

DIN EN 15879-1



ICS 27.080

**Prüfung und Leistungsbemessung von erdreichgekoppelten
Direktübertragung-Wärmepumpen mit elektrisch angetriebenen
Verdichtern zur Raumbeheizung und/oder -kühlung –
Teil 1: Direktübertragung/Wasser-Wärmepumpe;
Deutsche Fassung EN 15879-1:2011**

Testing and rating of direct exchange ground coupled heat pumps with electrically driven compressors for space heating and/or cooling –

Part 1: Direct exchange-to-water heat pumps;

German version EN 15879-1:2011

Essais et détermination des caractéristiques des pompes à chaleur à détente directe avec le sol avec compresseur entraîné par moteur électrique pour le chauffage et/ou la réfrigération des locaux –

Partie 1: Pompes à chaleur à échange direct avec l'eau;

Version allemande EN 15879-1:2011

Gesamtumfang 28 Seiten

Normenausschuss Kältetechnik (FNKä) im DIN

Nationales Vorwort

Dieses Dokument (EN 15879-1:2011) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 113 „Wärmepumpen und Luftkonditionierungsgeräte“ erarbeitet, dessen Sekretariat von AENOR, Spanien, gehalten wird.

Für Deutschland hat hieran der Arbeitsausschuss NA 044-00-06 AA „Elektromotorisch angetriebene Wärmepumpen und Luftkonditionierungsgeräte“ im Normenausschuss Kältetechnik (FNKä) mitgearbeitet.

Deutsche Fassung

Prüfung und Leistungsbemessung von erdreichgekoppelten
Direktübertragung-Wärmepumpen mit elektrisch angetriebenen
Verdichtern zur Raumbeheizung und/oder -kühlung —
Teil 1: Direktübertragung/Wasser-Wärmepumpe

Testing and rating of direct exchange ground coupled heat
pumps with electrically driven compressors for space
heating and/or cooling —
Part 1: Direct exchange-to-water heat pumps

Essais et détermination des caractéristiques des pompes à
chaleur à détente directe avec le sol avec compresseur
entraîné par moteur électrique pour le chauffage et/ou la
réfrigération des locaux —
Partie 1: Pompes à chaleur à échange direct avec l'eau

Diese Europäische Norm wurde vom CEN am 8. Januar 2011 angenommen.

Die CEN-Mitglieder sind gehalten, die CEN/CENELEC-Geschäftsordnung zu erfüllen, in der die Bedingungen festgelegt sind, unter denen dieser Europäischen Norm ohne jede Änderung der Status einer nationalen Norm zu geben ist. Auf dem letzten Stand befindliche Listen dieser nationalen Normen mit ihren bibliographischen Angaben sind beim Management-Zentrum des CEN-CENELEC oder bei jedem CEN-Mitglied auf Anfrage erhältlich.

Diese Europäische Norm besteht in drei offiziellen Fassungen (Deutsch, Englisch, Französisch). Eine Fassung in einer anderen Sprache, die von einem CEN-Mitglied in eigener Verantwortung durch Übersetzung in seine Landessprache gemacht und dem Management-Zentrum mitgeteilt worden ist, hat den gleichen Status wie die offiziellen Fassungen.

CEN-Mitglieder sind die nationalen Normungsinstitute von Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, den Niederlanden, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, der Schweiz, der Slowakei, Slowenien, Spanien, der Tschechischen Republik, Ungarn, dem Vereinigten Königreich und Zypern.



EUROPÄISCHES KOMITEE FÜR NORMUNG
EUROPEAN COMMITTEE FOR STANDARDIZATION
COMITÉ EUROPÉEN DE NORMALISATION

Management-Zentrum: Avenue Marnix 17, B-1000 Brüssel

Inhalt

	Seite
Vorwort	4
1 Anwendungsbereich	5
2 Normative Verweisungen	5
3 Begriffe	6
4 Klassifizierung	6
5 Prüfbedingungen	6
5.1 Umgebungsbedingungen und Anforderungen an die Versorgung mit elektrischer Energie	6
5.2 Nennbedingungen	7
6 Prüfungen der Nennleistung	8
6.1 Grundlagen	8
6.1.1 Heizleistung	8
6.1.2 Kühlleistung	9
6.1.3 Leistungsaufnahme von Flüssigkeitspumpen	9
6.2 Prüfeinrichtung und Prüflabor	10
6.2.1 Allgemeine Anforderungen	10
6.2.2 Innenwärmeübertrager	10
6.2.3 Anforderungen an Solebäder	10
6.3 Montage und Anschließen des Prüfgegenstands	11
6.3.1 Montage	11
6.3.2 Kältemittelfüllung	11
6.3.3 Einstellung von Invertersteuerungen	11
6.4 Messunsicherheiten	12
6.5 Prüfverfahren	12
6.5.1 Beharrungszustand	12
6.5.2 Messung der Heiz- oder Kühlleistung	13
6.6 Prüfergebnisse	13
6.6.1 Aufzuzeichnende Daten	13
6.6.2 Berechnung der Leistung	14
7 Betriebsanforderungen	15
7.1 Betriebstemperaturbereich	15
7.2 Sicherheitsprüfungen	15
7.2.1 Allgemeines	15
7.2.2 Druckabfall	16
7.2.3 Abstellen des Durchflusses des Wärmeträgermediums	16
7.2.4 Vollständiger Ausfall der Energieversorgung	16
8 Prüfbericht	16
8.1 Allgemeine Angaben	16
8.2 Zusätzliche Angaben	17
8.2.1 Typenschild	17
8.2.2 Kältemittelleitungen	17
8.2.3 Auslegung und Maße des Erdschichtwärmeübertragers	17
8.3 Prüfergebnisse	17
8.3.1 Prüfungen der Leistungsbemessung	17
8.3.2 Betriebsgrenzen	17
8.3.3 Sicherheitsprüfungen	18

9	Kennzeichnung.....	18
10	Technisches Datenblatt	18
10.1	Allgemeine Beschreibung	18
10.2	Leistungsmerkmale.....	19
10.2.1	Nennmerkmale.....	19
10.2.2	Zusätzliche Merkmale	19
10.2.3	Schallmerkmale	19
10.3	Elektrische Merkmale.....	19
10.4	Einsatzbereich	19
11	Anleitungen.....	19
11.1	Allgemeines	19
11.2	Physikalische Beschreibung.....	20
11.2.1	Kältemittel- und Flüssigkeitskreisläufe.....	20
11.2.2	Zusätzliche Heizeinrichtungen, wenn diese Bestandteil des Geräts sind	20
11.2.3	Regelung und Sicherheit	20
11.3	Montageanleitungen.....	20
11.4	Instandhaltungsanleitungen	21
Anhang A	(informativ).....	22
A.1	Beschreibung des Solebads	22
Anhang B	(informativ) Beispiel zur Berechnung von Leistungskoeffizient (COP) und Energieeffizienzgröße (EER)	23
B.1	Berechnung von COP bei Heizbetrieb.....	23
B.1.1	Ausgangsdaten.....	23
B.1.2	Berechnung der Heizleistung P_H.....	24
B.1.3	Berechnung des Volumendurchflusses q.....	24
B.1.4	Berechnung von COP wenn eine Flüssigkeitspumpe in der Wärmepumpe integriert ist	25
B.1.5	Berechnung von COP wenn die Flüssigkeitspumpe nicht in der Wärmepumpe integriert ist.....	25
B.2	Berechnung von EER für den Kühlbetrieb	25
B.2.1	Allgemeines	25
B.2.2	Berechnung von EER wenn eine Flüssigkeitspumpe in der Wärmepumpe integriert ist.....	25
B.2.3	Berechnung von EER wenn die Flüssigkeitspumpe nicht in der Wärmepumpe integriert ist.....	26

Vorwort

Dieses Dokument (EN 15879-1:2011) wurde vom Technischen Komitee CEN/TC 113 „Wärmepumpen und Luftkonditionierungsgeräte“ erarbeitet, dessen Sekretariat vom AENOR gehalten wird.

Diese Europäische Norm muss den Status einer nationalen Norm erhalten, entweder durch Veröffentlichung eines identischen Textes oder durch Anerkennung bis August 2011, und etwaige entgegenstehende nationale Normen müssen bis August 2011 zurückgezogen werden.

Es wird auf die Möglichkeit hingewiesen, dass einige Texte dieses Dokuments Patentrechte berühren können. CEN [und/oder CENELEC] sind nicht dafür verantwortlich, einige oder alle diesbezüglichen Patentrechte zu identifizieren.

Entsprechend der CEN/CENELEC-Geschäftsordnung sind die nationalen Normungsinstitute der folgenden Länder gehalten, diese Europäische Norm zu übernehmen: Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Estland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Island, Italien, Kroatien, Lettland, Litauen, Luxemburg, Malta, Niederlande, Norwegen, Österreich, Polen, Portugal, Rumänien, Schweden, Schweiz, Slowakei, Slowenien, Spanien, Tschechische Republik, Ungarn, Vereinigtes Königreich und Zypern.

1 Anwendungsbereich

Diese Europäische Norm legt die Begriffe, Prüfbedingungen, Prüfverfahren für und Anforderungen an die Bemessung und Leistung von erdreichgekoppelten Direktübertragung/Wasser-Wärmepumpen mit elektrisch angetriebenen Verdichtern fest, die zur Raumbeheizung und/oder Kühlung verwendet werden. Anstelle von Wasser kann auch Sole verwendet werden.

Die vorliegende Europäische Norm gilt für werkseitig zusammengebaute Geräte mit horizontal verlegten Erdwärmekollektoren. Bei Geräten, die aus mehreren Teilen bestehen, gilt diese Norm nur für die als vollständige Baueinheit konstruierten und gelieferten Teile.

Erdreichgekoppelte Wasser/Direktübertragung- und erdreichgekoppelte Direktübertragung/Direktübertragung-Wärmepumpen sind in EN 15879-2 behandelt.

Erdreichgekoppelte Direktübertragung/Luft-Wärmepumpen und Luft/Direktübertragung-Wärmepumpen sind in EN 15879-3, behandelt.

Diese Europäische Norm gilt nicht für Geräte, bei denen der transkritische Kreislauf, z. B. mit CO₂ als Kältemittel, betrieben wird.

2 Normative Verweisungen

Die folgenden zitierten Dokumente sind für die Anwendung dieses Dokuments erforderlich. Bei datierten Verweisungen gilt nur die in Bezug genommene Ausgabe. Bei undatierten Verweisungen gilt die letzte Ausgabe des in Bezug genommenen Dokuments (einschließlich aller Änderungen).

EN 12102:2008, *Klimageräte, Flüssigkeitskühlsätze, Wärmepumpen und Entfeuchter mit elektrisch angetriebenen Verdichtern zur Raumbeheizung und Kühlung — Messung der Luftschallemissionen — Bestimmung des Schalleistungspegels*

EN 14511-1:2007, *Luftkonditionierer, Flüssigkeitskühlsätze und Wärmepumpen mit elektrisch angetriebenen Verdichtern für die Raumbeheizung und Kühlung — Teil 1: Begriffe*

EN 14511-3, *Luftkonditionierer, Flüssigkeitskühlsätze und Wärmepumpen mit elektrisch angetriebenen Verdichtern für die Raumbeheizung und Kühlung — Teil 3: Prüfverfahren*

EN 60204-1, *Sicherheit von Maschinen — Elektrische Ausrüstung von Maschinen — Teil 1: Allgemeine Anforderungen (IEC 60204-1:2005, modifiziert)*

EN 60335-2-40, *Sicherheit elektrischer Geräte für den Hausgebrauch und ähnliche Zwecke — Teil 2-40: Besondere Anforderungen für elektrisch betriebene Wärmepumpen, Klimageräte und Raumlüftentfeuchter (IEC 60335-2-40:2002, modifiziert)*

EN 61000-3-11, *Elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) — Teil 3-11: Grenzwerte; Begrenzung von Spannungsänderungen, Spannungsschwankungen und Flicker in öffentlichen Niederspannungs-Versorgungsnetzen; Geräte und Einrichtungen mit einem Bemessungsstrom ≤ 75 A, die einer Sonderanschlussbedingung unterliegen (IEC 61000-3-11:2000)*

3 Begriffe

Für die Anwendung dieses Dokuments gelten die Begriffe nach EN 14511-1:2007 und die folgenden Begriffe.

3.1

Erdreichgekoppelte Direktübertragung-Wärmepumpe

Wärmepumpe, die aus einem Erdreichwärmeübertrager und einem Wärmepumpenmodul besteht

3.2

Erdreichwärmeübertrager

im Erdreich verlegter Wärmeübertrager, der aus einer Reihe paralleler Kreisläufe (Rohrschleifen) besteht, die jeweils aus einem einzelnen Rohr bestehen und in denen das Kältemittel für einen direkten Wärmeaustausch mit dem Erdreich zirkuliert

ANMERKUNG 1 Der Erdreichwärmeübertrager ist durch Sauggas- und Flüssigkeitsleitung mit dem Wärmepumpenmodul verbunden.

ANMERKUNG 2 Der Erdreichwärmeübertrager ist durch die Anzahl und Länge der parallelen Kreisläufe sowie mit dem Durchmesser der einzelnen Rohre festgelegt.

3.3

Wärmepumpenmodul

Baugruppe, mit Ausnahme des Erdreichwärmeübertragers, die die Bauteile des Kältekreislaufs umfasst, einschließlich Verdichter, Expansionseinrichtung, Innenwärmeübertrager, sämtliche Hilfsbauteile, Regel- und Sicherheitseinrichtungen und Kältemittelleitungen

3.4

Solebadtemperatur

Temperatur der Sole, die in dem Bad aufrechterhalten wird, in das die Rohre des Erdreichwärmeübertragers getaucht sind, und welche als der Mittelwert der Sole am Eintritt und am Austritt des Bads berechnet wird

4 Klassifizierung

Bei der Bezeichnung der Einheiten ist zuerst das Wärmeträgermedium für den Außenwärmeübertrager angegeben, gefolgt vom Wärmeträgermedium für den Innenwärmeübertrager (siehe Tabelle 1).

Tabelle 1 — Bezeichnung von Direktübertragung/Wasser-(Sole-)Wärmepumpen

Außenwärme- übertrager	Innenwärme- übertrager	Bezeichnung	Klassifizierung
Erdreichwärme- übertrager	Wasser	Direktübertragung/Wasser-Geräte	DX/Wasser
	Sole	Direktübertragung/Sole-Geräte	DX/Sole

5 Prüfbedingungen

5.1 Umgebungsbedingungen und Anforderungen an die Versorgung mit elektrischer Energie

Die Prüfung ist unter den Umgebungsbedingungen in der Umgebung des Wärmepumpenmoduls durchzuführen, die in Tabelle 2 festgelegt sind.

Für sämtliche Geräte sind elektrische Leistung, Spannung und Frequenz vom Hersteller anzugeben.

Tabelle 2 — Umgebungsbedingungen

Typ	Messgröße	Umgebungsbedingungen
DX/Wasser oder DX/Sole zur Aussenaufstellung – Heizbetrieb	Trockentemperatur der Luft	0 °C bis 7 °C
DX/Wasser oder DX/Sole zur Aussenaufstellung – Kühlbetrieb	Trockentemperatur der Luft	25 °C bis 35 °C
DX/Wasser oder DX/Sole zur Innenaufstellung – Heiz- oder Kühlbetrieb	Trockentemperatur der Luft	15 °C bis 30 °C

5.2 Nennbedingungen

Für die Bemessungsprüfungen sind die jeweiligen Prüfbedingungen nach

— Tabelle 3 für den Heizbetrieb;

— Tabelle 4 für den Kühlbetrieb

anzuwenden.

Tabelle 3 — Nennbedingungen für den Heizbetrieb

		Erdreichwärme- übertrager	Innenwärmeübertrager	
		Badtemperatur	Eintritts- temperatur	Austritts- temperatur
		°C	°C	°C
Norm-Nenn- bedingungen	DX/Wasser oder DX/Sole für Anwendungen bei niedrigen Heiztemperaturen	4	30	35
	DX/Wasser oder DX/Sole für Anwendungen bei mittleren Heiztemperaturen	4	40	45
	DX/Wasser oder DX/Sole für Anwendungen bei hohen Heiztemperaturen	4	47	55
	DX/Wasser oder DX/Sole für Anwendungen bei sehr hohen Heiztemperaturen	4	55	65
Betriebs-Nenn- bedingungen	DX/Wasser oder DX/Sole für Anwendungen bei niedrigen Heiztemperaturen	4	25	30
	DX/Wasser und DX/Sole für Anwendungen bei niedrigen Heiztemperaturen	1,5	30	35
	DX/Wasser und DX/Sole für Anwendungen bei mittleren Heiztemperaturen	1,5	40	45