber der Atmosphäre geschlossen, gebaut und geprüft nach DIN 4807 und EU-DGRL 97/23/EG. Aus Stahl, Wasser in der tauschbaren Butyl-Blasen-Membrane sicher vor Sauerstoffzutritt geschützt, mit patentierter Peilrohrrentgasung, Anordnung stehend auf angeschweißten Rohr- bzw. Profilstahlfüßen inklusive Messumformer für Niveaumessung. Einschließlich Anschlussset, Wärmedämmung und allem erforderlichen Zubehör. Druckhalteanlage als Versorgungseinheit zur pumpengesteuerten Druckhalteanlage, als vollautomatische Multifunktionseinheit für Druckhaltung, Entgasung und Nachspeisung in geschlossenen Heizungsanlagen. Gebaut gemäß den sicherheitstechnischen Anforderungen der DIN EN 12828, mit CE-Kennzeichen, geeignet für den Einsatz in lärmsensiblen Bereichen. Anschlussfertig auf einer Grundplatte montiert und verrohrt. Anschlussgruppe für die Nachspeisung zur direkten Verbindung mit Trinkwassernetzen, bestehend aus: Absperrarmatur mit Schmutzfänger, Wasserzähler und DVGW – geprüften Systemtrenner. Einschließlich allem erforderlichen Zubehör. Schalldruckpegel – 55 dB

Heizungsverteiler

kombinierter Vor- und Rücklaufverteiler, aus Thermisch getrennter Vor- und Rücklaufkammer, übereinander angeordnet, aus Stahlblech geschweißt. Verteilerkammer für Vorlauf mit Gewindestutzen oder Flanschabgangsstutzen nach DIN, PN 06, sowie eingeschweißte Rohrhülsen für Durchführung der Rücklaufstutzen. Verteilerkammer f. Rücklauf mit Gewindestutzen oder Flanschabgangsstutzen nach DIN, PN 06, durch die Rohrhülsen in der Vorlaufkammer mit Zwischenraum geführt. Abgangsstutzen Vor- und Rücklauf nebeneinander. Die Flansche sind auf gleiche Spindelhöhe, für Armaturen entspr. Baulängenreihen nach DIN EN 558-1, sowie dem Fabrikat der Armaturen und der Dämmdicke des Verteilers, abgestimmt Entleerungsmuffen 1/2" für Vor- und Rücklaufkammer.

Armaturen

Zwischenbauklappe und Anflanschklappe zentrische Bauart für Gegenflansche nach DIN mit glatter Dichtleiste in Isolierbauhöhe. Als Endarmatur geeignet. Gehäuse aus GG 25 oder GGG 40. Manschette aus EPDM spezial (ab DN 50 auswechselbar) in Flanschen integriert. Scheibe aus AISI 316. Welle aus Niro. Einschließlich allem erforderlichen Zubehör.

400	Bauwerk - Technische Anlagen
420	Wärmeversorgungsanlagen

Rückschlagventil zum Einklemmen zwischen Flanschen nach DIN. Gehäuse aus Bronze, Scheibe aus AISI 316, Dichtung aus EPDM, Führung und Feder aus VA. Einschließlich allem erforderlichen Zubehör.

Wartungsfreies weich dichtendes Absperrventil Baulänge EN 558-1/14 (F4), GG-25, D-Form, umweltfreundlich, weich dichtend bis 120°C (kurzzeitig 130°C), nicht steigendes Handrad, Niro-Spindel, Anzeigevorrichtung, EDD, Isolierkappe mit Taupunktsperr, kippbewegliche Spindelführung, EPDM-Kegel mit Drosselfunktion, Rückdichtung. Einschließlich allem erforderlichen Zubehör.

Wartungsfreies weich dichtendes Strangregulierventil Baulänge EN 558-1/1 (F1), GG-25, Durchgangsform, umweltfreundliche, PTFE-weich dichtend bis 120°C (kurzzeitig 130°C), nicht steigendes Handrad, Niro-Spindel, -Regelkegel, Anzeigevorrichtung mit digitaler Anzeige, EDD, Isolierkappe, Taupunktsperr, Rückdichtung, Messanschlüsse oben für Messcomputer. Einschließlich Messventil mit Dichtung, Verlängerung allem erforderlichen Zubehör.

Regler ohne Fremdenergie zur Einhaltung eines einstellbaren Differenzdrucksollwertes. Ventil bei steigendem Druck schließend. Einbau nur in den Rücklauf. Durch interne Druckimpulsführung nur eine Impulsleitung erforderlich. Entleerungshahn und integrierte Strangabspernung mit blauem Handrad, Impulsleitung 1,5 m mit Anschlussnippel Rp 1/16, graue Isolierschale bis 80°C. Gehäuse aus Messing bzw. Gusseisen. Einschließlich allem erforderlichen Zubehör.

Strangregulier- und Messventil für Kombination mit Strangdifferenzdruckregler, vorbereitet für den Anschluss der Impulsleitung von ASV-P/PV. Bietet die Möglichkeit der Strangabspernung und Durchflussmessung, Einbau im Vorlauf, Absperrung mit rotem Handrad Inkl. grauer Isolierschale bis 80°C. Gehäuse aus Messing. Einschließlich allem erforderlichen Zubehör.

Asbestfreier, umweltfreundlicher Schmutzfänger in Schrägsitzform, aus Gusseisen GG 25, bis 300°C, Sieb und Stützkorb aus Edelstahl 1.4301, Sieb ab DN 50 mit Verstärkung. Sieb nach Anlagenprüfung ausbauen, reinigen und wieder einbauen. Siebdeckel mit Entleerungsstopfen. Einschließlich Differenzdruckmanometer mit ausreichend kleinem Messbereich und allem erforderlichen Zubehör.

Schmutz- und Schlammabscheider für die vertikale Montage mit Normeinbaulängen F1 (DIN 3202-1) nach DIN EN 558:2017-05 für Heiz- und Kühlwassersysteme bzw. geschlossene flüssigkeitsgefüllte Anlagensysteme mit Dauermagnet als Zubehör als Magnetitiabscheider.

Luftgefäße aus nahtlosem Stahlrohr nach DIN 2448, mit 2 Klöpperböden aus ST. 37.2, Normalwanddicke, mit Grundanstrich, sowie Anschlussstutzen für

400	Bauwerk - Technische Anlagen
420	Wärmeversorgungsanlagen

Entlüftungsleitung, Abmessungen: $L = 2,5 \times D$; $D = 2 \times D$. Einschließlich Entlüftungsleitung, Kugelhahn und allem erforderlichen Zubehör.

Automatischer Rohrschnellentlüfter aus Messing, wartungsfrei, große Entlüftungskapazität. Garantiert leckfreies und nicht absperrbares Entlüftungsventil. Einschließlich allem erforderlichen Zubehör.

Rohrfedermanometer zur örtlichen Druckanzeige, in Niederdruck- bzw. Hochdruck-Ausführung, mit Gewindezapfen R 1/2", Messbereich 0-10 bar bzw. 0-16 bar, überdrucksicher, Gehäusedurchmesser 160 mm, Messgenauigkeit 1,0% vom Skalenwert, einschließlich Manometerventil 1/2" aus Stahl, mit Spannmuffe. Einschließlich allem erforderlichen Zubehör.

Differenzdruckmanometer mit Rohrfeder, 2 unteren Gewindezapfen R 1/2", Messbereich 0 - 6 bar bzw. 0 - 16 bar, überdrucksicher, Gehäusedurchmesser 160 mm, einschließlich Manometerventil 1/2", aus Stahl, mit Spannmuffe. Einschließlich allem erforderlichen Zubehör.

Drei-Wege-Regel-Ventile mit Anschlussflanschen oder Verschraubungen sowie Stellmotor in die Rohrleitungen einbauen, einschließlich Lieferung und Montage der erforderlichen Gegenflansche mit Dichtungen und Schrauben und allem erforderlichen Zubehör.

420.4.3 Rohrleitungen
aus unlegiertem Stahl, Werkstoff-Nr. 1.0308 (E235), nach DIN EN 10305-3, außen galvanisch verzinkt, Verbindung mit Prestabo-Verbinder aus unlegiertem Stahl, mit SC-Contur und DVGW zertifizierter Prüfsicherheit bei unverpresstem Verbinder, EPDM-Dichtelement, unlösbar, Rohr und Verbinder im Systemverbund inklusive Systemzulassung, Rohrbefestigungen mit Schalldämmeinlage, Festpunkte, Rosetten (Farbe nach Wahl des Architekten), Pendelgehänge in Form von verzinkten Gewindestangen, selbstbohrenden Metall-Spreizdübeln sowie allem erforderlichen Zubehör, Abdrücken usw., einschließlich körperschallfreier Montage.

Rohrhüllen für Wand- und Deckendurchführung einschließlich Einsetzen und dauerhaftem Verschließen des verbleibenden Zwischenraumes mit nicht brennbarem Material entsprechend DIN 4102, Klasse A1, Schmelzpunkt $\geq + 1.000^\circ\text{C}$.

Ausdehnungsbögen aus nahtlosem Stahlrohr nach DIN 2448, St. 35, als Faltenrohr- oder Glattrohrbogen, Vorspannung 50 % (Schenkelführungen entsprechend der Statik).



Neubau Betriebshof
Neudecker Weg 6, 12355 Berlin

Funktionale
Leistungsbeschreibung

Seite: 4.1.4.420.31

400	Bauwerk - Technische Anlagen
420	Wärmeversorgungsanlagen

Vorschweißflansche PN 6 nach DIN 2631 aus Stahl ST 37.2, einschließlich Schweißnaht, Schrauben nach DIN 2507, Bl. 2, Werkstoff 4D und asbestfaserfreien Dichtungen.

Profilstahlkonstruktion in verz. Ausführung für Stütz-, Hänge- und Trag- und Führungskonstruktion sowie für Sonderbefestigungen, einschließlich Befestigungsmaterialien, Schnittstellen sind durch Kaltverzinken nachzubehandeln, einschließlich aller erforderlichen Befestigungs- und Verbindungsmaterialien wie Stahldübel, Schrauben, Muttern usw.

Fühlertaschen aus nahtlosem Stahlrohr nach DIN 2440 als erweiterter Querschnitt für den Einbau von Temperatur- und Druckmessstutzen, ausgebildet als Rohrtasche für Durchgangseinbau, mit den an die Rohrleitung angepassten Reduzierungen, einschließlich Grundanstrich nach AGI Q 151.

Bezeichnungsschilder mit Nuten aus ABS mit 3 Schriftleisten (Schrifthöhe 7 mm), einschließlich verzinktem Universalhalter mit Spannband, Schweißhalter bzw. Schraubenhalter mit Kunststoffabdeckkappe aus Polystyrol, sowie Beschriftungs- und Befestigungsmaterial.

Rohrleitungskennzeichnung als Rollenware aus selbstklebender Polyesterfolie mit stark haftendem Kleber mit Fließrichtungspfeil und Medienbezeichnung. Geeignet für Temperaturen von – 40 °C bis + 70 °C.

420.4.4 Wärmedämmung

Warmwassersystem

Alle Rohrleitungen in dem Gebäude bekommen Heizungsrohrschalen aus Steinwolle zur Wärmedämmung an Heizungs- und Warmwasserleitungen gemäß EnEV. unter Berücksichtigung der DIN. Ausführung: Schutzstreifen der selbstklebenden Überlappung entfernen und Überlappung dicht kleben. Rundstöße mit 100 mm breiten, selbstklebenden Alu-Folienbändern diffusionsdicht abkleben. Rohrschalen mit verzinktem Bindedraht, 6 Bindungen pro lfd.m, befestigen, Bögen und Krümmer mit Schalensegmenten entsprechend ausführen. Einschließlich Reservematerialien, Zuschnittarbeiten, Kleinmaterialien und Verschnitt und allem erforderlichen Zubehör. Verarbeitung nach Herstellerangaben.

Wärmedämmarbeiten für Flansch- bzw. Gewindearmaturen (Absperrklappen, Absperrarmaturen, Rückschlagventile usw.) geteilt, Verbindung mittels Spannbändern und Polsterlage. Einschließlich allem erforderlichen Zubehör.

Wärmedämmhauben für Flanschenschmutzfänger wie vor beschrieben, jedoch mit abnehmbarem Deckel. Einschließlich allem erforderlichen Zubehör.



Neubau Betriebshof
Neudecker Weg 6, 12355 Berlin

Funktionale
Leistungsbeschreibung

Seite: 4.1.4.420.32

400	Bauwerk - Technische Anlagen
420	Wärmeversorgungsanlagen

Wärmehauben für Flanschenpaare wie vor beschrieben.

Wärmedämmung wie zuvor beschrieben, jedoch für Lufttöpfe. Einschließlich allem erforderlichen Zubehör.

Rohrdurchführungen durch Brandwände und Decken für nicht brennbare Rohre mit Conlit 150 P Schalen vollständig verschließen. Die Feuerwiderstandsklasse der Wand- und Deckenkonstruktion muss erhalten bleiben. Einschließlich allem erforderlichen Zubehör.

Alle Rohrleitungen (wie z. B. auf Dachflächen usw.), die der Witterung ausgesetzt sind, bekommen zusätzlich zu Wärmedämmung eine Ummantelung aus feuerverzinktem Stahlblech.

Alle Rohrleitungen in den Zentralen bekommen zusätzlich zu Wärmedämmung eine 2 m hohe Ummantelung aus feuerverzinktem Stahlblech.

Alle Rohrleitungen im Lager bekommen zusätzlich zu Wärmedämmung eine Ummantelung aus feuerverzinktem Stahlblech.

Alle Rohrleitungen im Werkstatt bekommen zusätzlich zu Wärmedämmung eine 2 m hohe Ummantelung aus feuerverzinktem Stahlblech. Die Rohrleitungen in Stoßgefährdeten Bereichen sind komplett mit Blechummantelung auszuführen.

Alle Pumpenkörper bekommen eine Dämmung mit Ummantelung aus feuerverzinktem Stahlblech einschließlich Polsterlage aus Rollfilz, die zeitnah mit der Dämmung aufzubringen ist.

Alle Längsnähte sind unten anzuordnen und Durchdringungen sind mit einer witterungs-, alterungs-, UV-beständigen und dauerelastischen Dichtungsmasse zeitnah abzudichten.

Die Längsstöße werden 50 mm überlappt und die Rundstöße in Sicke mit Gegensicke ausgeführt. Verbunden werden die Bleche durch mindestens 6 verzinkte Blechtreib-schrauben pro Meter. Alle Ausschnitte in der Ummantelung aus feuerverzinktem Stahlblech sind mit einem Kantenschutz zu versehen. Für Bogen und Abzweige sind vorgefertigte Formteile zu verwenden.

Für die Ummantelung aus feuerverzinktem Stahlblech sind folgende Blechstärken zu verwenden:

- bis 0,3 mm Umfang = 0,63 mm
- 0,3 - 0,5 mm Umfang = 0,75 mm
- 0,5 - 0,8 mm Umfang = 0,88 mm

400	Bauwerk - Technische Anlagen
420	Wärmeversorgungsanlagen

- ab 0,8 mm Umfang = 1,00 mm

Rohrleitungen die als Sichtinstallation installiert sind und nicht Blech ummantelt sind, sollen zusätzlich zu Wärmedämmung eine äußere Umhüllung aus Kunststoff bekommen, Stoßstellen mind. 50 mm überlappt, dicht und dauerhaft verschlossen. Für Bogen und Abzweige vorgefertigte Formteile verwenden Einschließlich allem erforderlichen Zubehör.

Direktverdampfer- System

Kälteedämmung aus hochflexiblem, geschlossenzelligem Dämmmaterial mit besonders hohem Wasserdampf-Diffusionswiderstand und niedriger Wärmeleitfähigkeit. Feinzelliger Schaumstoff auf Basis synthetischen Kautschuks (Elastomer). Längs- und Rundstöße mit Armaflex Kleber verkleben, sowie Abschottungsverklebungen (=Innenseite je eines Schlauchendes ringsum mit Rohroberfläche verkleben. Einschließlich Bögen, Abzweig-, Übergangsstücken und allem erforderlichen Zubehör. Verarbeitung nach Herstellerangaben. Dämmung nach DIN 4140, „Dämmen betriebstechnischer Anlagen“ Rohre korrosionsgeschützt nach DIN 18364 (VOB) und AGI-Arbeitsblatt Q 151. Dämmschichtdicke der Brandwanddurchführung muss der eingesetzten Kälteedämmung Armaflex AF entsprechen. Armaprotect A1 Brandwand-/Deckendurchführung zur Rohrabstottung und Montage in leichten Trennwänden, Massivwänden/-decken (Dicke: > 80 mm).

Nichtbrennbare Brandwanddurchführung Armaprotect A1 bestehend aus 2 Komponenten Siliciumoxid und Aluminiumoxid mit Alufolie < 0,5 mm DIN 4102, Teil 1, Baustoffklasse A1 nichtbrennbar Baulänge 330 mm Pz: 3479/7232-Fe/Wi, MPA Braunschweig Die Brandwanddurchführung verhindert einen Übertrag von Feuer und Rauch. Hierzu ist die Brandwanddurchführung Armaprotect A1 mittig in die Bauteilöffnung einzubauen. Die Fuge im Durchführungsbereich zwischen Armaprotect und Bauteil kann max. 50 mm betragen und ist vollflächig mit Mörtel (MG II, IIa oder III) zu verschließen. Armaprotect A1 Brandwanddurchführung an den Längs- und Rundstößen satt mit nichtbrennbarer Armaprotect A1-Klebepaste einstreichen.

Die Brandwanddurchführung ist mit der Aluminium Folie dampfdiffusionsdicht zu ummanteln. Sämtliche Nähte sind mit selbstklebendem Aluminiumklebeband (A2) überlappend zu verkleben; vorher sind alle Klebestellen zu reinigen und wenn erforderlich mit geeignetem Reiniger zu entfetten. Die Ausführung muss gemäß Montageanweisung des Herstellers erfolgen und muss durch ein Kennzeichnungsschild gekennzeichnet sein. Einschließlich allem erforderlichen Zubehör.

Alle Rohrleitungen (wie z. B. auf Dachflächen usw.), die der Witterung ausgesetzt sind, bekommen zusätzlich zu Dämmung eine Ummantelung aus feuerverzinktem Stahlblech.



Neubau Betriebshof
Neudecker Weg 6, 12355 Berlin

Funktionale
Leistungsbeschreibung

Seite: 4.1.4.420.34

400	Bauwerk - Technische Anlagen
420	Wärmeversorgungsanlagen

Alle Rohrleitungen in den Zentralen bekommen zusätzlich zu Dämmung eine 2 m hohe Ummantelung aus feuerverzinktem Stahlblech.

Alle Rohrleitungen im Lager bekommen zusätzlich zu Dämmung eine Ummantelung aus feuerverzinktem Stahlblech.

Alle Rohrleitungen in der Werkstatt bekommen zusätzlich zu Dämmung eine 2 m hohe Ummantelung aus feuerverzinktem Stahlblech. Die Rohrleitungen in Stoßgefährdeten Bereichen sind komplett mit Blechummantelung auszuführen. Alle Pumpenkörper bekommen eine Dämmung mit Ummantelung aus feuerverzinktem Stahlblech einschließlich Polsterlage aus Rollfilz, die zeitnah mit der Dämmung aufzubringen ist.

Alle Längsnähte sind unten anzuordnen und Durchdringungen sind mit einer witterungs-, alterungs-, UV-beständigen und dauerelastischen Dichtungsmasse zeitnah abzudichten.

Die Längsstöße werden 50 mm überlappt und die Rundstöße in Sicke mit Gegensicke ausgeführt. Verbunden werden die Bleche durch mindestens 6 verzinkte Blechtreib-schrauben pro Meter. Alle Ausschnitte in der Ummantelung aus feuerverzinktem Stahlblech sind mit einem Kantenschutz zu versehen. Für Bogen und Abzweige sind vorgefertigte Formteile zu verwenden.

Für die Ummantelung aus feuerverzinktem Stahlblech sind folgende Blechstärken zu verwenden:

- bis 0,3 mm Umfang = 0,63 mm
- 0,3 - 0,5 mm Umfang = 0,75 mm
- 0,5 - 0,8 mm Umfang = 0,88 mm
- ab 0,8 mm Umfang = 1,00 mm

Rohrleitungen die als Sichtinstallation installiert sind und nicht Blech ummantelt sind, sollen zusätzlich zu Wärmedämmung eine äußere Umhüllung aus Kunststoff bekommen, Stoßstellen mind. 50 mm überlappt, dicht und dauerhaft verschlossen. Für Bogen und Abzweige vorgefertigte Formteile verwenden Einschließlich allem erforderlichen Zubehör.

420.4.5 Raumheizflächen

Fußbodenheizung

Tackerrolle PE-Xc 16x2. Dämmstoff nach DIN EN 13163, Baustoffklasse B2 gemäß DIN 4102, Euroklasse E gemäß DIN EN 13501, HBCD frei mit aufkaschierter, hochreißfester Ankergewebefolie mit PE-Auflage, seitlichem Folienüberstand und aufgedrucktem 5,5 cm Verlegeraster zur



Neubau Betriebshof
Neudecker Weg 6, 12355 Berlin

Funktionale
Leistungsbeschreibung

Seite: 4.1.4.420.35

400	Bauwerk - Technische Anlagen
420	Wärmeversorgungsanlagen

oberflächennahen Fixierung. Estrichflächengewicht > 70 kg/m² ein Trittschallverbesserungsmaß von 28 dB anzusetzen Wärme- u. Trittschalldämmung EPS 040 DES sg Wärmedurchlasswiderstand 0,75 m²K/W maximale Nutzlast 5 kN/m² L x B x H = 10000 mm x 1000 mm x 30 mm. Randdämmstreifen 25 m/Rolle zur Trennung des Heizestrichs von angrenzenden Bauteilen gemäß DIN 18560 aus geschlossenzelligem PE-Dämmstoff mit PE-Folienlappen zur Abdichtung 8 mm Dicke mit mehrfach Abreißschlitzung mit rückseitigem Klebestreifen zur Wandfixierung - Höhe 8,5 cm von Unterkante Randdämmstreifen 160 mm Stellhöhe. PE-Xc Rohr 16x2 600 m Rolle in Stretchfolie vernetztes Polyethylen Heizrohr, hergestellt nach DIN 16892 geprüft und überwacht nach DIN 4726 und DIN EN ISO 15875 und DIN EN ISO 21003 DIN-Certco Registrierung 3V200 MVR (P) und 3V275 MVR (P) sauerstoffdicht nach DIN 4726 in 5-Schicht-Technologie zum Schutz der EVOH-Sauerstoffsperrschicht vor Abrieb im rauen Baustellenbetrieb drallfreies Abrollen aus der Verpackung heraus mit der x-net Abrollvorrichtung bzw. dem x-net Abrollwagen Anwendungsklasse 5, 6 bar max. 90 Grad C Betriebstemperatur kleinster Biegeradius 5 x d. t C12 Rohranker 400 Stück/VPM = 16 Magazine je 25 Stück.

FBH-Verteiler

aus Edelstahl 1.4301, bestehend aus: Profilrohr mit 5/4" Überwurfmutter flach dichtend an passendem Gegenstück. Vorlaufstamm mit Durchflussmengenanzeiger, 0,5 - 5,0 l/min einstellbar und am Schauglas ablesbar, Kvs = 1,12 m³/h Rücklaufstamm mit Thermostateinsätzen zum Anbau von Stellantrieben Abgänge mit 3/4" AG-Eurokonus, 55 mm Stutzenabstand 2 Entlüftungsstopfen 2 Messing-KFE-Hähne 1/2" Wandhalter mit Schallschutzeinlage, Schrauben, Dübel und Heizkreisbezeichnungsetiketten.

Verteilerschrank

zur Unterputzmontage. Bestehend aus: Korpus, Türe mit Blendrahmen und Estrichabschlussblende aus elektrolytisch verzinktem Stahlblech sichtbare Teile pulverbeschichtet in weiß. Tür mit Drehverschluss aus Metall Seitenwände mit Ausbrüchen für Vor- und Rücklaufanschluss.

Industriefußbodenheizung

PE-Xc Rohr 20x2 600 m 600 m Rolle in Stretchfolie vernetztes Polyethylen Heizrohr, hergestellt nach DIN 16892, geprüft und überwacht nach DIN 4726 und DIN EN ISO 15875, DIN-Certco Registrierung 3V200 MVR (P) sauerstoffdicht nach DIN 4726 in 5-Schicht-Technologie. Abrollwagen Anwendungsklasse 5, 6 bar max. 90 Grad C Betriebstemperatur kleinster Biegeradius 5 x d. Mit Polyamid Kabelbinder 170 mm oder Drilldraht und PE Dämmstoff Rohrschutzhülse 20mm.

IFBH-Verteiler

aus Edelstahl 1.4301 für große Flächen, bestehend aus: Profilrohr mit 2" Überwurfmutter flach dichtend an passendem Gegenstück. Vorlaufstamm mit



Neubau Betriebshof
Neudecker Weg 6, 12355 Berlin

Funktionale
Leistungsbeschreibung

Seite: 4.1.4.420.36

400	Bauwerk - Technische Anlagen
420	Wärmeversorgungsanlagen

Feinstreguliertventilen $Kvs = 2.46 \text{ m}^3/\text{h}$ mit wiederherstellbarer Voreinstellung Rücklaufstamm mit Thermostateinsätzen zum Anbau von Stellantrieben. Abgänge mit 3/4" AG-Eurokonus, 80 mm Stutzenabstand, 2 Entlüftungsstopfen 2 Messing-KFE-Hähne 1/2", stabile Wandhalter mit Schallschutzeinlage Schrauben und Dübel für die jeweiligen Heizkreise.

Verteilerschrank
lackiert zur UP- und AP-montage. Bestehend aus: Korpus, Türe mit Blendrahmen und Estrichabschlussblende aus elektrolytisch verzinktem Stahlblech sichtbare Teile pulverbeschichtet in weiß. Tür mit Drehverschluss aus Metall Seitenwände mit Ausbrüchen für Vor- und Rücklaufanschluss.

420.4.6 Heizung / Kälte - Direktverdampfer-System

Außengerät
Wetterfestes Gehäuse mit vorgestanzten Rohr- und Kabeleinführungen aus beschichtetem Stahlblech, für Außenaufstellung. Für Kältemittel R410A. Mit an der Innenseite profilierten Kupferrohr, Aluminiumlamellen und einem 3-Wege-Wärmeaustauscher. Integrierter Ablauf für das Kondensatwasser im Gehäuseboden und der Ölprotector mit Ölabscheider mit elektrischer Begleitheizung.

4-Wege-Kassettengerät
Gehäuse aus verzinktem Stahlblech, schal- und wärmedämmend verkleidet. Luftausblasgitter aus hellem Kunststoff mit Kabelfernbedienung. Luftansaugung von unten über auswaschbare Synthetik Filter. Integrierte Bördelanschlüsse und eine Kondensathebepumpe mit einem Hub von 850 mm ab Unterkante Zwischendecke. Integriertes Silberionen-Granulat im Verschlussdeckel des Pumpensumpfs.

Umschaltboxen
Feuerverzinktes Stahlblechgehäuse mit 3-Leiter-System und Kondensatanschluss. Zum Anschluss von 4 oder 6 UKG.

Rohrleitung und Zubehör
Die Kältemittelverbindungsleitungen sind in Kupferrohr Kühltischqualität (innengereinigt) auszuführen. Es sind Abzweige und Formstücke des Wärmepumpenherstellers zu verwenden.

Ergänzende Angaben zu den vorgenannten Anlagenteilen sind den Grundrissen bzw. dem Schema zu entnehmen.