

Wärme und Entsorgung
Fernwärme

TECHNISCHE BEDINGUNGEN

für den Anschluss von Abnehmeranlagen an das Primärnetz der Fernwärmeversorgung Winterthur

Inhaltsverzeichnis

1. Geltungsbereich
2. Allgemeine Bestimmungen
3. Wärmeträger
4. Drücke
5. Temperaturen
6. Disposition
7. Dimensionierung, Materialien
8. Isolierung
9. Wärmemessung
10. Regulierung
11. Schaltung
12. Montage
13. Zerstörungsfreie Prüfung
14. Hydraulische Druckprobe
15. Reinigung und Korrosionsschutz
16. Kontrolle und Inbetriebnahme
17. - Merkblatt für Fernwärmeanschlüsse
- Temperaturdiagramm Primärnetz
- Prinzipschaltbild einer Fernwärmehausanlage im Primärnetz
- Elektrische Verdrahtung der Wärmemesseinrichtung
- Anschlussvariante für Endverbraucher/Prinzipschema

Ausgabe: September 2006

1. Geltungsbereich

Die Vorschriften gelten für alle Anlagenteile, welche von Heizwasser aus dem Fernwärmenetz von Stadtwerk Winterthur (Fernwärmeversorgung) durchflossen werden, also Rohrleitungen, Wärmeaustauscher, Absperr-, Regulier- und Sicherheitsorgane, Messeinrichtungen, Entleerungen, Entlüftungen usw.

2. Allgemeine Bestimmungen

Da die Fernwärmeversorgung zur Wärmeabgabe an eine grosse Anzahl Abnehmer bestimmt ist, muss bei der Erstellung der Anschluss- und Abnehmeranlagen ein hohes Mass an Sicherheit gewährleistet sein.

Zur Betriebssicherheit gehört:

- das Vermeiden von störenden Auswirkungen auf andere Abnehmer und von Undichtigkeiten
- die sachgemässe Konstruktion und Ausführung der Anlagen, um Störungen wie Ermüdungsbrüche, Korrosionen usw. zu vermeiden.

Die an das Fernwärmenetz anzuschliessenden Anlagen müssen allen in Winterthur geltenden behördlichen Vorschriften entsprechen sowie nach den jeweiligen Regeln der Technik berechnet und ausgeführt werden.

Für die Auswahl der Materialien, Verarbeitung, für das Schweiessen und die thermische Behandlung der Schweissungen gelten, wenn nichts anderes bestimmt wird, die Normen des Vereins Schweiz. Maschinenindustrieller (VSM) sowie die Vorschriften und Bestimmungen des schweizerischen Verein für technische Inspektionen (SVTI), für ausländische Hersteller die Deutschen Industrie-Normen (DIN) und die Richtlinien der Techn. Vereinigung der Grosskraftwerks-Betreiber (VGB).

Stadtwerk Winterthur behält sich vor, die Anlagen, die den geltenden behördlichen und gesetzlichen Vorschriften widersprechen, nicht in Betrieb zu nehmen oder vom Betrieb auszuschliessen.

3. Wärmeträger

Die Wärmelieferung erfolgt durch Abgabe von Heizwasser als Wärmeträger aus der Vorlaufleitung, wobei das Wasser nach Durchströmung der Wärmeaustauscher des Abnehmers vollumfänglich und abgekühlt in die Rücklaufleitung der Fernwärmeversorgung zurückgeleitet wird (indirekter Anschluss). Dabei gelten die Vorschriften nach DIN 4751/4752. Der Wärmeträger darf in den Anlagen des Abnehmers weder physikalisch noch chemisch verunreinigt werden.

Achtung: Das Heizwasser ist nicht trinkbar.

4. Drücke

Der Betriebsdruck des Heizwassers variiert mit dem Ausbau des Fernwärmenetzes.

Die Anlagen sind für die Druckstufe PN 25 zu dimensionieren.

Der Druckabfall in den Anlagen des Abnehmers, festgestellt zwischen Vor- und Rücklaufleitung an der Eigentumsgrenze, darf 0,6 bar nicht übersteigen. Stadtwerk Winterthur hält diese Druckdifferenz, geordnete Bezugsverhältnisse vorausgesetzt, als Mindestwert aufrecht; ist jedoch berechtigt, sie unter 0,6 bar zu senken, soweit dadurch der Abnehmer in seinem Wärmebezug nicht benachteiligt wird. Stadtwerk Winterthur baut in ihrer Übergabestation einen Differenzdruckregler/Mengenbegrenzer ein, welcher den Differenzdruck auf ca. 1,0 bar begrenzt.

5. Temperaturen

Die maximale für die Bemessung der Anlagen massgebende Temperatur beträgt 140 °C.

Die Betriebstemperaturen sind in Abhängigkeit von der Aussentemperatur unter Punkt 17 „Temperaturdiagramm“ dargestellt.

Die Toleranz der Vorlauftemperatur beträgt, wenn nichts anderes vereinbart wurde, ± 5 K, kontinuierlicher Bezug vorausgesetzt.

Bei Projektierung ist eine möglichst niedrige Rücklauftemperatur anzustreben. Es ist dabei zu beachten, dass für die Auslegung der Wärmeaustauscher unter Umständen die Wassermenge, welche bei einer Aussentemperatur von 12 °C vorherrscht, massgebend sein kann. Die auf der Beilage dargestellten Rücklauftemperaturen sind Maximalwerte und dürfen nicht überschritten werden.

Stadtwerk Winterthur ist berechtigt, die Temperatur des Fernheizungswassers bis maximal 140 °C zu erhöhen, wenn dies aus technischen oder betrieblichen Gründen notwendig wird.

6. Disposition

Die Übergabestation von Stadtwerk Winterthur (Leitungen, Absperrarmaturen, Schmutzfänger, Wärmemessung, Differenzdruckregler/Mengenbegrenzer, Entleerungen und Entlüftungen) und die Abnehmeranlagen (Leitungen, Wärmeaustauscher, Regelarmaturen etc.) sollen in einem abschliessbaren Heizraum untergebracht werden. Bei der Disposition ist darauf zu achten, dass die gute Bedienbarkeit, der Unterhalt und die Auswechslung der Anlagen gewährleistet ist.

Für die Übergabestation ist der erforderliche Platz nach Massgabe von Stadtwerk Winterthur zu reservieren und in die Dispositionspläne aufzunehmen.

7. Dimensionierung, Materialien

Die von Stadtwerk Winterthur bereitzustellende maximale Wassermenge - entsprechend der Anschlussleistung, wie sie im Fernwärmelieferungsvertrag aufgeführt ist - errechnet sich aus der Wärmeleistungs-Bedarfsrechnung (bei Auslegungsaussentemperatur) der anzuschliessenden Gebäude und einer Temperaturdifferenz von 60 K auf der Primärseite.

Die Wärmeleistungs-Bedarfsrechnung ist Stadtwerk Winterthur zur Ausstellung des Fernwärmeliefervertrages vorzulegen.

Die zu verwendenden Materialien müssen den unter Ziffer 2 gestellten Anforderungen entsprechen. Der Einbau von Teilen aus Buntmetall in das Fernwärmenetz ist nicht gestattet. Die der Korrosionsgefahr ausgesetzten Teile müssen aus entsprechend widerstandsfähigem Material bestehen.

Bezüglich Wärmedehnung der Rohrleitungen müssen die Wärmedehnungen ab Fixpunkt der Fernwärmeversorgung berücksichtigt werden.

Unter Berücksichtigung aller Beanspruchungen dürfen die in den DIN-Normen angegebenen zulässigen Materialwerte für alle Anlageteile nicht überschritten werden.

Stadtwerk Winterthur ist berechtigt, den Nachweis der vorgeschriebenen Sicherheit zu verlangen.

Es müssen Austauschflächen aus korrosionsfestem Material eingesetzt werden.

a) Rohre

Es sind nahtlose Stahlrohre Abmessungen nach DIN 2448, St.37.01 re-spektive längsgeschweisste Stahlrohre nach DIN 2458 nach Lieferbedingungen DIN 1629, respektive 1626, Blatt 3, mit Gütevorschriften nach DIN 50049, in Normalwandstärken, mit Werkabnahmezeugnis zu verwenden.

Die Rohre müssen innen und aussen gut gereinigt und frei von Oel und Fett sein und dürfen keine Walzhautablösungen, Rillen und Schlagstellen aufweisen.

b) Armaturen/Formteile

Alle sicherheitsrelevanten Armaturen müssen typengeprüft sein.

Ventile, Kugelhähne und Schieber müssen aussenliegende Spindelmuttern besitzen, abgesehen von kleinen Ventilen mit weniger als DN 25, bei denen auch innenliegende Spindelmuttern zulässig sind.

Grundsätzlich müssen alle Armaturen aus Stahl oder Sphäroguss ausgeführt sein. Die Spindel muss aus rostfreiem Stahl und mit einer guten Rücksitzdichtung versehen sein.

Für Schmutzfänger sind Chromstahleinsätze vorzusehen.

Es dürfen nur asbestfreie Dichtungsmaterialien mit Spiessblech-Einlage verwendet werden.

T-Stücke sind nach DIN 2615, Teil 2, St.37.0 Bauform A, Wanddickenreihe 4, angepasst auf Normalwandstärke Werkzeugs DIN 50049/3.1B einzusetzen.

Rohrkappen sind nach DIN 2617, Wanddickenreihe 4, Material H II mit Werkzeugs DIN 50049/3.1B zu verwenden.

c) Entleerungen und Entlüftungen

Die Tiefpunkte der zwischen zwei Absperrorganen gelegenen Leitungsabschnitte müssen eine Entleerungseinrichtung enthalten. Entleerungspunkte müssen jederzeit zugänglich sein.

Die Hochpunkte der Heizwasserleitungen müssen eine Entlüftung enthalten.

Für die Entleerungs- und Entlüftungsarmaturen gelten dieselben Anforderungen wie für die Hauptarmaturen. Entleerungs- und Entlüftungsleitungen sind während des Normalbetriebes zu sichern.

d) Verbindungen

Es sind nur geschweisste Verbindungen zulässig. Für die Verbindungen der Einbauanlagenteile wie Armaturen, Wärmetauscher, Pumpen, Endstelle einer Rohrleitung sind Flanschverbindungen nach DIN 2634 vorzusehen.

8. **Isolierung**

Die wärmeleitenden Teile der Anlage sind nach den Wärmedämmvorschriften der Baudirektion des Kantons Zürich zu isolieren, wobei bei der Vorlaufleitung zum Wärmetauscher wegen der höheren Vorlauftemperatur eine um 20 % dickere Isolation vorzusehen ist. Die Armaturen sind mit der gleichen Isolationsstärke wie die Leitungen zu isolieren.

Die Isolierung darf im nassen Zustand keine korrodierende Wirkung auf die Anlagenteile ausüben und bei Betriebstemperatur muss sie chemisch stabil und masshaltig sein.

Durch entsprechende Be- und Entlüftung ist dafür zu sorgen, dass die Temperatur im Heizraum 35 °C nicht übersteigt.

9. **Wärmemessung**

Stadtwerk Winterthur entscheidet von Fall zu Fall über die anzuwendende Messmethode und bestimmt die Zahl und Grösse der Apparate.

Der Wärmebezüger hat die notwendige Stromversorgung (230 V, 50 Hz) bereitzustellen. Es ist dafür, direkt nach der elektrischen Energiemessung, eine separate, plombierbare Sicherungsgruppe (10 A, träge) zu installieren. Das Zuleitungskabel ist an den Ort der Wärmemessung zu führen (siehe Schema).

10. Regulierung

Die Regulierung auf der Heizwasserseite muss durch automatisch gesteuerte Ventile erfolgen. Bei einem Ausfall der elektrischen Spannung oder einer Störung müssen die Regulierventile gegen einen Differenzdruck von 18 bar dicht schliessen.

Mit Rücksicht auf die Wärmemessung muss die Regulierung so gestaltet sein, dass ein Wasserbezug unter 10 % der laut Wärmelieferungsvertrag garantierten Wärmeeinschliessleistung bzw. kleiner als Q_{min} des Wasserzählers ausgeschlossen ist.

11. Schaltung

Sekundärseitig ist ab Wärmeaustauscher mit einer möglichst tiefen Vorlauftemperatur zu fahren (gleiche Temperatur wie die schlechteste Gruppe verlangt).

Ist sekundärseitig noch eine Regulierung für verschiedene Abgänge erforderlich, muss dies eine Beimischregulierung sein, das heisst dem Vorlauf muss Rücklaufwasser beigemischt werden, um so primärseitig eine möglichst tiefe Rücklauftemperatur zu erhalten. Auf eine Hauptpumpe ist zu verzichten. Ist eine solche in Grossanlagen nicht zu umgehen, so ist dazu die Zustimmung von Stadtwerk Winterthur erforderlich. Die bei Öl- und Gasheizungen übliche Misch- oder Bypassregulierung zur Rücklaufhochhaltung ist nicht erlaubt.

Ein direktes Aufheizen des Brauchwassers mit Fernheizwasser, welches einen höheren Druck hat, ist gemäss den Leitsätzen für die Erstellung von Wasserinstallationen des SVGW, welche auch für Winterthur verbindlich sind, nicht zulässig. Das Brauchwasser ist also sekundärseitig aufzuheizen. Es sind ausserhalb des Speichers liegende Wärmeaustauscher mit Ladepumpen anzustreben.

Falls sich die Abnehmeranlage für Serieschaltung eignet, muss diese zwecks besserer Temperatureausnutzung des Fernwärmewassers angewendet werden.

Es wird empfohlen, möglichst sogenannte Kompaktstationen zu verwenden. Falls keine Kompaktstationen angewendet werden können, müssen die Wärmetauscherflächen auf eine Grädigkeit (Temperaturdifferenz zwischen Primär- und Sekundärücklauf) von 5 K ausgelegt sein, dies gilt auch für die Brauchwasser-Wärmetauscher.

12. Montage

Die Ausführung muss durch zuverlässiges und qualifiziertes Montagepersonal erfolgen.

Für Arbeiten an Anlageteilen, in welchen Fernheizwasser von Stadtwerk Winterthur zirkuliert, dürfen nur geprüfte Schweisser, die über die notwendige Ausbildung und Erfahrung im durchstrahlungssicheren Schweissen verfügen und sich in Schweissarbeit bewährt haben, eingesetzt werden.

Die Schweisser müssen im Besitze eines Schweisserzeugnisses mit den entsprechenden Qualifikationen sein. Stadtwerk Winterthur sind auf Verlangen die Schweisserzeugnisse vorzulegen.

Rohrleitungen und Komponenten sind so zu befestigen und zu isolieren, dass unzulässige Körperschallübertragungen nicht möglich sind.

13. Zerstörungsfreie Prüfung

Alle Schweissnähte der Primärleitungen ab Hauseintritt über die Übergabestation bis zum Wärmeaustauscher sind hundertprozentig einer Durchstrahlungsprüfung zu unterziehen. Stadtwerk Winterthur kann Ausnahmen gestatten.

Die Prüfprotokolle der Durchstrahlungsprüfung sind Stadtwerk Winterthur unaufgefordert zuzustellen, andernfalls erfolgt keine Inbetriebnahme der Anlage.

Stadtwerk Winterthur behält sich das Recht vor, zusätzlich Prüfungen an ausgeführten Schweissungen durch Dritte durchführen und Proben an ausgeführten Schweissungen ausschneiden zu lassen. Die Kosten dieser zusätzlichen Prüfungen, einschliesslich Anfertigung der Prüfstrecke und Wiederherstellung des betreffenden Anlageteils, gehen zu Lasten von Stadtwerk Winterthur, sofern die geprüften Schweissnähte den Anforderungen entsprechen, andernfalls zu Lasten des die Schweissung ausführenden Unternehmers.

Stadtwerk Winterthur ist berechtigt, durch ihren Beauftragten bei den Prüfungen anwesend zu sein und überdies die Prüfungsprotokolle durch Dritte begutachten zu lassen. Zu diesem Zweck sind die Prüfungstermine im Voraus Stadtwerk Winterthur mitzuteilen.

14. Hydraulische Druckprobe

Nach der Montage und nach der Schweissnahtprüfung ist eine hydraulische Druckprobe des Heizwassersystems durchzuführen und zwar bevor die Isolierungen angebracht werden und im Beisein eines Vertreters von Stadtwerk Winterthur. Das Abpressen geschieht mit einem Druck von 30 barü während mindestens 24 Stunden. Dabei ist der Druck, die Temperatur der Prüfflüssigkeit sowie die Umgebungstemperatur mittels eines Mehrkanalschreibers aufzuzeichnen.

Zeigen sich Undichtheiten, so sind die Prüfungen nach Behebung der Mängel zu wiederholen.

15. Reinigung und Korrosionsschutz

Nach Fertigstellung der Anlagen ist das Heizwassersystem einer gründlichen Reinigung mittels Durchspülung zu unterziehen (Entfernen von Schlamm, Hammerschlag, Schweissperlen usw.).

Die Aussenflächen der Anlagen sind nach der Reinigung mit einem temperaturbeständigen Korrosionsschutzanstrich (zum Beispiel Zinkstaub, Aluminiumbronze; keine Mennige) zu versehen.

Auf der Sekundärseite der Wärmeumformer ist Gas- oder Luftzutritt in das Anlagensystem zu vermeiden.

16. Kontrolle und Inbetriebnahme

Stadtwerk Winterthur ist berechtigt, während den Ausführungsarbeiten Kontrollen durchzuführen.

Anlässlich der Druckprobe wird die Anlage durch den Vertreter von Stadtwerk Winterthur hinsichtlich der Ausführung geprüft und abgenommen.

Nach Fertigstellung erfolgt die Inbetriebnahme. Dies darf nur im Beisein des Vertreters von Stadtwerk Winterthur erfolgen.

Die Vornahme einer Prüfung durch Stadtwerk Winterthur bedeutet für den Unternehmer und den Wärmeabnehmer keine Entlastung von seiner Verantwortung für die richtige Ausführung der Anlagen.

Die Zugänglichkeit zur Übergabestation muss für Stadtwerk Winterthur und deren Vertreter jederzeit ohne Schwierigkeiten möglich sein.

17. - **Merkblatt für Fernwärmeanschlüsse** (siehe Beilage)
- **Temperaturdiagramm Primärnetz** (siehe Beilage)
 - **Prinzipschaltbild einer Fernwärmehausanlage im Primärnetz** (siehe Beilage)
 - **Elektrische Verdrahtung der Wärmemesseinrichtung** (siehe Beilage)
 - **Anschlussvariante für Endverbraucher/Prinzipschema** (siehe Beilage)

Diese Technischen Bedingungen treten am 1. September 2006 in Kraft.

Stadtwerk Winterthur



Ch. von Burg, Direktor