DIN 18599 Berechnungsunterlagen

Gebäude: Bernings Kotten
48161 Münster

Auftraggeber:
Stadt Münster Amt für Immobilienmanagement
Albersloher Weg 33
48151 Münster

Variante: -

Erstellt von: Stadt Münster Amt für Immobilienmanagement
Steffen Kattert
Albersloher Weg 33 10
48151 Münster
E-Mail: kattert@stadt-muenster.de

Erstellt am: 15.09.2024
Geändert am: 31.03.2025

31.03.2025 S. Kattert
(Datum) (Unterschrift)

Allgemeine Angaben zum Gebäude

Baujahr:	2025
Baujahr Wärmeerzeugung:	2025
Baujahr Klimaanlage:	

Gebäudeart:	Nicht-Wohngebäude
Gebäudetyp:	Neubau

Nettogrundfläche	A_{NGF}:	567 m²
Hüllfläche	A:	1817 m²
Volumen (automatisch aus Zonen-Nettovolumen)	V_e:	2480 m³
Luftvolumen	V:	1984 m³

Angaben zur Gebäudegeometrie (zur Bestimmung der Standardleitungslängen)

Vollgeschosse	n_G:	1
Geschosshöhe	h_G:	3,50 m
Charakteristische Breite	B:	17,00 m
Charakteristische Länge	L:	33,53 m

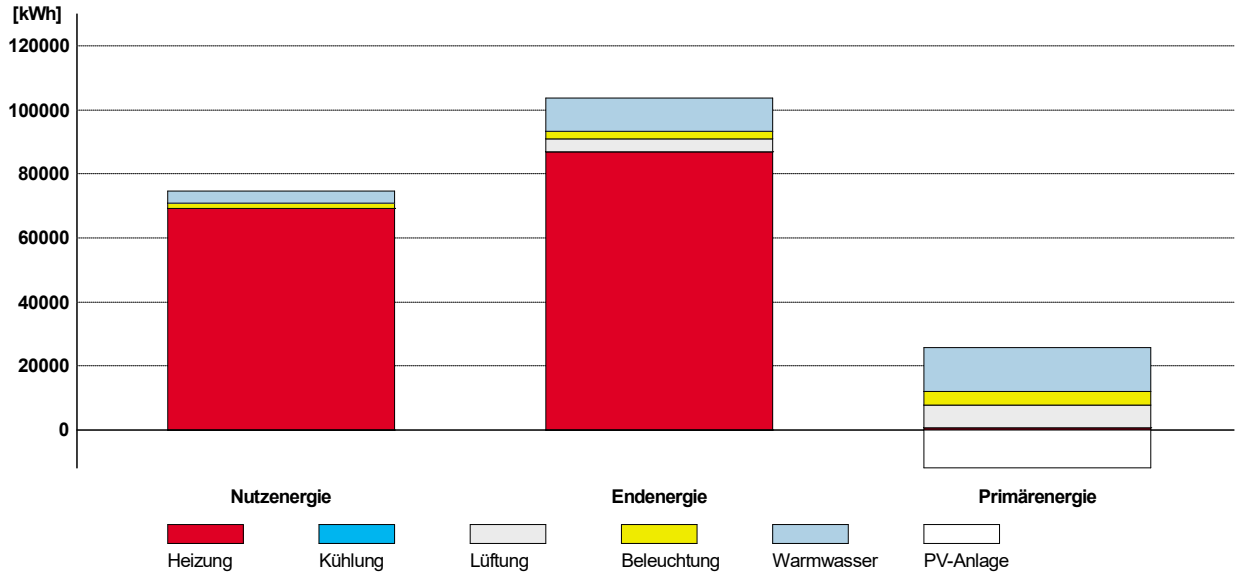
Klimareferenzort:		Deutschland (Potsdam)
Norm-Außentemperatur	ϑ_e:	-12 °C
Mittl. Außentemperatur	$\vartheta_{e,mittel}$:	9,5 °C
Außentemperatur Juli	$\vartheta_{e,Jul}$:	25,0 °C
Außentemperatur September	$\vartheta_{e,Sep}$:	20,3 °C

Zonen:

Nr.	Zone	Fläche [m²]	Anteil [%]	Hüllfläche [m²]	Konditionierung
1	Gruppenbüro	135,67	23,94	438,35	Heizung + Beleuchtung
2	Verkehrsfläche	174,35	30,76	494,24	Heizung + Beleuchtung
3	Lager	80,63	14,23	328,53	Heizung + Beleuchtung
4	WC und Sanitärräume in Nichtw...	64,18	11,32	213,09	Heizung + Lüftungsanlage + Beleuchtung + TWW
5	Sonstige Aufenthaltsräume	111,94	19,75	342,94	Heizung + Beleuchtung
	Σ	566,77	Σ	1817,14	

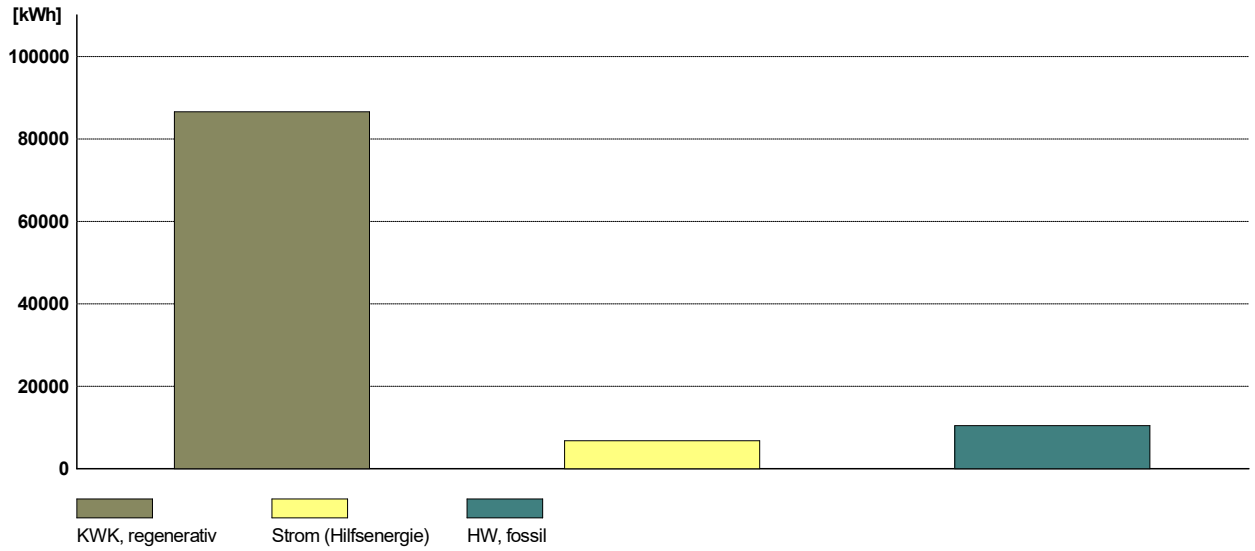
Energiebilanz:

in kWh/a in kWh/m²a	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser	PV
Nutzenergie	74740	69276	0	0	1613	3851	0
	131,87	122,23	0	0	2,85	6,79	0
Endenergie	103625	86848	0	3934	2343	10500	0
	182,83	153,23	0	6,94	4,13	18,53	0
Primärenergie	13927	709	0	7081	4217	13677	-11757
	24,57	1,25	0	12,49	7,44	24,13	-20,74



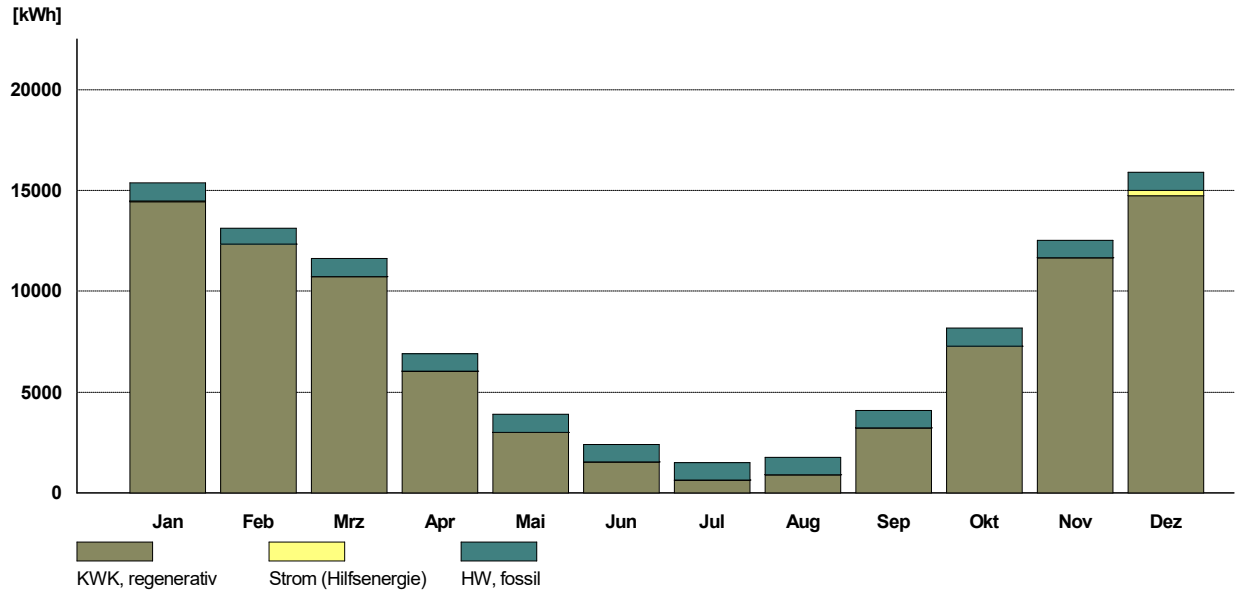
Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger:

Energieträger in kWh	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Kraft-Wärme-Koppl...	86454	86454	0	0	0	0
Strom (Hilfsenergie)	6725	394	0	3934	2343	54
Heizwerk, fossil	10446	0	0	0	0	10446



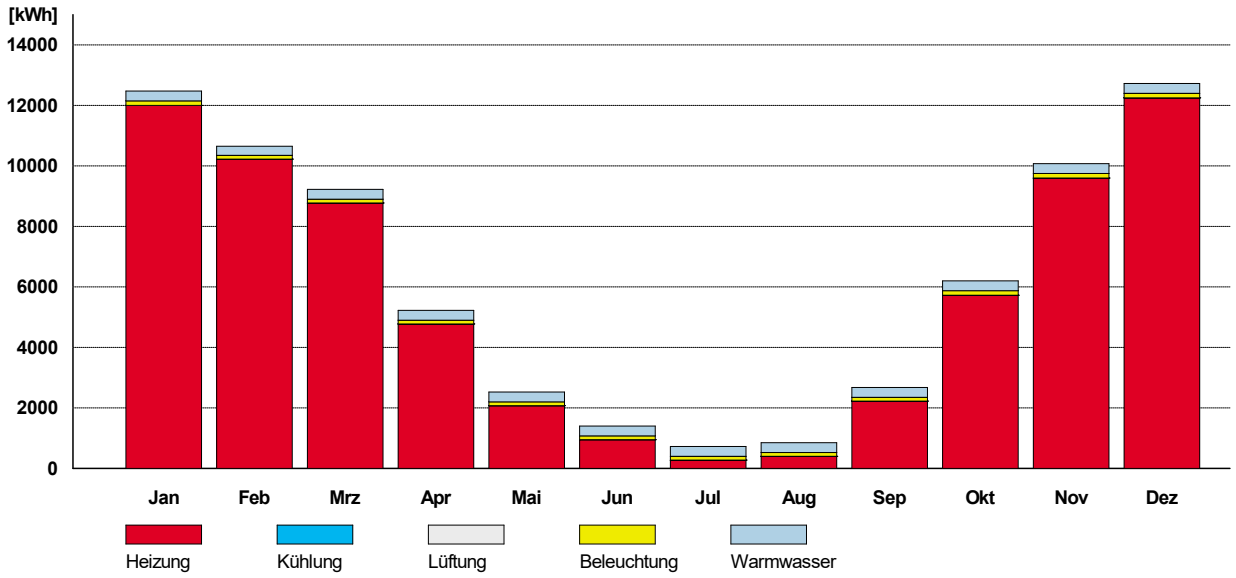
Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
KWK, regenerativ	**86454**	14441	12337	10732	6025	2990	1522	637	887	3213	7281	11667	14723
Strom (Hilfsener...	**6725**	49	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	263
HW, fossil	**10446**	892	806	892	861	888	850	877	877	859	890	863	892
Gesamt	**103625**	15382	13143	11623	6886	3878	2372	1515	1764	4072	8170	12530	15878



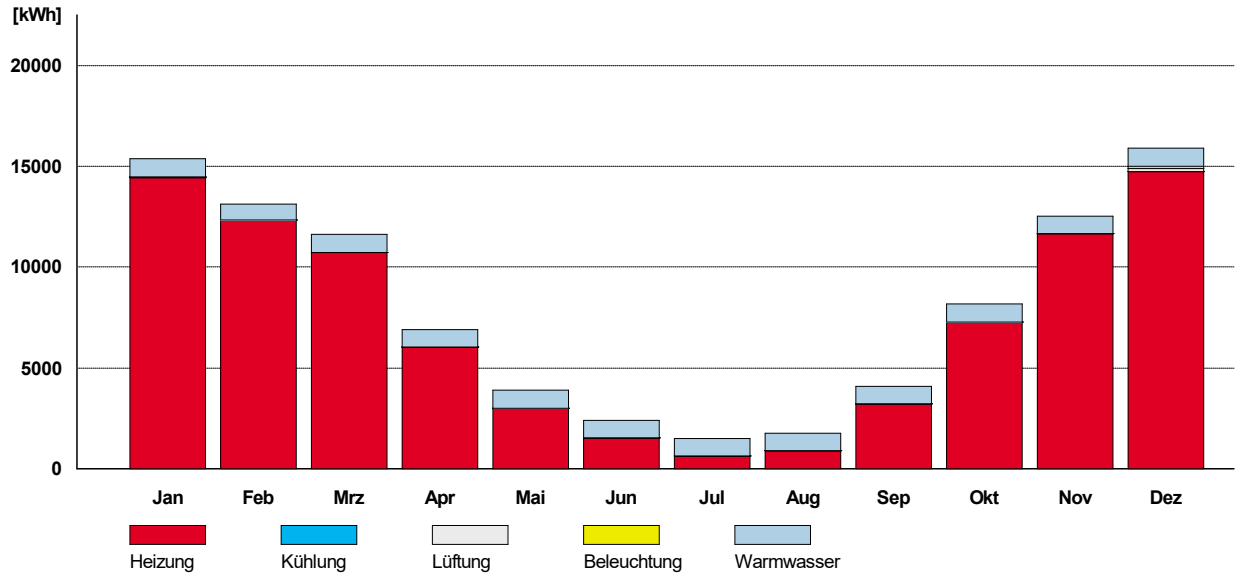
Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	**69276**	12003	10225	8767	4772	2077	943	278	403	2234	5735	9590	12249
Kühlung	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Beleuchtung	**1613**	145	125	134	127	129	124	129	131	131	140	143	155
Warmwasser	**3851**	327	295	327	317	327	317	327	327	317	327	317	327
Gesamt	**74740**	12476	10646	9228	5215	2533	1383	735	861	2681	6203	10049	12731



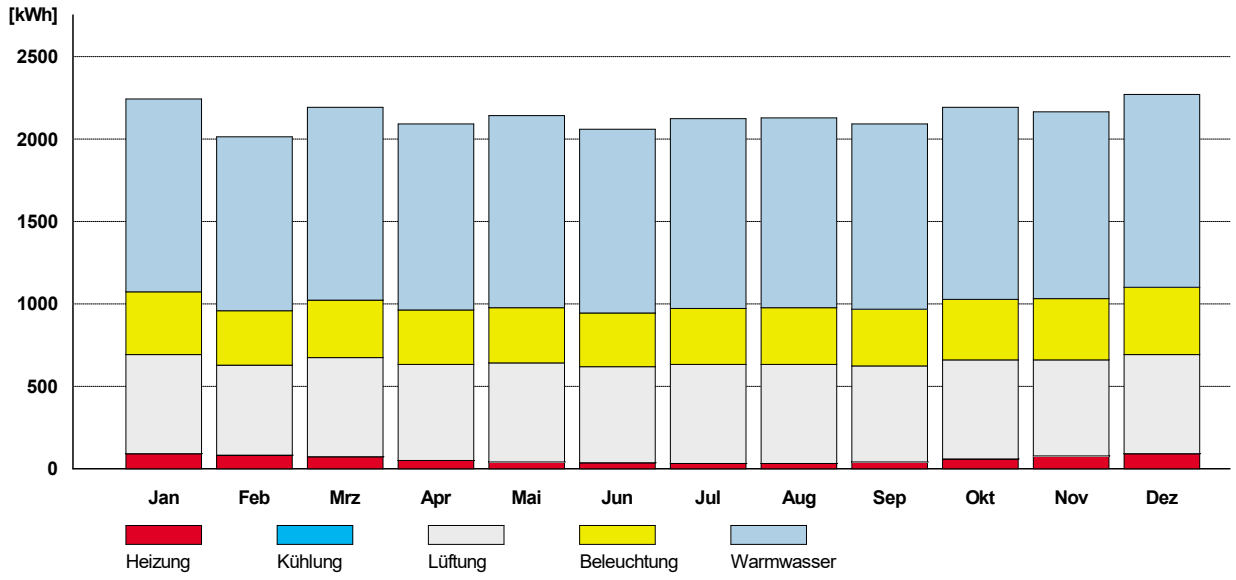
Endenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	**86480**	14445	12337	10732	6025	2990	1522	637	887	3213	7281	11667	14745
Kühlung	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	**170**	27	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	143
Beleuchtung	**114**	17	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	97
Warmwasser	**10449**	892	806	892	861	888	850	877	877	859	890	863	894
Gesamt	**97213**	15382	13143	11623	6886	3878	2372	1515	1764	4072	8170	12530	15878



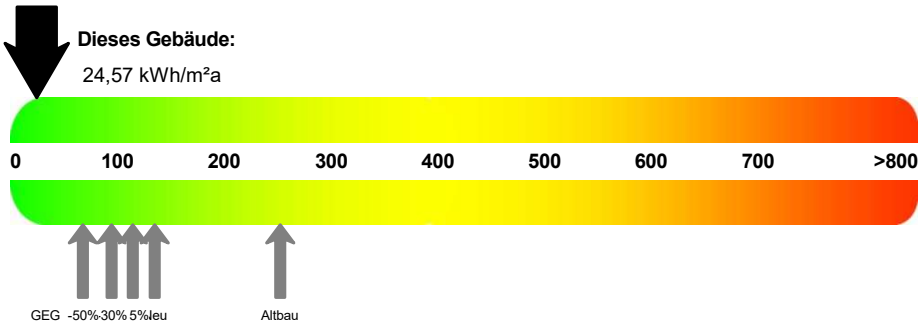
Primärenergiebedarf - Monatsbilanzierung:

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	**709**	90	80	75	50	41	36	33	34	41	59	78	91
Kühlung	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	**7081**	601	543	601	582	601	582	601	601	582	601	582	601
Beleuchtung	**4217**	380	328	350	331	336	324	337	343	342	367	373	407
Warmwasser	**13677**	1168	1055	1167	1127	1162	1113	1149	1149	1125	1165	1130	1168
Gesamt	**25684**	2239	2006	2194	2090	2140	2054	2120	2128	2089	2193	2163	2268



Bewertung des Gebäudes entsprechend den GEG-Anforderungen

Die Gesamtbewertung des Gebäudes erfolgt aufgrund des Jahres-Primärenergiebedarfs pro m² Nettogrundfläche sowie der Wärmedurchgangskoeffizienten (mittleren U-Werte).
Der Höchstwert für den Jahres-Primärenergiebedarf bezogen auf die Nettogrundfläche ergibt sich für zu errichtende Nichtwohngebäude aus dem Jahres-Primärenergiebedarf eines Referenzgebäudes gleicher Geometrie, Nettogrundfläche, Ausrichtung und Nutzung, das hinsichtlich seiner Ausführung bestimmten Anforderungen entspricht, multipliziert mit dem Faktor 0,75. Die Anforderungen sind im Gebäudeenergie-gesetz - GEG 2020 - Anlage 2 aufgelistet.
Der Primärenergiebedarf umfasst Heizung, Lüftung, Kühlung, Beleuchtung und Warmwasserbereitung.
Die Höchstwerte der mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten der wärmeübertragenden Umfassungsfläche sind im GEG 2020 - Anlage 3 aufgelistet.
Für modernisierte Altbauten dürfen der Höchstwert für den Jahres-Primärenergiebedarf bezogen auf die Nettogrundfläche den Höchstwert für das Referenzgebäude und die Höchstwerte der mittleren Wärmedurchgangskoeffizienten der wärmeübertragenden Umfassungsfläche die Höchstwerte für den Neubau versehen mit einem Faktor entsprechend GEG 2020 § 50 Absatz 1.2 um maximal 40 % übersteigen.



GEG-Anforderungswerte als Vergleichswerte

	Ist-Wert	mod. Altbau	GEG-Neubau	GEG - 15%	GEG - 30%	GEG - 50%
Jahres-Primärenergiebedarf q_p [kWh/m²a]	**24,57**	252,77	**135,41**	115,10	94,79	67,71
Mittlere U-Werte [W/m²K]						
- Opake Außenbauteile	**0,080**	0,560	**0,280**	0,238	0,196	0,140
- Transparente Außenbauteile	**0,940**	2,660	**1,500**	1,275	1,050	0,750

Gebäudeart:		**Nicht-Wohngebäude**
Gebäudetyp:		**Neubau**
Nettogrundfläche	**A_{NGF}:**	**567 m²**
Hüllfläche	**A:**	**1817 m²**
Volumen	**V_e:**	**2480 m³**

Zone Gruppenbüro

Bezeichnung der Zone:	Gruppenbüro
Nutzungsprofil:	2 - Gruppenbüro (2 bis 6 Arbeitsplätze)
Konditionierung:	Heizung + Beleuchtung
Betriebsunterbrechung:	Ja
Beschreibung:	EG-R23, EG-R24, EG-R35, EG-R22, EG-R31, EG-R21, EG-R20

Geometrie:

Bruttovolumen	V_e:	593,55 m³
Luftvolumen	V_{design}:	474,84 m³
Nettogrundfläche	A_{NGF}:	135,67 m²
Hüllfläche	A_{Zone}:	438,35 m²

Randbedingungen:

Bauart:		pauschal - mittelschwere Bauart
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit	C_{wirk}:	90,00 Wh/m²K
Berechnung mit Temperaturkorrekturfaktor	F_x:	Ja
Wärmebrücken	ΔU_{WB}:	pauschal - 0,03 W/m²K
Wärmebrückenverluste	$H_{T,D,WB}$:	13,2 W/K
Nutzungsprofil:		2 - Gruppenbüro (2 bis 6 Arbeitsplätze)

Luftwechsel:

Luftvolumen (Nettovolumen)	V:	474,84 m³
Nutzungsbedingter Mindestluftwechsel	n_{nutz}:	1,14 1/h
Mindestaußenvolumenstrom	V_{nutz}:	542,67 m³/h
Art der Lüftung:		Fenster und Infiltration
Luftdichtheit:		Kategorie I - mit geplanter Dichtheitsprüfung
Luftwechsel bei 50 Pa	n_{50}:	2,75 1/h
Lage des Gebäudes:		halbfrei
Windexponierte Fassaden:		mehr als eine Fassade
Windschutzkoeffizienten	e:	0,07
	f:	15,00
Luftwechselrate - Nutzungstage:		
Infiltration	n_{inf}:	0,19 1/h
Fenster	n_{win}:	0,45 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$:	0,64 1/h

Luftwechselrate - Wochenende:		
Infiltration	n_{inf}:	0,19 1/h
Fenster	n_{win}:	0,10 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$:	0,29 1/h

Nutzungszeiten:

Jährliche Nutzungstage	$d_{nutz,a}$:	250 d/a
Jährl. Betriebstage Heizung, RLT, Kühlung	$d_{op,a}$:	250 d/a
Tägliche Nutzungszeit	$t_{nutz,d}$:	11 h/d

Heizung:

Tägliche Betriebsstunden	$t_{h,op,d}$:	13 h/d
Raum-Solltemperatur	$\vartheta_{i,h,setpoint}$:	21 °C
Minimaltemperatur Auslegung	$\vartheta_{i,h,min}$:	20 °C
Temperaturabsenkung reduzierter Betrieb	$J_{i,NA}$:	4 °C

Kühlung:

Tägliche Betriebsstunden RLT, Kühlung	$t_{v,op,d}$:	13 h/d
Raum-Solltemperatur	$\vartheta_{i,c,setpoint}$:	24 °C
Maximaltemperatur Auslegung	$\vartheta_{i,c,max}$:	26 °C

Lüftung:

Mindestaußenvolumenstrom pro Fläche	V_a:	4 m³/(h m²)
Luftbefeuchtung erforderlich:		Befeuchtung - mit Toleranz

Beleuchtung:

Jährl. Nutzungsstunden zur Tagzeit	t_{day}:	2543 h/a
Jährl. Nutzungsstunden zur Nachtzeit	t_{night}:	207 h/a
Wartungswerte der Beleuchtungsstärke	E_m:	500 lx
Höhe der Nutzebene	h_{Ne}:	0,80 m
Minderungsfaktor Bereich Sehaufgabe	k_A:	0,92
Relative Abwesenheit	$C_{A,m}$:	0,30
Raumindex	k:	1,25
Minderungsfaktor Gebäudebetriebszeit	$F_{t,n}$:	0,70
Abminderungsfaktor Verschmutzung	F_v:	0,90
Verschmutzungsfaktor	k_2:	0,90

Wärmequellen:

Interne Wärmequellen:		
Tägliche Wärmeabgabe Personen	$q_{I,p}$:	30 Wh/m²d
Tägliche Wärmeabgabe Arbeitshilfen	$q_{I,fac}$:	43 Wh/m²d

Senken / Quellen für die Heizung:

Senken Nutzungszeit:

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	31,93	30,46	25,87	18,48	10,45	6,18	2,41	3,06	10,12	17,99	26,85	32,10
Lüftung	45,31	43,21	36,70	26,22	14,82	8,77	3,42	4,35	14,35	25,52	38,09	45,54
Solare Strahlung	0,09	0,06	0	0	0	0	0	0	0	0	0,11	0,16
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung *	10,19	10,19	10,19	2,76	0,16	0	0	0	0,96	7,74	10,19	10,19
Gesamt	87,52	83,92	72,75	47,46	25,42	14,95	5,82	7,41	25,43	51,26	75,24	87,98

* Wärmespeicherung: Bei reduziertem Heizbetrieb an Wochenenden und Ferientagen ist die im reduzierten Betrieb aus den Bauteilen entspeicherte Wärme und die an Tagen mit normalem Betrieb (Nutzungstage) gespeicherte Wärme durch einen Übertrag dieser Wärmemenge zwischen den Nutzungstagen und den Nichtnutzungstagen zu berücksichtigen. Für Nichtnutzungstage ist die Wärmemenge direkt vom Heizwärmebedarf abzuziehen, an den Nutzungstagen ist diese Wärmemenge als Wärmesenke anzurechnen.

Senken Nicht-Nutzungszeit:

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	29,09	27,78	23,71	17,16	10,04	6,25	2,91	3,49	9,74	16,73	24,58	29,23
Lüftung	18,86	18,01	15,37	11,13	6,51	4,06	1,89	2,26	6,32	10,85	15,94	18,96
Solare Strahlung	0,09	0,06	0	0	0	0	0	0	0	0	0,11	0,16
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	48,04	45,86	39,08	28,29	16,54	10,31	4,80	5,75	16,06	27,57	40,63	48,35

Quellen Nutzungszeit:

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solare Strahlung	4,95	5,35	12,56	23,62	24,09	25,74	23,32	20,54	15,70	10,75	3,94	2,49
Innere Quellen	17,28	16,92	16,36	15,40	14,85	13,84	13,87	13,93	15,08	15,84	16,81	17,59
Gesamt	22,23	22,27	28,92	39,02	38,93	39,58	37,19	34,47	30,77	26,59	20,75	20,08

Quellen Nicht-Nutzungszeit:

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solare Strahlung	4,95	5,35	12,56	23,62	24,09	25,74	23,32	20,54	15,70	10,75	3,94	2,49
Innere Quellen	0,90	0,79	0,22	0	0	1,73	1,38	1,49	0	0	0,61	0,98
Gesamt	5,85	6,14	12,78	23,62	24,09	27,48	24,70	22,02	15,70	10,75	4,55	3,47

Bilanzinnentemperaturen:

in °C	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Nutzungszeit	19,28	19,34	19,51	19,78	20,08	20,24	20,38	20,35	20,09	19,80	19,47	19,27
Nicht-Nutzungszeit	17,65	17,80	18,27	19,02	19,84	20,28	20,67	20,60	19,88	19,07	18,17	17,63

Berechnung / Ergebnisse:

Energiebilanz

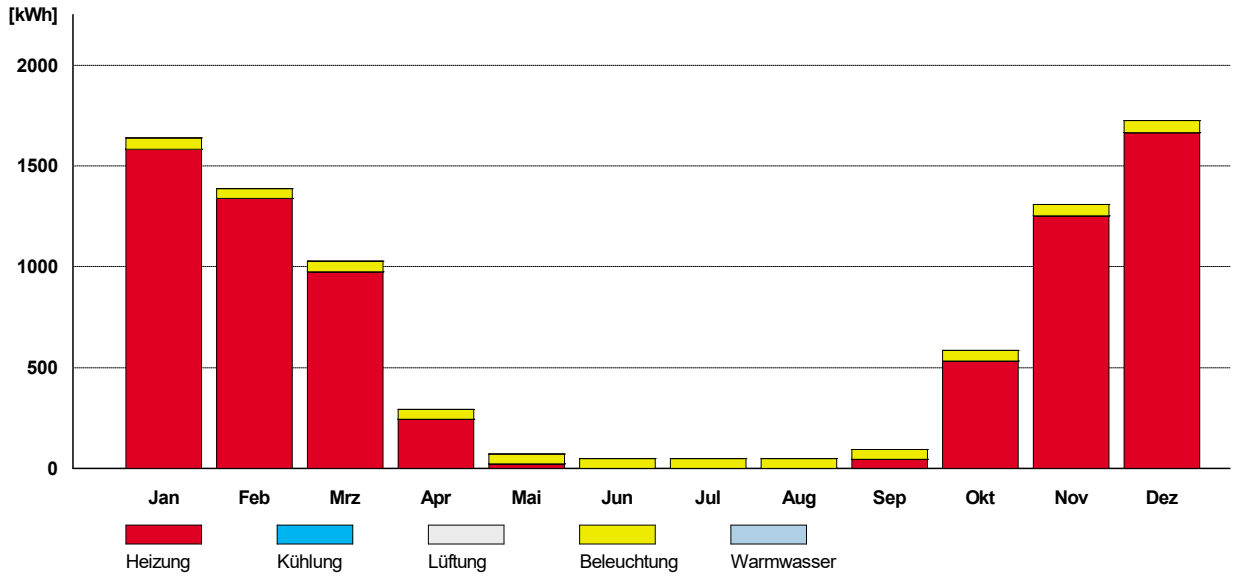
in kWh/a in kWh/m²a	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Nutzenergie	8271	7653	0	0	618	0
	60,96	56,41	0	0	4,55	0
Endenergie	11403	10352	0	0	1050	0
	84,05	76,31	0	0	7,74	0
Primärenergie	2026	136	0	0	1890	0
	14,93	1,00	0	0	13,93	0

Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger:

Energieträger in kWh	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Kraft-Wärme-Koppl...	10277	10277	0	0	0	0
Strom (Hilfsenergie)	1126	75	0	0	1050	0

Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	**7653**	1582	1338	974	244	21	0	0	0	47	532	1251	1664
Kühlung	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Beleuchtung	**618**	56	48	51	49	49	48	50	50	50	54	55	59
Warmwasser	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	**8271**	1638	1386	1025	293	70	48	50	50	97	586	1306	1723



Zone Verkehrsfläche

Bezeichnung der Zone:	Verkehrsfläche
Nutzungsprofil:	19 - Verkehrsfläche / unbeheizte Zone
Konditionierung:	Heizung + Beleuchtung
Betriebsunterbrechung:	Ja
Beschreibung:	EG-R30, EG-R26, EG-R34, EG-R25, EG-R28, EG-R27, EG-R29

Geometrie:

Bruttovolumen	V_e:	762,76 m³
Luftvolumen	V_{design}:	610,21 m³
Nettogrundfläche	A_{NGF}:	174,35 m²
Hüllfläche	A_{Zone}:	494,24 m²

Randbedingungen:

Bauart:		pauschal - mittelschwere Bauart
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit	C_{wirk}:	90,00 Wh/m²K
Berechnung mit Temperaturkorrekturfaktor	F_x:	Ja
Wärmebrücken	ΔU_{WB}:	pauschal - 0,03 W/m²K
Wärmebrückenverluste	$H_{T,D,WB}$:	14,8 W/K
Nutzungsprofil:		19 - Verkehrsfläche / unbeheizte Zone

Luftwechsel:

Luftvolumen (Nettovolumen)	V:	610,21 m³
Nutzungsbedingter Mindestluftwechsel	n_{nutz}:	0,00 1/h
Mindestaußenvolumenstrom	V_{nutz}:	0,00 m³/h
Art der Lüftung:		Fenster und Infiltration
Luftdichtheit:		Kategorie I - mit geplanter Dichtheitsprüfung
Luftwechsel bei 50 Pa	n_{50}:	2,75 1/h
Lage des Gebäudes:		halbfrei
Windexponierte Fassaden:		mehr als eine Fassade
Windschutzkoeffizienten	e:	0,07
	f:	15,00
Luftwechselrate - Nutzungstage:		
Infiltration	n_{inf}:	0,19 1/h
Fenster	n_{win}:	0,10 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$:	0,29 1/h

Luftwechselrate - Wochenende:		
Infiltration	n_{inf}:	0,19 1/h
Fenster	n_{win}:	0,10 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$:	0,29 1/h

Nutzungszeiten:

Jährliche Nutzungstage	$d_{nutz,a}$:	250 d/a
Jährl. Betriebstage Heizung, RLT, Kühlung	$d_{op,a}$:	250 d/a
Tägliche Nutzungszeit	$t_{nutz,d}$:	11 h/d

Heizung:

Tägliche Betriebsstunden	$t_{h,op,d}$:	13 h/d
Raum-Solltemperatur	$\vartheta_{i,h,setpoint}$:	21 °C
Minimaltemperatur Auslegung	$\vartheta_{i,h,min}$:	20 °C
Temperaturabsenkung reduzierter Betrieb	$J_{i,NA}$:	4 °C

Kühlung:

Tägliche Betriebsstunden RLT, Kühlung	$t_{v,op,d}$:	13 h/d
Raum-Solltemperatur	$\vartheta_{i,c,setpoint}$:	24 °C
Maximaltemperatur Auslegung	$\vartheta_{i,c,max}$:	26 °C

Lüftung:

Mindestaußenvolumenstrom pro Fläche	V_a:	0 m³/(h m²)
Luftbefeuchtung erforderlich:		keine Befeuchtung

Beleuchtung:

Jährl. Nutzungsstunden zur Tagzeit	t_{day}:	2543 h/a
Jährl. Nutzungsstunden zur Nachtzeit	t_{night}:	207 h/a
Wartungswerte der Beleuchtungsstärke	E_m:	100 lx
Höhe der Nutzebene	h_{Ne}:	0,20 m
Minderungsfaktor Bereich Sehaufgabe	k_A:	1,00
Relative Abwesenheit	$C_{A,m}$:	0,80
Raumindex	k:	0,80
Minderungsfaktor Gebäudebetriebszeit	$F_{t,n}$:	1,00
Abminderungsfaktor Verschmutzung	F_v:	0,90
Verschmutzungsfaktor	k_2:	0,90

Wärmequellen:

Interne Wärmequellen:		
Tägliche Wärmeabgabe Personen	$q_{I,p}$:	0 Wh/m²d
Tägliche Wärmeabgabe Arbeitshilfen	$q_{I,fac}$:	0 Wh/m²d

Senken / Quellen für die Heizung:

Senken Nutzungszeit:

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	29,48	28,11	23,87	17,06	9,65	5,71	2,23	2,84	9,34	16,61	24,78	29,63
Lüftung	26,96	25,71	21,84	15,61	8,82	5,22	2,04	2,59	8,55	15,19	22,67	27,10
Solare Strahlung	0,02	0,02	0,00	0	0	0	0	0	0	0,01	0,02	0,04
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung *	13,09	13,09	13,09	8,81	2,97	0,43	0	0	4,00	10,65	13,09	13,09
Gesamt	69,55	66,93	58,81	41,48	21,44	11,37	4,27	5,43	21,89	42,45	60,56	69,85

* Wärmespeicherung: Bei reduziertem Heizbetrieb an Wochenenden und Ferientagen ist die im reduzierten Betrieb aus den Bauteilen entspeicherte Wärme und die an Tagen mit normalem Betrieb (Nutzungstage) gespeicherte Wärme durch einen Übertrag dieser Wärmemenge zwischen den Nutzungstagen und den Nichtnutzungstagen zu berücksichtigen. Für Nichtnutzungstage ist die Wärmemenge direkt vom Heizwärmebedarf abzuziehen, an den Nutzungstagen ist diese Wärmemenge als Wärmesenke anzurechnen.

Senken Nicht-Nutzungszeit:

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	26,73	25,52	21,78	15,77	9,22	5,75	2,67	3,21	8,95	15,37	22,58	26,86
Lüftung	24,44	23,34	19,92	14,42	8,43	5,26	2,44	2,93	8,19	14,06	20,66	24,57
Solare Strahlung	0,02	0,02	0,00	0	0	0	0	0	0	0,01	0,02	0,04
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	51,19	48,88	41,71	30,19	17,65	11,00	5,12	6,14	17,14	29,43	43,26	51,46

Quellen Nutzungszeit:

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solare Strahlung	3,06	3,01	6,58	11,04	11,28	11,47	10,28	9,91	8,46	6,28	2,42	1,63
Innere Quellen	5,47	5,21	4,58	3,49	2,84	2,59	1,57	1,59	2,95	3,77	4,85	5,59
Gesamt	8,53	8,22	11,16	14,53	14,12	14,06	11,85	11,50	11,41	10,06	7,27	7,22

Quellen Nicht-Nutzungszeit:

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solare Strahlung	3,06	3,01	6,58	11,04	11,28	11,47	10,28	9,91	8,46	6,28	2,42	1,63
Innere Quellen	1,14	1,00	0,39	0	0	0	1,78	1,91	0	0	0,69	1,22
Gesamt	4,20	4,00	6,97	11,04	11,28	11,47	12,06	11,82	8,46	6,28	3,11	2,85

Bilanzinnentemperaturen:

in °C	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Nutzungszeit	19,52	19,56	19,70	19,92	20,16	20,29	20,40	20,38	20,17	19,94	19,67	19,51
Nicht-Nutzungszeit	17,79	17,94	18,38	19,11	19,89	20,31	20,68	20,61	19,92	19,15	18,29	17,77

Berechnung / Ergebnisse:

Energiebilanz

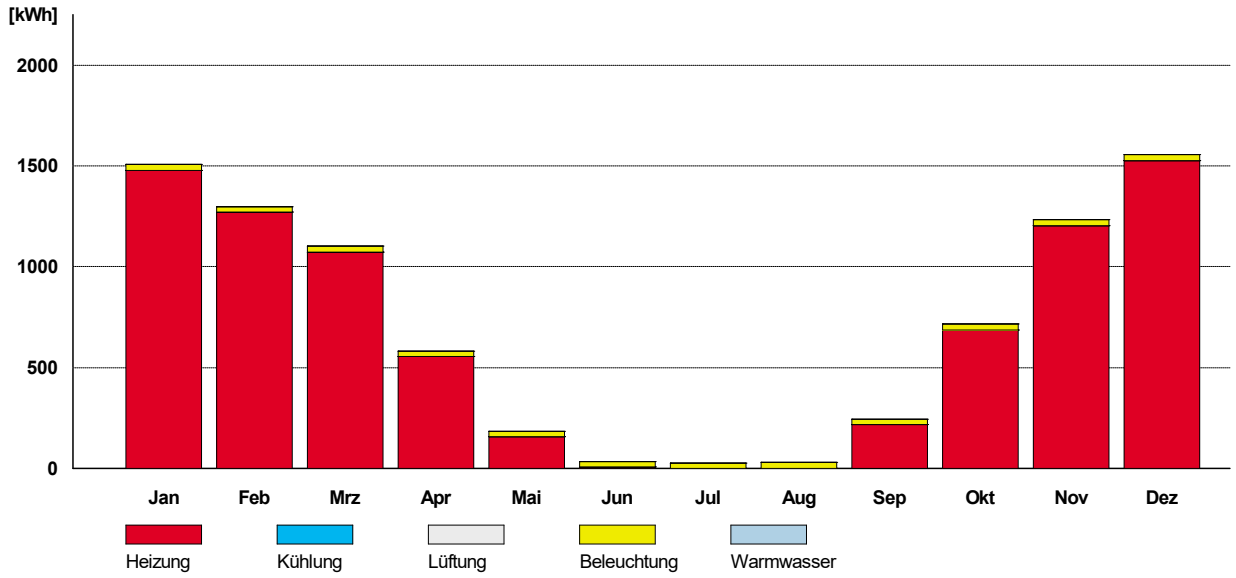
in kWh/a in kWh/m²a	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Nutzenergie	8517	8176	0	0	341	0
	48,85	46,90	0	0	1,96	0
Endenergie	11966	11556	0	0	409	0
	68,63	66,28	0	0	2,35	0
Primärenergie	911	174	0	0	737	0
	5,23	1,00	0	0	4,23	0

Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger:

Energieträger in kWh	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Kraft-Wärme-Koppl...	11459	11459	0	0	0	0
Strom (Hilfsenergie)	506	97	0	0	409	0

Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	**8176**	1477	1271	1073	554	158	8	0	0	216	688	1206	1527
Kühlung	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Beleuchtung	**341**	30	26	29	27	28	27	28	28	28	29	30	32
Warmwasser	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	**8517**	1507	1297	1101	581	186	35	28	28	244	717	1235	1558



Zone Lager

Bezeichnung der Zone:	Lager
Nutzungsprofil:	20 - Lager, Technik, Archiv
Konditionierung:	Heizung + Beleuchtung
Betriebsunterbrechung:	Ja
Beschreibung:	EG-R1, EG-R5, EG-R2, EG-R3, EG-R7, EG-R4, EG-R6

Geometrie:

Bruttovolumen	V_e:	352,76 m³
Luftvolumen	V_{design}:	282,21 m³
Nettogrundfläche	A_{NGF}:	80,63 m²
Hüllfläche	A_{Zone}:	328,53 m²

Randbedingungen:

Bauart:		pauschal - mittelschwere Bauart
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit	C_{wirk}:	90,00 Wh/m²K
Berechnung mit Temperaturkorrekturfaktor	F_x:	Ja
Wärmebrücken	ΔU_{WB}:	pauschal - 0,03 W/m²K
Wärmebrückenverluste	$H_{T,D,WB}$:	9,9 W/K
Nutzungsprofil:		20 - Lager, Technik, Archiv

Luftwechsel:

Luftvolumen (Nettovolumen)	V:	282,21 m³
Nutzungsbedingter Mindestluftwechsel	n_{nutz}:	0,04 1/h
Mindestaußenvolumenstrom	V_{nutz}:	12,09 m³/h
Art der Lüftung:		Fenster und Infiltration
Luftdichtheit:		Kategorie I - mit geplanter Dichtheitsprüfung
Luftwechsel bei 50 Pa	n_{50}:	2,75 1/h
Lage des Gebäudes:		halbfrei
Windexponierte Fassaden:		mehr als eine Fassade
Windschutzkoeffizienten	e:	0,07
	f:	15,00
Luftwechselrate - Nutzungstage:		
Infiltration	n_{inf}:	0,19 1/h
Fenster	n_{win}:	0,10 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$:	0,29 1/h

Luftwechselrate - Wochenende:		
Infiltration	n_{inf}:	0,19 1/h
Fenster	n_{win}:	0,10 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$:	0,29 1/h

Nutzungszeiten:

Jährliche Nutzungstage	$d_{nutz,a}$:	250 d/a
Jährl. Betriebstage Heizung, RLT, Kühlung	$d_{op,a}$:	250 d/a
Tägliche Nutzungszeit	$t_{nutz,d}$:	11 h/d

Heizung:

Tägliche Betriebsstunden	$t_{h,op,d}$:	13 h/d
Raum-Solltemperatur	$\vartheta_{i,h,setpoint}$:	21 °C
Minimaltemperatur Auslegung	$\vartheta_{i,h,min}$:	20 °C
Temperaturabsenkung reduzierter Betrieb	$J_{i,NA}$:	4 °C

Kühlung:

Tägliche Betriebsstunden RLT, Kühlung	$t_{v,op,d}$:	13 h/d
Raum-Solltemperatur	$\vartheta_{i,c,setpoint}$:	24 °C
Maximaltemperatur Auslegung	$\vartheta_{i,c,max}$:	26 °C

Lüftung:

Mindestaußenvolumenstrom pro Fläche	V_a:	0 m³/(h m²)
Luftbefeuchtung erforderlich:		keine Befeuchtung

Beleuchtung:

Jährl. Nutzungsstunden zur Tagzeit	t_{day}:	2543 h/a
Jährl. Nutzungsstunden zur Nachtzeit	t_{night}:	207 h/a
Wartungswerte der Beleuchtungsstärke	E_m:	100 lx
Höhe der Nutzebene	h_{Ne}:	0,80 m
Minderungsfaktor Bereich Sehaufgabe	k_A:	1,00
Relative Abwesenheit	$C_{A,m}$:	0,98
Raumindex	k:	1,50
Minderungsfaktor Gebäudebetriebszeit	$F_{t,n}$:	1,00
Abminderungsfaktor Verschmutzung	F_v:	0,90
Verschmutzungsfaktor	k_2:	0,90

Wärmequellen:

Interne Wärmequellen:		
Tägliche Wärmeabgabe Personen	$q_{I,p}$:	0 Wh/m²d
Tägliche Wärmeabgabe Arbeitshilfen	$q_{I,fac}$:	0 Wh/m²d

Senken / Quellen für die Heizung:

Senken Nutzungszeit:

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	23,09	22,02	18,70	13,36	7,55	4,47	1,74	2,22	7,32	13,01	19,41	23,21
Lüftung	12,37	11,80	10,02	7,16	4,05	2,40	0,93	1,19	3,92	6,97	10,40	12,44
Solare Strahlung	0,18	0,13	0,02	0	0	0	0	0	0	0,04	0,17	0,23
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung *	6,05	6,05	6,05	4,61	0,84	0,05	0	0,00	2,16	5,96	6,05	6,05
Gesamt	41,69	40,00	34,80	25,13	12,44	6,92	2,68	3,41	13,40	25,98	36,04	41,93

* Wärmespeicherung: Bei reduziertem Heizbetrieb an Wochenenden und Ferientagen ist die im reduzierten Betrieb aus den Bauteilen entspeicherte Wärme und die an Tagen mit normalem Betrieb (Nutzungstage) gespeicherte Wärme durch einen Übertrag dieser Wärmemenge zwischen den Nutzungstagen und den Nichtnutzungstagen zu berücksichtigen. Für Nichtnutzungstage ist die Wärmemenge direkt vom Heizwärmebedarf abzuziehen, an den Nutzungstagen ist diese Wärmemenge als Wärmesenke anzurechnen.

Senken Nicht-Nutzungszeit:

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	20,82	19,89	16,97	12,29	7,18	4,48	2,08	2,50	6,98	11,97	17,60	20,93
Lüftung	11,16	10,66	9,10	6,59	3,85	2,40	1,12	1,34	3,74	6,42	9,43	11,22
Solare Strahlung	0,18	0,13	0,02	0	0	0	0	0	0	0,04	0,17	0,23
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	32,16	30,67	26,09	18,87	11,04	6,88	3,20	3,84	10,72	18,43	27,20	32,38

Quellen Nutzungszeit:

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solare Strahlung	1,30	1,95	4,57	8,89	10,25	11,09	9,83	8,26	6,07	3,56	1,50	0,85
Innere Quellen	1,77	1,68	1,40	0,99	0,70	0,58	0,11	0,11	0,73	1,05	1,49	1,80
Gesamt	3,07	3,63	5,97	9,88	10,95	11,67	9,94	8,37	6,80	4,61	2,99	2,66

Quellen Nicht-Nutzungszeit:

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solare Strahlung	1,30	1,95	4,57	8,89	10,25	11,09	9,83	8,26	6,07	3,56	1,50	0,85
Innere Quellen	0,73	0,64	0,36	0	0	0	0,82	0,88	0	0,08	0,50	0,75
Gesamt	2,02	2,59	4,92	8,89	10,25	11,09	10,65	9,15	6,07	3,64	2,00	1,60

Bilanzinnentemperaturen:

in °C	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Nutzungszeit	19,38	19,43	19,59	19,84	20,11	20,26	20,39	20,37	20,12	19,86	19,55	19,37
Nicht-Nutzungszeit	17,58	17,73	18,21	18,98	19,82	20,26	20,66	20,59	19,85	19,03	18,11	17,56

Berechnung / Ergebnisse:

Energiebilanz

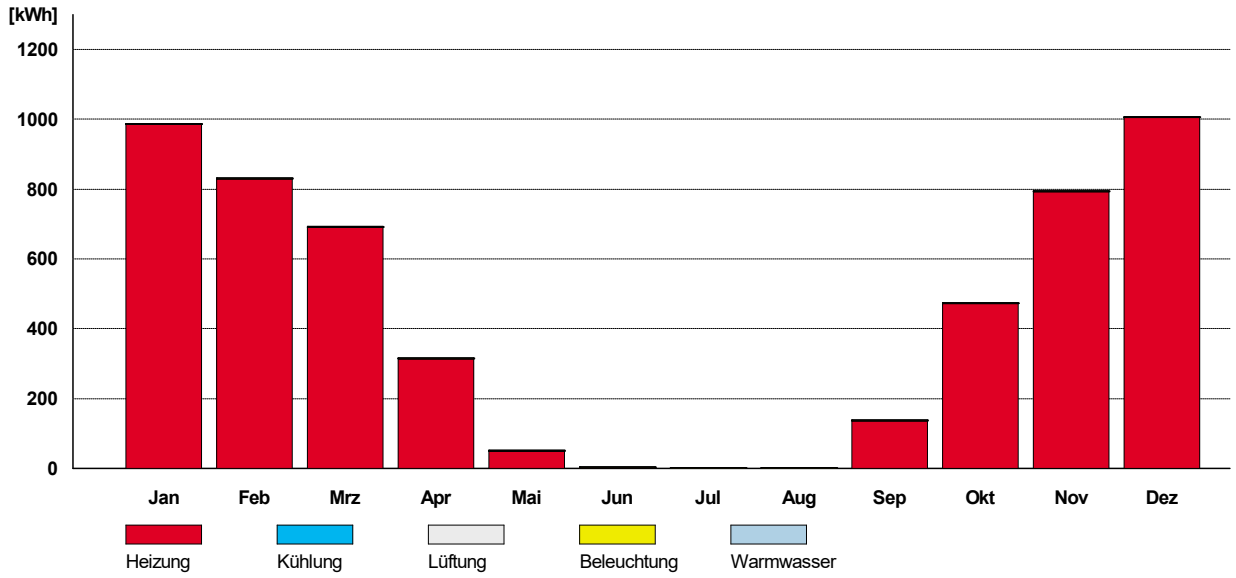
in kWh/a in kWh/m²a	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Nutzenergie	5299	5279	0	0	21	0
	65,72	65,47	0	0	0,26	0
Endenergie	7042	7013	0	0	29	0
	87,34	86,98	0	0	0,35	0
Primärenergie	135	83	0	0	51	0
	1,67	1,03	0	0	0,64	0

Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger:

Energieträger in kWh	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Kraft-Wärme-Koppl...	6967	6967	0	0	0	0
Strom (Hilfsenergie)	75	46	0	0	29	0

Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	**5279**	986	829	690	314	51	2	0	0	136	472	793	1006
Kühlung	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Beleuchtung	**21**	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Warmwasser	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	**5299**	988	831	692	315	52	3	2	2	138	473	795	1008



Zone WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden

Bezeichnung der Zone:	WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden
Nutzungsprofil:	16 - WC, Sanitärraum (in Nichtwohngebäuden)
Konditionierung:	Heizung + Lüftungsanlage + Beleuchtung + TWW
Betriebsunterbrechung:	Ja
Beschreibung:	EG-R13, EG-R11, EG-R9, EG-R12, EG-R15, EG-R14, EG-R16, EG-R17, EG-R10, EG-R19, EG-R18

Geometrie:

Bruttovolumen	V_e:	280,80 m³
Luftvolumen	V_{design}:	224,64 m³
Nettogrundfläche	A_{NGF}:	64,18 m²
Hüllfläche	A_{Zone}:	213,09 m²

Randbedingungen:

Bauart:		pauschal - mittelschwere Bauart
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit	C_{wirk}:	90,00 Wh/m²K
Berechnung mit Temperaturkorrekturfaktor	F_x:	Ja
Wärmebrücken	ΔU_{WB}:	pauschal - 0,03 W/m²K
Wärmebrückenverluste	$H_{T,D,WB}$:	6,4 W/K
Nutzungsprofil:		16 - WC, Sanitärraum (in Nichtwohngebäuden)

Luftwechsel:

Luftvolumen (Nettovolumen)	V:	224,64 m³
Nutzungsbedingter Mindestluftwechsel	n_{nutz}:	4,29 1/h
Mindestaußenvolumenstrom	V_{nutz}:	962,75 m³/h
Art der Lüftung:		Fenster und Infiltration
Luftdichtheit:		Kategorie I - mit geplanter Dichtheitsprüfung
Luftwechsel bei 50 Pa	n_{50}:	1,83 1/h
Lage des Gebäudes:		halbfrei
Windexponierte Fassaden:		mehr als eine Fassade
Windschutzkoeffizienten	e:	0,07
	f:	15,00
Luftwechselrate - Nutzungstage:		
Infiltration	n_{inf}:	0,06 1/h
Fenster	n_{win}:	8,44 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$:	8,49 1/h

Luftwechselrate - Wochenende:		
Infiltration	n_{inf}:	0,13 1/h
Fenster	n_{win}:	0,10 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$:	0,23 1/h

Nutzungszeiten:

Jährliche Nutzungstage	$d_{nutz,a}$:	250 d/a
Jährl. Betriebstage Heizung, RLT, Kühlung	$d_{op,a}$:	250 d/a
Tägliche Nutzungszeit	$t_{nutz,d}$:	11 h/d

Heizung:

Tägliche Betriebsstunden	$t_{h,op,d}$:	13 h/d
Raum-Solltemperatur	$\vartheta_{i,h,setpoint}$:	21 °C
Minimaltemperatur Auslegung	$\vartheta_{i,h,min}$:	20 °C
Temperaturabsenkung reduzierter Betrieb	$J_{i,NA}$:	4 °C

Kühlung:

Tägliche Betriebsstunden RLT, Kühlung	$t_{v,op,d}$:	13 h/d
Raum-Solltemperatur	$\vartheta_{i,c,setpoint}$:	24 °C
Maximaltemperatur Auslegung	$\vartheta_{i,c,max}$:	26 °C

Lüftung:

Mindestaußenvolumenstrom pro Fläche	V_a:	15 m³/(h m²)
Luftbefeuchtung erforderlich:		keine Befeuchtung

Beleuchtung:

Jährl. Nutzungsstunden zur Tagzeit	t_{day}:	2543 h/a
Jährl. Nutzungsstunden zur Nachtzeit	t_{night}:	207 h/a
Wartungswerte der Beleuchtungsstärke	E_m:	200 lx
Höhe der Nutzebene	h_{Ne}:	0,80 m
Minderungsfaktor Bereich Sehaufgabe	k_A:	1,00
Relative Abwesenheit	$C_{A,m}$:	0,90
Raumindex	k:	0,80
Minderungsfaktor Gebäudebetriebszeit	$F_{t,n}$:	1,00
Abminderungsfaktor Verschmutzung	F_v:	0,90
Verschmutzungsfaktor	k_2:	0,90

Wärmequellen:

Interne Wärmequellen:		
Tägliche Wärmeabgabe Personen	$q_{I,p}$:	0 Wh/m²d
Tägliche Wärmeabgabe Arbeitshilfen	$q_{I,fac}$:	0 Wh/m²d

Trinkwarmwasser:

Bezeichnung:		Warmwasser - Hotel - einfach
Warmwasser-Nutzung:		Hotel - einfach
Warmwasser-Bedarf	$q_{w,b,d}$:	0,240 kWh/d je m² - Hotelzimmer
		64,18 m² - Hotelzimmer
Bedarf wird gedeckt in:		in dieser Zone
	n_{SP}:	2 Spitzenzapfungen am Tag
Tagesbedarf:		ca. 5,2 Liter je m² - Hotelzimmer

Konfiguration Lüftungsanlage:

Anlagentyp:		Abluftanlage
Mit Heizung:		Nein
Mit Kühlung:		Nein
Kühlbedarf :		wird nicht komplett gedeckt
Mit Wärmerückgewinnung:		Nein
Luftbefeuchtung:		Keine Befeuchtung
Durchgehender Betrieb auch an Nichtnutzungstagen:		Nein
Regelung der Belüftung:		IDA-C1 - Anlage läuft konstant
Tägliche Betriebsstunden	$t_{v,mech}$:	13,00 h/d
Abluft:		
Volumenstrom	V_{ABL}:	3486,00 m³/h
Abluft:		
Auslegungsvolumenstrom	V_{ac}:	3486,00 m³/h
Luftwechsel	$n_{ac}=V_{ac}/V_{Luft}$:	15,52 1/h
Gesamtdruckverlust	Δp_{ac}:	750,00 Pa
Mittl. Gesamtwirkungsgrad der Anlage	η:	60,00 %
Konstanter Druckverlust (nur für VVS)	Δp_{konst}:	300,00 Pa

Senken / Quellen für die Heizung:

Senken Nutzungszeit:

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	13,47	12,80	10,77	7,70	4,35	2,57	1,00	1,27	4,21	7,49	11,18	13,54
Lüftung	282,89	268,87	226,30	161,68	91,31	53,97	20,94	26,68	88,43	157,37	234,92	284,45
Solare Strahlung	0,08	0,06	0,01	0	0	0	0	0	0	0,02	0,07	0,10
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung *	4,82	4,82	4,82	2,58	0,35	0	0	0	1,15	4,06	4,82	4,82
Gesamt	301,26	286,55	241,91	171,95	96,01	56,54	21,93	27,95	93,80	168,94	251,00	302,91

* Wärmespeicherung: Bei reduziertem Heizbetrieb an Wochenenden und Ferientagen ist die im reduzierten Betrieb aus den Bauteilen entspeicherte Wärme und die an Tagen mit normalem Betrieb (Nutzungstage) gespeicherte Wärme durch einen Übertrag dieser Wärmemenge zwischen den Nutzungstagen und den Nichtnutzungstagen zu berücksichtigen. Für Nichtnutzungstage ist die Wärmemenge direkt vom Heizwärmebedarf abzuziehen, an den Nutzungstagen ist diese Wärmemenge als Wärmesenke anzurechnen.

Senken Nicht-Nutzungszeit:

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	12,43	11,87	10,13	7,33	4,29	2,67	1,24	1,49	4,16	7,15	10,50	12,49
Lüftung	7,01	6,70	5,72	4,14	2,42	1,51	0,70	0,84	2,35	4,03	5,93	7,05
Solare Strahlung	0,08	0,06	0,01	0	0	0	0	0	0	0,02	0,07	0,10
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	19,53	18,63	15,86	11,47	6,71	4,18	1,94	2,33	6,51	11,20	16,50	19,64

Quellen Nutzungszeit:

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solare Strahlung	0,85	1,20	3,04	5,88	6,57	7,05	6,06	5,41	4,03	2,37	0,95	0,55
Innere Quellen	6,82	6,68	6,32	5,76	5,42	5,27	5,16	5,21	5,48	5,89	6,52	6,91
Gesamt	7,67	7,88	9,36	11,64	11,99	12,33	11,22	10,61	9,51	8,26	7,48	7,46

Quellen Nicht-Nutzungszeit:

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solare Strahlung	0,85	1,20	3,04	5,88	6,57	7,05	6,06	5,41	4,03	2,37	0,95	0,55
Innere Quellen	0,04	0,04	0,01	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0,05
Gesamt	0,89	1,24	3,06	5,88	6,57	7,05	6,06	5,41	4,03	2,37	0,98	0,60

Bilanzinnentemperaturen:

in °C	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Nutzungszeit	19,17	19,17	19,23	19,58	19,96	20,17	20,34	20,31	19,98	19,61	19,19	19,17
Nicht-Nutzungszeit	17,77	17,91	18,36	19,09	19,88	20,30	20,68	20,61	19,92	19,14	18,27	17,75

Berechnung / Ergebnisse:

Energiebilanz

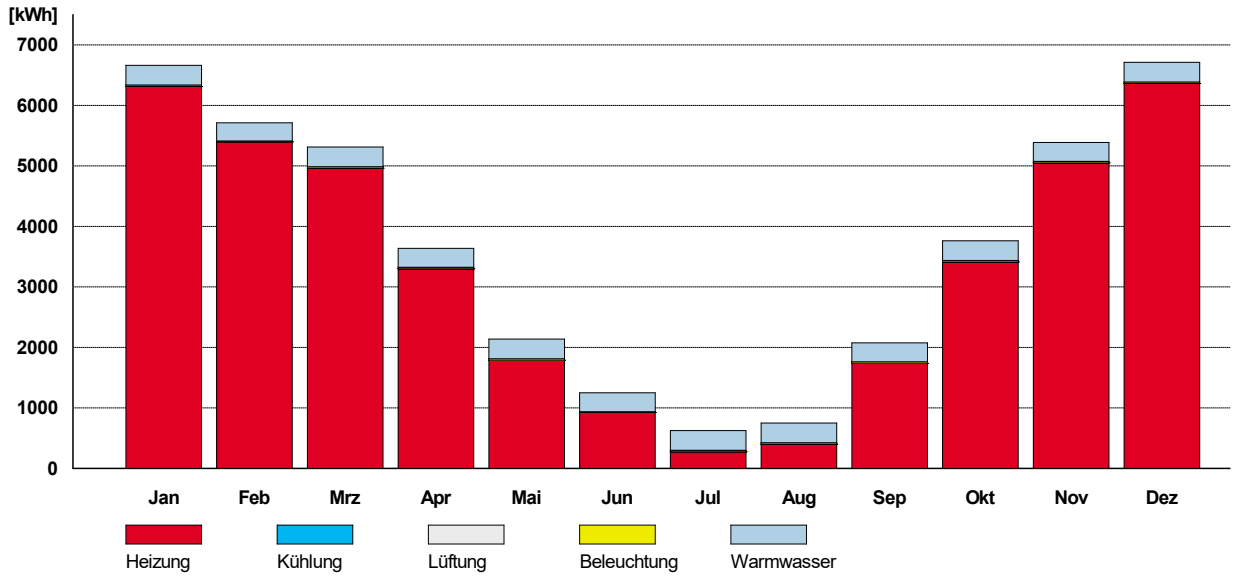
in kWh/a in kWh/m²a	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Nutzenergie	44032	39942	0	0	239	3851
	686,03	622,31	0	0	3,72	60,00
Endenergie	61925	47228	0	3934	263	10500
	964,81	735,83	0	61,29	4,10	163,59
Primärenergie	21431	200	0	7081	473	13677
	333,90	3,12	0	110,32	7,37	213,09

Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger:

Energieträger in kWh	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Heizwerk, fossil	10446	0	0	0	0	10446
Kraft-Wärme-Koppl...	47117	47117	0	0	0	0
Strom (Hilfsenergie)	4362	111	0	3934	263	54

Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	**39942**	6314	5406	4962	3298	1793	928	278	403	1737	3413	5052	6357
Kühlung	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Beleuchtung	**239**	21	19	20	19	19	19	19	20	19	21	21	23
Warmwasser	**3851**	327	295	327	317	327	317	327	327	317	327	317	327
Gesamt	**44032**	6662	5720	5309	3633	2139	1263	625	750	2073	3761	5390	6707



Zone Sonstige Aufenthaltsräume

Bezeichnung der Zone:	Sonstige Aufenthaltsräume
Nutzungsprofil:	17 - Sonstige Aufenthaltsräume
Konditionierung:	Heizung + Beleuchtung
Betriebsunterbrechung:	Ja
Beschreibung:	EG-R32, EG-R36, EG-R33, EG-R37, EG-R8

Geometrie:

Bruttovolumen	V_e:	489,75 m³
Luftvolumen	V_{design}:	391,80 m³
Nettogrundfläche	A_{NGF}:	111,94 m²
Hüllfläche	A_{Zone}:	342,94 m²

Randbedingungen:

Bauart:		pauschal - mittelschwere Bauart
Wirksame Wärmespeicherfähigkeit	C_{wirk}:	90,00 Wh/m²K
Berechnung mit Temperaturkorrekturfaktor	F_x:	Ja
Wärmebrücken	ΔU_{WB}:	pauschal - 0,03 W/m²K
Wärmebrückenverluste	$H_{T,D,WB}$:	10,3 W/K
Nutzungsprofil:		17 - Sonstige Aufenthaltsräume

Luftwechsel:

Luftvolumen (Nettovolumen)	V:	391,80 m³
Nutzungsbedingter Mindestluftwechsel	n_{nutz}:	2,00 1/h
Mindestaußenvolumenstrom	V_{nutz}:	783,60 m³/h
Art der Lüftung:		Fenster und Infiltration
Luftdichtheit:		Kategorie I - mit geplanter Dichtheitsprüfung
Luftwechsel bei 50 Pa	n_{50}:	2,75 1/h
Lage des Gebäudes:		halbfrei
Windexponierte Fassaden:		mehr als eine Fassade
Windschutzkoeffizienten	e:	0,07
	f:	15,00
Luftwechselrate - Nutzungstage:		
Infiltration	n_{inf}:	0,19 1/h
Fenster	n_{win}:	0,76 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$:	0,96 1/h

Luftwechselrate - Wochenende:		
Infiltration	n_{inf}:	0,19 1/h
Fenster	n_{win}:	0,10 1/h
Infiltration und Fenster	$n_{inf+win}$:	0,29 1/h

Nutzungszeiten:

Jährliche Nutzungstage	$d_{nutz,a}$:	250 d/a
Jährl. Betriebstage Heizung, RLT, Kühlung	$d_{op,a}$:	250 d/a
Tägliche Nutzungszeit	$t_{nutz,d}$:	11 h/d

Heizung:

Tägliche Betriebsstunden	$t_{h,op,d}$:	13 h/d
Raum-Solltemperatur	$\vartheta_{i,h,setpoint}$:	21 °C
Minimaltemperatur Auslegung	$\vartheta_{i,h,min}$:	20 °C
Temperaturabsenkung reduzierter Betrieb	$J_{i,NA}$:	4 °C

Kühlung:

Tägliche Betriebsstunden RLT, Kühlung	$t_{v,op,d}$:	13 h/d
Raum-Solltemperatur	$\vartheta_{i,c,setpoint}$:	24 °C
Maximaltemperatur Auslegung	$\vartheta_{i,c,max}$:	26 °C

Lüftung:

Mindestaußenvolumenstrom pro Fläche	V_a:	7 m³/(h m²)
Luftbefeuchtung erforderlich:		Befeuchtung - mit Toleranz

Beleuchtung:

Jährl. Nutzungsstunden zur Tagzeit	t_{day}:	2543 h/a
Jährl. Nutzungsstunden zur Nachtzeit	t_{night}:	207 h/a
Wartungswerte der Beleuchtungsstärke	E_m:	300 lx
Höhe der Nutzebene	h_{Ne}:	0,80 m
Minderungsfaktor Bereich Sehaufgabe	k_A:	0,93
Relative Abwesenheit	$C_{A,m}$:	0,50
Raumindex	k:	1,25
Minderungsfaktor Gebäudebetriebszeit	$F_{t,n}$:	1,00
Abminderungsfaktor Verschmutzung	F_v:	0,90
Verschmutzungsfaktor	k_2:	0,90

Wärmequellen:

Interne Wärmequellen:		
Tägliche Wärmeabgabe Personen	$q_{I,p}$:	93 Wh/m²d
Tägliche Wärmeabgabe Arbeitshilfen	$q_{I,fac}$:	8 Wh/m²d

Senken / Quellen für die Heizung:

Senken Nutzungszeit:

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	25,14	23,98	20,36	14,55	8,22	4,86	1,89	2,41	7,96	14,16	21,13	25,27
Lüftung	55,71	53,14	45,12	32,24	18,22	10,78	4,19	5,34	17,65	31,39	46,84	56,00
Solare Strahlung	0,05	0,04	0	0	0	0	0	0	0	0	0,06	0,09
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Wärmespeicherung *	8,41	8,41	8,41	2,22	0,09	0	0	0	0,83	6,65	8,41	8,41
Gesamt	89,31	85,56	73,89	49,02	26,53	15,64	6,09	7,75	26,44	52,20	76,44	89,76

* Wärmespeicherung: Bei reduziertem Heizbetrieb an Wochenenden und Ferientagen ist die im reduzierten Betrieb aus den Bauteilen entspeicherte Wärme und die an Tagen mit normalem Betrieb (Nutzungstage) gespeicherte Wärme durch einen Übertrag dieser Wärmemenge zwischen den Nutzungstagen und den Nichtnutzungstagen zu berücksichtigen. Für Nichtnutzungstage ist die Wärmemenge direkt vom Heizwärmebedarf abzuziehen, an den Nutzungstagen ist diese Wärmemenge als Wärmesenke anzurechnen.

Senken Nicht-Nutzungszeit:

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	23,01	21,98	18,76	13,58	7,94	4,95	2,30	2,76	7,71	13,23	19,45	23,13
Lüftung	15,58	14,88	12,70	9,19	5,38	3,35	1,56	1,87	5,22	8,96	13,17	15,66
Solare Strahlung	0,05	0,04	0	0	0	0	0	0	0	0	0,06	0,09
Innere Senken	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	38,65	36,90	31,45	22,77	13,32	8,30	3,86	4,63	12,93	22,19	32,67	38,88

Quellen Nutzungszeit:

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solare Strahlung	3,16	3,98	9,72	18,94	20,15	21,83	19,45	16,78	12,34	7,74	2,93	1,73
Innere Quellen	16,36	16,07	15,56	14,75	14,29	14,12	13,49	13,54	14,48	15,11	15,96	16,62
Gesamt	19,52	20,05	25,28	33,69	34,44	35,95	32,94	30,32	26,82	22,84	18,88	18,35

Quellen Nicht-Nutzungszeit:

in kWh/d	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Transmission	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Solare Strahlung	3,16	3,98	9,72	18,94	20,15	21,83	19,45	16,78	12,34	7,74	2,93	1,73
Innere Quellen	0,59	0,51	0,13	0	0	0	1,14	1,23	0	0	0,39	0,64
Gesamt	3,76	4,49	9,85	18,94	20,15	21,83	20,59	18,01	12,34	7,74	3,32	2,37

Bilanzinnentemperaturen:

in °C	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Nutzungszeit	19,21	19,26	19,45	19,74	20,05	20,22	20,37	20,34	20,07	19,76	19,41	19,20
Nicht-Nutzungszeit	17,67	17,82	18,28	19,03	19,85	20,28	20,67	20,60	19,88	19,08	18,18	17,65

Berechnung / Ergebnisse:

Energiebilanz

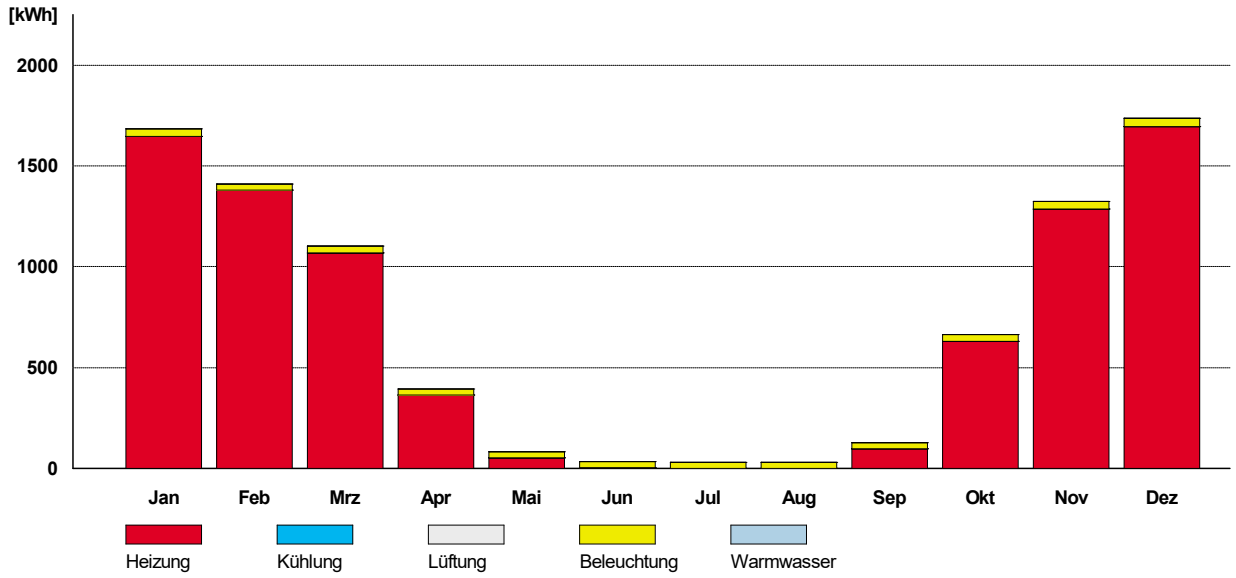
in kWh/a in kWh/m²a	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Nutzenergie	8621	8227	0	0	395	0
	77,02	73,49	0	0	3,53	0
Endenergie	11290	10698	0	0	592	0
	100,86	95,57	0	0	5,29	0
Primärenergie	1182	116	0	0	1066	0
	10,56	1,04	0	0	9,52	0

Endenergiebedarf bezogen auf Energieträger:

Energieträger in kWh	Gesamt	Heizung	Kühlung	Lüftung	Beleuchtung	Warmwasser
Kraft-Wärme-Koppl...	10634	10634	0	0	0	0
Strom (Hilfsenergie)	657	65	0	0	592	0

Nutzenergiebedarf - Monatsbilanzierung

in kWh	Gesamt	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Heizung	**8227**	1645	1382	1068	363	54	5	0	0	97	630	1288	1695
Kühlung	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Lüftung	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Beleuchtung	**395**	36	31	32	30	31	30	31	32	32	35	36	40
Warmwasser	**0**	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	**8621**	1681	1412	1100	393	85	34	31	32	129	665	1324	1735



Anlagentechnik

Versorgungsbereiche sind Bereiche, die von der gleichen Technik (Heizung, Warmwasser, Lüftung, Kühlung, Beleuchtung usw.) versorgt werden.
Ein Versorgungsbereich kann sich dabei über mehrere Zonen erstrecken, eine Zone kann mehrere Versorgungsbereiche umfassen, Zone und Versorgungsbereich können aber auch identisch sein.
Für einen Versorgungsbereich werden die Technik, die Kreise (Verteilung) sowie die Übergaben, d. h. die versorgten Zonen, angegeben.
Ein ¹ hinter einer Bezeichnung bedeutet, dass vom Standardwert der Norm abgewichen wurde.

Heizungsanlage

Versorgungsbereich **Heizwärme-Erzeugung 1**

Erzeuger: **Erzeuger 1**

Typ:		Nah-/Fernwärme
Baujahr:		2025
Brennstoff:		Kraft-Wärme-Kopplung, regenerativ
Erzeugernutzwärmeabgabe	Q_{outg}:	85848,55 kWh
Art der Fernwärme-Hausstation:		Wasser - hohe Temperatur
Dämmklasse nach DIN EN ISO 12828:		Dämmklasse 4/5 (Sek./Primärseite) - sehr gut
Vorlauftemperaturregelung erfolgt in der Hauszentrale der Hausstation:		Ja

Heizkreis: **Verteilung 1**

Rohrleitungen:

Leitung	Typ	Lage	Länge [m]	U-Wert [W/mK]
Leitung 1	Anbinde-Leitung	in Zone Gruppenbüro, Verkehrsfläche, Lager, WC und Sanitärräu...	78,04	0,255
Leitung 2	Strang-Leitung	in Zone Gruppenbüro, Verkehrsfläche, Lager, WC und Sanitärräu...	6,03	0,255
Leitung 3	Verteilungs-Leitung	in keiner Zone - im Unbeheizten	375,84	0,200

Pumpen:

Pumpe	Regelung	Max. Leitungslänge [m]	Leistung [W]
Pumpe 1	geregelt - delta-p konstant	111,06	78,95

Art des Rohrnetzes:	Zweirohrheizung
Auslegungstemperatur:	55/45°C

Übergaben:

Übergabe	Versorgte Zone	Proz. Anteil*) [%]	Übergabekomponente	Regelung
Übergabe 1	Gruppenbüro	100	Heizkörper (freie Heizflächen)	PI-Regler
Übergabe 2	Verkehrsfläche	100	Heizkörper (freie Heizflächen)	P-Regler
Übergabe 3	Lager	100	Heizkörper (freie Heizflächen)	P-Regler
Übergabe 4	WC und Sanitärräume in Nic...	100	Heizkörper (freie Heizflächen)	P-Regler
Übergabe 5	Sonstige Aufenthaltsräume	100	Heizkörper (freie Heizflächen)	P-Regler

* Prozentualer Anteil, mit der der o. g. Warmwasserkreis die Zone versorgt.

Trinkwarmwasseranlage

Versorgungsbereich **Warmwasser-Erzeugung 1**

Erzeuger: **Erzeuger 1**

Typ: Nah-/Fernwärme

Baujahr: 2024

Brennstoff: Heizwerk, fossil

Erzeugernutzwärmeabgabe Q_{outg}: 9670,53 kWh

Art der Fernwärme-Hausstation: Wasser - niedrige Temperatur

Dämmklasse nach DIN EN ISO 12828: Dämmklasse 4/5 (Sek./Primärseite) - sehr gut

Vorlauftemperaturregelung erfolgt in der Hauszentrale der Hausstation: Nein

TWW-Kreis: **DHWKreis 1**

Rohrleitungen:

Leitung	Typ	Lage	Länge [m]	U-Wert [W/mK]
Leitung 1	Anbinde-Leitung	in Zone WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden	32,09	0,255
Leitung 2	Strang-Leitung	in Zone WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden	11,23	0,255
Leitung 3	Verteilungs-Leitung	in keiner Zone - im Unbeheizten	152,96	0,200

Pumpen:

Pumpe	Regelung	Max. Leitungslänge [m]	Leistung [W]
Pumpe 1	leistungsgeregelt	79,06	17,25

Art der Verteilung: zentral

Art der Zirkulation: mit Zirkulation

Gebäudeart: Gruppe 1

Übergaben:

Übergabe	Versorgte Zone	Proz. Anteil*) [%]	Übergabekomponente	Regelung
Übergabe 1	WC und Sanitärräume in Nic...	100	-	-

* Prozentualer Anteil, mit der der o. g. TWW-Kreis die Zone versorgt.

RLT-Anlage

Versorgungsbereich: **Lüftungsanlage 1**

Abluftvolumenstrom	V_{ABL}:	3486,00 m³/h
Warmluft:		Nein
Kaltluft:		Nein
Be- und Entfeuchtung der Zuluft:		Nein
Kreislaufverbundsystem:		Nein

Beleuchtung

Beleuchtung der Zone Gruppenbüro:

Tageslicht:

Name:		Beleuchtung 1
Fläche des Bereichs	A:	135,67 m²
Flächenanteil an der Zone	ΔA_{Zone}:	100,00 %
Fensterfläche	A_w:	26,52 m²
Flächenanteil mit Tageslicht	$A_{TL,Ant,d}$:	100,00 %

Fenster:

Brüstungshöhe	h_{Br}:	0,80 m
Höhe des Fenstersturzes	h_{St}:	2,80 m
Orientierung der Fenster:		Ost / West
Lichttransmissionsgrad	$\tau_{D65,SNA}$:	0,600
Minderungsfaktor Rahmen	k_1:	0,755
Verbauungsindex	I_V:	0,900
Sonnen-/Blendschutz:		kein Sonnen- und/oder Blendschutz

Kunstlicht:

Berechnungsverfahren:		einfaches Tabellenverfahren
Beleuchtungsart:		Direkt
Lampenart:		LEDs in LED-Leuchten
Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung):		Nein
Elektr. Bewertungsleistung	P:	886,80 W
Beleuchtungskontrolle:		Nein
Konstantlichtkontrolle:		Nein

Beleuchtung der Zone Verkehrsfläche:

Tageslicht:

Name:		Beleuchtung 1
Fläche des Bereichs	A:	174,35 m²
Flächenanteil an der Zone	ΔA_{Zone}:	100,00 %
Fensterfläche	A_w:	14,21 m²
Flächenanteil mit Tageslicht	$A_{TL,Ant,d}$:	100,00 %

Fenster:

Brüstungshöhe	h_{Br}:	0,80 m
Höhe des Fenstersturzes	h_{St}:	2,20 m
Orientierung der Fenster:		Ost / West
Lichttransmissionsgrad	$\tau_{D65,SNA}$:	0,600
Minderungsfaktor Rahmen	k_1:	0,755
Verbauungsindex	I_V:	0,900
Sonnen-/Blendschutz:		kein Sonnen- und/oder Blendschutz

Kunstlicht:

Berechnungsverfahren:		einfaches Tabellenverfahren
Beleuchtungsart:		Direkt
Lampenart:		LEDs in LED-Leuchten
Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung):		Nein
Elektr. Bewertungsleistung	P:	316,09 W
Beleuchtungskontrolle:		Nein
Konstantlichtkontrolle:		Nein

Beleuchtung der Zone Lager:

Tageslicht:

Name:		Beleuchtung 1
Fläche des Bereichs	A:	80,63 m²
Flächenanteil an der Zone	ΔA_{Zone}:	100,00 %
Fensterfläche	A_w:	13,42 m²
Flächenanteil mit Tageslicht	$A_{TL,Ant,d}$:	100,00 %

Fenster:

Brüstungshöhe	h_{Br}:	0,80 m
Höhe des Fenstersturzes	h_{St}:	2,80 m
Orientierung der Fenster:		Ost / West
Lichttransmissionsgrad	$\tau_{D65,SNA}$:	0,600
Minderungsfaktor Rahmen	k_1:	0,755
Verbauungsindex	I_V:	0,900
Sonnen-/Blendschutz:		kein Sonnen- und/oder Blendschutz

Kunstlicht:

Berechnungsverfahren:		einfaches Tabellenverfahren
Beleuchtungsart:		Direkt
Lampenart:		LEDs in LED-Leuchten
Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung):		Nein
Elektr. Bewertungsleistung	P:	213,35 W
Beleuchtungskontrolle:		Nein
Konstantlichtkontrolle:		Nein

Beleuchtung der Zone WC und Sanitärräume in Nichtwohngebäuden:

Tageslicht:

Name:		Beleuchtung 1
Fläche des Bereichs	A:	64,18 m²
Flächenanteil an der Zone	ΔA_{Zone}:	100,00 %
Fensterfläche	A_w:	7,59 m²
Flächenanteil mit Tageslicht	$A_{TL,Ant,d}$:	100,00 %

Fenster:

Brüstungshöhe	h_{Br}:	0,80 m
Höhe des Fenstersturzes	h_{St}:	2,80 m
Orientierung der Fenster:		Ost / West
Lichttransmissionsgrad	$\tau_{D65,SNA}$:	0,600
Minderungsfaktor Rahmen	k_1:	0,755
Verbauungsindex	I_V:	0,900
Sonnen-/Blendschutz:		kein Sonnen- und/oder Blendschutz

Kunstlicht:

Berechnungsverfahren:		einfaches Tabellenverfahren
Beleuchtungsart:		Direkt
Lampenart:		LEDs in LED-Leuchten
Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung):		Nein
Elektr. Bewertungsleistung	P:	232,73 W
Beleuchtungskontrolle:		Nein
Konstantlichtkontrolle:		Nein

Beleuchtung der Zone Sonstige Aufenthaltsräume:

Tageslicht:

Name:		Beleuchtung 1
Fläche des Bereichs	A:	111,94 m²
Flächenanteil an der Zone	ΔA_{Zone}:	100,00 %
Fensterfläche	A_w:	22,73 m²
Flächenanteil mit Tageslicht	$A_{TL,Ant,d}$:	100,00 %

Fenster:

Brüstungshöhe	h_{Br}:	0,80 m
Höhe des Fenstersturzes	h_{St}:	2,80 m
Orientierung der Fenster:		Ost / West
Lichttransmissionsgrad	$\tau_{D65,SNA}$:	0,600
Minderungsfaktor Rahmen	k_1:	0,755
Verbauungsindex	I_V:	0,900
Sonnen-/Blendschutz:		kein Sonnen- und/oder Blendschutz

Kunstlicht:

Berechnungsverfahren:		einfaches Tabellenverfahren
Beleuchtungsart:		Direkt
Lampenart:		LEDs in LED-Leuchten
Abluftleuchten (mit Wärmeabsaugung):		Nein
Elektr. Bewertungsleistung	P:	443,81 W
Beleuchtungskontrolle:		Nein
Konstantlichtkontrolle:		Nein

Übersicht der verwendeten Normen und Verordnungen

Datum	Bezeichnung	
	Gebäudeenergiegesetz GEG	
	DIN 277 Teil 1	- Grundflächen und Rauminhalte im Hochbau Teil 1 - Begriffe, Ermittlungsgrundlagen
	DIN EN 832	- Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden
	DIN 4108 Teil 2	- Mindestanforderungen an den Wärmeschutz
	DIN 4108 Teil 3	- Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden Teil 3: Klimabedingter Feuchteschutz, Anforderungen, Berechnungsverfahren und Hinweise
	DIN V 4108 Teil 4	- Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden Teil 4: Wärme- und feuchteschutztechnische Bemessungswerte
	DIN V 4108 Bbl 2	- Wärmeschutz und Energie-Einsparung in Gebäuden Wärmebrücken, Planungs- und Ausführungsbeispiele
	DIN EN ISO 6946	- Bauteile - Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient - Berechnungsverfahren
	DIN EN ISO 10077-1	- Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen Berechnung des Wärmedurchgangskoeffizienten Teil 1 : Vereinfachtes Verfahren
	DIN EN 12524	- Baustoffe und -produkte - Eigenschaften Eigenschaften - Tabellierte Bemessungswerte Tabellierte Bemessungswerte
	DIN EN ISO 13370	- Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden Wärmeübertragung über das Erdreich
	DIN V 18599 Teil 1	- Allgemeine Bilanzierungsverfahren, Begriffe, Zonierung und Bewertung der Energieträger
	DIN V 18599 Teil 2	- Nutzenergiebedarf für Heizen und Kühlen von Gebäudezonen
	DIN V 18599 Teil 3	- Nutzenergiebedarf für die energetische Luftaufbereitung
	DIN V 18599 Teil 4	- Nutz- und Endenergiebedarf für Beleuchtung
	DIN V 18599 Teil 5	- Endenergiebedarf von Heizsystemen
	DIN V 18599 Teil 6	- Endenergiebedarf von Lüftungsanlagen, Luftheizungsanlagen und Kühlsystemen für den Wohnungsbau
	DIN V 18599 Teil 7	- Endenergiebedarf von Raumlufttechnik- und Klimakältesystemen für den Nichtwohnungsbau
	DIN V 18599 Teil 8	- Nutz- und Endenergiebedarf von Warmwasserbereitungssystemen
	DIN V 18599 Teil 9	- End- und Primärenergiebedarf von stromproduzierenden Anlagen
	DIN V 18599 Teil 10	- Nutzungsrandbedingungen, Klimadaten

Brennstoffdaten

	Einheit	Heizwert H_i kWh/Einheit	Brennwert H_s kWh/Einheit	Verhältnis H_s/H_i *
Strom	kWh	1,00		
Nah-/Fernwärme aus KWK, erneuerbar	kWh	1,00		
Nah-/Fernwärme aus Heizwerken, fossil	kWh	1,00		

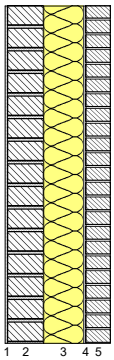
* Bitte beachten: In der GEG-Berechnung für den Wohnungsbau nach DIN 4108-6 / DIN 4701-10 sind die Endenergiewerte auf den Heizwert bezogen - in der Berechnung nach DIN 18599 hingegen auf den Brennwert. Standardwerte für das Verhältnis H_s/H_i aus DIN 18599-1 Anhang B.

	Einheit	Arbeitspreis Cent/Einheit	Arbeitspreis Cent/kWh	Grundpreis Euro/Jahr
Strom	kWh	19,2	19,20	50
Nah-/Fernwärme aus KWK, erneuerbar	kWh	6,4	6,40	150
Nah-/Fernwärme aus Heizwerken, fossil	kWh	6,4	6,40	150

	Primär-energie-faktor	CO_2-Emissionen g/kWh	SO_2-Emissionen g/kWh	NO_x-Emissionen g/kWh
Strom	1,80	560	1,111	0,583
Nah-/Fernwärme aus KWK, erneuerbar	0,00	40	0,567	1,068
Nah-/Fernwärme aus Heizwerken, fossil	1,30	400	0,690	0,058

Anhang - U - Wert - Ermittlung

Bauteil:		Fläche / Ausrichtung :		
	AW 006		7,94 m²	W
	AW 005-4		6,10 m²	N
	AW 006-5		10,09 m²	W
	AW 006-6		8,45 m²	W
	AW 006-7		8,45 m²	W
	AW 004-3		7,01 m²	O
	AW 004-4		9,74 m²	O
	AW 004-5		9,74 m²	O
	AW 004-6		9,78 m²	O
	AW 004-7		9,91 m²	O
	AW 001		14,78 m²	S
	AW 005-5		4,63 m²	N
	AW 006-8		3,78 m²	W
	AW 006-9		3,78 m²	W
	AW 004		7,78 m²	O
	AW 004-8		10,01 m²	O
	AW 004-9		6,83 m²	O
	AW 004-10		18,36 m²	O
	AW 003		9,90 m²	S
	AW 001-3		14,86 m²	S
	...		...	...

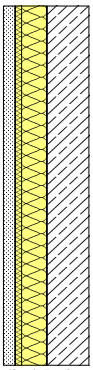


Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass-widerstand
		cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
1	Putz	1,00	1,000	1800,0	0,01
2	Kalksandstein, NM/DM (2000 kg/m³)	17,50	1,100	2000,0	0,16
3	Wärmedämmung WLS 032	19,00	0,032	60,0	5,94
4	Luftschicht	1,00	-	1,0	---
5	Klinker	11,50	-	1800,0	---
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!	**$R_{zul.}$ = 1,20**			**R = 6,11**

Bauteilfläche		spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions-wärmeverlust	wirksame Wärme-speicherfähigkeit		R_{si} = 0,13
						R_{se} = 0,13
313,73 m²	17,3 %	586,4 kg/m²	47,65 W/K	10cm-Regel :	17255 Wh/K	**U - Wert**
				3cm-Regel :	5055 Wh/K	**0,15 W/m²K**

U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:	Boden EG-1	Fläche :	5,73 m²
	Boden EG-10		4,65 m²
	Boden EG-11		6,96 m²
	Boden EG-12		6,74 m²
	Boden EG-13		3,84 m²
	Boden EG-14		7,09 m²
	Boden EG-15		7,09 m²
	Boden EG-16		5,53 m²
	Boden EG-17		12,12 m²
	Boden EG-18		9,32 m²
	Boden EG-19		9,32 m²
	Boden EG-2		5,18 m²
	Boden EG-20		17,81 m²
	Boden EG-21		22,76 m²
	Boden EG-22		22,77 m²
	Boden EG-23		22,85 m²
	Boden EG-24		23,22 m²
	Boden EG-25		90,13 m²
	Boden EG-26		35,40 m²
	Boden EG-27		32,03 m²
	...		... ...



Nr.	Baustoff	Dicke	Lambda	Dichte	Wärmedurchlass-widerstand
		cm	W/(mK)	kg/m³	m²K/W
1	Zement-Estrich	5,50	1,400	2000,0	0,04
2	Trennschicht	0,50	0,230	1100,0	0,02
3	Trittschalldämmung WLS 040	3,00	0,040	30,0	0,75
4	Wärmedämmung WLS 035	12,00	0,035	30,0	3,43
5	Dampfsperre	0,50	0,230	1100,0	0,02
6	Stb.-Bodenplatte s. Statik	20,00	2,300	2300,0	0,09
	Anforderung nach DIN 4108 Teil 2 ist erfüllt!	**$R_{zul.}$ = 0,90**			**R = 4,35**

Bauteilfläche	spezif. Bauteilmasse	spezif. Transmissions-wärmeverlust	wirksame Wärme-speicherfähigkeit	R_{si} = 0,17
				R_{se} = 0,00
672,38 m² 37,0 %	585,5 kg/m²	148,81 W/K	10cm-Regel : 21572 Wh/K 3cm-Regel : 11206 Wh/K	**U - Wert** **0,22 W/m²K**

Bauteil:	Boden -1	Fläche :	5,73 m²
	Boden -2		4,65 m²
	Boden -3		6,96 m²
	Boden -4		6,74 m²
	Boden -5		3,84 m²
	Boden -6		7,09 m²
	Boden -7		7,09 m²
	Boden -8		5,53 m²
	Boden -9		12,12 m²
	Boden -10		9,32 m²
	Boden -11		9,32 m²
	Boden -12		5,18 m²
	Boden -13		17,81 m²
	Boden -14		22,76 m²
	Boden -15		22,77 m²
	Boden -16		22,85 m²
	Boden -17		23,22 m²
	Boden -18		90,13 m²
	Boden -19		35,40 m²
	Boden -20		32,02 m²
	...		... ...
Maßnahme:	- keine oder energetisch nicht relevant -		
			U-Wert **0,00 W/m²K**

U - Wert - Ermittlung (Fortsetzung)

Bauteil:	IW 021	Fläche :	12,27 m²
	IW 020-2		5,98 m²
	IW 061		7,03 m²
	IW 062		6,11 m²
	IW 060		7,03 m²
	IW 059		6,10 m²
	IW 013		7,03 m²
	IW 010		6,10 m²
	IW 012		6,11 m²
	IW 011		7,03 m²
	IW 020		6,57 m²
Maßnahme:	- keine oder energetisch nicht relevant -		
			U-Wert
			0,24 W/m²K

Fenster:	F 009		Anzahl / Ausrichtung :	1	W
	F 010			1	W
	F 012			1	W
	F 033			1	W
	F 022			1	O
	F 025			1	O
	F 026			1	O
	F 027			1	O
	F 028			1	O
	F 004			1	S
	F 003			1	S
	F 020			1	N
	F 017			1	W
	F 011			1	W
	F 023			1	O
	F 024			1	O
	F 029			1	O
	F 030			1	O
	F 031			1	O
	F 005			1	S
	...			...	...
	Verglasung:	3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung	A_g = 1,43 m²	U_g = 0,70 W/m²K	
	Rahmen:	Kunststoffrahmen, 4 Kammern	A_f = 0,47 m²	U_f = 1,20 W/m²K	
	Randverbund:	Kunststoff	l_g = 4,81 m	Ψ_g = 0,05 W/m K	
			Fläche	**U-Wert**	
			A_w = 1,90 m²	**U_w = 0,94 W/m²K**	