

zusätzliche Ladepumpe	nicht vorhanden
Bereitschafts-Wärmeverlust $q_{B,s}$:	1,82 kWh/d*
Speicher Nenninhalt V_s :	103 l*
Leistung der Speicherladepumpe P_{Pump} :	51 W*

Elektrowärmepumpe Heizung: Wärmepumpe

Energieträger:	Strom
Typ:	Luft-Wasser
Art der Wärmeübergabe:	Flächenheizung leicht
Abstand der Rohre a_{Rohre} :	10 [cm]

Temperaturdifferenz bei der Prüfstandsmessung nach DIN EN 14511 $\Delta\vartheta_M$:	5 K *
Leistungsbedarf des Primärkreises $\phi_{prim,aux}$:	0,0 kW*
Leistungsbedarf des Sekundärkreises $\phi_{sek,aux}$:	0,1 kW*
Druckabfall der Primärseite (Wärmequelle) Δp_{prim} :	40 kPa*
Druckabfall der Sekundärseite (Wärmesenke) Δp_{sek} :	10 kPa*
Volumenstrom Primärseite V_{prim} :	35 m ³ /h*
Volumenstrom Sekundärseite V_{sek} :	15 m ³ /h*
Einsatzgrenztemperatur ϑ_{ITC} :	-10 °C*

Lüftung

Keine Eintragungen!

Kühlung

Keine Eintragungen!

Berechnung der Gebäudeheizlast

Berechnung nach dem vereinfachten Verfahren der DIN EN 12831 Bbl 2

Maßgebenden Außentemperatur	-12,0 °C
Innenraumtemperatur	+20,0 °C
spezifischer Transmissionswärmeverlust H_T	0,268 W/m ² K
wärmeübertragende Fläche A	771,1 m ²
Gebäudeluftwechsel bei Normaußentemperatur n_{Geb} (Gebäudedichtheit Kategorie 1)	0,25 h ⁻¹
Luftvolumen V	1062,8 m ³

Gebäudeheizlast gemäß DIN EN 12831 Bbl 2:2012-05 Nr. 4.2 **9,5 kW**

Berechnung der Anlage nach DIN V 18599:2011-03

Trinkwarmwasser Kreis zentral: neuer Kreis TW

Nutzenergiebedarf TW-Kreis $Q_{w,}$:	4084 kWh/a
Hilfsenergiebedarf TW-Kreis $W_{w,}$:	50 kWh/a

Trinkwarmwasser Erzeugungseinheit: LW-Wärmepumpe TW

Nutzenergiebedarf $Q_{w,b,}$:	4084 kWh/a
Hilfsenergiebedarf $W_{w,}$:	50 kWh/a
Erzeugernutzwärme $Q_{w,outg,}$:	6979 kWh/a

Trinkwarmwasser Übergabe: Übergabe Wohnbereich

Nutzenergieabgabe an die Zone $Q_{w,b,}$:	4084 kWh/a
--	------------

Trinkwarmwasser Verteilerleitungen: Verteilerleitungen

Länge der Leitung L:	35,8 m
U-Wert der Leitung U:	0,20 W/mK
jährlicher Wärmeverlust der Leitung $Q_{w,d,a,}$:	956 kWh/a

Trinkwarmwasser Strangleitungen: Strangleitungen

Länge der Leitung L:	8,8 m
U-Wert der Leitung U:	0,25 W/mK
jährlicher Wärmeverlust der Leitung $Q_{w,d,a,}$:	268 kWh/a

Trinkwarmwasser Stichleitungen: Stichleitungen

Länge der Leitung L:	33,4 m
U-Wert der Leitung U:	0,25 W/mK
jährlicher Wärmeverlust der Leitung $Q_{w,d,a,}$:	1017 kWh/a

Trinkwarmwasser Zirkulationspumpe: Zirkulationsspumpe

maximale Rohrleitungslänge $L_{max,}$:	48,6 m
Differenzdruck Trinkwassererwärmer $\Delta p_{app,}$:	1 kPa
Differenzdruck im Auslegungspunkt $\Delta p:$:	18 kPa
Pumpenleistung $P_{Pump,}$:	8 W
Aufwandszahl für Betrieb der Zirkulationspumpe $e_{w,d,aux,}$:	30,40
jährliche Hilfsenergie Pumpe $W_{w,d,}$:	50 kWh/a

Trinkwarmwasser indirekt beheizter TW-Speicher: indirekt beheizter TW-Speicher

Speichervolumen $V_S:$:	246 l
Bereitschaftswärmeverlust $q_{B,s,}$:	2,19 kWh/d
Nennleistung Speicherladepumpe $P_{Pumpe,}$:	0,0 W
Laufzeit Speicherladepumpe $t_p:$:	0,0 h/a
jährliche Hilfsenergie Speicher $W_{w,s,}$:	0 kWh/a

Elektrowärmepumpe TW: Heizungskessel

Temperaturdifferenz bei der Prüfstandsmessung $\Delta \vartheta_M:$:	0,0 K
Druckabfall der Primärseite (Wärmequelle) $sDp_{prim,}$:	40 kPa
Druckabfall der Sekundärseite (Wärmesenke) $sDp_{sek,}$:	10 kPa
Volumenstrom der Primärseite (Wärmequelle) $V_{prim,}$:	35 m ³ /h
Volumenstrom der Sekundärseite (Wärmesenke) $V_{sek,}$:	15 m ³ /h
Leistungsbedarf des Primärkreises (Wärmequelle) $\Phi_{prim,}$:	0 W
Leistungsbedarf des Sekundärkreises (Wärmesenke) $\Phi_{sek,}$:	0 W
Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe - TW SPF _{w,:}	2,50
vom Erzeuger gedeckte Nutzenergie $Q_{outg,g,}$:	6979 kWh/a
Primärenergiefaktor f_p :	1,80

Heizung Heizkreis Raumheizung: Fussbodenheizung

Vorlauftemperatur Heizmedium bei Auslegungsbedingungen $\vartheta_{VA,}$:	35 °C
Rücklauftemperatur Heizmedium bei Auslegungsbedingungen $\vartheta_{RA,}$:	28 °C
mittlere Temperatur Heizmedium bei Auslegungsbedingungen $\vartheta_{HK,A,}$:	32 °C
mittlere Übertemperatur Heizmedium bei Auslegungsbedingungen $\Delta \vartheta_A:$	12 °C
Nutzenergiebedarf $Q_{h,b,}$:	16318 kWh/a
Hilfsenergiebedarf $W_h:$:	173 kWh/a

Monat	$Q_{h,b}$ [kWh/a]	$Q_{h,ce}$ [kWh/a]	$Q_{h,d}$ [kWh/a]	$Q_{h,s}$ [kWh/a]	$Q_{h,outg}$ [kWh/a]	$Q_{h,a}$ [kWh/a]	$Q_{h,rea}$ [kWh/a]	$Q_{h,f}$ [kWh/a]
Januar	3424,6	522,6	288,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Februar	2947,7	449,8	248,8	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
März	1938,0	295,7	182,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
April	276,2	42,1	45,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Mai	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Juni	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Juli	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
August	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
September	31,6	4,8	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Oktober	1033,7	157,7	107,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
November	2909,5	444,0	245,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Dezember	3756,6	573,3	309,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Summe	16317,9	2490,1	1430,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Heizung Erzeugungseinheit: LW-Wärmepumpe H

Nutzenergiebedarf Heizung $Q_{h,b}$:	16318 kWh/a
Nutzenergiebedarf RLT $Q_{h,b}$:	0 kWh/a
Nutzenergiebedarf Absorptionskältemaschine $Q_{h,r,b}$:	0 kWh/a
Hilfsenergiebedarf W_h :	470 kWh/a
Erzeugernutzwärme $Q_{h,outg}$:	59 kWh/a

Heizung Übergabe bauteilintegrierte Heizflächen: Übergabe Wohnbereich

Faktor für Strahlungseinfluss f_{Radiant} :	1,00
Faktor für intermittierenden Betrieb f_{int} :	1,00
Gesamtnutzungsgrad für die Wärmeübergabe im Raum $\eta_{h,ce}$:	0,88
Nutzenergieabgabe an die Zone $Q_{h,b}$:	16318 kWh/a
jährlicher Wärmeverlust Übergabe $Q_{h,ce,a}$:	2490 kWh/a
jährliche Hilfsenergie Übergabe $W_{h,ce}$:	0 kWh/a

Heizung Verteilerleitungen: Verteilerleitungen

Länge der Leitung L:	276,5 m
U-Wert der Leitung U:	0,20 W/mK
jährlicher Wärmeverlust der Leitung $Q_{h,d,a}$:	1145 kWh/a

Heizung Strangleitungen: Strangleitungen

Länge der Leitung L:	5,9 m
U-Wert der Leitung U:	0,25 W/mK
jährlicher Wärmeverlust der Leitung $Q_{h,d,a}$:	31 kWh/a

Heizung Anbindeleitungen: Anbindeleitungen

Länge der Leitung L:	48,1 m
U-Wert der Leitung U:	0,25 W/mK
jährlicher Wärmeverlust der Leitung $Q_{h,d,a}$:	254 kWh/a

Heizung Heizkreispumpe: Heizkreispumpe

Differenzdruck Wärmeerzeuger Δp_{WE} :	1 kPa
Differenzdruck im Auslegungspunkt Δp :	49 kPa
Pumpenleistung P_{Pump} :	78 W
Aufwandszahl für Betrieb der Heizkreispumpe $e_{h,d,aux}$:	4,87
jährliche Hilfsenergie Pumpe $W_{h,d}$:	173 kWh/a

Heizung Heizkreispufferspeicher: Heizkreispufferspeicher

Bereitschaftswärmeverlust $q_{B,s}$:	1,82 kWh/d
Speicher-Nenninhalt V_s :	103 l
Nennleistung Speicherladepumpe P_{Pump} :	51,1 W
Laufzeit Speicherladepumpe t_p :	0,0 W
jährliche Hilfsenergie Speicher $W_{h,s}$:	0 kWh/a

Elektrowärmepumpe Heizung (Außenluft-Wasser): Wärmepumpe

Temperaturdifferenz bei der Prüfstandsmessung $\Delta \vartheta_M$:	5,0 K
Druckabfall der Primärseite (Wärmequelle) sDp_{prim} :	40 kPa
Druckabfall der Sekundärseite (Wärmesenke) sDp_{sek} :	10 kPa
Volumenstrom der Primärseite (Wärmequelle) V_{prim} :	35 m³/h

Volumenstrom der Sekundärseite (Wärmesenke) V_{sek} : 15 m³/h
 Leistungsbedarf des Primärkreises (Wärmequelle) Φ_{prim} : 0 W
 Leistungsbedarf des Sekundärkreises (Wärmesenke) Φ_{sek} : 139 W
 zurückgewonnener Anteil des Eingangsbrennstoffs an den Erzeuger $p_{\text{rd,mot}}$: 0,00
 COP für Heizung einstufig:

Quellentemperatur	Senktemperatur					
	35 °C		45 °C		55 °C	
	COP	$\Phi_{\text{g,rel}}$	COP	$\Phi_{\text{g,rel}}$	COP	$\Phi_{\text{g,rel}}$
-7 °C	2,800	0,690	2,300	0,660	1,900	0,640
2 °C	3,200	0,850	2,700	0,820	2,100	0,800
7 °C	3,800	1,000	3,200	0,970	2,600	0,950

Heizgrenztemperatur ϑ_i : 12,0 °C
 Einsatzgrenze (Abschalttemperatur) der Wärmepumpe ϑ_{IIC} : -10,0 °C
 Bivalenttemperatur ϑ_{bp} : -6,0 °C
 äquivalenter Wasserinhalt: 7,5 l/kW
 Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe - TW SPF_w : 0,00
 Jahresarbeitszahl der Wärmepumpe - Heizung SPF_h : 3,51
 vom Erzeuger gedeckte Nutzenergie TW $Q_{\text{outg,W,g}}$: 0 kWh/a
 vom Erzeuger gedeckte Nutzenergie H $Q_{\text{outg,H,g}}$: 20303 kWh/a
 gesamte vom Erzeuger gedeckte Nutzenergie $Q_{\text{outg,g}}$: 20303 kWh/a
 Primärenergiefaktor f_p : 1,80

Monatlicher End- und Primärenergiebedarf

	Energie- bedarf [kWh/a]	Primär- energie- bedarf [kWh/a]
Januar	1588	2859
Februar	1356	2442
März	935	1682
April	329	592
Mai	218	392
Juni	199	357
Juli	194	349
August	196	353
September	220	396
Oktober	568	1023
November	1284	2312
Dezember	1704	3066
Summe	8791	15823



