

Wärmeschutz und Energieeinsparung

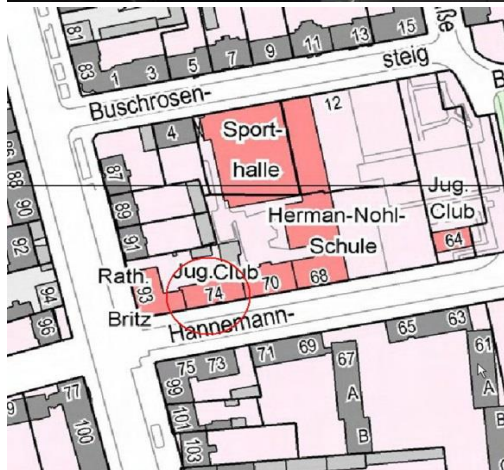
Prüfbericht: Heizwärmebedarf - Verbrauch - Bauphysik - Flächen und Rauminhalte nach EnEV/ DIN V4108/ V4701/ DIN277

Jugendzentrum Feuerwache

Hannemannstr. 74
12347

1920

ZSH-1442_Erdgas



Bezirksamt Neukölln von Berlin Serviceeinheit Facility Management

Karl-Marx-Str.83

12040 Berlin

Objekt: 184

gedeva-EnEV95-2002ff-Software

Energie- & Umweltbüro e.V.

letzte Berechnung: 17.Apr 2017 18:46

EnEV-Bilanztyp 4 §3 für Monatsbilanzen mit 10 h/Tag Unterbrechung der Heizung

Bedarfsquote $q_H = Q_h / Q_{p,max} = 1,06$

incl. Bedarfsquote (Gebäudekennzahl) und sämtlicher wärmetechnisch relevanter Gebäudedaten und Bilanzen

Bauphysik nach DIN 4108: Materialdaten

Definition der Elemente des Bauteilmaterials

Beheizte Flächen und Rauminhalte nach EnEV-2002ff bzw. vormals WSchV-1995

Definition der beheizten Geschoßflächen und Volumina im Blatt 'beheizte-Flächen+Volumen'

Flächen und Rauminhalte nach DIN 277 sowie nach Raumordnungskatalog

BRUTTO: BGF/ BRI (a-c) sowie NETTO: NGF/ NRI (HNF 1-6, NNF a-c, VF a-c, FF a-c) und unbeheizt

Bauteil-Eingabe

Definition der Elemente der Gebäudehülle und deren Ausrichtung (ggf. InnenElemente)

Anhang: Sanierungs- bzw. Planungsvarianten

mit wärme- und kostentechnischer Verbrauchsprognose

Anhang: Grundrisse, Bauelemente

Allgemeines

Berechnungsgrundlage ist wahlweise die EnEV2002 oder die WSchV'95, die DIN 4108 und die DIN 277.

Es gilt der Planungszustand der Gebäude, d.h. evtl. Schäden der Bausubstanz werden nicht berücksichtigt. Als Variante sollten dauerhafte bzw. vorübergehende Schäden gesondert berechnet werden.

Numerische Rechengenauigkeit: Long Integer für Ganzzahlen und Double Float für Gleitkommazahlen. Die Rechengenauigkeit ist beim Monatsbilanzverfahren auf $Q_h > 0,0001$ [kWh] eingestellt.

Sämtliche energietechnischen Gebäudedaten werden in einem standardisierten Formblatt **-einem Wärmebedarfsausweis-** zusammengefaßt.

Insbesondere ist die Bedarfsquote

$$q^* := \frac{Q'_p}{Q'_{pmax}} < 1: \text{zulässig ab 1995 (WSchV) bzw. 2002 (EnEV)}$$

ein geeignetes Maß zur Beurteilung der Gebäudesubstanz.

Die 'Jahres-Energiebedarfswerte' geben allerdings keinen Aufschluß über Nutzung und Nutzerverhalten, Umwandlungsverluste der Wärmeerzeugungsanlagen oder andere lokale bzw. geographische Besonderheiten.

Sämtliche verbrauchs- und kostentechnischen Daten werden in einer standardisierten Datenbank-Tabelle zusammengefaßt, um in einer Datenbank nutzbar zu werden.

Wärme- und kostentechnische Berechnungsvarianten bzw. Gebäudesanierungen können, falls erforderlich, in einem Duplikat dieser Datei dargestellt werden.

Eine ingenieurtechnische Energieprüfung des Gebäudes liefert das Auswertprogramm 'gedeva'. Diese Prüfung wird automatisch in diesen Bericht eingebunden.

Literatur:

[1] **EnEV und neueste Ausgaben der DIN 4108 - DIN 4701 - DIN 277 und Raumordnungskatalog**

[x] Wärmeschutzverordnung (WSchV), Verordnung über einen energiesparenden Wärmeschutz bei Gebäuden, Bundesgesetzblatt, Jahrgang 1994, Teil 1, Nr.55.

[xa] Wärmeschutz bei Gebäuden, März 1996 (kostenfrei), Bundesministerium für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau, Bonn.

[2] Recknagel, Sprenger, Schramek, Taschenbuch für Heizung + Klimatechnik. Oldenbourg Verlag München Wien.

[3] EnEV Energie-Einsparverordnung, Arbeitsgemeinschaft Mauerziegel e.V., Bonn

[x4] Energiesparen an Schulen, Seminar-Reader UTECH 96 Berlin, Unabhängiges Institut für Umweltfragen e.V. Berlin.

Energieprüfung, Gebäudebeschreibung, Fotos etc.

Verbrauch und Kosten mit Bilanzgleichung, Zustand, Mängel und Sanierung des Gebäudes
www.gedeva.de/in/neukoelln/map/obj/ausweis/pdf/184_ausweis.pdf

Bezirksamt Neukölln von Berlin Serviceeinheit Facility Management Karl-Marx-Str.83 12040 Berlin Objekt: 184 gedeva-EnEV95-2002ff-Software Energie- & Umweltbüro e.V.	Nr 184 Anschrift Jugendzentrum Feuerwache Haus Strasse Hannemannstr. 74 PLZ 12347	Titel Baujahr 1920 Räume Anlage ZSH-1442_Erdgas 41,4 kW
Gebäudebeschreibung letzte Berechnung: 17.Apr 2017 18:46		

Stand der Unterlagen: 12.02.1990: Ansichten, Grundrisse und Schnitte M=1:100
Zeichnungen:
Vermerk: Planungszustand ohne Detail

Methode: EnEV-Bilanztyp 4 §3 für Monatsbilanzen mit 10 h/Tag Unterbrechung der Heizung

Rechenvereinfachung und Annahmen (Zutreffendes ergänzen/entfernen):

M00 - Wärmebrücken, sofern folgendes gilt
 M01 - Fenster- & Türsturz, Fugen und Rolladenkasten falls der Unterschied < 5% UF
 M02 - kleine Wandvorsprünge, Brüstungen/Nischen falls der Unterschied < 5% U
 M03 - ...
 M04
 M05 berücksichtigt werden (Zutreffendes ergänzen/entfernen):
 M06 - Decken,- Träger- bzw. Ringankerabschluß zur Außenwand
 M07 - Dachsparren, durchlüftete Hohlräume, Rolladenkästen etc.
 M08 - die Wärmeübergangswiderstände Ri, Ra DIN 4108-4
 M09 - durchlüftete Hohlräume
 M10 - alle anderen Wärmebrücken werden berechnet

Gebäudebeschreibung: Mauerwerksbau, Ortbetondecken
Notiz - Umbauten 1990
Wände - Ziegelmauerwerk innen verputzt, aussen verklindert
Fenster und Fenstertüren - Holzrahmen mit Isolierverglasung (UF = 1.8/ g = 0.75)
Türen, Eingang - Eingangstüren: Holzrahmen mit Isolierverglasung, Vollholztüren
Wärmebrücken etc. -
Dach, Decke nach oben - flaches Pfettendach-Kaltdach mit Holzbalken Dachboden. Über Fluchtfur und Eingang-Nord-Warmdac
Keller, Decke nach unten - nicht unterkellert, die Sohle ist unterseits gedämmt
unbeheizte Räume -
Hinweis -

Haustechnik: ZSH-1442_Erdgas
Notiz - Heizanlage in GS19-Nohl
Heizanlage - Die Heizanlage und Hausanschluss befindet sich im Nachbargebäude
Methode - Die erf. Heizleistung wurde aus dem Transmissions- und Lüftungswärmebedarf ermittelt.
Anlagenverlust - Zusätzlich zu berücksichtigen sind der Wirkungsgrad, Leitungsverluste, Warmwasser.
Regelung -
etc. -
pp. -
Raumtemperatur - Das Gebäude wird mit einer mittleren Temperatur von 20°C beheizt.
Heizkörper - Die Heizkörper sind mit Thermostatventilen ausgerüstet.
Hinweis - ...

Fotos:

Ansichten, Dach, Haustechnik (Kessel etc.)



Mängel:

Wärmetechnische Gebäudesubstanz und Haustechnik

- Notiz** -
- Wände** -
- Fenster und Fenstertüren** -
- Türen, Eingang** -
- Wärmebrücken etc.** -
- Dach, Decke nach oben** -
- Keller, Decke nach unten** -
- unbeheizte Räume** -
- Hinweis** -
- Haustechnik** -
- Notiz** -

Heizanlage: Kessel, Verteiler, Heizkreise, Pumpen, Warmwasser etc.

Variante:

Planungsvariante / Sanierungsvariante

- Notiz** -
- Wände** -
- Fenster und Fenstertüren** -
- Türen, Eingang** -
- Wärmebrücken etc.** -
- Dach, Decke nach oben** -
- Keller, Decke nach unten** -
- unbeheizte Räume** -
- Hinweis** -
- Haustechnik** -
- Notiz** -

Planungs-/ Sanierungsvariante mit $U = x, x \times [W/(m^2K)]$

Maßnahme:

Folgende Maßnahmen reduzieren den Jahresheizwärmebedarf

- Notiz** -
- Wände** -
- Fenster und Fenstertüren** -
- Türen, Eingang** -
- Wärmebrücken etc.** -
- Dach, Decke nach oben** -
- Keller, Decke nach unten** -
- unbeheizte Räume** -
- Hinweis** -
- Haustechnik** -
- Umrechnung in CO2** -

Die Sanierung reduziert Q_h um $-zz.zzz [kWh/a]$ bzw. $cc.ccc [kg CO_2]$

$CO_2_{Erdgas} = 0,2 [kg/kWh]$ bzw. $CO_2_{Öl} = 0,26 [kg/kWh]$ (Enquete-Kommission)

Haustechnik

Anlagenaufwand, DDC/MSR, Heizkreise, Brenner u. Kessel, Meßprotokoll, Zählstationen

Brenner		Brenner 1	Brenner 2	Brenner 3	...	...	...	...	...	...	...
1	Hersteller										
2	Bautyp										
3	Energieträger										
4	Baujahr										
5	Leistung in kW										
6	kg CO ₂ / kWh										
7	Notiz-Brenner										

Wärmeerzeuger		Kessel-1	Kessel-2	Kessel-3	...	...	...	...	...	...	...
1	Hersteller										
2	Bautyp										
3	Energieträger										
4	Baujahr										
5	Leistung in kW										
6	kg CO ₂ / kWh										
7	Notiz-Wärmeerzeuger										

Abgasprotokoll		Kessel-1	Kessel-2	Kessel-3	...	...	...	...	...	...	...
1	Datum										
2	Stufe	%									
3	Kohlendioxid CO ₂	%									
4	Luftzahl λ	-									
5	Verlust qA	%									
6	Wirkungsgrad η	%									
7	Abgas TA	°C									
8	Luft TL	°C									
9	Vorlauf TV	°C									
10	Notiz-Abgasprotokoll										

Zählstation Nr		...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
1	Einbauort										
2	Verbrauchsart										
3	Energieträger										
4	Zähleinheit										
5	Zähldatum										
6	Zählerstand										
7	Zählertyp										
8	Notiz-Versorgungsbereich										

Hilfreiche Abkürzungen

ZSH Zähler SammelHeizung
 ZSM Zähler SammelMittelspannung
 ZSN Zähler SammelNiederspannung
 ZSW Zähler SammelWasser

SG / TH Schulgebäude/Turnhalle
 MK / VK Mobile Klassen/Vorklassen
 AB / BG/ HM Anbau/ Bürogebäude/ Hausmeister
 JFZ / KIGA / WH Jugendfreizeit/ Kindergarten/ Wohnhaus

EG Erdgeschoß
 OG Obergeschoß
 DG Dachgeschoß
 UG Untergeschoß

BT Bauteil
 KT / ST Klassen-/Sanitärtrakt
 EW / NB Erweiterungs-/Neubau
 FB / UB Flach-/Unterbau

Wärmebedarfsausweis

mit allen wärmetechnischen Details

Bezirksamt Neukölln von Berlin Serviceeinheit Facility Management
Karl-Marx-Str.83
12040 Berlin

Wärmebedarfsausweis nach Energieeinsparverordnung 2002 für Gebäude mit normalen Innentemperaturen

Objekt: 184
gedeva-EnEV95-2002ff-Software
Energie- & Umweltbüro e.V.

Anschrift Jugendzentrum Feuerwache
Haus
Strasse Hannemannstr. 74
PLZ 12347

Titel
Baujahr 1920
Räume
Anlage ZSH-1442_Erdgas

letzte Berechnung: 17.Apr 2017 18:46

I. Jahres-Heizwärmebedarf:	J_{Bilanz} =	DIN4108-6 D.5	Bedarfsquoten*	< 1	zul. ab 2002
Primär-Bedarf pro Volumen	Q_p' =	26,191 kWh/(m³a)	q_p* =	1,36	Q_p/ Q_{p,max}
Bedarf pro Volumen	Q_h' =	20,462 kWh/(m³a)	q_h* =	1,06	Q_h/ Q_{p,max}
Transmission pro Hüllfläche	H_T" =	0,852 W/(m²K)	h_T* =	1,25	H_T/ H_{T,max}
zul. Primär-Bedarf pro Volumen	Q_{p,max}' =	19,327 kWh/(m³a)	Hüllfläche	A =	1.063 m²
zul. Transmission pro Hüllfläche	H_{T,max}" =	0,683 W/(m²K)	Volumen	V_e =	2.718 m³
			Verhältnis	A/V_e =	0,39 1/m
			Formquote ⁵	A/A_O =	1,13 -

Folgende Angaben berücksichtigen alle Flächen und Rauminhalte der DIN277, sowie deren beheizte Nettoanteile (Index N):

pro beheizte Fläche A _N	Q _h /A _N =	94,4 kWh/(m²a)	mit	A _N =	588,9 m²	DIN277 NGF,beheizt
pro beheiztes Volumen V	Q _h /V =	26,7 kWh/(m³a)	mit	V =	2.086,2 m³	DIN277 NRI,beheizt
pro NettoGrundfläche	Q _h /NGF =	90,9 kWh/(m²a)	mit	NGF =	612,0 m²	70%HF+5%NF+21%VF+4%FF
pro BruttoGrundfläche	Q _h /BGF =	76,2 kWh/(m²a)	mit	BGF =	729,9 m²	81%Ba+2%Bb+17%Bc
pro NettoRauminhalt	Q _h /NRI =	26,2 kWh/(m³a)	mit	NRI =	2.125,7 m³	77%H1:6+21%Na+1%Nb+1%Nc
pro BruttoRauminhalt	Q _h /BRI =	19,4 kWh/(m³a)	mit	BRI =	2.868,2 m³	83%Ba+2%Bb+15%Bc
Konstruktionsanteil der DIN277	Q _h /KGF =	471,9 kWh/(m²a)	mit	KGF =	117,9 m²	100%BGF-84%NGF=16%KGF
Konstruktionsanteil der DIN277	Q _h /KRI =	74,9 kWh/(m³a)	mit	KRI =	742,5 m³	100%BRI-74%NRI=26%KRI

Hinweise zu den Grundlagen dieses Wärmebedarfsausweises

Die Werte des Jahres-Heizwärmebedarfs geben vorrangig Anhaltspunkte für eine vergleichende Beurteilung der energetischen Qualität der Gebäude.

Diese Werte werden unter einheitlichen Randbedingungen ermittelt, die durch die EnEV vorgegeben sind (z.B. meteorologische Daten, bestimmte Annahmen über nutzbare interne Wärmegewinne und den Luftwechsel). Insoweit, wenn der Wirkungsgrad der Heizanlage und das Warmwasser nicht einbezogen ist und wegen der im Einzelfall unterschiedlichen Nutzergewohnheiten kann der tatsächliche Heizenergieverbrauch nur bedingt abgeleitet werden (10kWh ~ 0,91m³ Erdgas ~ 1L Öl). Die vorstehenden Werte können darüber hinaus nur dann zutreffen, wenn die Dichtheitsanforderungen und die übrigen Anforderungen erfüllt sind.

II. Weitere energiebezogene Daten:

Jahres-Primärenergiebedarf	Q_P =	71.192 kWh/a
Jahres-Heizwärmebedarf	Q_h =	55.619 kWh/a
Transmissions-Wärmeverlust	Q _T =	73.711 kWh/a
Lüftungs-Wärmeverlust	Q _V =	42.923 kWh/a
Interne Wärmegewinne	Q _{i,G} =	31.575 kWh/a
Solare Wärmegewinne	Q _{S,G} =	18.040 kWh/a
Opake Wärmegewinne	Q _{S,OP} =	2.491 kWh/a
Summe Verluste	Q _I =	105.234 kWh/a
Summe Gewinne	Q _{i+S} =	49.615 kWh/a
...		
TrinkWarmwasserbedarf	Q _{tw} =	kWh/a
Wärmebrücken pauschal	Q _{WB} =	4.596 kWh/a
Unterbrechung der Heizung	Q _U =	13.505 kWh/a
...		
Wärmedurchgangskoeffizient ³⁾	U =	0,9305 W/(m²K)
Fenster	U _F =	1,8000 W/(m²K)
Wände, Fenster, Türen	U _{WFT} =	1,5891 W/(m²K)
Oben & Unten	U _{O&U} =	0,4961 W/(m²K)

Heizleistung L	ΔT =	34 K
L _{ges. Verluste}	=	41,4 kW
L _T	=	29,0 kW
L _V	=	16,9 kW
Innentemperatur	θ _{io} =	19 °C
Unterbrechung	Zeit t _U =	10,0 h/Tag
	θ _{isb} =	θ _e °C

Speicherfähigkeit der Gebäudesubstanz⁶⁾	τ [h]	
nur Hülle	C _{wirk,A} = 32,7 kWh/K	26,9
gesamt	C _{wirk} = 96,1 kWh/K	78,9
pro V _e	C' _{wirk} = 35,4 Wh/(m³K)	
Unterbrechung	C _{wirk,U} = 42,1 kWh/K	4108-6 C
pro V _e	C' _{wirk,U} = 15,5 Wh/(m³K)	

Flächen und Rauminhalte der Verordnung		
Nutzfläche	A _N = 589 m²	DIN277
Luftvolumen	V = 2.086 m³	DIN277
Volumen	V _e = 2.718 m³	EnEV 2002

Der Bilanztyp der Verordnung	Spalte	4	EnEV 2002	Formeln	Q _p = (Q _h + q _{tw} · A _N) · e _p	:4108-6(4)
Anlagenaufwandszahl	e _p =	1,28	-		Q _h = ∑ η _v Q _i - (Q _{i,G} + Q _{S,G})	:4108-6
TrinkWarmwasserbedarf pro A _N	q _{tw} " =		kWh/(m²a)	:	Q _i = Q _T + Q _{WB} + Q _V - Q _{op} - Q _U	:
anrechenbares Luftvolumen	f _v =	1,00	-	:	Q _{p,max} ' = 9,90+24,10 A/V _e < 35,21	:EnEV 2002
Teilverluste	η _v =	1,00	-	:	Q _T + Q _{WB} = 0,024 G _{t,x} n ρ _L c _{pL} V η _W	:6.1
Heizgradzahl	G _{t,x} =	3.602,1	Kd	:4108-6A2	Q _V = 0,024 G _{t,x} n ρ _L c _{pL} V η _W	:6.2
Wärmebrücken pauschal	ΔU _{WB} =	0,05	W/m²K	:4108-2	Q _{S,G} = η _G f _S ∑ l _j g _j A _j 0,024 t _M	:6.4
Luftwechsel	n =	0,7	1/h	:6.2	l _j = s.EnEV_Bilanz kWh/m²a	:
Lüftungsrückgewinne	η _W =	1,00	-	:6.2.3	Q _{i,G} = η _G q _i 0,32V _e 0,024 t _M	:6.3
Solarer Reduktionsfaktor	f _S =	0,567	-	:6.4	hr = 4 W/(m²K)	:4108-6(66)
interne Wärmegewinne	q _i =	6,0	W/m²	:6.3	' := pro Volumen	:
Ausnutzungsgrad der Gewinne	η _G =	0,7993	-	:	" := pro Fläche	:

	Bauteil ³⁾	HH	Hüllflächen		Transmissions-Wärmeverlust				Solares Wärmeangebot		
			A _j	$\frac{A_j}{\Sigma A_j}$	U _j	F _{xj}	Q _T	$\frac{Q_T}{\Sigma Q_T}$	q _{S"}	Q _S	$\frac{Q_S}{\Sigma Q_S}$
			m ²	%	$\frac{W}{m^2 K}$	-	$\frac{kWh}{a}$	%	$\frac{kWh}{m^2 a}$	$\frac{kWh}{a}$	%
1	Wände	N	124,9	11,7%	1,4798	1,00	15.975	21,7%			
2		O	4,1	0,4%	1,6574	1,00	581	0,8%			
3		W	25,0	2,4%	1,5625	1,00	3.378	4,6%			
4		S	137,8	13,0%	1,4859	1,00	17.704	24,0%			
5											
6											
7	alle Wände		291,8	27,4%	1,4922	1,00	37.639	51,1%			
1	Fenster	N	19,6	1,8%	1,8000	1,00	3.055	4,1%	131,1	2.574	10,7%
2		O									
3		W									
4		S	63,8	6,0%	1,8000	1,00	9.932	13,5%	267,7	17.085	70,8%
5	aus Hülle nach Oben										
6	aus Hülle nach Unten										
7	alle Fenster		83,5	7,8%	1,8000	1,00	12.987	17,6%	235,5	19.659	81,5%
1	Türen	N	23,5	2,2%	1,8389	1,00	3.741	5,1%	120,9	2.845	11,8%
2		O	1,8	0,2%	2,3000	1,00	364	0,5%			
3		W	1,8	0,2%	2,3000	1,00	364	0,5%			
4		S	10,3	1,0%	1,8000	1,00	1.602	2,2%	157,3	1.619	6,7%
5	aus Hülle nach Oben										
6	aus Hülle nach Unten										
7	alle Türen		37,5	3,5%	1,8732	1,00	6.071	8,2%	119,1	4.465	18,5%
1	Wärmebrücken etc.	N	7,4	0,7%	0,9641	1,00	618	0,8%			
2		O									
3		W									
4		S	15,6	1,5%	0,9641	1,00	1.300	1,8%			
5	aus Hülle nach Oben										
6	aus Hülle nach Unten										
7	alle Wärmebrücken etc.		23,0	2,2%	0,9641	1,00	1.918	2,6%			
1	Dach/ Decke nach oben		313,5	29,5%	0,3041	0,81	6.694	9,1%			
2	dto. aus den HH										
3	alle Oben		313,5	29,5%	0,3041	0,81	6.694	9,1%			
4	Keller/ Decke nach unten		314,1	29,5%	0,6877	0,45	8.402	11,4%			
5	dto. aus den HH										
6	alle Unten		314,1	29,5%	0,6877	0,45	8.402	11,4%			
7	alle Oben & Unten		627,5	59,0%	0,4961	0,56	15.096	20,5%			
	gesamte Hülle		1.063,3	100,0%	0,9305	0,8618	73.711	100,0%	22,7	24.124	100,0%

Die Berechnung berücksichtigt (zutreffendes bitte vermerken)

Geschlossener, nichtbeheizter Glasvorbau
mit Einfach- /Isolierverglasung
mit Doppel- /Wärmeschutzverglasung

NEIN / JA

2.7 Aneinander gereimte Bebauung

NEIN / JA

2.7a: Fläche A nicht berücksichtigt
2.7b-c: Abminderung Fu ≤ 0,5

Maschinelle Lüftung

NEIN

Lüftungsrückgewinnungsfaktor
ohne Wärmerückgewinnung
mit Wärmerückgewinnung (mit/ohne Wärmepumpe)

2.9 Sommerlicher Wärmeschutz

ist erfüllt

2.8 Fensteranteil je HH in %
2.10 Raumluftanlage mit Kühlung
Abminderung Fc

25N 31O 7W 33S

Nutzbare interne Gewinne

JA

Wohngebäude
Büro- oder Verwaltungsgebäude

Bauteile mit integrierten Heizflächen

NEIN / JA

a) an Außenluft
b) an Erdreich

Fußnoten:

- 1) Reduktionsfaktor F_{xj} zur Berücksichtigung bauteilspezifischer Temperaturdifferenzen. Wärmebrücken werden explizit nach 2.5c berechnet
- 3) Bei unterschiedlichen Koeffizienten U_j oder I_g oder F_x, sind diese flächenanteilig gewichtet!
- 5) auf volumengleiche Kugel bezogen mit A_o als Kugeloberfläche, d.h. bei A / A_o = 1 ist die Hüllfläche gleich der Kugeloberfläche.
- 6) Die Auskühlkennzahl tau = Cwirk / (Ht + Hv)[h] (Näherung DIN V4108-6) liefert die Abkühlzeit t = -ln((T - Ta)/(Ti - Ta)) tau [h].

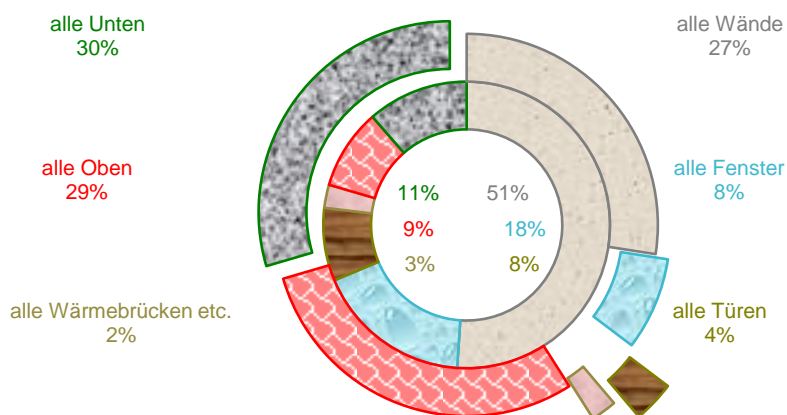
NN

17. April 2017

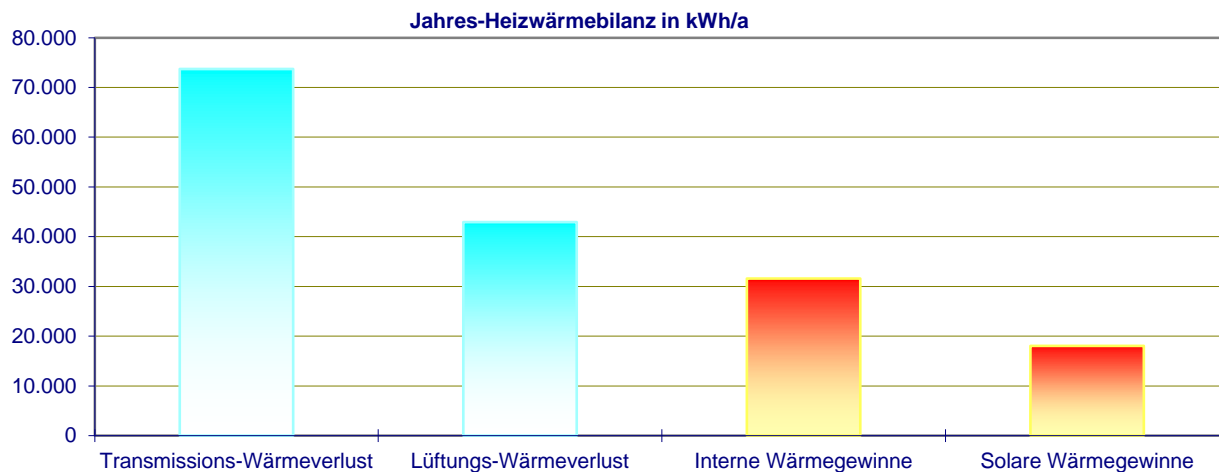
Name und Anschrift des Verfassers

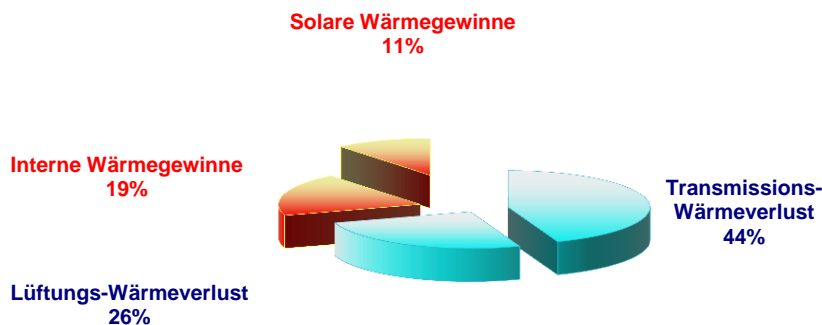
Datum und Unterschrift

Bauteil ³⁾ Zusammenstellung	HH	Hüllflächen		Transmissions-Wärmeverlust				Solares Wärmeangebot		
		A _j	$\frac{A_j}{\Sigma A_j}$	U _j	F _{xj}	Q _T	$\frac{Q_T}{\Sigma Q_T}$	q _{S"}	Q _S	$\frac{Q_S}{\Sigma Q_S}$
		m ²	%	$\frac{W}{m^2 K}$	-	$\frac{kWh}{a}$	%	$\frac{kWh}{m^2 a}$	$\frac{kWh}{a}$	%
alle Wände		291,8	27,4%	1,49	1,00	37.639	51,1%			
alle Fenster		83,5	7,8%	1,80	1,00	12.987	17,6%	235,55	19.659	81,5%
alle Türen		37,5	3,5%	1,87	1,00	6.071	8,2%	119,09	4.465	18,5%
alle Wärmebrücken etc.		23,0	2,2%	0,96	1,00	1.918	2,6%			
alle Oben		313,5	29,5%	0,30	0,81	6.694	9,1%			
alle Unten		314,1	29,5%	0,69	0,45	8.402	11,4%			
gesamte Hülle		1.063,3	100,0%	0,9305	0,8618	73.711	100,0%	22,69	24.124	100,0%
alle Fassaden		412,7	38,8%	1,5891	1,0000	56.697	76,9%	58,45	24.124	100,0%
alle Oben & Unten		627,5	59,0%	0,4961	0,5609	15.096	20,5%			



Außenring: Hüllflächen A_j
Innenring: Transmissions-Wärmeverlust Q_T





Wärmegevinne und Wärmeverluste

Anmerkungen:

Mit diesem Wärmebedarfsausweis läßt sich die Gebäudesubstanz wärmetechnisch nahezu vollständig bewerten.

Die Bedarfsquote als Gebäudekennzahl

Für Neu- und Umbauten sowie Sanierungen ab 2002 muß diese Kennzahl < 1 sein und liegt bei Altbauten i.d.Regel deutlich darüber. In anderen Worten: je größer die Bedarfsquote, desto schlechter die wärmetechnische Gebäudesubstanz - und umgekehrt.

Die energetische Qualität der Bauteile

Die Ring-Grafik auf Seite 3 zeigt auf einfache Weise eine Gegenüberstellung von Hüllflächen und Transmissions-Wärmeverlust.

So haben beispielsweise schon **7,8% Fensteranteil** **17,6% Transmissions-Wärmeverlust**.

Die Balken-Grafik auf der vorherigen Seite und die Torten-Grafik auf dieser Seite zeigen die Wärmegevinne und Wärmeverluste.

Die benötigte Heizleistung für die hier berechnete Gebäudesubstanz beträgt **41 [kW] (s.Seite 1).**

Dieser Anteil wurde aus dem Transmissions- und Lüftungsverlust ermittelt ohne Verluste durch Wirkungsgrad, Leitungen, Warmwasser, etc.

Auskühlzeit t in Stunden	t h	T °C	Ti °C	Ta °C	Faktor -	tau h	Die Auskühlkennzahl ist tau = Cwirk / (Ht + Hv) [h].
Aufheizen Winter	10,0	20,0	15,0	-14,0	0,8	78,9	Dieses 'tau' ist eine Näherung nach DIN V4108-6
Abkühlen Winter	2,4	19,0	20,0	-14,0	1,0		Das Gebäude reagiert mit einer Auskühlzeit t.
Aufheizen Sommer	18,2	25,0	20,0	40,0	0,8		Es ist $t = -LN\{(T - Ta)/(Ti - Ta)\} \cdot \tau \cdot \text{Faktor}$.
Abkühlen Sommer	17,6	24,0	25,0	20,0	1,0		Mit den Temperaturen T, Tinnen, Taussen und dem Faktor kann die Auskühlzeit t variiert werden.

Sommerlicher Wärmeschutz

Sonnenschutzvorrichtung	Fc
keine	1
Innen oder zwischen Verglasungen	
Gewebe/Folien	0,4...0,7
Jalousien	0,5
Außenliegend	
Lamellen, drehbar	0,2...0,3
Rolläden, Fensterladen	0,3
Vordächer, Loggien	0,4
Markisen	0,4...0,5

Nachweisverfahren

Kein Nachweis, wenn GesamtFensterflächenanteil $f = Aw/(Aw+Aaw) < 0,3$
 Kein Nachweis, wenn Ost-, Süd- und Westfenster mit $Fc < 0,3$ ausgestattet.
 Andernfalls gilt die Ungleichung der SonnenEintragskennwerte
 $S \leq S_{max} [-]$
 $S = \sum Aw \cdot g \cdot Fc / AG$ mit AG = Nettogrundfläche des Raumes (DIN277)
 $S_{max} = 0,12 + \sum \Delta S_x$ als Summe der Zuschlagswerte (Region, Bauart,...)

Niedrig-Energiehaus (NEH)

Bauteil	k-Wert	g-Wert
Dach	0,15...0,2	
Fenster, Fenstertüren	1,5	0,63
Außenwände	0,2...0,3	

Hinweis:

Nur für Wohngebäude wird die Gebäudefläche nach EnEV aus dem 0,32-fachen des beheizten Gebäudevolumens berechnet, also 3,125 m Geschoßh. Dieser Flächenbezug ist meist falsch, führt leicht zu falschen Folgerungen und verfälscht die energetische Vergleichbarkeit von Gebäuden. Auch sind nach wie vor viele vergleichende Kenngrößen immer noch auf den Quadratmeter bezogen, häufig auf die Bruttogrundfläche BGF nach DIN2:

Monatsbilanz nach EnEV

mit allen berechneten und anrechenbaren Verlusten und Gewinnen

Bezirksamt Neukölln von Berlin
Serviceeinheit Facility
Management
 Karl-Marx-Str.83
 12040 Berlin

Objekt: 184
 gedeva-EnEV95-2002ff-Software
 Energie- & Umweltbüro e.V.

EnEV_Bilanz

letzte Berechnung: 17.Apr 2017 18:46

WETTER DIN4108-6D.5

Tage	mittl. Temp-eratur	Grad-tage bis 19°C	Trans-missions Verluste	Lüftungs-wärme Verluste
t_m	θ	G_{t19}	Q_T	Q_V
d	°C	Kd	kWh	kWh

berechnete Verluste & Gewinne

interne Wärme-Gewinne	solare Wärme-Gewinne	solare opake Wärme-Gewinne	solare TWD Wärme-Gewinne	solare Glasvor-bauten Wärme-Gewinne	Heiz-wärme-bedarf
Q_i	Q_s	$Q_{s,op}$	$Q_{s,twd}$	$Q_{s,ug}$	Q_h
kWh	kWh	kWh	kWh	kWh	kWh

anrechenbare Verluste & Gewinne

Wärme-Verluste	Wärme-Gewinne
Q_l	Q_g
kWh	kWh

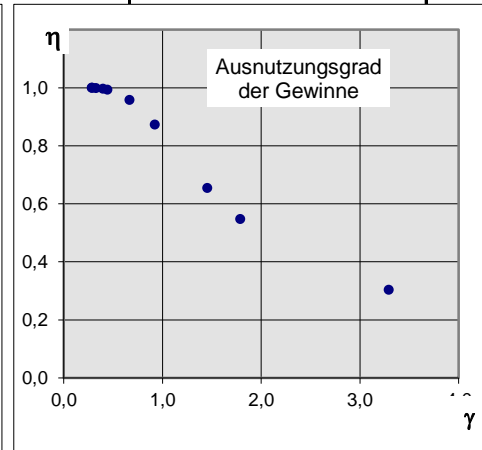
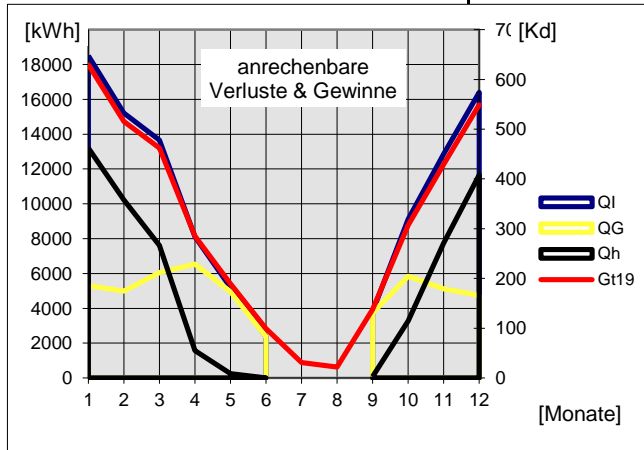
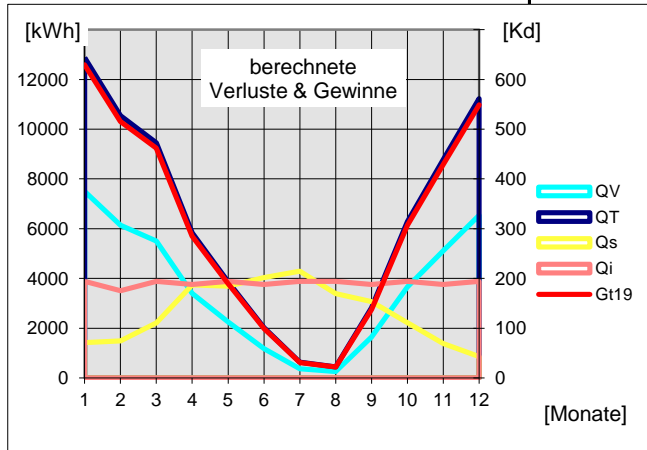
Ausnutzungsgrad der Gewinne

Gewinn pro Verlust	Aus-nutz-ung	Zeit-kon-stante	Speicher-fähig-keit
γ	η	τ	C_{wirk}
		h	Wh/m³K

weitere ...

Wärme-brücken Verluste	Unter-brech. Gewinne
Q_{WB}	Q_U
kWh	kWh

Jahresbilanz		303	7,1	3.602	73.711	42.923	37.952	24.124	2.491	55.619	=	105.234	-	49.615	0,799	69	35	4.596	13.505	
1	Januar	31	-1,3	629	12.878	7.499	3.883	1.421	12	13.202	=	18.501	-	5.299	0,287	0,999	69	35	803	2.666
2	Februar	28	0,6	515	10.543	6.139	3.507	1.490	63	10.222	=	15.210	-	4.988	0,329	0,998	69	35	657	2.067
3	März	31	4,1	462	9.452	5.504	3.883	2.213	189	7.612	=	13.660	-	6.048	0,446	0,992	69	35	589	1.696
4	April	30	9,5	285	5.832	3.396	3.758	3.741	537	1.570	=	8.107	-	6.537	0,925	0,872	69	35	364	948
5	Mai	31	12,9	189	3.870	2.253	3.883	3.690	550	246	=	5.198	-	4.951	1,457	0,654	69	35	241	616
6	Juni	30	15,7	99	2.026	1.180	3.758	4.034	644	3	=	2.365	-	2.362	3,294	0,303	69	35	126	323
7	Juli	31	18,0	31	634	369	3.883	4.292	692	=	=	=	=	=	0,031	69	35			
8	August	31	18,3	22	444	259	3.883	3.392	475	=	=	=	=	0,025	69	35				
9	September	30	14,4	138	2.824	1.644	3.758	3.068	381	80	=	3.814	-	3.734	1,790	0,547	69	35	176	450
10	Oktober	31	9,1	307	6.280	3.657	3.883	2.222	188	3.274	=	9.115	-	5.841	0,670	0,957	69	35	392	1.026
11	November	30	4,7	429	8.779	5.112	3.758	1.383	20	7.748	=	12.864	-	5.116	0,400	0,995	69	35	547	1.554
12	Dezember	31	1,3	549	11.228	6.538	3.883	860	-93	11.662	=	16.400	-	4.738	0,289	0,999	69	35	700	2.160



Bauphysik nach DIN 4108

Bauteile und Materialdaten

Bezirksamt Neukölln von Berlin
Serviceeinheit Facility
Management
 Karl-Marx-Str.83
12040 Berlin

Objekt: 184

gedeva-EnEV95-2002ff-Software
 Energie- & Umweltbüro e.V.

Materialdaten

letzte Berechnung: 17.Apr 2017 18:46

Material Kürzel	Bauteil- dicke	Roh- dichte	Wärme- leit- fähigkeit	Diff.- wider- stand	spez. Wärme- kapa- zität	Kosten pro Vol.	U- Wert	Wärme- speicher	Gewicht pro Fläche	Kosten pro Fläche	equiv. Schicht- dicke	Tau- wasser	Ver- dunst- ung	F- Wert	Glas oder TWD	Glas oder TWD	opak oder TWD	opak oder TWD	opak oder TWD	Hüll- fläche	Trans- mis- sion		
s.Info MAT _j	d _j	ρ _j	λ _j	μ _j	c _j	K' _j	U _j	dpc _j	G" _j	K" _j	s _d	W" _{T,j}	W" _{V,j}	F _{X,j}	g _j	F _{S,j}	F _c	F _f	α _j	R _e	U _e	A _j	H _{Tj}
	m	kg m ³	W mK	-	kJ kgK	EUR m ³	W m ² K	Wh m ² K	kg m ²	EUR m ²	m	kg m ²	kg m ²	-	-	-	-	-	-	m ² K W	W m ² K	m ²	W K

lfd.	Bezeichnung	Fxi																				1.063	853	
1																								
2	Archiv_Materialdaten																							
3	Wand: Mz-Klinker	W52	0,515	1.845	0,876	20	0,22	1,32	57,50	950		10,2	0,210	0,295	1,00					0,5	0,6	0,04	104	138
4	Wand: Fensterpaneele	W5	0,051	559	0,059	36	0,96	0,96	7,58	29		1,8	0,693	1,315	1,00					0,5	0,6	0,04	23	22
5	Wand: Poroton	W39a	0,390	1.182	0,197	29	0,21	0,46	26,94	461		11,2	0,196	0,247	1,00					0,5	0,6	0,04	11	5
6	Wand: Mz-Klinker	W39	0,390	1.859	0,900	24	0,29	1,66	57,50	725		9,3	0,276	0,389	1,00					0,5	0,6	0,04	176	292
7																								
8	Innen-Wand:Mz	IW27	0,270	1.800	0,816	8	0,78	1,69	105,00	486		2,3												
9	Innen-Wand:Mz	IW15	0,145	1.483	0,623	9	0,93	2,03	55,25	215		1,3												
10	Innen-Decke: Stb	ID22	0,218	2.069	0,303	547	0,53	0,94	66,67	451		119,3												
11																								
12	Grundfl.-gg-Erdr.: Werkstein	GE28	0,275	1.913	0,212	342	0,38	0,68	55,78	526		94,0	0,006	0,044	0,45								43	13
13	Grundfl.-gg-Erdr.: Fliesen	GE26	0,255	1.906	0,199	366	0,29	0,69	38,89	486		93,3	0,006	0,044	0,45								54	17
14	Grundfl.-gg-Erdr.Linoleum	GE24	0,238	1.887	0,186	400	0,23	0,69	28,83	449		95,2	0,006	0,044	0,45								216	67
15																								
16	Dach-gg-abgrenzend: Holz	Dab14	0,135	248	0,043	565	1,45	0,30	13,50	34		76,3			0,80								295	72
17	Dach-Stb-Dämm-Papplage	D31	0,230	1.280	0,077	1.228	0,91	0,32	74,17	295		282,3	0,010	0,010	1,00					1,0	0,6	0,04	18	6
18																								
19	Fenster:																							
20	Holz-Isolierglas	F1,8						1,80						1,00	0,75	0,567							83	150
21	Fenster-Tür	FT1,8						1,80						1,00	0,75	0,567							28	50
22																								
23	Türen:																							
24	Holz-Isolierglas	T1,8						1,80						1,00									4	8
25	Vollholztüren	T2,3						2,30						1,00									5	13
26																								
...																								

Bezirksamt Neukölln von Berlin
Serviceeinheit Facility Management
Karl-Marx-Str.83
12040 Berlin

gedeva-DIN4108-Software
Energie- & Umweltbüro e.V.

Bauteil

aus Archiv_Ablage (Projekt)

Definition der Schichten

Angaben freigestellt

Material- kürzel	Schicht- dicke	Roh- dicke	Wärme- leit- fähigkeit	Diffusions- wider- stand	spez. Wärme- kapazität	Kosten pro Volumen
MATj	s _i	ρ _i	λ _i	μ _i	c _j	K _j
	m	kg/m ³	W/mK	-	kJ/kgK	EUR/m ³

Berechnungen DIN 4108 Teil 5

Wärme- durchlaß- wider- stand	Wärme- speicher	Gewicht pro Fläche	Kosten pro Fläche
R	d ρ c	G	K
m ² K/W	Wh/m ² K	kg/m ²	EUR/m ²

Wasserdampfdiffusion

Schichtdicken			Tauwasser			Verdunstung			
äquival. Luft- schicht	Tempe- ratur	Sätti- gungs- druck	Teil- druck	Tempe- ratur	Sätti- gungs- druck	Teil- druck	Tempe- ratur	Sätti- gungs- druck	Teil- druck
Σ s _{di}	T	P _s	P	T	P _s	P	T	P _s	P

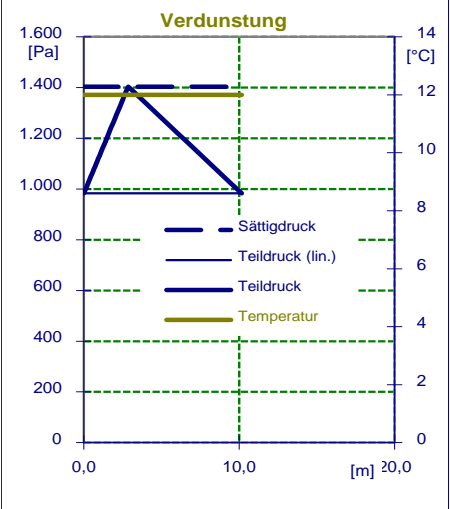
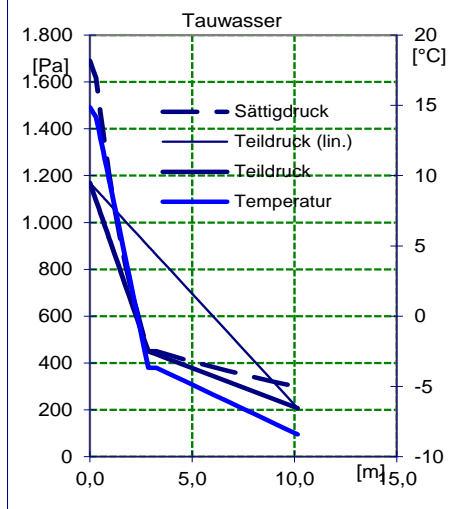
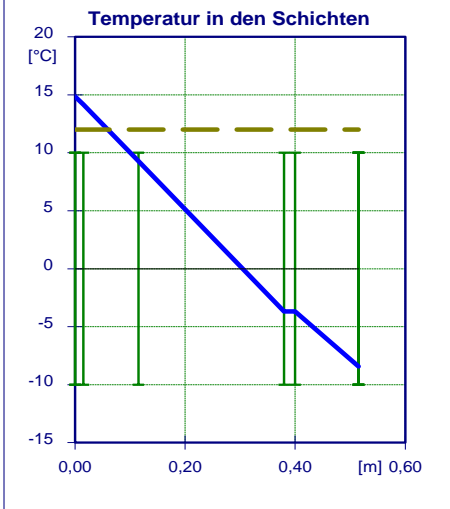
Tauwasser ausfall: P_s schneidet P(linear)

- Übergang innen
- - Kalkzementputz
 - Vollziegel
 - Vollziegel
 - Mörtelfuge
 - Vollklinker
 -
 - ab 1920
 - EG
 -
 - Übergang außen

letzte Berechnung: 17.Apr 2017 18:47

	Pli	0,015	1.800	0,870	20	1,00		0,13			0,30	0,015	20,0	14,9	1690	1169	12,0	1404	983
	Mz18	0,100	1.800	0,810	7	1,00		0,02	7,50	27,00	1,00	0,115	14,9	1690	1169	12,0	1404	983	
	Mz18	0,265	1.800	0,810	7			0,12	50,00	180,00	2,86	0,380	14,2	1617	1094	12,0	1404	1027	
	PI	0,020	1.800	800,000	20			0,33		477,00	3,26	0,400	9,3	1171	917	12,0	1404	1130	
	KMz20	0,115	2.000	0,960	60			0,00		36,00	10,16	0,515	-3,7	450	450	12,0	1404	1404	
								0,12		230,00	10,16	0,515	-8,4	299	208	12,0	1404	983	
											10,16	0,515	-8,4	299	208	12,0	1404	983	
											10,16	0,515	-8,4	299	208	12,0	1404	983	
											10,16	0,515	-8,4	299	208	12,0	1404	983	
											10,16	0,515	-8,4	299	208	12,0	1404	983	
								0,04					-10,0				12,0		
								0,76											

Bauteilbezeichnung	Fxi	Bauteil- kürzel	Σ s _i	ρ	λ	μ	c	K	U	d ρ c	G _F	K _F	Σ s _{di}	W _T	W _V	s _{w1}	s _{w2}	Ps _{w1}	Ps _{w2}	Zone	
Wand: Mz-Klinker		W52	0,515	1845	0,88	20	0,22		1,32	57,50	950,00		10,16	0,210	0,295	2,86	2,86	450	450	I	
Schichtanteil gewichtet... o. Übergang									1,70				ist zulässig, da <				2,86	2,86	1404	1404	III



Tauwasser Fall b: in einer Ebene ist zulässig, da < W_{Tzul}

Uauwassermenge W_T I **0,210** [kg/m²] **1,00**

II

zulässige Werte
Dauer innen **1.440** [h] max 6.859

Klima Lufttemperatur T_i T_a **20** **-10** [°C] Schranken [30;-20]

rel. Luftfeuchte Φ_i Φ_a **50%** **80%** [0; 1]

Sättigungsdruck P_{si} P_{sa} 2338 260 [Pa]

Teildruck P_i P_a 1169 208 [Pa]

Verdunstung Fall b: in einer Ebene zulässig, da > W_T

Verdunstungsmenge W_V III **0,295** [kg/m²] 0,210

zulässige Werte
Dauer innen **2.160** [h] min 1.535

Klima Lufttemperatur T_i T_a **12** **12** [°C] Schranken [30;-20]

rel. Luftfeuchte Φ_i Φ_a **70%** **70%** [0; 1]

Sättigungsdruck P_{si} P_{sa} 1404 1404 [Pa]

Teildruck P_i P_a 983 983 [Pa]

Bezirksamt Neukölln von Berlin
Serviceeinheit Facility Management
 Karl-Marx-Str.83
 12040 Berlin

gedeva-DIN4108-Software
 Energie- & Umweltbüro e.V.

Bauteil (2)

aus Archiv_Ablage (Projekt)

Definition der Schichten

Angaben freigestellt

Material-kürzel	Schicht-dicke	Roh-dichte	Wärme-leit-fähigkeit	Diffusions-wider-stand	spez. Wärme-kapazität	Kosten pro Volumen
MATj	s_i	ρ_i	λ_i	μ_i	c_j	K_j
	m	kg/m ³	W/mK	-	kJ/kgK	EUR/m ³

Berechnungen DIN 4108 Teil 5

Wärme-durchlaß-wider-stand	Wärme-speicher	Gewicht pro Fläche	Kosten pro Fläche
R	$d \rho c$	G	K
m ² K/W	Wh/m ² K	kg/m ²	EUR/m ²

Wasserdampfdiffusion

Schichtdicken		Tauwasser			Verdunstung		
äquival. Luft-schicht	Temperatur	Sätti-gungs-druck	Teil-druck	Temperatur	Sätti-gungs-druck	Teil-druck	
Σs_{di}	T	P_s	P	T	P_s	P	

Tauwasserausfall: P_s schneidet P (linear)

Übergang innen

1	
2	
3	Holzwerkstoffplatte
4	Mineralwolle
5	Holzwerkstoffplatte
6	
7	
8	
9	ab 1990
10	

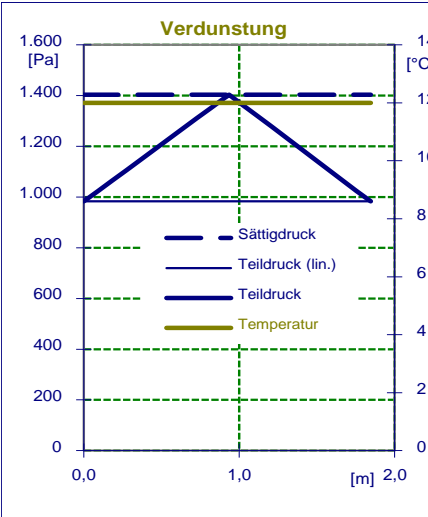
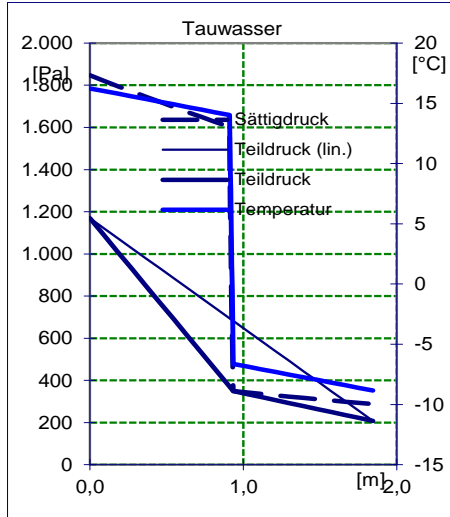
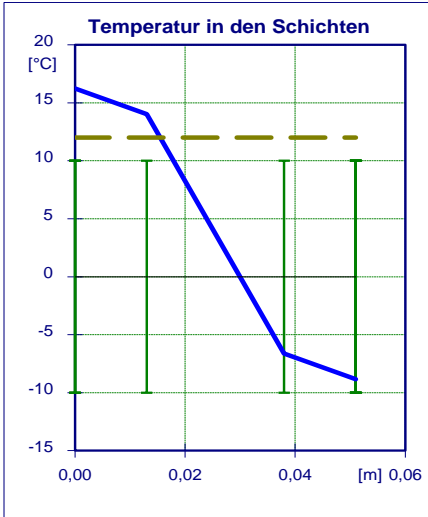
Übergang außen

letzte Berechnung: 17.Apr 2017 18:47

Material	dicke	Roh-dichte	Wärme-leit-fähigkeit	Diffusions-wider-stand	spez. Wärme-kapazität	Kosten
HEL	0,013	1.000	0,170	70	2,10	
MW	0,025	100	0,035	1		
HEL	0,013	1.000	0,170	70		

Σs_{di}	T	P_s	P	T	P_s	P
0,13	20,0	12,0	12,0	12,0	1404	983
0,08	16,2	12,0	12,0	12,0	1404	983
0,71	16,2	12,0	12,0	12,0	1404	983
0,08	14,0	12,0	12,0	12,0	1404	1393
	-6,6	12,0	12,0	12,0	1404	1404
	-8,8	12,0	12,0	12,0	1404	983
	-8,8	12,0	12,0	12,0	1404	983
	-8,8	12,0	12,0	12,0	1404	983
	-8,8	12,0	12,0	12,0	1404	983
	-8,8	12,0	12,0	12,0	1404	983
	-8,8	12,0	12,0	12,0	1404	983
0,04	-10,0	12,0	12,0	12,0	1404	983

Bauteilbezeichnung	Fxi	Bauteil-kürzel	Σs_i	ρ	λ	μ	c	K	U	$d \rho c$	G_F	K_F	Σs_{di}	W_T	W_V	s_{w1}	s_{w2}	P_{sw1}	P_{sw2}	Zone
Wand: Fensterpaneele		W5	0,051	559	0,06	36	0,96		0,96	7,58	28,50		1,85	0,693	1,315	0,93	0,93	349	349	I
Schichtanteil gewichtet... o. Übergang										ist zulässig, da <										
										0,93 0,93 1404 1404 III										



Tauwasser Fall b: in einer Ebene ist zulässig, da < W_{Tzul}

Uauwassermenge W_T I **0,693** [kg/m²] **1,00**

zulässige Werte

Tauperiode	Dauer	innen	außen	max
		1,440		2,079

Climate Schranken

Lufttemperatur	T_i	T_a	20	-10	[30;-20]
rel. Luftfeuchte	ϕ_i	ϕ_a	50%	80%	[0; 1]
Sättigungsdruck	P_{Si}	P_{Sa}	2338	260	[Pa]
Teildruck	P_i	P_a	1169	208	[Pa]

Verdunstung Fall b: in einer Ebene zulässig, da > W_T

Verdunstungsmenge W_V III **1,315** [kg/m²] 0,693

zulässige Werte

Verdunstungsperiode	Dauer	innen	außen	min
		2,160		1,138

Climate Schranken

Lufttemperatur	T_i	T_a	12	12	[30;-20]
rel. Luftfeuchte	ϕ_i	ϕ_a	70%	70%	[0; 1]
Sättigungsdruck	P_{Si}	P_{Sa}	1404	1404	[Pa]
Teildruck	P_i	P_a	983	983	[Pa]

Bezirksamt Neukölln von Berlin
Serviceeinheit Facility
Management
 Karl-Marx-Str.83
 12040 Berlin

gedeva-DIN4108-Software
 Energie- & Umweltbüro e.V.

Bauteil (3)

aus Archiv_Ablage (Projekt)

Definition der Schichten

Angaben freigestellt

Material-kürzel	Schicht-dicke	Roh-dichte	Wärme-leit-fähigkeit	Diffusions-wider-stand	spez. Wärme-kapazität	Kosten pro Volumen
MATj	s_i	ρ_i	λ_i	μ_i	c_j	K_j
	m	kg/m ³	W/mK	-	kJ/kgK	EUR/m ³

1 kJ = 1 / 3,6 Wh

Berechnungen DIN 4108 Teil 5

Wärme-durchlaß-wider-stand	Wärme-speicher	Gewicht pro Fläche	Kosten pro Fläche
R	d p c	G	K
m ² K/W	Wh/m ² K	kg/m ²	EUR/m ²

Wasserdampfdiffusion

Schichtdicken		Tauwasser			Verdunstung		
äquiv. Luft-schicht	Σ s _{di}	Temperatur	Sättigungsdruck	Teil-druck	Temperatur	Sättigungsdruck	Teil-druck
Σ s _{di}	Σ s _{ji}	T	P _s	P	T	P _s	P
m	m	°C	Pa	Pa	°C	Pa	Pa

Tauwasser ausfall: P_s schneidet P(linear)

- 1 Übergang innen
- 2 Kalkzementputz
- 3 Poroton Blockziegel
- 4 Poroton Blockziegel
- 5 Mörtelfuge
- 6 Vollklinker
- 7
- 8
- 9 OG über EG-Eingang (1990)
- 10 Übergang außen

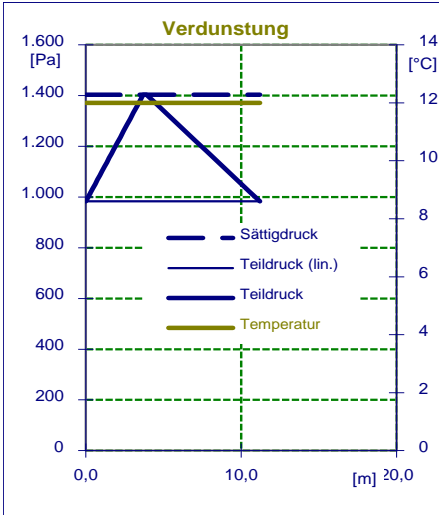
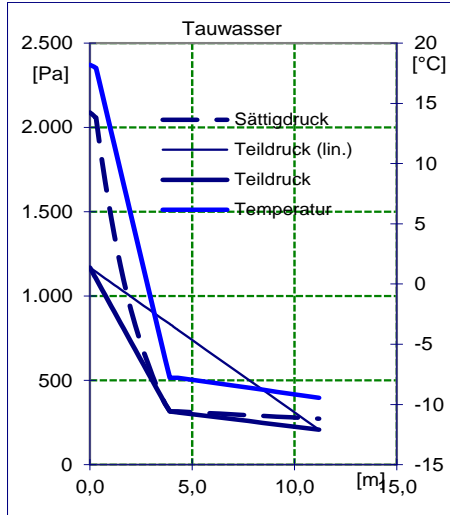
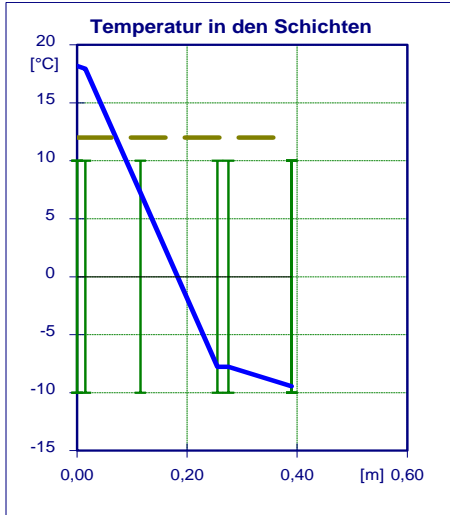
letzte Berechnung: 17.Apr 2017 18:47

	Material-kürzel	s _i	ρ _i	λ _i	μ _i	c _j	K _j
	PII	0,015	1.800	0,870	20	1,00	
	PZ	0,100	700	0,130	15	1,00	
	PZ	0,140	700	0,130	15		
	PI	0,020	1.800	800,000	20		
	KMz20	0,115	2.000	0,960	60		

R	d p c	G	K
0,13			
0,02	7,50	27,00	
0,77	19,44	70,00	
1,08		98,00	
0,00		36,00	
0,12		230,00	

Σ s _{di}	Σ s _{ji}	T	P _s	P	T	P _s	P
0,30	0,015	18,2	2089	1169	12,0	1404	983
1,80	0,115	17,9	2058	1103	12,0	1404	983
3,90	0,255	17,9	2058	1103	12,0	1404	983
4,30	0,275	7,2	1019	775	12,0	1404	1188
4,30	0,275	-7,8	316	316	12,0	1404	1404
11,20	0,390	-7,8	316	310	12,0	1404	1381
11,20	0,390	-9,4	273	208	12,0	1404	983
11,20	0,390	-9,4	273	208	12,0	1404	983
11,20	0,390	-9,4	273	208	12,0	1404	983
11,20	0,390	-9,4	273	208	12,0	1404	983
11,20	0,390	-9,4	273	208	12,0	1404	983
11,20	0,390	-9,4	273	208	12,0	1404	983
11,20	0,390	-9,4	273	208	12,0	1404	983

Bauteilbezeichnung	F _{xi}	Bauteil-kürzel	Σ s _i	ρ	λ	μ	c	K	U	d p c	G _F	K _F	Σ s _{di}	W _T	W _V	s _{w1}	s _{w2}	P _{sw1}	P _{sw2}	Zone
Wand: Poroton		W39a	0,390	1182	0,20	29	0,21		0,46	26,94	461,00		11,20	0,196	0,247	3,69	3,90	360	316	I
									0,50											II
									o. Übergang							3,69	3,90	1404	1404	III



Tauwasser Fall c: in 2 Ebenen ist zulässig, da < W_{Tzul}
 Lauwassermenge W_T I **0,196** [kg/m²] 1,00

zulässige Werte
 Dauer innen **1.440** [h] max 7.339
 Klima Lufttemperatur T_i T_a **20** **-10** [°C] Schranken [30;-20]
 rel. Luftfeuchte ϕ_i ϕ_a **50%** **80%** [0; 1]
 Sättigungsdruck P_{Si} P_{Sa} 2338 260 [Pa]
 Teildruck P_i P_a 1169 208 [Pa]

Verdunstung Fall c: in 2 Ebenen zulässig, da > W_T
 Verdunstungsmenge W_V III **0,247** [kg/m²] 0,196

zulässige Werte
 Dauer innen **2.160** [h] min 1.713
 Klima Lufttemperatur T_i T_a **12** **12** [°C] Schranken [30;-20]
 rel. Luftfeuchte ϕ_i ϕ_a **70%** **70%** [0; 1]
 Sättigungsdruck P_{Si} P_{Sa} 1404 1404 [Pa]
 Teildruck P_i P_a 983 983 [Pa]

Bezirksamt Neukölln von Berlin
Serviceeinheit Facility
Management
 Karl-Marx-Str.83
 12040 Berlin

gedeva-DIN4108-Software
 Energie- & Umweltbüro e.V.

Bauteil (4)

aus Archiv_Ablage (Projekt)

Definition der Schichten

Angaben freigestellt

Material- kürzel	Schicht- dicke	Roh- dicke	Wärme- leit- fähigkeit	Diffusions- wider- stand	spez. Wärme- kapazität	Kosten pro Volumen
MATj	s _i	ρ _i	λ _i	μ _i	c _j	K _j
	m	kg/m ³	W/mK	-	kJ/kgK	EUR/m ³

Berechnungen DIN 4108 Teil 5

Wärme- durchlaß- wider- stand	Wärme- speicher	Gewicht pro Fläche	Kosten pro Fläche
R	d ρ c	G	K
m ² K/W	Wh/m ² K	kg/m ²	EUR/m ²

Wasserdampfdiffusion

Schichtdicken		Tauwasser			Verdunstung		
äquival. Luft- schicht	Σ s _{di}	Tempe- ratur	Sätti- gungs- druck	Teil- druck	Tempe- ratur	Sätti- gungs- druck	Teil- druck
	Σ s _{ji}	T	P _s	P	T	P _s	P

Tauwasser ausfall: P_s schneidet P(linear)

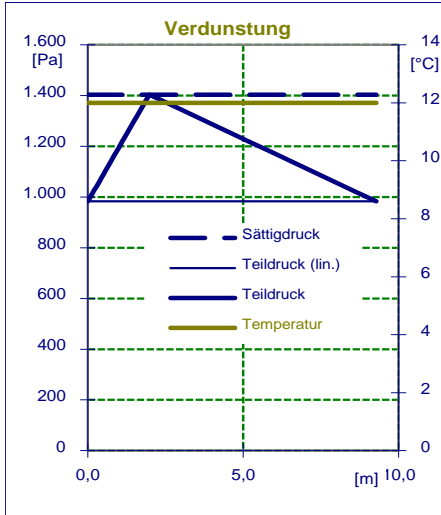
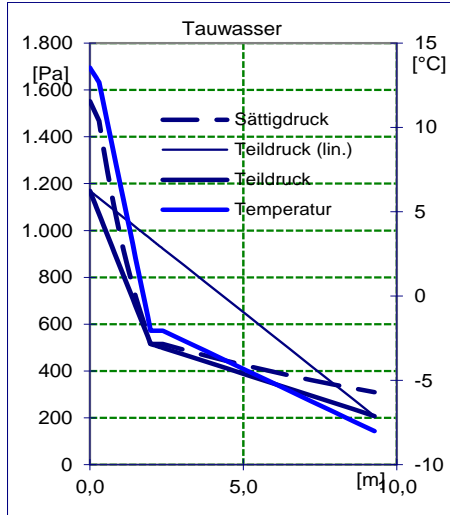
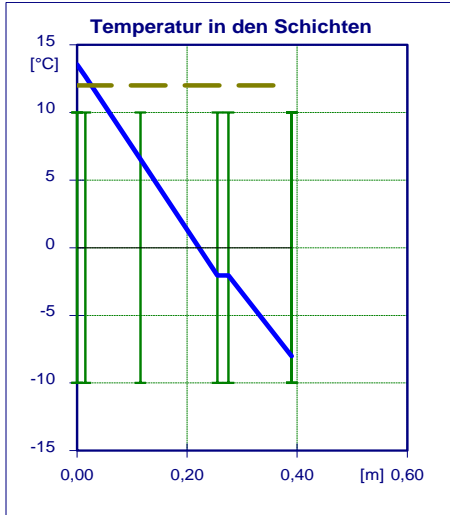
- Übergang innen
- 1
 - 2 Kalkzementputz
 - 3 Vollziegel
 - 4 Vollziegel
 - 5 Mörtelfuge
 - 6 Vollklinker
 - 7
 - 8 ab1920
 - 9 OG
 - 10
- Übergang außen

letzte Berechnung: 17.Apr 2017 18:47

	Σ s _{ji}	ρ	λ	μ	c	K
PII	0,015	1.800	0,870	20	1,00	0,13
Mz18	0,100	1.800	0,810	7	1,00	0,02
Mz18	0,140	1.800	0,810	7	1,00	0,12
PI	0,020	1.800	800,000	20	1,00	0,17
KMz20	0,115	2.000	0,960	60	1,00	0,00
						0,12
						0,04
						0,60

Σ s _{di}	W _T	W _V	s _{w1}	s _{w2}	P _{sw1}	P _{sw2}	Zone
0,30	0,015	13,5	1,98	1,98	516	516	I
1,00	0,115	12,7	1,98	1,98	516	516	II
1,98	0,255	6,5	1,98	1,98	1404	1404	III
2,38	0,275	-2,1					
9,28	0,390	-8,0					
9,28	0,390	-8,0					
9,28	0,390	-8,0					
9,28	0,390	-8,0					
9,28	0,390	-8,0					
9,28	0,390	-8,0					

Bauteilbezeichnung	Fxi	Bauteil- kürzel	Σ s _{ji}	ρ	λ	μ	c	K	U	d ρ c	G _F	K _F	Σ s _{di}	W _T	W _V	s _{w1}	s _{w2}	P _{sw1}	P _{sw2}	Zone
Wand: Mz-Klinker		W39	0,390	1859	0,90	24	0,29		1,66	57,50	725,00		9,28	0,276	0,389	1,98	1,98	516	516	I
Schichtanteilig gewichtet... o. Übergang										ist zulässig, da <										
										1,98 1,98 1404 1404 III										



Tauwasser Fall b: in einer Ebene ist zulässig, da < W_{Tzul}
 Lauwassermenge W_T I **0,276** [kg/m²] **1,00**

zulässige Werte
 Dauer innen **1.440** [h] max 5.214
 Klima Lufttemperatur T_i T_a **20** **-10** [°C] Schranken [30;-20]
 rel. Luftfeuchte ϕ_i ϕ_a **50%** **80%** [0; 1]
 Sättigungsdruck P_{si} P_{sa} 2338 260 [Pa]
 Teildruck P_i P_a 1169 208 [Pa]

Verdunstung Fall b: in einer Ebene zulässig, da > W_T
 Verdunstungsmenge W_V III **0,389** [kg/m²] 0,276

zulässige Werte
 Dauer innen **2.160** [h] min 1.532
 Klima Lufttemperatur T_i T_a **12** **12** [°C] Schranken [30;-20]
 rel. Luftfeuchte ϕ_i ϕ_a **70%** **70%** [0; 1]
 Sättigungsdruck P_{si} P_{sa} 1404 1404 [Pa]
 Teildruck P_i P_a 983 983 [Pa]

Bezirksamt Neukölln von Berlin
Serviceeinheit Facility Management
 Karl-Marx-Str.83
 12040 Berlin

gedeva-DIN4108-Software
 Energie- & Umweltbüro e.V.

Bauteil (5)

aus Archiv_Ablage (Projekt)

Definition der Schichten

Angaben freigestellt

Material-kürzel	Schicht-dicke	Roh-dichte	Wärme-leit-fähigkeit	Diffusions-wider-stand	spez. Wärme-kapazität	Kosten pro Volumen
MATj	s_j	ρ_j	λ_j	μ_j	c_j	K_j
	m	kg/m ³	W/mK	-	kJ/kgK	EUR/m ³

Berechnungen DIN 4108 Teil 5

Wärme-durchlaß-wider-stand	Wärme-speicher	Gewicht pro Fläche	Kosten pro Fläche
R	$d \rho c$	G	K
m ² K/W	Wh/m ² K	kg/m ²	EUR/m ²

Wasserdampfdiffusion

Schichtdicken		Tauwasser			Verdunstung		
äquival. Luft-schicht	Σ s _{di}	Tempe-ratur	Sätti-gungs-druck	Teil-druck	Tempe-ratur	Sätti-gungs-druck	Teil-druck
Σ s _{di}	Σ s _{di}	T	P _s	P	T	P _s	P

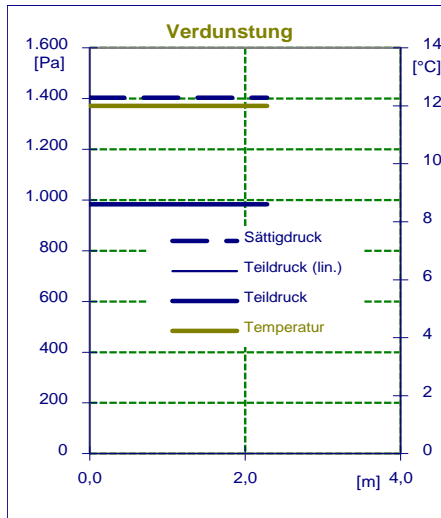
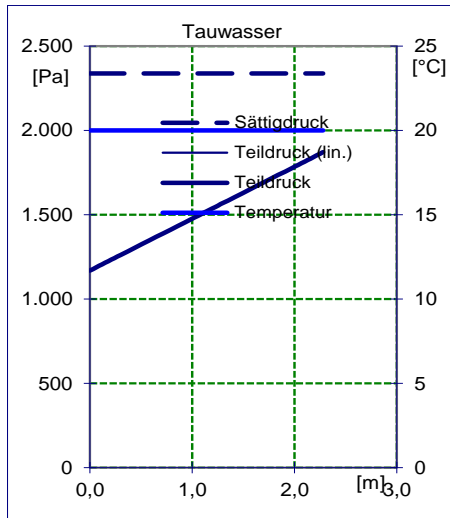
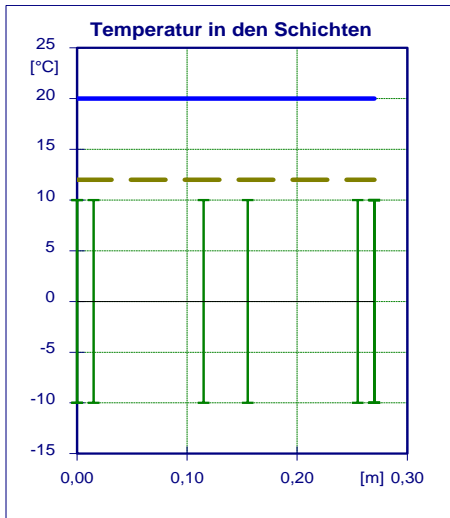
Tauwasser ausfall: P_s schneidet P (linear)

- Übergang innen
- 1
 - 2 Kalkzementputz
 - 3 Vollziegel
 - 4 Vollziegel
 - 5 Vollziegel
 - 6 Kalkzementputz
 - 7
 - 8
 - 9
 - 10 Übergang außen

letzte Berechnung: 17.Apr 2017 18:47

Material	s _i	ρ _i	λ _i	μ _i	c _j	K _j	R	d ρ c	G	K	Σ s _{di}	Σ s _{di}	T	P _s	P	T	P _s	P
Pli	0,015	1.800	0,870	20	1,00		0,02	7,50	27,00		0,30	0,015	20,0	2338	1169	12,0	1404	983
Mz18	0,100	1.800	0,810	7	0,90		0,12	45,00	180,00		1,00	0,115	20,0	2338	1477	12,0	1404	983
Mz18	0,040	1.800	0,810	7	0,90		0,05		72,00		1,28	0,155	20,0	2338	1563	12,0	1404	983
Mz18	0,100	1.800	0,810	7	0,90		0,12	45,00	180,00		1,98	0,255	20,0	2338	1778	12,0	1404	983
Pli	0,015	1.800	0,870	20	1,00		0,02	7,50	27,00		2,28	0,270	20,0	2338	1871	12,0	1404	983
											2,28	0,270	20,0	2338	1871	12,0	1404	983
											2,28	0,270	20,0	2338	1871	12,0	1404	983
											2,28	0,270	20,0	2338	1871	12,0	1404	983
											2,28	0,270	20,0	2338	1871	12,0	1404	983
											2,28	0,270	20,0	2338	1871	12,0	1404	983
											2,28	0,270	20,0	2338	1871	12,0	1404	983
											2,28	0,270	20,0	2338	1871	12,0	1404	983

Bauteilbezeichnung	Fxi	Bauteil-kürzel	Σ s _i	ρ	λ	μ	c	K	U	d ρ c	G _F	K _F	Σ s _{di}	W _T	W _V	s _{w1}	s _{w2}	Ps _{w1}	Ps _{w2}	Zone	
Innen-Wand:Mz		IW27	0,270	1800	0,82	8	0,78		1,69	105,00	486,00		2,28					2,28	2338	2338	I
									3,02												II
																					III



Tauwasser Fall a: kein Tauwasser ist zulässig, da < W_{Tzul}
 Lauwassermenge W_T I [kg/m²] **1,00**

zulässige Werte
 Dauer innen **1.440** [h] max
 Klima Lufttemperatur T_i T_a **20** **20** [°C] Schranken [30;-20]
 rel. Luftfeuchte ϕ_i ϕ_a **50%** **80%** [0; 1]
 Sättigungsdruck P_{si} P_{sa} 2338 2338 [Pa]
 Teildruck P_i P_a 1169 1871 [Pa]

Verdunstung Fall a: kein Tauwasser zulässig, da > W_T
 Verdunstungsmenge W_V III [kg/m²]

zulässige Werte
 Dauer innen **2.160** [h] min
 Klima Lufttemperatur T_i T_a **12** **12** [°C] Schranken [30;-20]
 rel. Luftfeuchte ϕ_i ϕ_a **70%** **70%** [0; 1]
 Sättigungsdruck P_{si} P_{sa} 1404 1404 [Pa]
 Teildruck P_i P_a 983 983 [Pa]

Bezirksamt Neukölln von Berlin
Serviceeinheit Facility
Management
 Karl-Marx-Str.83
 12040 Berlin

gedeva-DIN4108-Software
 Energie- & Umweltbüro e.V.

Bauteil (6)

aus Archiv_Ablage (Projekt)

Definition der Schichten

Angaben freigestellt

Material- kürzel	Schicht- dicke	Roh- dicke	Wärme- leit- fähigkeit	Diffusions- wider- stand	spez. Wärme- kapazität	Kosten pro Volumen
MATj	s _i	ρ _i	λ _i	μ _i	c _j	K _j
	m	kg/m ³	W/mK	-	kJ/kgK	EUR/m ³

Berechnungen DIN 4108 Teil 5

Wärme- durchlaß- wider- stand	Wärme- speicher	Gewicht pro Fläche	Kosten pro Fläche
R	d ρ c	G	K
m ² K/W	Wh/m ² K	kg/m ²	EUR/m ²

Wasserdampfdiffusion

Schichtdicken		Tauwasser			Verdunstung		
äquival. Luft- schicht	Σ s _{di}	Tempe- ratur	Sätti- gungs- druck	Teil- druck	Tempe- ratur	Sätti- gungs- druck	Teil- druck
	Σ s _j	T	P _s	P	T	P _s	P

Tauwasser ausfall: P_s schneidet P (linear)

Übergang innen

1	
2	Kalkzementputz
3	Hochlochziegel
4	Kalkzementputz
5	
6	
7	
8	
9	
10	

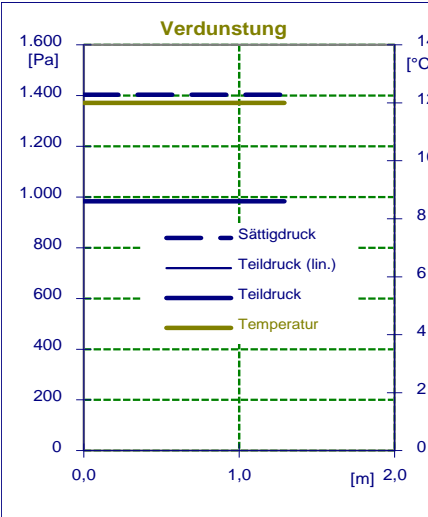
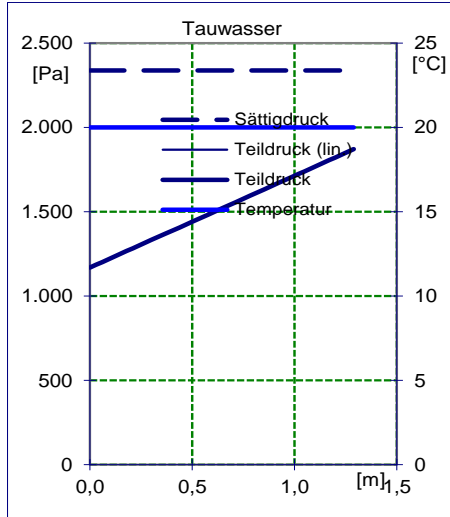
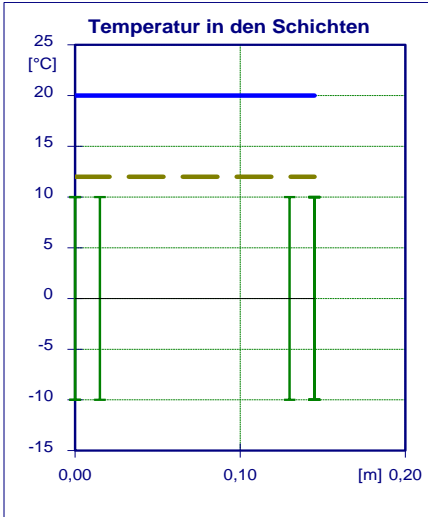
Übergang außen

letzte Berechnung: 17.Apr 2017 18:47

	Σ s _j	ρ	λ	μ	c	K
PII	0,015	1.800	0,870	20	1,00	0,13
HLz14	0,115	1.400	0,580	6	0,90	0,02
PII	0,015	1.800	0,870	20	1,00	0,02

U	d ρ c	G _F	K _F	Σ s _{di}	W _T	W _V	s _{w1}	s _{w2}	P _{sw1}	P _{sw2}	Zone
2,03	55,25	215,00	1,29	1,29	20,0	12,0			2338	2338	I
4,30					20,0	12,0	1,29		1404	1404	II
0,49					20,0	12,0		1,29	1404	1404	III

Bauteilbezeichnung	Fxi	Bauteil- kürzel	Σ s _j	ρ	λ	μ	c	K	U	d ρ c	G _F	K _F	Σ s _{di}	W _T	W _V	s _{w1}	s _{w2}	P _{sw1}	P _{sw2}	Zone
Innen-Wand:Mz		IW15	0,145	1483	0,62	9	0,93	2,03	55,25	215,00	1,29	1,29	1,29	20,0	12,0			2338	2338	I
Schichtanteil gewichtet...										4,30						1,29		1404	1404	II
o. Übergang										0,49						1,29		1404	1404	III



Tauwasser Fall a: kein Tauwasser ist zulässig, da < W_{Tzul}
 Lauwassermenge W_T I [kg/m²] **1,00**

zulässige Werte
 Dauer innen **1.440** [h] max
 Schranken [30;-20]

Tauwasser
 Klima T_i T_a **20** **20** [°C]
 rel. Luftfeuchte φ_i φ_a **50%** **80%** [0; 1]
 Sättigungsdruck P_{si} P_{sa} 2338 2338 [Pa]
 Teildruck P_i P_a 1169 1871 [Pa]

Verdunstung Fall a: kein Tauwasser zulässig, da > W_T
 Verdunstungsmenge W_V III [kg/m²]

zulässige Werte
 Dauer innen **2.160** [h] min
 Schranken [30;-20]

Verdunstung
 Klima T_i T_a **12** **12** [°C]
 rel. Luftfeuchte φ_i φ_a **70%** **70%** [0; 1]
 Sättigungsdruck P_{si} P_{sa} 1404 1404 [Pa]
 Teildruck P_i P_a 983 983 [Pa]

Bezirksamt Neukölln von Berlin
Serviceeinheit Facility Management
 Karl-Marx-Str.83
 12040 Berlin

gedeva-DIN4108-Software
 Energie- & Umweltbüro e.V.

Bauteil (7)

aus Archiv_Ablage (Projekt)

Definition der Schichten

Angaben freigestellt

Material-kürzel	Schicht-dicke	Roh-dichte	Wärme-leit-fähigkeit	Diffusions-wider-stand	spez. Wärme-kapazität	Kosten pro Volumen
MATj	s_j	ρ_j	λ_j	μ_j	c_j	K_j
	m	kg/m ³	W/mK	-	kJ/kgK	EUR/m ³

Berechnungen DIN 4108 Teil 5

Wärme-durchlaß-wider-stand	Wärme-speicher	Gewicht pro Fläche	Kosten pro Fläche
R	$d \rho c$	G	K
m ² K/W	Wh/m ² K	kg/m ²	EUR/m ²

Wasserdampfdiffusion

Schichtdicken		Tauwasser			Verdunstung		
äquival. Luft-schicht	Temperatur	Sättigungsdruck	Teil-druck	Temperatur	Sättigungsdruck	Teil-druck	
Σs_{di}	T	P_s	P	T	P_s	P	
m	°C	Pa	Pa	°C	Pa	Pa	

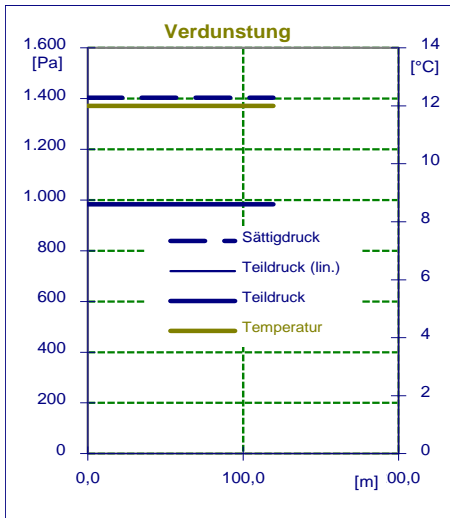
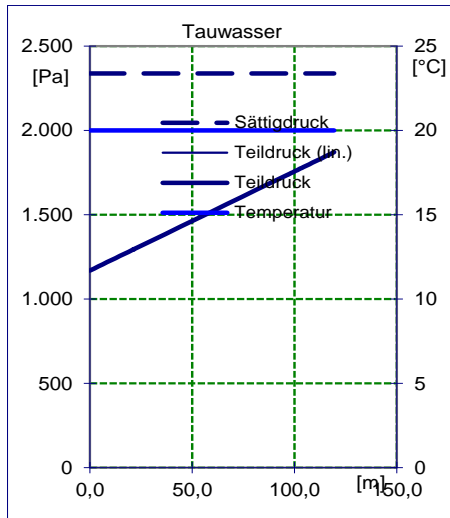
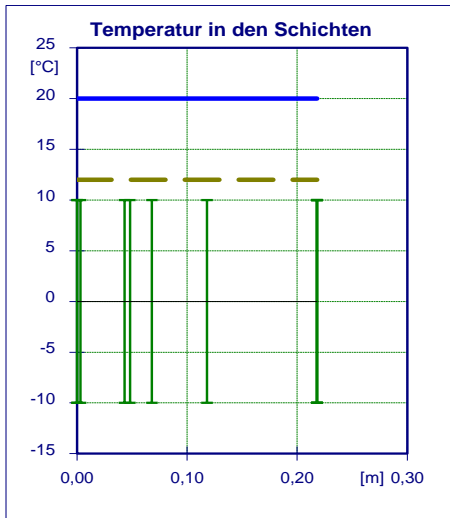
Tauwasser ausfall: P_s schneidet P (linear)

- Übergang innen
- 1 oben
 - 2 Linoleum
 - 3 Zement-Estrich
 - 4 Isolierung
 - 5 Trittschall
 - 6 Betonplatten
 - 7 Betonplatten
 - 8 Akusrikdecke
 - 9
 - 10 unten
- Übergang außen

letzte Berechnung: 17.Apr 2017 18:47

	s_j	ρ_j	λ_j	μ_j	c_j	K_j	R	$d \rho c$	G	K	Σs_{di}	Σs_j	T	P_s	P	T	P_s	P
0,17													20,0	2338	1169	12,0	1404	983
0,02	0,003	1.000	0,170	7.000	1,26		0,02	1,05	3,00		21,00	0,003	20,0	2338	1169	12,0	1404	983
0,03	0,040	2.000	1,400	20	1,00		0,03	22,22	80,00		21,80	0,043	20,0	2338	1293	12,0	1404	983
0,03	0,005	1.200	0,170	15.000			0,03		6,00		96,80	0,048	20,0	2338	1738	12,0	1404	983
0,57	0,020	100	0,035	1			0,57		2,00		96,82	0,068	20,0	2338	1738	12,0	1404	983
0,02	0,050	2.400	2,100	150			0,02		120,00		104,32	0,118	20,0	2338	1782	12,0	1404	983
0,05	0,100	2.400	2,100	150	1,00		0,05	66,67	240,00		119,32	0,218	20,0	2338	1871	12,0	1404	983
0,17											119,32	0,218	20,0	2338	1871	12,0	1404	983
1,06											119,32	0,218	20,0	2338	1871	12,0	1404	983
0,17													20,0	2338	1871	12,0	1404	983
1,06													20,0	2338	1871	12,0	1404	983

Bauteilbezeichnung	Fxi	Bauteil-kürzel	Σs_j	ρ	λ	μ	c	K	U	$d \rho c$	G_F	K_F	Σs_{di}	W_T	W_V	s_{w1}	s_{w2}	P_{sw1}	P_{sw2}	Zone	
Innen-Decke: Stb		ID22	0,218	2069	0,30	547	0,72		0,94	89,94	451,00		119,32					2338	2338	I	
									1,39									119,32	1404	1404	II
																		119,32	1404	1404	III



Tauwasser Fall a: kein Tauwasser ist zulässig, da $W_T < W_{Tzul}$
 Lauwassermenge W_T I [kg/m²] **1,00**

zulässige Werte
 Dauer innen **1.440** [h] max
 Klima Lufttemperatur T_i T_a **20** **20** [°C] Schranken [30;-20]
 rel. Luftfeuchte ϕ_i ϕ_a **50%** **80%** [0; 1]
 Sättigungsdruck P_{si} P_{sa} 2338 2338 [Pa]
 Teildruck P_i P_a 1169 1871 [Pa]

Verdunstung Fall a: kein Tauwasser zulässig, da $W_V > W_T$
 Verdunstungsmenge W_V III [kg/m²]

zulässige Werte
 Dauer innen **2.160** [h] min
 Klima Lufttemperatur T_i T_a **12** **12** [°C] Schranken [30;-20]
 rel. Luftfeuchte ϕ_i ϕ_a **70%** **70%** [0; 1]
 Sättigungsdruck P_{si} P_{sa} 1404 1404 [Pa]
 Teildruck P_i P_a 983 983 [Pa]

Bezirksamt Neukölln von Berlin
Serviceeinheit Facility Management
 Karl-Marx-Str.83
 12040 Berlin

gedeva-DIN4108-Software
 Energie- & Umweltbüro e.V.

Bauteil (8)

aus Archiv_Ablage (Projekt)

Definition der Schichten

Angaben freigestellt

Material-kürzel	Schicht-dicke	Roh-dichte	Wärme-leit-fähigkeit	Diffusions-wider-stand	spez. Wärme-kapazität	Kosten pro Volumen
MATj	s _i	ρ _i	λ _i	μ _i	c _j	K _j
	m	kg/m ³	W/mK	-	kJ/kgK	EUR/m ³

Berechnungen DIN 4108 Teil 5

Wärme-durchlaß-wider-stand	Wärme-speicher	Gewicht pro Fläche	Kosten pro Fläche
R	d ρ c	G	K
m ² K/W	Wh/m ² K	kg/m ²	EUR/m ²

Wasserdampfdiffusion

Schichtdicken		Tauwasser			Verdunstung		
äquiv. Luft-schicht	Σ s _{di}	Tempe-ratur	Sätti-gungs-druck	Teil-druck	Tempe-ratur	Sätti-gungs-druck	Teil-druck
Σ s _{di}	Σ s _{di}	T	P _s	P	T	P _s	P

Tauwasser ausfall: P_s schneidet P (linear)

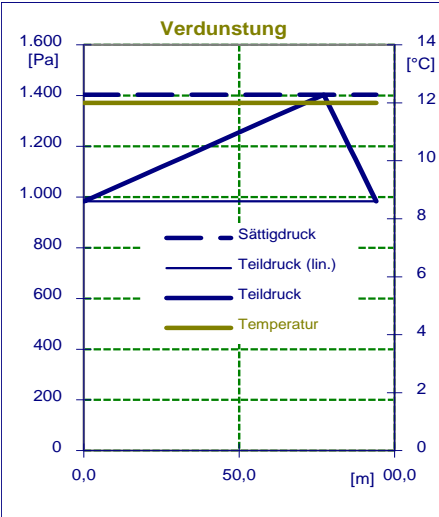
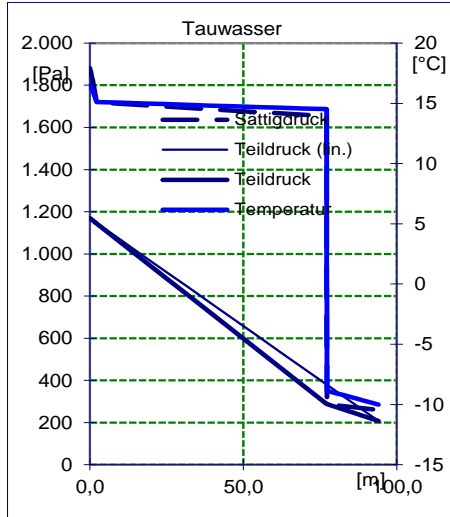
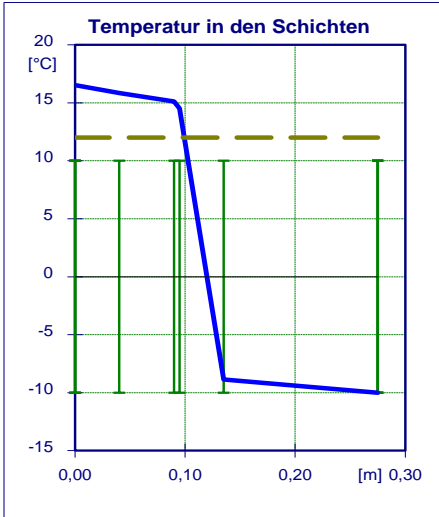
- Übergang innen
- 1
- 2
- 3 Betonwerkstein
- 4 Zement-Estrich
- 5 Abgichtung
- 6 Mineralwollematte
- 7 Stahlbeton
- 8
- 9 Küche, Eingang (ab1990)
- 10 Erdreich
- Übergang außen

letzte Berechnung: 17.Apr 2017 18:47

Material	dicke	Roh-dichte	Wärme-leit-fähigkeit	Diffusions-wider-stand	spez. Wärme-kapazität	Kosten
Bn	0,040	2.000	1,200	30	1,26	
PIII	0,050	2.000	1,400	20	1,00	
BIT	0,005	1.200	0,170	15.000		
MW	0,040	100	0,035	1		
STB24	0,140	2.400	2,500	120		

Σ s _{di}	Σ s _{di}	T	P _s	P	T	P _s	P
0,17		20,0	12,0				
		16,5	1881	1169	12,0	1404	983
		16,5	1881	1169	12,0	1404	983
		15,8	1801	1155	12,0	1404	989
		15,1	1719	1144	12,0	1404	995
		14,5	1653	288	12,0	1404	1404
		-8,9	288	288	12,0	1404	1404
		-10,0	260	208	12,0	1404	983
		-10,0	260	208	12,0	1404	983
		-10,0	260	208	12,0	1404	983
		-10,0	260	208	12,0	1404	983
		-10,0	260	208	12,0	1404	983
		-10,0	260	208	12,0	1404	983

Bauteilbezeichnung	Fxi	Bauteil-kürzel	Σ s _i	ρ	λ	μ	c	K	U	d ρ c	G _F	K _F	Σ s _{di}	W _T	W _V	s _{w1}	s _{w2}	P _{sw1}	P _{sw2}	Zone
Grundfl.-gg-Erdr.: Werkstein		GE28	0,275	1913	0,21	342	0,38		0,68	55,78	526,00		94,04	0,006	0,044	77,24	77,24	288	288	I
									0,77											II
																77,24	77,24	1404	1404	III



Tauwasser Fall b: in einer Ebene ist zulässig, da < W_{Tzul}

Uauwassermenge W_T I **0,006** [kg/m²] **1,00**

zulässige Werte

Tauperiode Dauer **1.440** [h] max 224.819

Klima Lufttemperatur T_i T_a **20** **-10** [°C] Schranken [30;-20]

rel. Luftfeuchte ϕ_i ϕ_a **50%** **80%** [0; 1]

Sättigungsdruck P_{si} P_{sa} 2338 260 [Pa]

Teildruck P_i P_a 1169 208 [Pa]

Verdunstung Fall b: in einer Ebene zulässig, da > W_T

Verdunstungsmenç W_V III **0,044** [kg/m²] 0,006

zulässige Werte

Verdunstungsperiode Dauer **2.160** [h] min 315

Klima Lufttemperatur T_i T_a **12** **12** [°C] Schranken [30;-20]

rel. Luftfeuchte ϕ_i ϕ_a **70%** **70%** [0; 1]

Sättigungsdruck P_{si} P_{sa} 1404 1404 [Pa]

Teildruck P_i P_a 983 983 [Pa]

Bezirksamt Neukölln von Berlin
Serviceeinheit Facility
Management
 Karl-Marx-Str.83
 12040 Berlin

gedeva-DIN4108-Software
 Energie- & Umweltbüro e.V.

Bauteil (9)

aus Archiv_Ablage (Projekt)

Definition der Schichten

Angaben freigestellt

Material- kürzel	Schicht- dicke	Roh- dicke	Wärme- leit- fähigkeit	Diffusions- wider- stand	spez. Wärme- kapazität	Kosten pro Volumen
MATj	s _i	ρ _i	λ _i	μ _i	c _j	K _j
	m	kg m ³	W m K	-	kJ kg K	EUR m ³

Berechnungen DIN 4108 Teil 5

Wärme- durchlaß- wider- stand	Wärme- speicher	Gewicht pro Fläche	Kosten pro Fläche
R	d ρ c	G	K
m ² K W	Wh m ² K	kg m ²	EUR m ²

Wasserdampfdiffusion

Schichtdicken		Tauwasser			Verdunstung		
äquival. Luft- schicht	Σ s _{di}	Tempe- ratur	Sätti- gungs- druck	Teil- druck	Tempe- ratur	Sätti- gungs- druck	Teil- druck
Σ s _{di}	Σ s _{di}	T	P _s	P	T	P _s	P

Tauwasser ausfall: P_s schneidet P(linear)

- Übergang innen
- -
 - Fliesen
 - Zement-Estrich
 - Abgichtung
 - Mineralwollematte
 - Stahlbeton
 -
 - WCs (ab 1990)
 - Erdreich
- Übergang außen

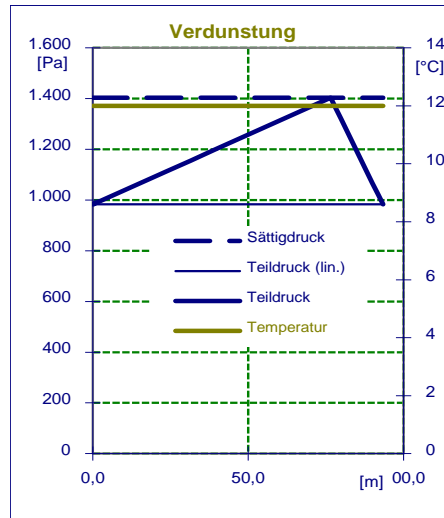
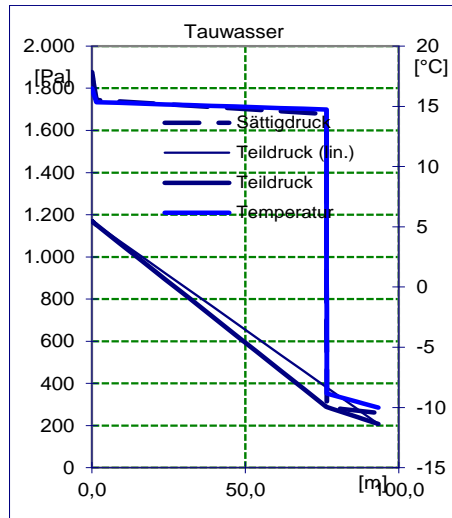
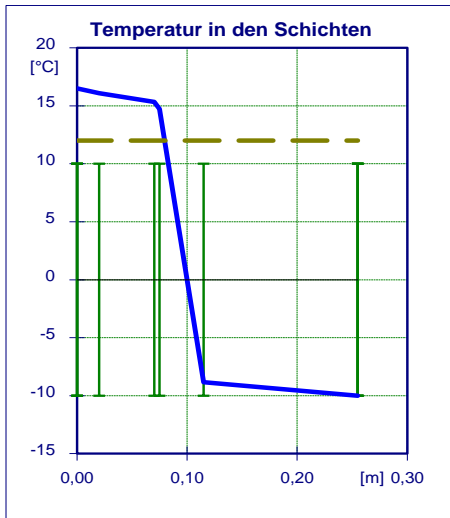
letzte Berechnung: 17.Apr 2017 18:47

Fke	0,020	2.000	1,000	25	1,00	
PIII	0,050	2.000	1,400	20	1,00	
BIT	0,005	1.200	0,170	15.000		
MW	0,040	100	0,035	1		
STB24	0,140	2.400	2,500	120		

0,17
0,02
0,04
0,03
1,14
0,06
1,45

Σ s _{di}	Σ s _{di}	T	P _s	P	T	P _s	P
0,50	0,020	20,0	16,5	1877	1169	12,0	1404
1,50	0,070	16,5	1877	1169	12,0	1404	983
76,50	0,075	16,1	1828	1163	12,0	1404	985
76,54	0,115	15,3	1744	1152	12,0	1404	991
93,34	0,255	-8,8	288	288	12,0	1404	1404
93,34	0,255	-10,0	260	208	12,0	1404	983
93,34	0,255	-10,0	260	208	12,0	1404	983
93,34	0,255	-10,0	260	208	12,0	1404	983
93,34	0,255	-10,0	260	208	12,0	1404	983
93,34	0,255	-10,0	260	208	12,0	1404	983
93,34	0,255	-10,0	260	208	12,0	1404	983

Bauteilbezeichnung	Fxi	Bauteil- kürzel	Σ s _i	ρ	λ	μ	c	K	U	d ρ c	G _F	K _F	Σ s _{di}	W _T	W _V	s _{w1}	s _{w2}	P _{sw1}	P _{sw2}	Zone
Grundfl.-gg-Erdrr.: Fliesen		GE26	0,255	1906	0,20	366	0,29		0,69	38,89	486,00		93,34	0,006	0,044	76,54	76,54	288	288	I
									0,78											II
									o. Übergang							76,54	76,54	1404	1404	III



Tauwasser Fall b: in einer Ebene ist zulässig, da < W_{Tzul}
 Lauwassermenge W_T I **0,006** [kg/m²] **1,00**

zulässige Werte
 Dauer innen **1.440** [h] max 221.988
 Klima Schranken
 Lufttemperatur T_i T_a **20** **-10** [°C] [30;-20]
 rel. Luftfeuchte ϕ_i ϕ_a **50%** **80%** [0; 1]
 Sättigungsdruck P_{si} P_{sa} 2338 260 [Pa]
 Teildruck P_i P_a 1169 208 [Pa]

Verdunstung Fall b: in einer Ebene zulässig, da > W_T
 Verdunstungsmenge W_V III **0,044** [kg/m²] 0,006

zulässige Werte
 Dauer innen **2.160** [h] min 318
 Klima Schranken
 Lufttemperatur T_i T_a **12** **12** [°C] [30;-20]
 rel. Luftfeuchte ϕ_i ϕ_a **70%** **70%** [0; 1]
 Sättigungsdruck P_{si} P_{sa} 1404 1404 [Pa]
 Teildruck P_i P_a 983 983 [Pa]

Bezirksamt Neukölln von Berlin
Serviceeinheit Facility Management
 Karl-Marx-Str.83
 12040 Berlin

gedeva-DIN4108-Software
 Energie- & Umweltbüro e.V.

Bauteil (10)

aus Archiv_Ablage (Projekt)

Definition der Schichten

Angaben freigestellt

Material-kürzel	Schicht-dicke	Roh-dichte	Wärme-leit-fähigkeit	Diffusions-wider-stand	spez. Wärme-kapazität	Kosten pro Volumen
MATj	s_j	ρ_j	λ_j	μ_j	c_j	K_j
	m	kg/m ³	W/mK	-	kJ/kgK	EUR/m ³

Berechnungen DIN 4108 Teil 5

Wärme-durchlaß-wider-stand	Wärme-speicher	Gewicht pro Fläche	Kosten pro Fläche
R	$d \rho c$	G	K
m ² K/W	Wh/m ² K	kg/m ²	EUR/m ²

Wasserdampfdiffusion

Schichtdicken		Tauwasser			Verdunstung		
äquival. Luft-schicht	Σ s _{di}	Tempe-ratur	Sätti-gungs-druck	Teil-druck	Tempe-ratur	Sätti-gungs-druck	Teil-druck
	Σ s _j	T	P _s	P	T	P _s	P
m	m	°C	Pa	Pa	°C	Pa	Pa

Tauwasserausfall: P_s schneidet P(linear)

- Übergang innen
- 1
- 2
- 3 Linoleum
- 4 Zement-Estrich
- 5 Abgichtung
- 6 Mineralwollematte
- 7 Stahlbeton
- 8
- 9 Trockenräume (ab 1990)
- 10 Erdreich
- Übergang außen

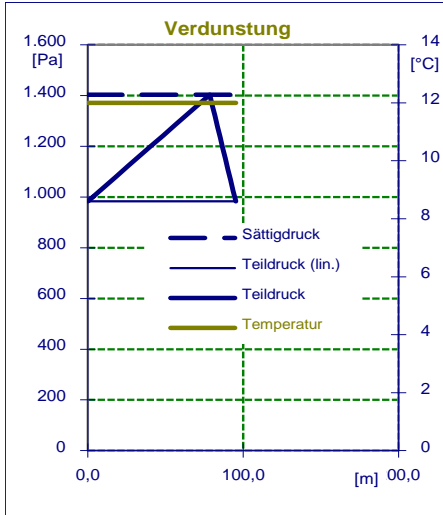
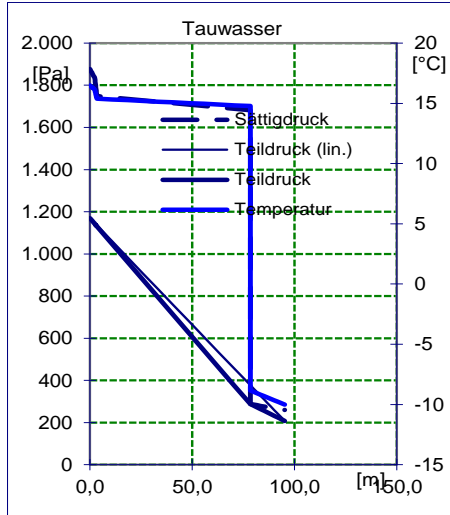
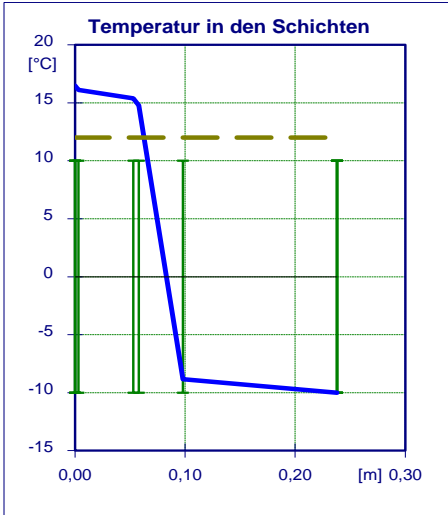
letzte Berechnung: 17.Apr 2017 18:47

Material	dicke	dichte	leit-fähigkeit	wider-stand	spez. kapazität	Kosten
PVC	0,003	1.000	0,170	800	1,26	
PIII	0,050	2.000	1,400	20	1,00	
BIT	0,005	1.200	0,170	15.000		
MW	0,040	100	0,035	1		
STB24	0,140	2.400	2,500	120		

0,17
0,02
0,04
0,03
1,14
0,06
1,45

Σ s _{di}	Σ s _j	T	P _s	P	T	P _s	P
2,40	0,003	20,0	16,5	1169	12,0	1404	983
3,40	0,053	16,5	1876	1169	12,0	1404	983
78,40	0,058	16,5	1876	1169	12,0	1404	983
78,44	0,098	16,1	1833	1142	12,0	1404	996
95,24	0,238	15,4	1749	1131	12,0	1404	1001
95,24	0,238	14,8	1682	288	12,0	1404	1404
95,24	0,238	-8,8	288	288	12,0	1404	1404
95,24	0,238	-10,0	260	208	12,0	1404	983
95,24	0,238	-10,0	260	208	12,0	1404	983
95,24	0,238	-10,0	260	208	12,0	1404	983
95,24	0,238	-10,0	260	208	12,0	1404	983
95,24	0,238	-10,0	260	208	12,0	1404	983
		-10,0	260	208	12,0	1404	983
		-10,0	260	208	12,0	1404	983

Bauteilbezeichnung	Fxi	Bauteil-kürzel	Σ s _j	ρ	λ	μ	c	K	U	d ρ c	G _F	K _F	Σ s _{di}	W _T	W _V	s _{w1}	s _{w2}	P _{sw1}	P _{sw2}	Zone
Grundfl.-gg-Erdr.Linoleum		GE24	0,238	1887	0,19	400	0,23		0,69	28,83	449,00		95,24	0,006	0,044	78,44	78,44	288	288	I
									0,78							78,44	78,44	1404	1404	II
									o. Übergang											III



Tauwasser Fall b: in einer Ebene ist zulässig, da < W_{Tzul}
 Lauwassermenge W_T I 0,006 [kg/m²] 1,00

		Dauer		zulässige Werte	
		innen	außen	max	
Tauperiode		1,440		231,668	
Klima					Schranken
Lufttemperatur	T _i T _a	20	-10		[30;-20]
rel. Luftfeuchte	φ _i φ _a	50%	80%		[0; 1]
Sättigungsdruck	P _{si} P _{sa}	2338	260		[Pa]
Teildruck	P _i P _a	1169	208		[Pa]

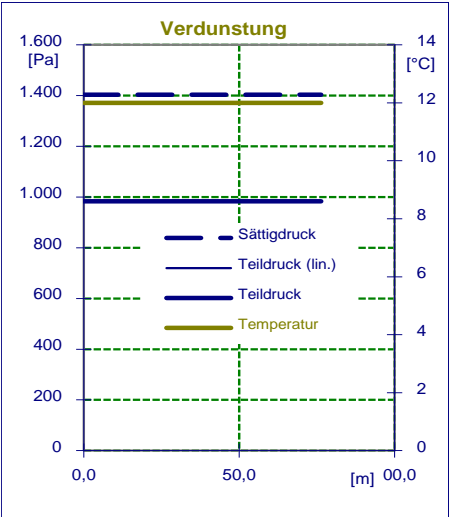
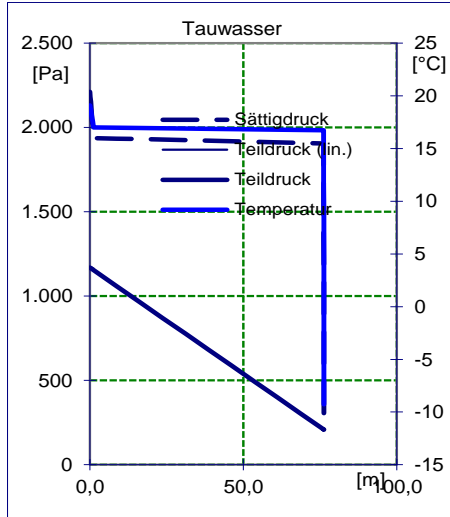
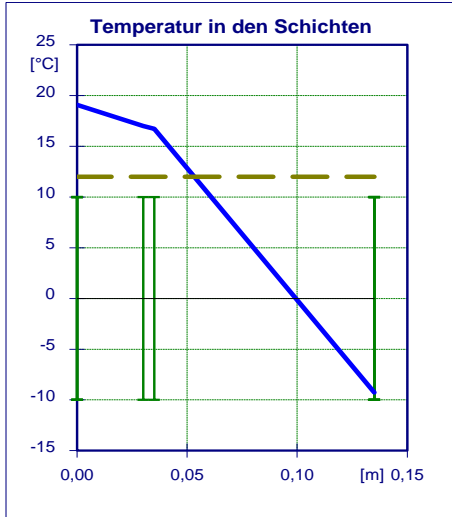
Verdunstung Fall b: in einer Ebene zulässig, da > W_T
 Verdunstungsmenç W_V III 0,044 [kg/m²] 0,006

		Dauer		zulässige Werte	
		innen	außen	min	
Verdunstungsperiode		2,160		306	
Klima					Schranken
Lufttemperatur	T _i T _a	12	12		[30;-20]
rel. Luftfeuchte	φ _i φ _a	70%	70%		[0; 1]
Sättigungsdruck	P _{si} P _{sa}	1404	1404		[Pa]
Teildruck	P _i P _a	983	983		[Pa]

Bezirksamt Neukölln von Berlin Serviceeinheit Facility Management Karl-Marx-Str.83 12040 Berlin gedeva-DIN4108-Software Energie- & Umweltbüro e.V. Bauteil (11) aus Archiv_Ablage (Projekt)	Definition der Schichten						Angaben freigestellt				Berechnungen DIN 4108 Teil 5				Wasserdampfdiffusion					
	Material-kürzel	Schicht-dicke	Roh-dichte	Wärme-leit-fähigkeit	Diffusions-wider-stand	spez. Wärme-kapazität	Kosten pro Volumen	Wärme-durchlaß-wider-stand	Wärme-speicher	Gewicht pro Fläche	Kosten pro Fläche	Schichtdicken äquival. Luft-schicht	Tauwasser			Verdunstung				
	MATj	s _i	ρ _i	λ _i	μ _i	c _j	K _j	R	d ρ c	G	K	Σ s _{di}	Σ s _j	T	P _s	P	T	P _s	P	
	-	m	kg/m³	W/mK	-	kJ/kgK	EUR/m³	m²K	Wh/m²K	kg	EUR	m	m	°C	Pa	Pa	°C	Pa	Pa	
											Taufwasserfall: P _s schneidet P (linear)									

Übergang innen	letzte Berechnung: 17.Apr 2017 18:47						0,10				20,0			12,0				
1													19,1	2210	1169	12,0	1404	983
2 Abgehängte Decke													19,1	2210	1169	12,0	1404	983
3 Sparren													19,1	2210	1169	12,0	1404	983
4 Holzschalung	HEL	0,030	600	0,130	40	2,70	0,23	13,50	18,00	1,20	0,030	17,0	1937	1154	12,0	1404	983	
5 Dampfsperre	Bit	0,005	1.100	0,170	15.000		0,03		5,50	76,20	0,035	16,7	1905	209	12,0	1404	983	
6 Mineralwolle	MW	0,100	100	0,035	1		2,86		10,00	76,30	0,135	-9,3	277	208	12,0	1404	983	
7 Dachraum										76,30	0,135	-9,3	277	208	12,0	1404	983	
8										76,30	0,135	-9,3	277	208	12,0	1404	983	
9 (ab 1990)										76,30	0,135	-9,3	277	208	12,0	1404	983	
10 Kaltdach										76,30	0,135	-9,3	277	208	12,0	1404	983	
Übergang außen							0,08				-10,0			12,0				
							3,30											

Bauteilbezeichnung	Fxi	Bauteil-kürzel	Σ s _i	ρ	λ	μ	c	K	U	d ρ c	G _F	K _F	Σ s _{di}	W _T	W _V	s _{w1}	s _{w2}	Ps _{w1}	Ps _{w2}	Zone	
			m	kg/m³	W/mK	-	kJ/kgK	EUR/m³	W/m²K	Wh/m²K	kg/m²	EUR/m²	m	kg/m²	kg/m²	m	m	Pa	Pa		
Dach-gg-abgrenzend: Holz		Dab14	0,135	248	0,04	565	1,45		0,30	13,50	33,50		76,30							I	
									0,32									76,30	2210	277	II
									Schichtanteilig gewichtet... o. Übergang								76,30	1404	1404	III	



Tauwasser Fall a: kein Tauwasser ist zulässig, da < W_{Tzul}
 Lauwassermenge W_T I (kg/m²) **1,00**

Verdunstung Fall a: kein Tauwasser zulässig, da > W_T
 Verdunstungsmenge W_V III (kg/m²)

zulässige Werte

Tauperiode Dauer **1.440** [h] max

Klima Lufttemperatur T_i T_a **20** **-10** [°C] Schranken [30;-20]

rel. Luftfeuchte Φ_i Φ_a **50%** **80%** [0; 1]

Sättigungsdruck P_{si} P_{sa} 2338 260 [Pa]

Teildruck P_i P_a 1169 208 [Pa]

zulässige Werte

Verdunstungsperiode Dauer **2.160** [h] min

Klima Lufttemperatur T_i T_a **12** **12** [°C] Schranken [30;-20]

rel. Luftfeuchte Φ_i Φ_a **70%** **70%** [0; 1]

Sättigungsdruck P_{si} P_{sa} 1404 1404 [Pa]

Teildruck P_i P_a 983 983 [Pa]

Bezirksamt Neukölln von Berlin
Serviceeinheit Facility Management
 Karl-Marx-Str.83
 12040 Berlin

gedeva-DIN4108-Software
 Energie- & Umweltbüro e.V.

Bauteil (12)

aus Archiv_Ablage (Projekt)

Definition der Schichten

Angaben freigestellt

Material-kürzel	Schicht-dicke	Roh-dichte	Wärme-leit-fähigkeit	Diffusions-wider-stand	spez. Wärme-kapazität	Kosten pro Volumen
MATj	s_i	ρ_i	λ_i	μ_i	c_j	K_j
	m	kg/m ³	W/mK	-	kJ/kgK	EUR/m ³

Berechnungen DIN 4108 Teil 5

Wärme-durchlaß-wider-stand	Wärme-speicher	Gewicht pro Fläche	Kosten pro Fläche
R	$d \rho c$	G	K
m ² K/W	Wh/m ² K	kg/m ²	EUR/m ²

Wasserdampfdiffusion

Schichtdicken		Tauwasser			Verdunstung		
äquival. Luft-schicht	Temperatur	Sättigungsdruck	Teil-druck	Temperatur	Sättigungsdruck	Teil-druck	
Σs_{di}	T	P_s	P	T	P_s	P	

Tauwasserausfall: P_s schneidet P(linear)

- Übergang innen
- 1
 - 2 Kalkzementputz
 - 3 Stahlbetondiele
 - 4 Dampfsperre
 - 5 Mineralwolle
 - 6 Bitumendachbahn
 - 7
 - 8 (ab 1990)
 - 9 Eingang-Nord, Fluchtflur
 - 10 Warmdach
- Übergang außen

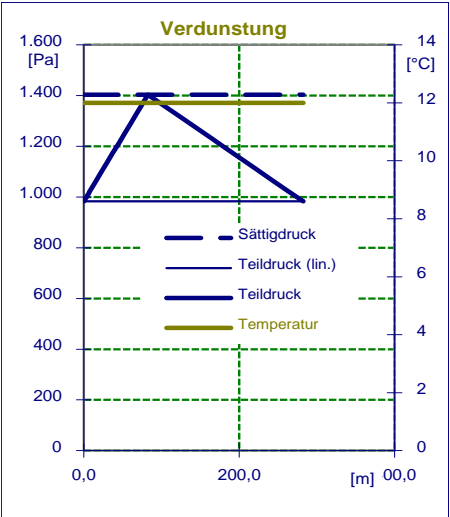
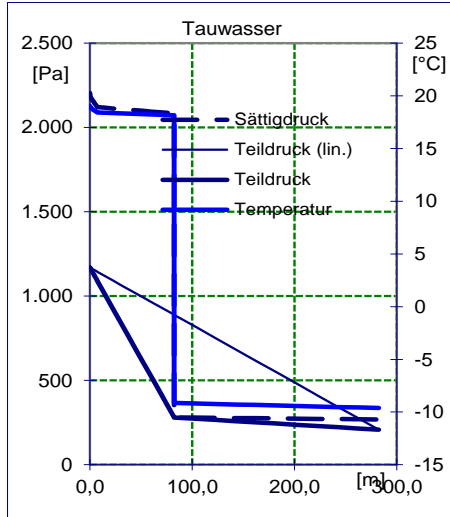
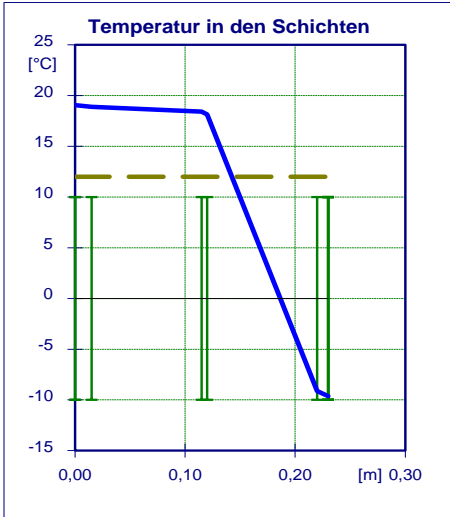
letzte Berechnung: 17.Apr 2017 18:47

	s_i	ρ_i	λ_i	μ_i	c_j	K_j
PII	0,015	1.800	0,870	15	1,00	
Bn24	0,100	2.400	2,100	70	1,00	
Bit	0,005	1.100	0,170	15.000		
MW	0,100	100	0,035	1		
Bit	0,010	1.200	0,200	20.000		

R	$d \rho c$	G	K
0,02	7,50	27,00	
0,05	66,67	240,00	
0,03		5,50	
2,86		10,00	
0,05		12,00	

Σs_{di}	Σs_j	T	P_s	P	T	P_s	P
0,23	0,015	19,0	2204	1169	12,0	1404	983
7,23	0,115	18,9	2204	1169	12,0	1404	983
82,23	0,120	18,4	2181	1167	12,0	1404	984
82,33	0,220	18,1	2120	1091	12,0	1404	1020
282,33	0,230	-9,1	2083	281	12,0	1404	1403
282,33	0,230	-9,6	280	280	12,0	1404	1404
282,33	0,230	-9,6	269	208	12,0	1404	983
282,33	0,230	-9,6	269	208	12,0	1404	983
282,33	0,230	-9,6	269	208	12,0	1404	983
282,33	0,230	-9,6	269	208	12,0	1404	983
282,33	0,230	-9,6	269	208	12,0	1404	983

Bauteilbezeichnung	Fxi	Bauteil-kürzel	Σs_i	ρ	λ	μ	c	K	U	$d \rho c$	G_F	K_F	Σs_{di}	W_T	W_V	s_{w1}	s_{w2}	P_{sw1}	P_{sw2}	Zone
Dach-Stb-Dämm-Papplage		D31	0,230	1280	0,08	1228	0,91		0,32	74,17	294,50		282,33	0,010	0,010	82,33	82,33	280	280	I
Schichtanteilig gewichtet... o. Übergang										0,33			ist zulässig, da <		82,33	82,33	1404	1404	III	



Tauwasser Fall b: in einer Ebene ist zulässig, da < W_{Tzul}

Uauwassermenge W_T I **0,010** [kg/m²] **1,00**

zulässige Werte
 Dauer **1.440** [h] max 143.784
 Klima innen außen Schranken
 Lufttemperatur T_i T_a **20** **-10** [°C] [30;-20]
 rel. Luftfeuchte ϕ_i ϕ_a **50%** **80%** [0; 1]
 Sättigungsdruck P_{Si} P_{Sa} 2338 260 [Pa]
 Teildruck P_i P_a 1169 208 [Pa]

Verdunstung Fall b: in einer Ebene zulässig, da > W_T

Verdunstungsmenge W_V III **0,010** [kg/m²] 0,010

zulässige Werte
 Dauer **2.160** [h] min 2.080
 Klima innen außen Schranken
 Lufttemperatur T_i T_a **12** **12** [°C] [30;-20]
 rel. Luftfeuchte ϕ_i ϕ_a **70%** **70%** [0; 1]
 Sättigungsdruck P_{Si} P_{Sa} 1404 1404 [Pa]
 Teildruck P_i P_a 983 983 [Pa]

beheizte Flächen und Rauminhalte nach EnEV'02

beheizte Geschoßflächen und Volumina

<p>Bezirksamt Neukölln von Berlin Serviceeinheit Facility Management Karl-Marx-Str.83 12040 Berlin</p> <p style="color: red;">Objekt: 184</p> <p>gedeva-EnEV95-2002ff-Software Energie- & Umweltbüro e.V.</p> <p style="color: red;">beheizte-Flächen+Volumen</p> <p style="color: red;">letzte Berechnung: 17.Apr 2017 18:46</p>	<p>DIN EN ISO 13789: beheizte Grundflächen & Rauminhalte</p> <table border="0"> <tr> <td></td> <td colspan="3">Eingabe erforderlich</td> <td>Teil-</td> <td></td> <td></td> <td>Teil-</td> </tr> <tr> <td>Anzahl</td> <td>Breite</td> <td>Länge</td> <td>Fläche</td> <td>Flächen</td> <td>Höhe</td> <td>Volumen</td> <td>Volumina</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>(Formel)</td> <td></td> <td></td> <td>(Formel)</td> </tr> <tr> <td>n_i</td> <td>b_i</td> <td>l_i</td> <td>A*</td> <td><u>A*_i</u></td> <td>h_i</td> <td>V</td> <td><u>V_i</u></td> </tr> <tr> <td>-</td> <td>m</td> <td>m</td> <td>m²</td> <td>m²</td> <td>m</td> <td>m³</td> <td>m³</td> </tr> </table>		Eingabe erforderlich			Teil-			Teil-	Anzahl	Breite	Länge	Fläche	Flächen	Höhe	Volumen	Volumina					(Formel)			(Formel)	n_i	b_i	l_i	A*	<u>A*_i</u>	h_i	V	<u>V_i</u>	-	m	m	m ²	m ²	m	m ³	m ³
	Eingabe erforderlich			Teil-			Teil-																																		
Anzahl	Breite	Länge	Fläche	Flächen	Höhe	Volumen	Volumina																																		
				(Formel)			(Formel)																																		
n_i	b_i	l_i	A*	<u>A*_i</u>	h_i	V	<u>V_i</u>																																		
-	m	m	m ²	m ²	m	m ³	m ³																																		

lfd.	Bezeichnung		671,0	671,0	4,05	2.718,2	2.718,2
1							
2	Erdgeschoss			314,1			1.466,9
3	Mehrzweckraum	11,02	9,06	99,8	5,02	501,2	
4	Küche, Eingangsflur	5,60	7,76	43,5	5,02	218,1	
5	Treppenraum, WCs	7,00	7,76	54,3	3,00	163,0	
6	Tanz (Disko)	11,02	9,80	108,0	5,02	542,1	
7		2,58	3,28	8,5	5,02	42,5	
8							
9	Zwischengeschoss			49,3			119,2
10	Treppenraum	4,15	7,20	29,9	2,42	72,3	
11	WCs	5,10	3,80	19,4	2,42	46,9	
12							
13	1. Obergeschoss			307,6			1.132,0
14	Gruppenräume, Büro	11,02	9,05	99,7	3,68	366,8	
15	Gruppenraum, Treppe, Lager	12,60	7,78	98,0	3,68	360,5	
16	Aula, Flur	11,02	9,98	110,0	3,68	404,7	
17	Fluchtbalkon						
18							
19	2. Obergeschoss						
20	Dachzugang						
21							
...							

Brutto Flächen und Rauminhalte nach DIN 277

Brutto (BGF, BRI, BGF a - c)

**Netto Flächen und Rauminhalte nach DIN 277
sowie nach Raumzuordnungskatalog
Netto (NGF, NRI, HNF 1-6, NNF a-c, VF a-c, FF a-c, HNR 1-6, NRI a-c)**

Bauteil - Eingabe

Fassaden, Dachflächen und Grundflächen

Bezirksamt Neukölln von Berlin Serviceeinheit Facility Management Karl-Marx-Str.83 12040 Berlin Objekt: 184 gedeva-EnEV95-2002ff-Software Energie- & Umweltbüro e.V. Bauteil-Eingabe letzte Berechnung: 17.Apr 2017 18:46	Hyper-Element					Fenster					Türen					Wärmebrücken etc.					Hyper-Element	
	Definition der Oberfläche					im Hyper-Element					im Hyper-Element					im Hyper-Element					Volumen	
	Stück	Breite	Länge	Fläche	Material	Stück	Breite	Länge	Fläche	Material	Stück	Breite	Länge	Fläche	Material	Stück	Breite	Länge	Fläche	Material	Tiefe	Volumen
	n	b	h	A	Kürzel	n	b	h	A	Kürzel	n	b	h	A	Kürzel	n	b	h	A	Kürzel	t	V
-	m	m	m ²	-	-	m	m	m ²	-	-	m	m	m ²	-	-	m	m	m ²	-	m	m ³	

lfd.	Bezeichnung	HH	1.911,6	83,5	37,5	23,0
38	Tanz (Disko)	11,02	9,80	108,0	GE24	
39		2,58	3,28	8,5	GE24	
40						
41	DACHFLÄCHEN:					
42	Gruppenräume, Büro	11,02	9,05	99,7	Dab14	
43	Gruppenraum, Treppe, Lager	11,02	7,78	85,7	Dab14	
44	Aula, Flur	11,02	9,98	110,0	Dab14	
45	Fluchtlur	1,58	7,78	12,3	D31	
46	Eingang-Nord (EG)	1,70	3,44	5,8	D31	
47						
48	SPEICHER-ELEMENTE:					
49	INNENWÄNDE					
50	EG	52,00	5,02	261,0	IW27	
51	OG	76,00	3,68	279,7	IW15	
52	INNENDECKE					
53	EG zu OG	11,02	9,05	99,7	ID22	
54		12,60	7,78	98,0	ID22	
55		11,02	9,98	110,0	ID22	
56						
...						

Anhang: Sanierungs- bzw. Planungsvarianten

mit wärme- und ggf. kostentechnischer Verbrauchsprognose

Anhang: Grundrisse, Bauelemente

aktuelle Planungsunterlagen