

WÄRMESCHUTZNACHWEIS

Bauvorhaben: Errichtung eines Einfamilien-Wohnhauses

ISOMAX

Bauherr:

Bestimmungen: Nachweis gemäß Wärmeschutzverordnung vom 16.8.94
für Gebäude mit normalen Innentemperaturen

ENERPLAN 2.1

Nachweis gemäß Wärmeschutzverordnung vom 16.08.1994 für Gebäude mit normalen Innentemperaturen

Objekt: **Neubau eines Einfamilienwohnhauses**

Gemarkung:
Flurstücknr.:

Gebäudegeometrie:	beheiztes		
	Bauwerksvolumen V	=	865,1 m ³
	anrechenbares		
	Luftvolumen	=	692,1 m ³
	Gebäudenutzfläche AN	=	276,8 m ²
	wärmeübertragende		
Umfassungsfläche A	=	520,0 m ²	
Verhältnis A / V	=	0,60 1/m	

Eigentümer/in:

Bearbeiter/in: Ingenieurbüro B. Torke

Datum der Ausfertigung: 10.02.2000

Objektdatei:
Verzeichnis:



Wärmeschutznachweis

Vorbemerkung

Nach den Angaben des Herstellers wurden bei der Erstellung des Wärmeschutznachweises von folgenden Voraussetzungen ausgegangen:

- Außenwände: 13cm Dämmung Gruppe 025 innen;
- 15cm Dämmung Gruppe 025 außen
- Dach: 30cm Dämmung Gruppe 025
- Bodenplatte: 25cm Dämmung Gruppe 025
- Fenster k-Wert: 0,40 W / (m²K)
- Einbau einer mechanisch betriebenen Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnungsgrad 80%

Der Hersteller garantiert für die Einhaltung der oben genannten Materialgüten und Stärken.

Edmond D. KRECKÉ

ingénieur diplômé, Phys.

MC - 98000 MONACO

00377 - 607934 947/8

0049 - 172 36 01 397

terrasol-th@monaco.mc

2

1. Transmissionswärmeverluste QT

Bauteil	Kurzbez.	Fläche A m ²	k-Wert W/(m ² K)	Faktor C	A · k · C W/K
Außenwände	W1	241,9	0,086	1,0	20,8
	W2				
	W3				
	W4				
	W5				
	W6				
	W7				
	W8				
Abseitenwände zum nicht wärmedämmten Dachraum	W9 W10				
Dach, Decke zum nicht ausgebauten Dachgeschoß	D1	132,1	0,114	0,8	12,0
	D2				
	D3				
	D4				
	D5				
	D6				
Kellerdecke, Grundfläche und Wände gegen Erdreich bei beheizten Räumen	G1	101,2	0,120	0,5	6,1
	G2				
	G3				
	G4				
	G5				
	G6				
Decke nach unten gegen Außenluft	DL1				
	DL2				
Wände gegen angrenzende unbeheizte Gebäudeteile	AB1				
	AB2				
	AB3				
	AB4				
Fenster und Fenstertüren	Süd				
	Ost, West, horizontal	34,3	0,400	1,0	13,7
	Nord, überw. beschattet	10,6	0,400	1,0	4,2
ohne solare Wärmegewinne		F3			
Außentüren	F4				
	F5				
Summe A =		520,0	Summe (A · k · C) =		56,9
QT = 84 · Summe (A · k · C) [kWh/a] =					4.777

Edmond D. KRECKÉ
 ingénieur diplômé, Phys.
 MC - 98000 MONACO
 00377 - 607934 947/8
 0049 - 172 36 01 397
 terrasol-th@monaco.mc

2. Lüftungswärmeverluste QL

$QL = 0,34 \cdot 0,8 \cdot 84 \cdot VL \cdot 0,65 = 22,848 \cdot 692,1 \cdot 0,65$ [kWh/a] =	10.278
--	--------

Lüftungsart: mechanische Lüftung mit Wärmerückgewinnung (80%)

3. Interne Wärmegevinne QI

$QI = 8 \cdot V = 8 \cdot 865,1$ [kWh/a] =	6.921
--	-------

4. Solare Wärmegevinne QS

Orientierung	Fenster	Fläche A m ²	g-Wert	Strahlung I kWh/(m ² a)	Faktor C	A · g · I · C kWh/a
Süd	F1-S F2-S					
Ost, West	F1-OW F2-OW	34,3	0,62	275	1,0	5.850
Nord	F1-N F2-N	10,6	0,62	160	1,0	1.047
Summe (A · g · I · C) =						6.896
$QS = 0,46 \cdot$ Summe (A · g · I · C) [kWh/a] =						3.172

5. Jahres-Heizwärmebedarf (absolut) QH

Transmissionswärmeverluste QT [kWh/a] =	4.777
Lüftungswärmeverluste QL [kWh/a] =	10.278
interne Wärmegevinne QI [kWh/a] =	6.921
solare Wärmegevinne QS [kWh/a] =	3.172
$QH = 0,9 \cdot (QT + QL) - (QI + QS)$ [kWh/a] =	3.456

6. Jahres-Heizwärmebedarf (volumenbezogen) Q'H

$Q'H = QH / V = 3.456 / 865,1$ [kWh/(m ³ a)] =	4,0
$Q'H, \text{zul} = 13,82 + 17,32 \cdot A / V = 13,82 + 17,32 \cdot 0,60$ [kWh/(m ³ a)] =	24,2

7. Jahres-Heizwärmebedarf (flächenbezogen) Q''H

$Q''H = QH / AN = 3.456 / 276,8$ [kWh/(m ² a)] =	12,5
$Q''H, \text{zul} = Q'H, \text{zul} / 0,32 = 24,2 / 0,32$ [kWh/(m ² a)] =	75,7

Abweichungen in der letzten Stelle sind aufgrund gerundeter Darstellung möglich.

Edmond D. KRECKÉ
 ingénieur diplômé, Phys.
 MC - 98000 MONACO
 00377 - 607934 947/8
 0049 - 172 36 01 397
 terrasol-th@monaco.mc

4

8. Sonstige Anforderungen

Die folgenden Anforderungen sind erfüllt:

Entsprechende Nachweise sind ggf. dem Anhang zu entnehmen.

bernd torke
Ing. Büro Bauwesen

Edmond D. KRECKÉ
ingénieur diplômé, Phys.
MC - 98000 MONACO
00377 - 607934 947/8
0049 - 172 36 01 397
terrasol-th@monaco.mc

Wärmebedarfsausweis nach § 12 Wärmeschutzverordnung

für ein Gebäude mit normalen Innentemperaturen
bei Nachweis nach Anlage 1 Ziffern 1 und 6 Wärmeschutzverordnung

Bezeichnung des Gebäudes / Gebäudeteils: **Neubau eines Einfamilienwohnhauses**
Gemarkung: Straße:
Flurstücknr.: Ort:

I. Jahres-Heizwärmebedarf

A / V	maximal zulässiger Jahres-Heizwärmebedarf	berechneter Jahres-Heizwärmebedarf
wärmeübertr. Umfassungsfläche A = 520,0 m²	Q'H,zul = 24,2 kWh/(m³a)	Q'H = 4,0 kWh/(m³a)
beheiztes Bauwerksvolumen V = 865,1 m³	oder	oder
A / V = 0,60 1/m	Q''H,zul = 75,7 kWh/(m²a)	Q''H = 12,5 kWh/(m²a)

Dem flächenbezogenen Wert Q''H des Jahres-Heizwärmebedarfs liegt eine aus dem Gebäudevolumen abgeleitete Fläche (Gebäudenutzfläche AN) zugrunde.
Folgende Angabe ist freigestellt:
Umgerechnet auf die
 Wohnfläche nach § 44 Abs. 1 II. BV
 - nur bei Wohnnutzung - A* = m²
 Hauptnutzfläche nach DIN 277
 - bei anderen Nutzungen -
 ergibt sich ein Jahres-Heizwärmebedarf von
 Q**H = QH / A* = kWh/(m²a)

Hinweise zu den Grundlagen dieses Wärmebedarfsausweises:

Die vorstehenden Werte des Jahres-Heizwärmebedarfs geben vorrangig Anhaltspunkte für die vergleichende Beurteilung der energetischen Qualität von Gebäuden. Diese Werte werden unter einheitlichen Rahmenbedingungen ermittelt, die durch die Wärmeschutzverordnung vorgegeben sind (z.B. meteorologische Daten, bestimmte Annahmen über nutzbare interne Wärmegewinne und den Luftwechsel). Insoweit, wegen des nicht einbezogenen Wirkungsgrades der Heizungsanlage und wegen der im Einzelfall unterschiedlichen Nutzergewohnheiten kann der tatsächliche Heizenergieverbrauch aus dem Jahres-Heizwärmebedarf nur bedingt abgeleitet werden.

Die vorstehenden Werte des Jahres-Heizwärmebedarfs können darüberhinaus nur dann zutreffen, wenn die Dichtheitsanforderungen und die übrigen Anforderungen der Wärmeschutzverordnung erfüllt werden.

II. Weitere energiebezogene Merkmale

Jahres-Heizwärmebedarf (insgesamt)
QH = **3.456 kWh/a**

Darin sind berücksichtigt:

Transmissionswärmebedarf
QT = **4.777 kWh/a**

nutzbare interne Wärmegewinne
QI = **6.921 kWh/a**

Lüftungswärmebedarf
QL = **10.278 kWh/a**

nutzbare solare Wärmegewinne
 QS = **3.172 kWh/a** in QT enthalten

Gebäudenutzfläche nach WSV0
AN = **276,8 m²**

anrechenbares Luftvolumen
VL = **692,1 m³**

Edmond D. KRECKÉ
ingénieur diplômé, Phys.
MC - 98000 MONACO
00377 - 607934 947/8
0049 - 172 36 01 397
terrasol-th@monaco.mc

Teilfläche	Kurzbez.	Fläche A m ²	k-Wert W/(m ² K)	g-Wert	Faktor C	
Außenwände	W1	241,9	0,086		1,0	
	W2					
	W3					
	W4					
	W5					
	W6					
	W7					
	W8					
Abseitenwände zum nicht wärmedämmten Dachraum	W9					
	W10					
Dach, Decke zum nicht ausgebauten Dachgeschoß	D1	132,1	0,114		0,8	
	D2					
	D3					
	D4					
	D5					
	D6					
Kellerdecke, Grundfläche und Wände gegen Erdreich bei beheizten Räumen	G1	101,2	0,120		0,5	
	G2					
	G3					
	G4					
	G5					
	G6					
Decke nach unten gegen Außenluft	DL1					
	DL2					
Wände gegen angrenzende unbeheizte Gebäudeteile	AB1					
	AB2					
	AB3					
	AB4					
Fenster und Fenstertüren	Süd	F1-S F2-S	34,3	0,400	0,62	1,0
	Ost, West, horizontal	F1-OW F2-OW				
	Nord, überw. beschattet	F1-N F2-N				
ohne solare Warmegewinne		F3				
Außentüren	F4					
	F5					

k-Wert = Wärmedurchgangskoeffizient

g-Wert = Gesamtenergiedurchlaßgrad

Faktor C = Faktor zur Berücksichtigung bauteilspezifischer Temperaturdifferenzen

Edmond D. KRECKÉ*ingénieur diplômé, Phys.*

MC - 98000 MONACO

00377 - 607934 947/8

0049 - 172 36 01 397

terrasol-th@monaco.mc

7

Bei der Ermittlung des Jahres-Heizwärmebedarfs wurden berücksichtigt:

- geschlossener, nicht beheizter Glasvorbau
- erhöhte Werte für die nutzbare interne Wärme wegen ausschließlicher Nutzung als Büro- oder Verwaltungsbäude
- mechanisch betriebene Lüftungsanlage mit Wärmerückgewinnung (mit oder ohne Wärmepumpe), Wärmerückgewinnungsgrad der Anlage $\eta_{wW} =$ %
- mechanisch betriebene Lüftungsanlage ohne Wärmerückgewinnung

Edmond D. KRECKÉ
ingénieur diplômé, Phys.
MC - 98000 MONACO
00377 - 607934 947/8
0049 - 172 36 01 397
terrasol-th@monaco.mc

Name und Anschrift des Aufstellers	Datum und Unterschrift
Ingenieurbüro B. Torke	10.2.00
	bernd torke Ing.-Büro für Bautechnik

8

Bauteil: W1 (Schichtaufbau von innen nach außen) ISOMAX-Wand 13-15-15	lambda W/(mK)	Stärke mm	s/lambda m²K/W
Dämmung Gruppe 025	0,025	130	5,20
Beton	0,47	150	0,32
Dämmung Gruppe 025	0,025	150	6,00
1/alpha innen = 0,13 m²K/W	1/alpha außen = 0,04 m²K/W	Summe = 11,52	
$k = 1 / (0,13 + 0,04 + 11,52) = 0,086 \text{ W/(m}^2\text{K)}$			

Bauteil: D1 (Schichtaufbau von innen nach außen) Steildach, Däm.-Gr. 025, 10% Holzanteil, 30cm Däm	lambda W/(mK)	Stärke mm	s/lambda m²K/W
Gefachdämmung Gr 025 d=30cm 10% Holzanteil	0,035	300	8,57
1/alpha innen = 0,13 m²K/W	1/alpha außen = 0,04 m²K/W	Summe = 8,57	
$k = 1 / (0,13 + 0,04 + 8,57) = 0,114 \text{ W/(m}^2\text{K)}$			

Bauteil: G1 (Schichtaufbau von innen nach außen) Bodenplatte d=25cm + 20cm Däm. Gr. 025	lambda W/(mK)	Stärke mm	s/lambda m²K/W
Zementestrich	1,4	40	0,03
sonstige Dämmstoffe Gr 025	0,025	200	8,00
Stahlbetonplatte	2,1	250	0,12
1/alpha innen = 0,17 m²K/W	1/alpha außen = 0,00 m²K/W	Summe = 8,15	
$k = 1 / (0,17 + 0,00 + 8,15) = 0,120 \text{ W/(m}^2\text{K)}$			

Edmond D. KRECKÉ
 ingénieur diplômé, Phys.
 MC - 98000 MONACO
 00377 - 607934 947/8
 0049 - 172 36 01 397
 terrasol-th@monaco.mc

WÄRMESCHUTZNACHWEIS (KG beheizt)FlächenberechnungFenster

Norden	10,55 m ²	
Osten	13,58 m ²	
Süden	-	= <u>42,26 m²</u>
Westen	18,13 m ²	

Dachflächenfenster:

Osten / Westen je 1,30 m²

Bodenplatte:

$$10,81 \times 9,36 = \underline{101,18 \text{ m}^2}$$

Dachfläche:

$$101,18 / \cos 40^\circ = \underline{\underline{132,08 \text{ m}^2}}$$

Edmond D. KRECKÉ

ingénieur diplômé, Phys.

MC - 98000 MONACO

00377 - 607934 947/8

0049 - 172 36 01 397

terrasol-th@monaco.mc

Außenwände Isomax

$$(9,36 + 10,81) \times 2 \times 6,0 = 242,04 \text{ m}^2$$

$$9,36 \times 4,5/2 \times 2 = 42,12 \text{ m}^2$$

$$284,16 \text{ m}^2$$

$$\text{abz. Fenster} - 42,26 \text{ m}^2$$

$$\underline{\underline{241,90 \text{ m}^2}}$$

Volumen

$$101,18 \times 6,30 = 637,43 \text{ m}^3$$

$$101,18 \times 4,50 / 2 = 227,66 \text{ m}^3$$

$$\underline{\underline{865,09 \text{ m}^3}}$$

bernd torke
Ing.-Büro für Bauwesen

Edmond D. KRECKÉ
ingénieur diplômé, Phys.
MC - 98000 MONACO
00377 - 607934 947/8
0049 - 172 36 01 397
terrasol-th@monaco.mc