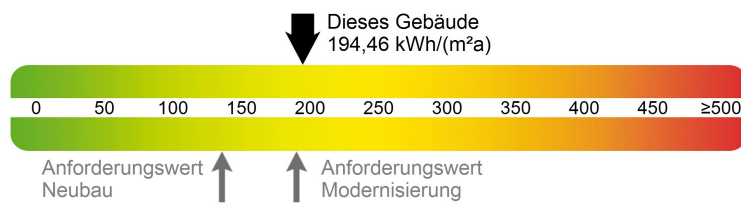


Energiebedarfsberechnung

Nichtwohnbau nach DIN V 18599



Reisholzer Wertstrasse 42 - Büro - in Düsseldorf

IB Cornelsen

<p>Aussteller:</p> <p>Telefon:</p> <p>Fax:</p> <p>E-Mail:</p> <p>dena:</p> <p>Bafa:</p>	<p>Gleeds Deutschland GbR - Büro Hamburg Dipl.-Ing. (FH) Jens Cornelsen Holzdamm 28-32 20099 Hamburg +49 (0)40 429323-25 +49 (0)40 429323-18 jens.cornelsen@gleeds.de</p>	<p>Ausgestellt am 04.07.2013</p> 
-----------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Inhaltsverzeichnis:

Deckblatt	
Inhaltsverzeichnis	1
Vorbemerkung	2
Randbedingungen/Ergebnisse	3
Auswertung	5
Beleuchtung	8
Heizung	9
Bauteile Übersicht	10
Bauteile Detailliert	11
DIN Normen	14

Vorbemerkung:

Die der Berechnung zugrundeliegenden Daten wurden aus folgenden zur Verfügung gestellten Unterlagen erhoben:

- CBRE Flächenberechnungen
- wenn vorhanden aus Ansichten, Schnitten und Grundrissen
- wenn vorhanden aus Baubeschreibungen

- Bei unzureichenden Informationen bezüglich der Umfassungsflächen wurden Vor-Ort-Termine durchgeführt.

- Bei fehlenden Daten wurden sinnvolle Annahmen getroffen, oder die in der EnEV 2009 formulierten Vereinfachungen angewendet.

- Zusätzlich wurden die Regeln zur "Datenaufnahme und Datenverwendung im Nichtwohngebäudebestand" vom BMVBS angewendet. Insbesondere die U-Werte der Bauteile wurden den dort aufgeführten Baualterklassen entnommen.

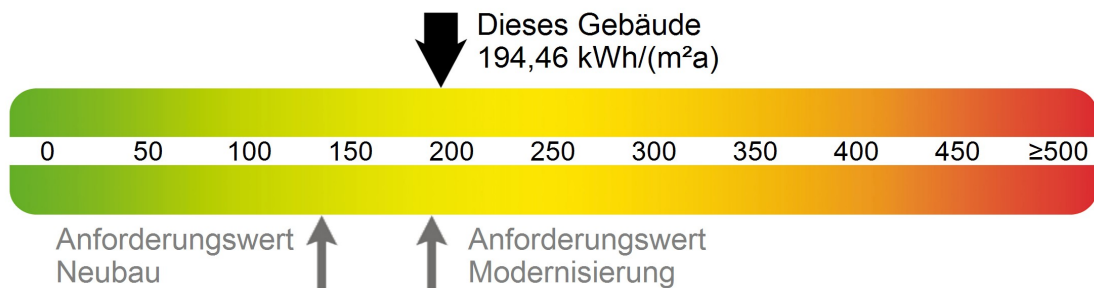
- Bei Mietereinbauten/Umbauten wurde davon ausgegangen, daß der ursprüngliche Zustand bzw. die ursprüngliche Nutzung bei Auszug wiederhergestellt wird.



Randbedingungen:

Energieeinsparverordnung:	Energieeinsparverordnung 2009 - vom 29.April 2009
Berechnungsart:	Ein-Zonen-Modell
Anlass der Berechnung:	Modernisierung
Anbau gem. §9 Abs. 4:	Nein
Gebäudetyp:	Verwaltungsgebäude
Gebäude Solltemperatur:	im Heizfall $\geq 19^{\circ}\text{C}$
Wärmebrückenzuschlag	0,10 [W/(m ² K)]
Baujahr Gebäude	1993
Baujahr Anlage	2011
Anzahl Mieteinheiten	1
Ausstelldatum	04.07.2013
Charakteristische Angaben	
Gebäuelänge	62,00 [m]
Gebäudebreite	18,00 [m]
Geschosshöhe	3,25 [m]
Anzahl der Geschosse	4 [Stk]

IB Cornelsen

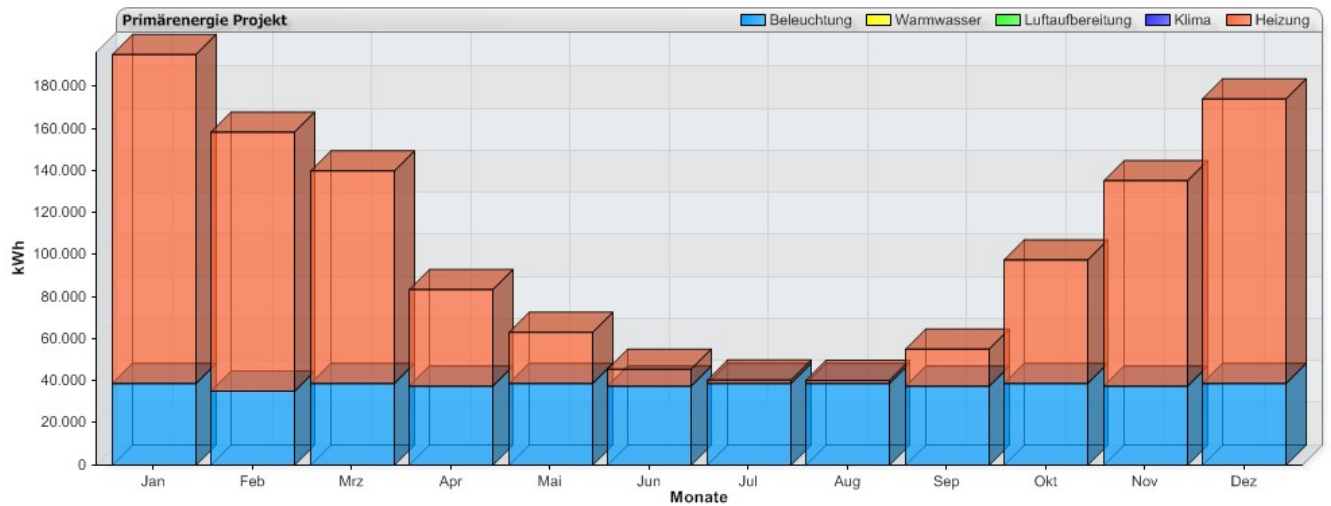


Ergebnisse:

Projekt:	
Primärenergie:	194,46 kWh/m ² a 1.230.915,00 kWh/a
Endenergie:	136,21 kWh/m ² a 862.232,10 kWh/a
H'T:	1,370 W/(m ² K)
CO ₂ :	46,75 kg/(m ² a)
Referenzgebäude:	
Primärenergie:	135,92 kWh/m ² a 860.389,30 kWh/a
Endenergie:	79,97 kWh/m ² a 506.189,70 kWh/a
H'T:	0,635 W/(m ² K)
CO ₂ :	38,94 kg/(m ² a)
Bewertung:	
Primärenergie vorhanden:	194,46 kWh/m ² a
Primärenergie zulässig:	190,29 kWh/m ² a
Die Anforderungen werden nicht erfüllt.	102,19 %
mittlerer U-Wert vorhanden (Opak):	0,44 W/(m ² K)
mittlerer U-Wert zulässig (Opak):	0,35 W/(m ² K)
Die Anforderungen werden nicht erfüllt.	126,70 %
mittlerer U-Wert vorhanden (Transparent):	2,90 W/(m ² K)
mittlerer U-Wert zulässig (Transparent):	1,90 W/(m ² K)
Die Anforderungen werden nicht erfüllt.	152,63 %
Nebenrechnungen:	
Bruttofläche:	6.661,00 m ²
Nettofläche:	6.330,00 m ²
Bruttovolumen:	21.648,00 m ³
Nettovolumen:	17.318,40 m ³
Anzahl der Zonen:	1 Stk
Umfassungsfläche:	4.804,00 m ²
Außenwandfläche:	1.268,00 m ²
Fensterfläche:	1.412,00 m ²
Fensterflächenanteil:	52,69 -
A/Ve:	0,222 m ⁻¹

Auswertungen:

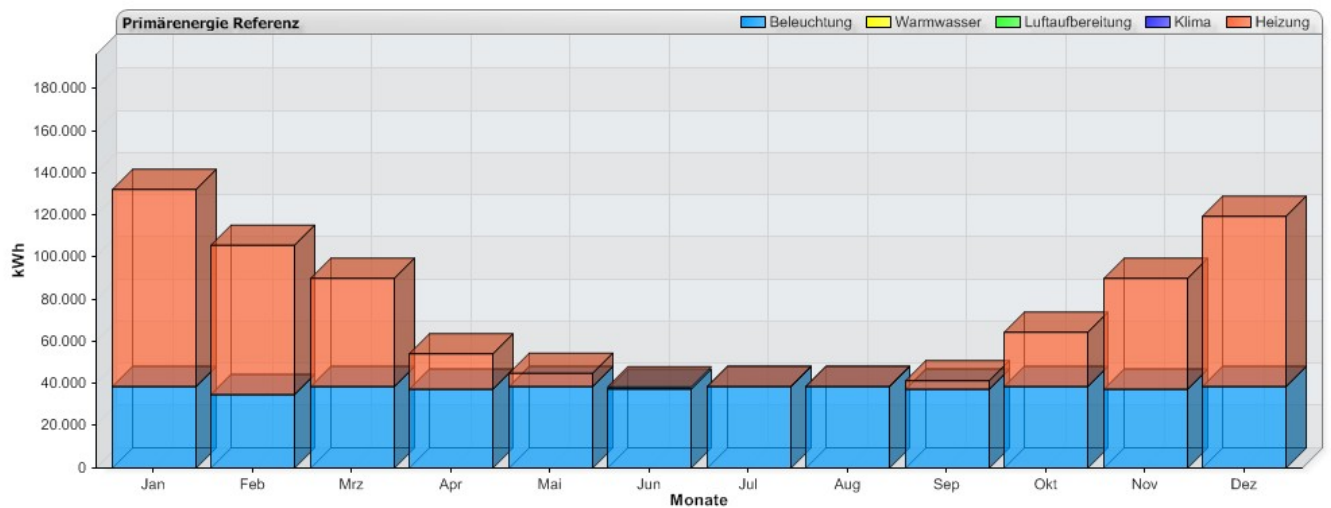
Primärenergie (Projekt):



Projekt		Jahr	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Gesamt	kWh	1.230.915	195.583	158.619	140.104	83.603	63.260	45.722	40.520	40.432	55.346	97.800	135.441	174.486
Beleuchtung	kWh	459.187	38.999	35.225	38.999	37.741	38.999	37.741	38.999	38.999	37.741	38.999	37.741	38.999
Warmwasser	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heizung	kWh	771.729	156.584	123.394	101.104	45.862	24.261	7.981	1.520	1.432	17.605	58.800	97.700	135.487
Luftaufbereitung	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Klima	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

IB Cornelsen

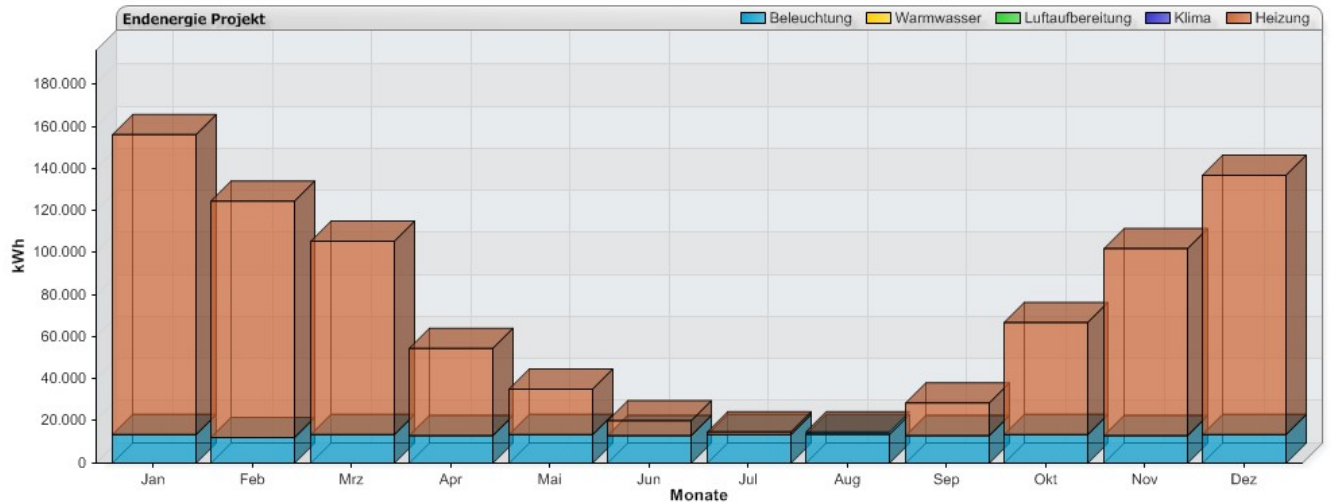
Primärenergie (Referenzgebäude):



Referenzgebäude		Jahr	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Gesamt	kWh	860.389	132.468	105.905	90.267	54.305	45.130	38.587	38.884	38.883	41.600	64.559	90.137	119.664
Beleuchtung	kWh	456.275	38.752	35.002	38.752	37.502	38.752	37.502	38.752	38.752	37.502	38.752	37.502	38.752
Warmwasser	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heizung	kWh	404.114	93.716	70.903	51.515	16.803	6.378	1.085	131	131	4.098	25.807	52.635	80.912
Luftaufbereitung	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Klima	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Auswertungen:

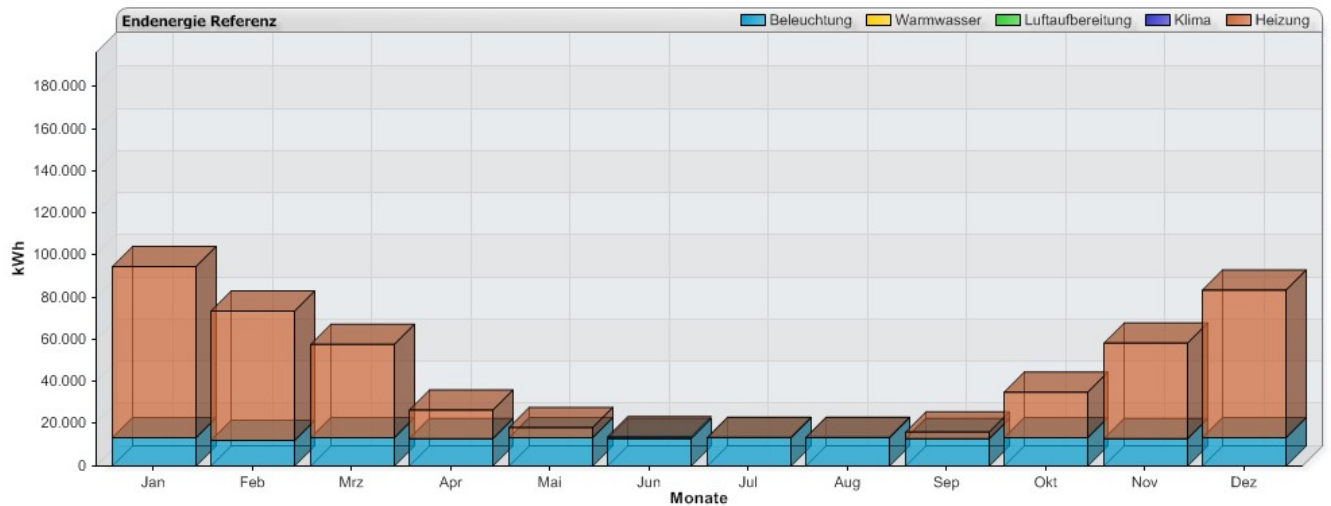
Endenergie (Projekt):



Projekt		Jahr	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Gesamt	kWh	862.232	156.465	124.827	105.723	54.738	35.309	20.232	14.965	14.887	28.724	67.012	102.181	137.170
Beleuchtung	kWh	160.555	13.636	12.317	13.636	13.196	13.636	13.196	13.636	13.636	13.196	13.636	13.196	13.636
Warmwasser	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heizung	kWh	701.677	142.828	112.511	92.086	41.542	21.673	7.036	1.329	1.251	15.527	53.376	88.985	123.534
Luftaufbereitung	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Klima	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

IB Cornelsen

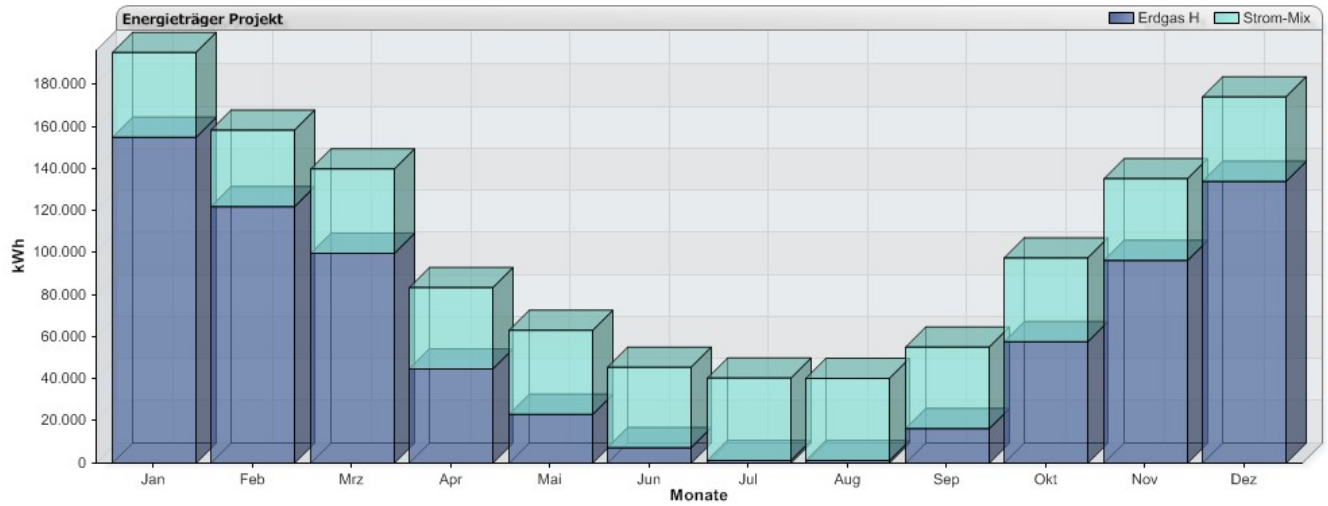
Endenergie (Referenzgebäude):



Referenzgebäude		Jahr	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Gesamt	kWh	506.190	94.871	73.661	57.895	26.620	18.404	13.928	13.637	13.637	16.228	35.175	58.470	83.665
Beleuchtung	kWh	159.537	13.550	12.238	13.550	13.113	13.550	13.113	13.550	13.550	13.113	13.550	13.113	13.550
Warmwasser	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Heizung	kWh	346.653	81.321	61.423	44.345	13.507	4.854	815	87	87	3.115	21.625	45.357	70.116
Luftaufbereitung	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Klima	kWh	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

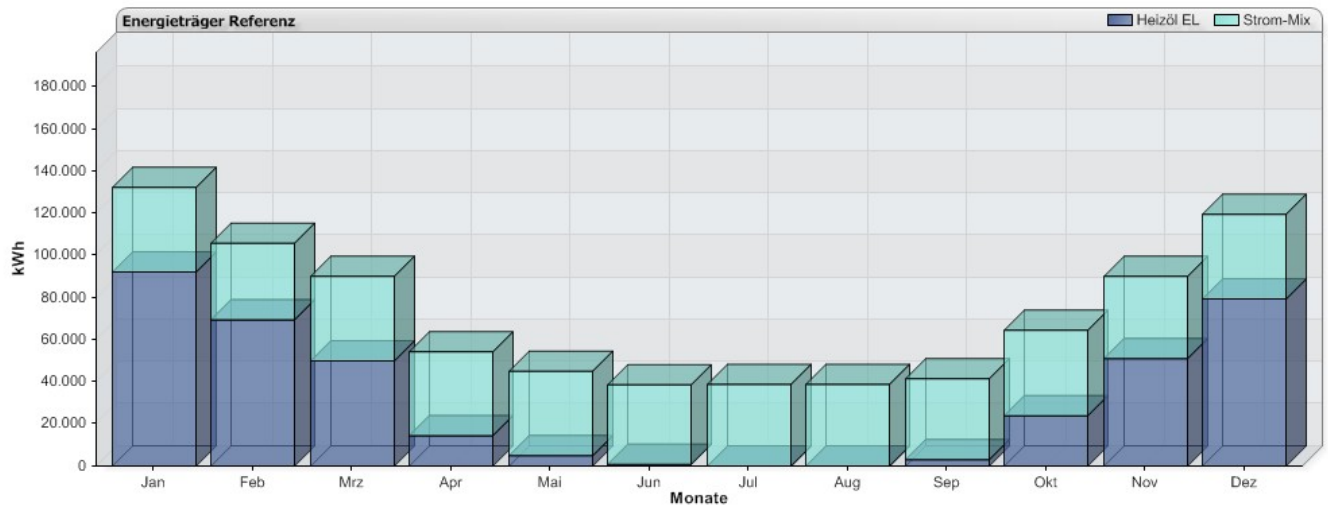
Auswertungen:

Energieträger (Projekt):



Projekt		Jahr	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Gesamt	kWh	1.230.915	195.583	158.619	140.104	83.603	63.260	45.722	40.520	40.432	55.346	97.800	135.441	174.486
Erdgas H	kWh	760.681	155.149	122.187	99.938	44.929	23.234	7.477	1.404	1.321	16.508	57.806	96.571	134.156
Strom-Mix	kWh	470.235	40.435	36.432	40.166	38.674	40.026	38.245	39.116	39.111	38.838	39.994	38.870	40.330

Energieträger (Referenzgebäude):



Referenzgebäude		Jahr	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Gesamt	kWh	860.389	132.468	105.905	90.267	54.305	45.130	38.587	38.884	38.883	41.600	64.559	90.137	119.664
Heizöl EL	kWh	390.124	92.239	69.591	50.026	14.499	4.986	828	78	78	3.196	23.941	51.205	79.457
Strom-Mix	kWh	470.266	40.228	36.314	40.241	39.806	40.144	37.759	38.805	38.805	38.405	40.618	38.932	40.207

IB Cornelsen

Versorgungsbereich Beleuchtung:

Beleuchtung - Bezeichnung: Beleuchtung	
Berechnungsart:	Tabellenverfahren
Präsenzmelder:	ohne Präsenzmelder
Kontrollsystem:	Manuell
Monatlicher Verteilschlüssel:	Gleichmäßige Verteilung über die Monate
Referenzanlage:	
Referenzanlage:	Beleuchtung mit verlustarmen Vorschaltgerät und stabförmiger Leuchtstofflampe
Beleuchtungsbereich 1 - Anteil: 100 %	
Beleuchtungsart:	direkt
Lampenart:	Leuchtstofflampen kompakt, externes Vorschaltgerät (EVG)

Beleuchtung		Jahr	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Gesamtergebnisse Versorgungsbereich - [kWh]														
Endenergie	Q_I_f	160.555	13.636	12.317	13.636	13.196	13.636	13.196	13.636	13.636	13.196	13.636	13.196	13.636
Primärenergie (inkl. 10% Zulage)	Q_I_p	459.187	38.999	35.225	38.999	37.741	38.999	37.741	38.999	38.999	37.741	38.999	37.741	38.999
Zone - Nutzungszeiten		Jahr	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Endenergie	Q_I_f	160.555	13.636	12.317	13.636	13.196	13.636	13.196	13.636	13.636	13.196	13.636	13.196	13.636
Primärenergie	Q_I_p	417.443	35.454	32.023	35.454	34.310	35.454	34.310	35.454	35.454	34.310	35.454	34.310	35.454
Zone - Wochenende und Ferienbetrieb		Jahr	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Endenergie	Q_I_f	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Primärenergie	Q_I_p	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

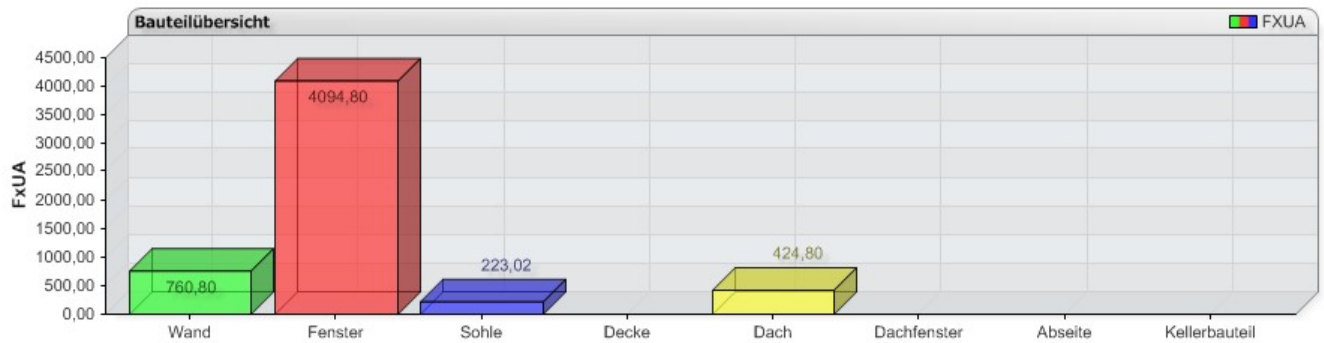
Versorgungsbereich Heizung:

Heizung - Bezeichnung: Heizung Büro	
Übergabe:	
Art der Übergabe:	Heizkörper (freie Heizflächen)
Heizkreisordnung:	Innenwand
Übertemperatur:	60 K
Art der Regelung:	ungeregelt, mit zentraler Vorlauftemperaturregelung
Anzahl der Antriebe:	0 Stk
Anzahl der Ventilatoren:	0 Stk
Intermittierende Betriebsweise:	Nein
Verteilung:	
Netzform:	Zweirohrleitung (innenliegende Stränge)
Verteilungen:	1980 bis 1995
Verlegung der Verteilungen:	innerhalb der Zone
Stranleitungen:	1980 bis 1995 (innen liegende Stränge)
Stichleitungen:	1980 bis 1995 (innen liegende Stränge)
Auslegung der Heizungspumpe:	bedarfsausgelegt
Pumpenregelung:	delta_p=konstant
Pumpenmanagement:	ohne integriertes Pumpenmanagement
Überstromventile vorhanden:	Nein
Hydraulischer Abgleich:	Ja
Intermittierende Betriebsweise:	Nein
Wasserinhalt kleiner als 150ml/kW:	Nein
Speicherung:	
Speicherung vorhanden:	Nein
Erzeuger:	
Erzeugertyp:	Brennwertkessel verbessert - nach 1999
Energieträger:	Erdgas H
Gleicher Erzeuger für Heizung und Warmwasser:	Nein
Aufstellung:	Aufstellung im unbeheizten Bereich
Referenzanlage:	
Referenzanlage:	Wärmeerzeuger: Brennwertkessel (verbessert), Heizöl EL, Aufstellung außerhalb der thermischen Hülle / Wärmeverteilung: Zweirohrnetz, außenliegende Verteilungen im unbeheiztem Bereich, innenliegende Steigstränge, innenliegende Anbindeleitungen, Systemtemperatur 55/45 °C, hydraulisch abgeglichen, Pumpe auf Bedarf ausgelegt, Pumpe mit intermittierender Betrieb. Wärmeübergabe: Raumhöhe <= 4 m freie Heizflächen an der Außenwand mit Glasfläche mit Strahlungsschutz, P-Regler (1K)

IB Cornelsen

Heizung														
Gesamtergebnisse Versorgungsbereich - [kWh]		Jahr	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Endenergie	Q_h_f	701.677	142.828	112.511	92.086	41.542	21.673	7.036	1.329	1.251	15.527	53.376	88.985	123.534
Primärenergie (inkl. 10% Zulage)	Q_h_p	771.729	156.584	123.394	101.104	45.862	24.261	7.981	1.520	1.432	17.605	58.800	97.700	135.487
Zone - Nutzungszeiten		Jahr	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Endenergie	Q_h_f	697.814	142.326	112.089	91.679	41.216	21.314	6.859	1.288	1.212	15.144	53.029	88.590	123.069
Primärenergie	Q_h_p	691.528	141.044	111.079	90.853	40.844	21.122	6.798	1.276	1.201	15.008	52.551	87.792	121.960
Zone - Wochenende und Ferienbetrieb		Jahr	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Endenergie	Q_h_f	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Primärenergie	Q_h_p	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zone 0 () - Randbedingungen														
Leitungslänge Steigleitung		166,3 m												
Leitungslänge Strangleitung		362,7 m												
Leitungslänge Anbindeleitung		2.455,2 m												

Übersicht der Bauteile:



Bauteil Wand

Bezeichnung	Richtung	Fläche m ²	U-Wert W/(m ² K)	Fx
Büro Nord	Nord	330,00	0,60	1,00
Büro Ost	Ost	214,00	0,60	1,00
Büro Süd	Süd	524,00	0,60	1,00
Büro West	West	200,00	0,60	1,00

Bauteil Sohle

Bezeichnung	Fläche m ²	U-Wert W/(m ² K)	Fx
Boden Büro	1062,00	0,60	0,35

Bauteil Dach

Bezeichnung	Richtung	Fläche m ²	U-Wert W/(m ² K)	Fx
Flachdach Büro	Horizontal	1062,00	0,40	1,00

Bauteil Fenster

Bezeichnung	Richtung	Fläche m ²	U-Wert W/(m ² K)	G-Wert	Fx
Fenster Büro Nord	Nord	710,00	2,90	0,51	1,00
Fenster Büro Ost	Ost	86,00	2,90	0,51	1,00
Fenster Büro Süd	Süd	516,00	2,90	0,51	1,00
Fenster Büro West	West	100,00	2,90	0,51	1,00

Details der Bauteile:

Bauteil Wand Nr. 1	
Bezeichnung:	Büro Nord
Fläche:	1.040,00 m ²
Berechnungsansatz Fläche:	1040
Abzugsfläche (z.B. Fenster):	710,00 m ²
U-Wert:	0,600 W/(m ² K) [Referenzwert: 0,280 W/(m ² K)]
Bauteilaufbau:	Nicht vorhanden
Temperaturkorrekturfaktor:	1,00
Nutzungsart:	Außenwand gegen Außenluft
Neigung:	90 °
Himmelsrichtung:	Nord
Opake Gewinne:	Opake Gewinne nicht berücksichtigen
Zonenzuordnung:	2 / A

Bauteil Wand Nr. 2	
Bezeichnung:	Büro Ost
Fläche:	300,00 m ²
Berechnungsansatz Fläche:	300
Abzugsfläche (z.B. Fenster):	86,00 m ²
U-Wert:	0,600 W/(m ² K) [Referenzwert: 0,280 W/(m ² K)]
Bauteilaufbau:	Nicht vorhanden
Temperaturkorrekturfaktor:	1,00
Nutzungsart:	Außenwand gegen Außenluft
Neigung:	90 °
Himmelsrichtung:	Ost
Opake Gewinne:	Opake Gewinne nicht berücksichtigen
Zonenzuordnung:	2 / A

Bauteil Wand Nr. 3	
Bezeichnung:	Büro Süd
Fläche:	1.040,00 m ²
Berechnungsansatz Fläche:	1040
Abzugsfläche (z.B. Fenster):	516,00 m ²
U-Wert:	0,600 W/(m ² K) [Referenzwert: 0,280 W/(m ² K)]
Bauteilaufbau:	Nicht vorhanden
Temperaturkorrekturfaktor:	1,00
Nutzungsart:	Außenwand gegen Außenluft
Neigung:	90 °
Himmelsrichtung:	Süd
Opake Gewinne:	Opake Gewinne nicht berücksichtigen
Zonenzuordnung:	2 / A

Details der Bauteile:

Bauteil Wand Nr. 4	
Bezeichnung:	Büro West
Fläche:	300,00 m ²
Berechnungsansatz Fläche:	300
Abzugsfläche (z.B. Fenster):	100,00 m ²
U-Wert:	0,600 W/(m ² K) [Referenzwert: 0,280 W/(m ² K)]
Bauteilaufbau:	Nicht vorhanden
Temperaturkorrekturfaktor:	1,00
Nutzungsart:	Außenwand gegen Außenluft
Neigung:	90 °
Himmelsrichtung:	West
Opake Gewinne:	Opake Gewinne nicht berücksichtigen
Zonenzuordnung:	2 / A

Bauteil Sohle Nr. 1	
Bezeichnung:	Boden Büro
Fläche:	1.062,00 m ²
Berechnungsansatz Fläche:	1062
U-Wert:	0,600 W/(m ² K) [Referenzwert: 0,350 W/(m ² K)]
Bauteilaufbau:	Nicht vorhanden
Temperaturkorrekturfaktor:	0,35
Nutzungsart:	Fußboden auf Erdreich ohne Randdämmung
Zonenzuordnung:	2 / A

Bauteil Dach Nr. 1	
Bezeichnung:	Flachdach Büro
Fläche:	1.062,00 m ²
Berechnungsansatz Fläche:	1062
Abzugsfläche (z.B. Dachfenster):	0,00 m ²
U-Wert:	0,400 W/(m ² K) [Referenzwert: 0,200 W/(m ² K)]
Bauteilaufbau:	Nicht vorhanden
Temperaturkorrekturfaktor:	1,00
Nutzungsart:	Dachfläche
Neigung:	0 °
Himmelsrichtung:	Horizontal
Opake Gewinne:	Opake Gewinne nicht berücksichtigen
Zonenzuordnung:	2 / A

Bauteil Fenster/Tür Nr. 1	
Bezeichnung:	Fenster Büro Nord
Fläche:	710,00 m ²
U-Wert:	2,900 W/(m ² K) [Referenzwert: 1,300 W/(m ² K)]
G-Wert:	0,510 [Referenzwert: 0,600]
Temperaturkorrekturfaktor:	1,00
Nutzungsart:	Fenster über Außenluft
Himmelsrichtung:	Nord
Zonenzuordnung:	2 / A

Details der Bauteile:

Bauteil Fenster/Tür Nr. 2	
Bezeichnung:	Fenster Büro Ost
Fläche:	86,00 m ²
U-Wert:	2,900 W/(m ² K) [Referenzwert: 1,300 W/(m ² K)]
G-Wert:	0,510 [Referenzwert: 0,600]
Temperaturkorrekturfaktor:	1,00
Nutzungsart:	Fenster über Außenluft
Himmelsrichtung:	Ost
Zonenzuordnung:	2 / A

Bauteil Fenster/Tür Nr. 3	
Bezeichnung:	Fenster Büro Süd
Fläche:	516,00 m ²
U-Wert:	2,900 W/(m ² K) [Referenzwert: 1,300 W/(m ² K)]
G-Wert:	0,510 [Referenzwert: 0,600]
Temperaturkorrekturfaktor:	1,00
Nutzungsart:	Fenster über Außenluft
Himmelsrichtung:	Süd
Zonenzuordnung:	2 / A

Bauteil Fenster/Tür Nr. 4	
Bezeichnung:	Fenster Büro West
Fläche:	100,00 m ²
U-Wert:	2,900 W/(m ² K) [Referenzwert: 1,300 W/(m ² K)]
G-Wert:	0,510 [Referenzwert: 0,600]
Temperaturkorrekturfaktor:	1,00
Nutzungsart:	Fenster über Außenluft
Himmelsrichtung:	West
Zonenzuordnung:	2 / A

Übersicht der DIN Normen/Verordnungen

Ausgabedatum	Bezeichnung
2009-04	Energieeinsparverordnung 2009 (EnEV 2009)
2007-02	DIN V 18599 Teil 1 - Allgemeine Bilanzierungsverfahren, Begriffe, Zonierung und Bewertung der Energieträger.
2007-02	DIN V 18599 Teil 2 - Nutzenergiebedarf für Heizen und Kühlen von Gebäudezonen.
2007-02	DIN V 18599 Teil 3 - Nutzenergiebedarf für die energetische Luftaufbereitung.
2007-02	DIN V 18599 Teil 4 - Nutz- und Endenergiebedarf für Beleuchtung.
2007-02	DIN V 18599 Teil 5 - Endenergiebedarf von Heizsysteme.
2007-02	DIN V 18599 Teil 6 - Endenergiebedarf von Wohnungslüftungsanlagen und Luftheizungsanlagen für den Wohnbau.
2007-02	DIN V 18599 Teil 7 - Endenergiebedarf von Raumluftechnik- und Klimakältesystemen.
2007-02	DIN V 18599 Teil 8 - Nutz- und Endenergiebedarf von Warmwasserbereitungssystemen.
2007-02	DIN V 18599 Teil 9 - End- und Primärenergiebedarf von Kraft-Wärme-Kopplungsanlagen.
2007-02	DIN V 18599 Teil 10 - Nutzungsrandbedingungen, Klimadaten.
2003-10	DIN EN ISO 6946 - Wärmedurchlasswiderstand und Wärmedurchgangskoeffizient.
2006-12	DIN EN ISO 10077-1 - Wärmetechnisches Verhalten von Fenstern, Türen und Anschlüssen.
2004-09	DIN EN ISO 13790 - Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden - Berechnung des Heizenergiebedarfs.
1999-10	DIN EN ISO 13789 - Wärmetechnisches Verhalten von Gebäuden - Spezifischer Transmissionswärmeverlustkoeffizient.
2003-07	DIN 4108-2 - Mindestanforderungen an den Wärmeschutz.