

# Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

gemäß Önorm H 5055  
und Richtlinie 2002/91/EG

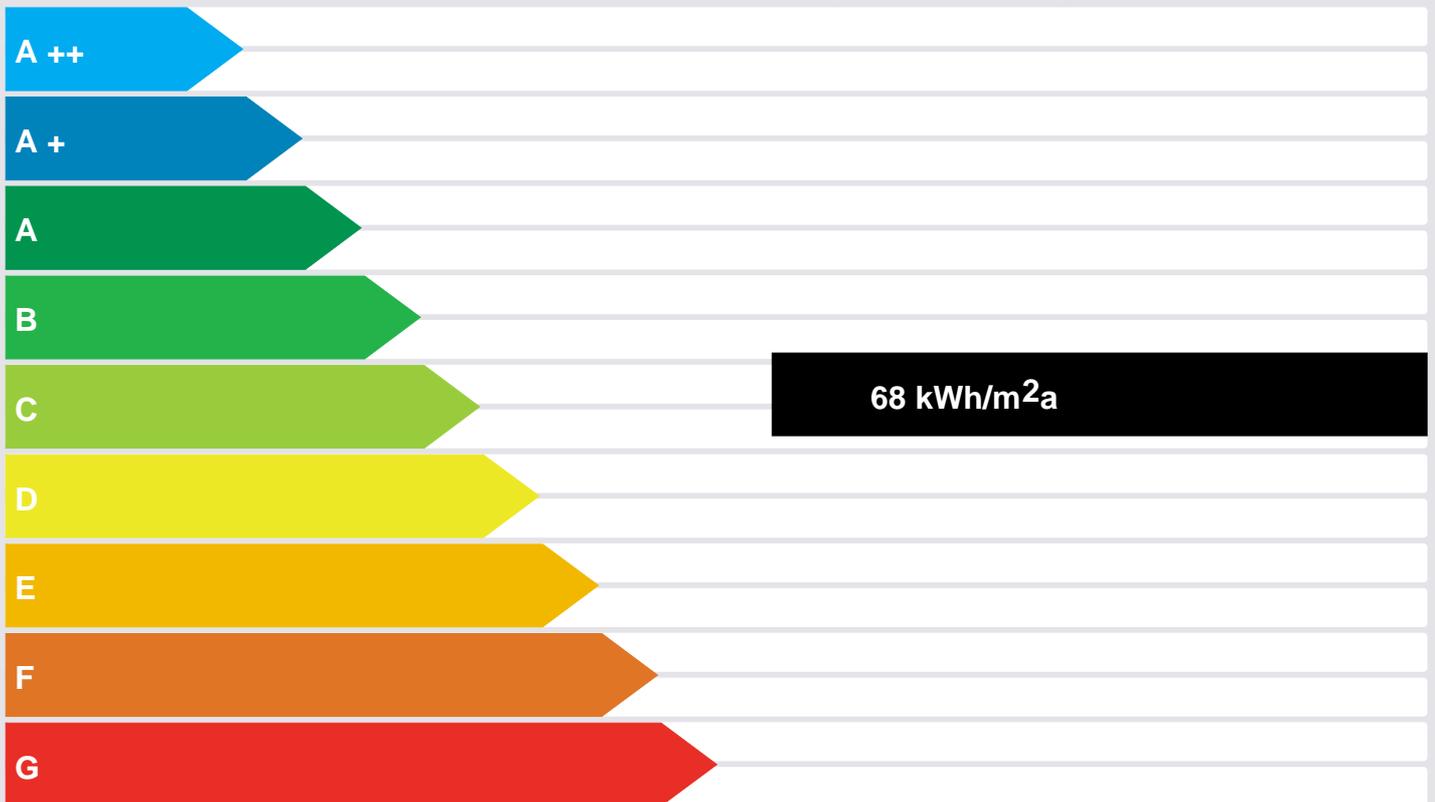
**OIB**  
Österreichisches Institut für Bautechnik

**ecOTECH**  
Niederösterreich

## GEBÄUDE

Gebäudeart	Sportstätten (Hallen)	Erbaut	
Gebäudezone	Turnsaal	Katastralgemeinde	Waidhofen an der Thaya
Straße	Gymnasiumstrasse 6	KG-Nummer	21194
PLZ/Ort	3830 Waidhofen an der Thaya	Einlagezahl	
Eigentümer		Grundstücksnummer	

## SPEZIFISCHER HEIZWÄRMEBEDARF BEI 3400 HEIZGRADTAGEN (REFERENZKLIMA)



## ERSTELLT

ErstellerIn	Werner Franek	Organisation	Energieagentur der Regionen
ErstellerIn-Nr.		Ausstellungsdatum	03.05.2012
GWR-Zahl		Gültigkeitsdatum	03.05.2022
Geschäftszahl		Unterschrift	

Dieser Energieausweis entspricht den Vorgaben der Richtlinie 6 "Energieeinsparung und Wärmeschutz" des Österreichischen Institutes für Bautechnik in Umsetzung der Richtlinie 2002/91/EG über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden und des Energieausweis-Vorlage-Gesetzes (EAVG).

EA-01-2007-SW-a  
EA-NWG  
25.04.2007

1

# Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

gemäß Önorm H 5055  
und Richtlinie 2002/91/EG

**OIB**  
Oesterreichisches Institut für Bautechnik

**ecOTECH**  
Niederösterreich

## GEBÄUDEDATEN

Brutto-Grundfläche	478,77 m <sup>2</sup>
konditioniertes Bruttovolumen	2.620,9 m <sup>3</sup>
charakteristische Länge (lc)	1,99 m
Kompaktheit (A/V)	0,50 1/m
mittlerer U-Wert (Um)	0,43 W/m <sup>2</sup> K
LEK-Wert	33

## KLIMADATEN

Klimaregion	N
Seehöhe	529 m
Heizgradtage	4095 Kd
Heiztage	220 d
Norm-Außentemperatur	-18,1 °C
mittlere Innentemperatur	20 °C

## WÄRME- UND ENERGIEBEDARF

	Referenzklima		Standortklima		Anforderungen	
	zonenbezogen	spezifisch	zonenbezogen	spezifisch		
HWB*	32.319 kWh/a	12,33 kWh/m <sup>2</sup> a			17,16 kWh/m <sup>2</sup> a	erfüllt
HWB	33.951 kWh/a	70,91 kWh/m <sup>2</sup> a	42.394 kWh/a	88,55 kWh/m <sup>2</sup> a		
WWWB			12.233 kWh/a	25,55 kWh/m <sup>2</sup> a		
NERLT-h						
KB*	1.273 kWh/a	0,49 kWh/m <sup>2</sup> a			2,00 kWh/m <sup>2</sup> a	erfüllt
KB			18.798 kWh/a	39,26 kWh/m <sup>2</sup> a		
NERLT-k						
NERLT-d						
NE			6.191 kWh/a	12,93 kWh/m <sup>2</sup> a		
HTEB-RH			676 kWh/a	1,41 kWh/m <sup>2</sup> a		
HTEB-WW			10.891 kWh/a	22,75 kWh/m <sup>2</sup> a		
HTEB			12.240 kWh/a	25,56 kWh/m <sup>2</sup> a		
KTEB						
HEB			66.866 kWh/a	139,66 kWh/m <sup>2</sup> a		
KEB						
RLTEB						
BeIEB			18.145 kWh/a	37,90 kWh/m <sup>2</sup> a		
EEB			91.203 kWh/a	190,49 kWh/m <sup>2</sup> a		
PEB						
CO2						

## ERLÄUTERUNGEN

Endenergiebedarf (EEB):

Energiemenge die dem Energiesystem des Gebäudes für Heizung und Warmwasserversorgung inklusive notwendiger Energiemengen für die Hilfsbetriebe bei einer typischen Standardnutzung zugeführt werden muss.

## **Anhang zum Energieausweis gemäß OIB-Richtlinie 6 (8.1.2)**

**Verwendete Hilfsmittel und ÖNORMen:**

**Ermittlung der Eingabedaten:**

**Kommentare:**

## Energiekennzahlen

Projekt: Turnsaal Volksschule Waidhofen a. d. Tha

Datum: 16. Mai 2012

Blatt 1

---

HWB Referenzklima	70,91	kWh/m <sup>2</sup> a
HWB Standort	88,55	kWh/m <sup>2</sup> a
BGF (beheizt)	478,77	m <sup>2</sup>
Oberfläche (A)	1.315,35	m <sup>2</sup>
Bruttorauminhalt (V)	2.620,93	m <sup>3</sup>
A/V	0,50	1/m
OI3 TGH-IC	65,77	-

## Optionen Heizwärmebedarf gemäß OIB-Richtlinie 6

Projekt: Turnsaal Volksschule Waidhofen a. d. Tha

Datum: 16. Mai 2012

Blatt 2

### Allgemeine Einstellungen

Einreichung für	<input type="checkbox"/> Neubau	<input checked="" type="checkbox"/> Sanierung	<input type="checkbox"/> Bestand	
Bauweise	<input type="checkbox"/> leicht	<input type="checkbox"/> mittel	<input checked="" type="checkbox"/> schwer	<input type="checkbox"/> sehr schwer
Wärmebrückenzuschlag	<input checked="" type="checkbox"/> vereinfacht 37 [W/K]	<input type="checkbox"/> detailliert lt. Baukörpereingabe 75 [W/K]		
Verschattung	<input checked="" type="checkbox"/> vereinfacht	<input type="checkbox"/> detailliert lt. Baukörpereingabe		
Erdverluste	<input checked="" type="checkbox"/> vereinfacht	<input type="checkbox"/> detailliert lt. EN ISO 13370		

### Anforderungen

Bestimmung ab 1.1.2010

### Lüftung

Art der Lüftung	mechanische Lüftung
Wärmeüberträger (Nichtwohngebäude)	Freie Eingabe der Kennwerte
Rückwärmezahl [-]	0,6
Rückfeuchtezahl [-]	0
Luftwechsel n50 aus Blower-Door-Test	Luftwechselrate n50 zwischen 0,6 und 1,5/h = 0,7/h
Erdwärmetauscher	nicht berücksichtigt

### Transparente Wärmedämmung

Transparente Wärmedämmung nicht berücksichtigt

## Optionen Heizwärmebedarf gemäß OIB-Richtlinie 6

Projekt: Turnsaal Volksschule Waidhofen a. d. Tha

Datum: 16. Mai 2012

Blatt 3

### Gebäudetyp / Innere Gewinne

Nutzungsprofil	Sportstätten (Hallen)		
Nutzungstage Jänner	d_Nutz,1 [d]	31	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Nutzungstage Februar	d_Nutz,2 [d]	28	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Nutzungstage März	d_Nutz,3 [d]	31	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Nutzungstage April	d_Nutz,4 [d]	30	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Nutzungstage Mai	d_Nutz,5 [d]	31	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Nutzungstage Juni	d_Nutz,6 [d]	30	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Nutzungstage Juli	d_Nutz,7 [d]	31	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Nutzungstage August	d_Nutz,8 [d]	31	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Nutzungstage September	d_Nutz,9 [d]	30	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Nutzungstage Oktober	d_Nutz,10 [d]	31	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Nutzungstage November	d_Nutz,11 [d]	30	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Nutzungstage Dezember	d_Nutz,12 [d]	31	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Nutzungstage pro Jahr	d_Nutz,a [d]	365	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Tägliche Nutzungszeit	t_Nutz,d [h]	12	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Nutzungsstunden zur Tageszeit pro Jahr	t_Tag,a [h]	3690	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Nutzungsstunden zur Nachtzeit pro Jahr	t_Nacht,a [h]	690	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Tägliche Betriebszeit RLT-Anlage	t_RLT,d [h]	14,0	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Betriebstage RLT-Anlage pro Jahr	d_RLT,a [d]	365	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Tägliche Betriebszeit Heizung	t_h,d [h]	14	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Betriebstage Heizung pro Jahr	d_h,a [d]	365	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Tägliche Betriebszeit Kühlung	t_c,d [h]	12	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Betriebstage Kühlung pro Jahr	d_c,a [d]	365	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Innentemperatur Heizfall	theta_ih [°C]	20	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Innentemperatur Kühlfall	theta_ic [°C]	26	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Temperatur unkonditionierter Raum	theta_iu [°C]	13	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Feuchteanforderung	x [-]	mit Toleranz	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Luftwechselrate RLT	n_L,RLT [1/h]	5,00	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Luftwechselrate Fensterlüftung	n_L,FL [1/h]	3,00	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Luftwechselrate Nachtlüftung	n_L,NL [1/h]	1,50	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Beleuchtungsstärke	E_m [lux]	220	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Innere Gewinne Heizfall (bezogen auf Bezugsfläche BF)	q_i,h,n [W/m²]	7,50	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Innere Gewinne Kühlfall (bezogen auf Bezugsfläche BF)	q_i,c,n [W/m²]	15,00	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Tägl. Warmwasser-Wärmebedarf (bezogen auf Bezugsfläche BF)	wwwb [Wh/(m²·d)]	70,0	(Lt. ÖNORM B 8110-5)

## Optionen Heizwärmebedarf gemäß OIB-Richtlinie 6

Projekt: Turnsaal Volksschule Waidhofen a. d. Tha

Datum: 16. Mai 2012

Blatt 4

### Beleuchtungsenergiebedarf Nichtwohngebäude

Ermittlung LENI-Wert      Benchmark-Wert nach ÖNORM H 5059 Tabelle 6

Benchmark-Wert [kWh/m²]      37,9

### Flächenheizung

Flächenheizung      nicht berücksichtigt

### Optionen Kühlbedarf

Bewegliche  
Sonnenschutzeinrichtung      keine Verschattung

Steuerung  
Sonnenschutzeinrichtung      manuell/zeitgesteuert

Oberfläche Gebäude      weiße Oberfläche

## OI3-Index

Projekt: Turnsaal Volksschule Waidhofen a. d. Tha

Datum: 16. Mai 2012

Blatt 5

Bauteile		Fläche	Wärmed. koeffiz.- U	PEI	GWP	AP
		A				
		[m <sup>2</sup> ]	[W/m <sup>2</sup> K]	[MJ]	[kg CO <sub>2</sub> ]	[kg SO <sub>2</sub> ]
FB erdanliegend-Bestand	erdanliegender Fußboden	264,96	1,33	146.958,8	21.969,2	51,0
AW 4 Sanierung	0,56 Außenwand	47,22	0,14	45.894,4	3.756,0	12,3
AW 3 Sanierung	0,54 Außenwand	35,31	0,14	31.693,8	2.534,8	8,4
AW 2 Sanierung	0,52 Außenwand	32,11	0,14	26.686,9	2.214,6	7,3
AW 1 Sanierung	0,50 Außenwand	106,40	0,14	108.815,8	7.936,5	29,7
DA Turnsaal Sanierung	0,77 Dach mit Hinterlüftung	269,10	0,09	720.593,8	50.911,2	282,2
DA Garderobe Sanierung	Dach mit Hinterlüftung	211,81	0,09	367.705,6	23.786,6	97,4
AW Zubau Sanierung	0,5 Außenwand	8,42	0,13	8.822,1	551,5	2,1
FB erdanliegend Sanierung	erdanliegender Fußboden	196,79	0,74	259.048,4	17.376,0	73,1
FB Zubau Garderobe	erdanliegender Fußboden	17,02	0,36	24.279,5	1.566,2	6,7
IW Bestand	0,29 Innenwand	82,35	1,17	70.766,7	5.255,4	17,0
IW Ost Bestand	0,29 Innenwand	82,50	1,17	70.893,9	5.264,8	17,0
AF S Sanierung	3,36/0,60	10,08	0,87	20.435,4	845,8	6,4
AF U Sanierung		67,43	0,76	70.542,5	2.993,1	27,7
AF R Sanierung	3,80/0,80	15,20	0,81	25.915,7	1.077,7	8,5
AF M1 Sanierung	1,85/1,66	3,07	0,83	5.189,1	215,9	1,7
AF M2 Sanierung	2,01/1,67	3,36	0,82	5.527,9	230,1	1,8
AF M3 Sanierung	1,85/1,66	3,37	0,82	5.547,8	231,0	1,8
AF M4 Sanierung	2,01/0,77	4,64	0,82	8.382,8	348,0	2,7
AF M Sanierung	2,01/2,56	10,29	0,78	14.906,9	623,2	5,2
AT L1 Sanierung	1,40/2,00	2,80	1,08	10.404,6	595,9	3,8
AT L Sanierung	1,55/2,56	3,97	1,03	13.172,1	751,1	4,8
AF Lichtkuppel Sanierung		2,00	3,38	0,0	0,0	0,0
IT 2 Bestand	2,12/2,69	5,70	4,26	9.005,9	527,9	3,2
IT 3 Bestand	1,06/1,95	2,07	2,72	3.117,0	151,4	1,1
IF 1 Bestand		3,53	3,15	5.813,0	327,6	2,2
IT 4 Bestand	1,80/1,99	3,58	5,89	5.450,8	325,4	1,6
<b>Summe</b>		<b>1.495,08</b>		<b>2.085.571,0</b>	<b>152.366,9</b>	<b>677,0</b>

PEI(Primärenergiegehalt nicht erneuerbar) [MJ/m<sup>2</sup> KOF] Punkte 1.394,96  
89,50

GWP (Global Warming Potential) [kg CO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> KOF] Punkte 101,91  
75,96

AP (Versäuerung) [kg SO<sub>2</sub>/m<sup>2</sup> KOF] Punkte 0,45  
97,13

OI3-TGH Punkte 87,53

OI3-TGH=(1/3.PEI + 1/3.GWP + 1/3.AP)

OI3-Ic (Ökoindikator) Punkte 65,77

OI3-Ic= 3 \* OI3-TGH / (2+Ic)

OI3-TGHBGF Punkte 273,33

OI3-TGHBGF= OI3-TGH \* KOF / BGF

KOF m<sup>2</sup> 1495,08

BGF m<sup>2</sup> 478,77

Ic m 1,99

**OI3-Index**

Projekt: **Turnsaal Volksschule Waidhofen a. d. Tha**

Datum: 16. Mai 2012

Blatt 6

---

## OI3-Index

Projekt: Turnsaal Volksschule Waidhofen a. d. Tha

Datum: 16. Mai 2012

Blatt 7

	Schichtbezeichnung OI3-Bezeichnung	Lambda [W/mK]	Dichte [kg/m³]	im Bauteil
2)	Unterbeton, Dämmlage unbekannter Art u. Dicke (2cm) zugeordnet: Normalbeton	1,710	2.300	FB erdanliegend-Bestand
2)	Baimit open Strukturputz Kratzstruktur 2 zugeordnet: Silikatputz	0,800	1.800	AW 4 Sanierung 0,56 AW Zubau Sanierung 0,5
2)	Baimit open Fassadenplatte reflect [200] zugeordnet: Polystyrol (EPS f. Wärmedämmverbundsysteme WDVS)	0,040	18	AW 4 Sanierung 0,56 AW 2 Sanierung 0,52 AW Zubau Sanierung 0,5
2)	Baimit BauKleber zugeordnet: Kleber mineralisch	1,000	1.800	AW 4 Sanierung 0,56 AW 3 Sanierung 0,54 AW 1 Sanierung 0,50
2)	Zementputz zugeordnet: Zementputz	1,000	2.000	AW 4 Sanierung 0,56 AW 2 Sanierung 0,52 AW 1 Sanierung 0,50
2)	1.106.04 Betonhohlsteinmauerw. 1000 zugeordnet: Betonhohlstein aus Normalbeton	0,550	1.200	AW 4 Sanierung 0,56 AW 3 Sanierung 0,54
2)	Kalk - Zementputz zugeordnet: Kalk-Zementputz	1,000	1.800	AW 4 Sanierung 0,56 AW 3 Sanierung 0,54 AW 2 Sanierung 0,52 AW 1 Sanierung 0,50 DA Turnsaal Sanierung 0,77 DA Garderobe Sanierung AW Zubau Sanierung 0,5 IW Bestand 0,29 IW Ost Bestand 0,29
2)	Baimit open Strukturputz Kratzstruktur 2 zugeordnet: Silikatputz	0,800	1.800	AW 3 Sanierung 0,54 AW 2 Sanierung 0,52
2)	Baimit open Fassadenplatte reflect [200] zugeordnet: Polystyrol (EPS f. Wärmedämmverbundsysteme WDVS)	0,040	18	AW 3 Sanierung 0,54 AW 1 Sanierung 0,50
2)	Baimit KlebeSpachtel zugeordnet: Zementmörtel	1,000	2.000	AW 2 Sanierung 0,52 AW Zubau Sanierung 0,5
2)	Betonhohlstein 1000 zugeordnet: Betonhohlstein aus Normalbeton	0,550	1.200	AW 2 Sanierung 0,52
2)	Baimit SilikatPutz Kratzstruktur 2 zugeordnet: Silikatputz	0,800	1.800	AW 1 Sanierung 0,50
2)	Stahlbeton zugeordnet: Stahlbeton	2,500	2.400	AW 1 Sanierung 0,50
2)	1.112.004 Betonhohlsteinmauerwerk 1000 zugeordnet: Betonhohlstein aus Normalbeton	0,550	1.200	AW 1 Sanierung 0,50
2)	Holzwohleleichtbauplatte zugeordnet: Holzwohleleichtbauplatte EPV zementgebunden	0,140	500	AW 1 Sanierung 0,50
2)	8.820.012 EPDM (Ethylenpropylendien, monomer) 1500 zugeordnet: Polypropylen	0,220	910	DA Turnsaal Sanierung 0,77 DA Garderobe Sanierung FB erdanliegend Sanierung FB Zubau Garderobe
2)	4.420.016 MW-WD (Steinwolle) 150 zugeordnet: Steinwolle MW-PT	0,045	150	DA Turnsaal Sanierung 0,77
2)	1.202.06 Estrichbeton zugeordnet: Zementestrich	1,700	2.000	DA Turnsaal Sanierung 0,77 FB erdanliegend Sanierung FB Zubau Garderobe
2)	4.406.008 EPS zugeordnet: Polystyrol (EPS f. Wärmedämmverbundsysteme WDVS)	0,040	18	DA Turnsaal Sanierung 0,77 FB erdanliegend Sanierung FB Zubau Garderobe
2)	Betonhohlkörper mit Aufbeton (Decke) zugeordnet: Betonhohlkörper mit Aufbeton (Decke)	0,800	1.500	DA Turnsaal Sanierung 0,77 DA Garderobe Sanierung
2)	7.1 Kies zugeordnet: Sand, Kies jeweils feucht 20%	1,400	1.650	DA Garderobe Sanierung
2)	FOAMGLAS Gefälledämmung T4 WDS zugeordnet: Schaumglas (roh <= 105 kg/m³)	0,041	105	DA Garderobe Sanierung
2)	POROTHERM 25-38 Objekt LDF Plan zugeordnet: Ziegel - Hochlochziegel porosiert <=800kg/m³	0,250	800	AW Zubau Sanierung 0,5
2)	7.1.1 Linoleum zugeordnet: Linoleum	0,180	1.000	FB erdanliegend Sanierung FB Zubau Garderobe

## OI3-Index

Projekt: Turnsaal Volksschule Waidhofen a. d. Tha

Datum: 16. Mai 2012

Blatt 8

	Schichtbezeichnung OI3-Bezeichnung	Lambda [W/mK]	Dichte [kg/m³]	im Bauteil
2)	1.1 Schwerbetone, Ortbetone, Rohdichte 2700 zugeordnet: Normalbeton	1,710	2.300	FB erdanliegend Sanierung FB Zubau Garderobe
2)	1.104.04 Hohlziegelmauerwerk 1000 zugeordnet: Ziegel - Hochlochziegel 1200 kg/m³	0,380	1.200	IW Bestand 0,29 IW Ost Bestand 0,29
2)	Dreifach-Wärmeschutzglas G75 Ug=0,6 4/10/4/10/4 Kr zugeordnet: Dreifach-Wärmeschutzglas G75 Ug=0,6 4/10/4/10/4 Kr	0,006	-	AF S Sanierung 3,36/0,60 AF R Sanierung 3,80/0,80 AF M4 Sanierung 2,01/0,77
2)	ACTUAL MATRIX 3 Kunststoff-Fenster Uw 0,81/ Ug 0,6 (Fensterrahmen) zugeordnet: ACTUAL MATRIX 3 Kunststoff-Fenster Uw 0,81/ Ug 0,6 (Fensterrahmen)	0,010	-	AF S Sanierung 3,36/0,60 AF R Sanierung 3,80/0,80 AF M1 Sanierung 1,85/1,66 AF M2 Sanierung 2,01/1,67 AF M3 Sanierung 1,85/1,66 AF M4 Sanierung 2,01/0,77 AF M Sanierung 2,01/2,56
2)	Dreifach-Wärmeschutzglas G96 Ug=0,6 4/14/4/14/4 Ar zugeordnet: Dreifach-Wärmeschutzglas G96 Ug=0,6 4/14/4/14/4 Ar	0,006	-	AF U Sanierung AF M1 Sanierung 1,85/1,66 AF M2 Sanierung 2,01/1,67 AF M3 Sanierung 1,85/1,66 AF M Sanierung 2,01/2,56 AT L1 Sanierung 1,40/2,00 AT L Sanierung 1,55/2,56
2)	Internorm K.-Fensterr. Passion Classic (Uf 1,2) zugeordnet: Internorm K.-Fensterr. Passion Classic (Uf 1,2)	0,012	-	AF U Sanierung
2)	solion / Fixverglasung Uf 1,4 W/m²K 2fach Aufbau zugeordnet: Kunststoff-Hohlprofile (5 Kam., d>70mm) + Alusch. (hist.)	0,014	-	AT L1 Sanierung 1,40/2,00 AT L Sanierung 1,55/2,56
2)	Kunststoffverglasungen - Lichtkuppeln zweischalig, klar zugeordnet: Luft steh., W-Fluss horizontal 6 < d <= 10 mm	0,067	1	AF Lichtkuppel Sanierung
2)	Zweischeiben-ISO-Verglasung mit SF6 [4-9-4] o. Besch. zugeordnet: 2-fach-Isolierglas Klarglas (6-8-6)	0,032	-	IT 2 Bestand 2,12/2,69
2)	Metallrahmen ohne thermischer Trennung (Uf 6,0) zugeordnet: Metallrahmen ALU (ohne thermischer Trennung)	0,060	-	IT 2 Bestand 2,12/2,69 IT 4 Bestand 1,80/1,99
2)	Zweifach-Verbundglas Klarglas 6-30-6 (Ug 2,7) zugeordnet: 2-fach-Verbundglas Klarglas (6-30-6)	0,027	-	IT 3 Bestand 1,06/1,95
2)	PVC-Hohlprofile 2 Kammern (Uf 2,2) zugeordnet: Kunststoff-Hohlprofile (3 Kammern, d>=58mm) (hist.)	0,020	-	IT 3 Bestand 1,06/1,95
2)	2-Scheibenisoliervergl.-Abst. 0,8cm-4mm- unbeschichtet, Luft zugeordnet: 2-fach-Wärmeschutzglas beschichtet (4-16- 4 Luft)	0,015	-	IF 1 Bestand
2)	PVC-Hohlprofile 3 Kammern + Aluschale (Uf 2,0) zugeordnet: Kunststoff-Hohlprofile (3 Kammern) + Aluschale (hist.)	0,020	-	IF 1 Bestand
1)	Stahlblech verzinkt zugeordnet: Stahlblech, verzinkt	60,000	7.800	IT 4 Bestand 1,80/1,99

1) Diese Baustoffe stammen aus dem benutzereigenen Baustoffkatalog

2) Diese Baustoffe stammen aus dem ECOTECH-Baustoffkatalog.

## Fenster und Türen im Baukörper - kompakt

Projekt: Turnsaal Volksschule Waidhofen a. d. Tha

Datum: 16. Mai 2012 Blatt 9

### Fenster und Türen im Baukörper - kompakt

Ausricht. / Neig.	Anz	Bezeichnung	Breite [m]	Höhe [m]	Fläche [m <sup>2</sup> ]	Ug [W/m <sup>2</sup> K]	Uf [W/m <sup>2</sup> K]	PSI [W/mK]	Ig [m]	Uw [W/m <sup>2</sup> K]	AxU [W/K]	Ag [%]	g [-]	gw [-]	fs [-]	Awirk [m <sup>2</sup> ]	Qs [kWh/a]	Ant.Qs [%]	
SÜDEN																			
180/90	5	AF S Sanierung	3,36/0,60	3,36	0,60	10,08	0,60	1,00	0,027	7,67	0,87	8,77	59,13	0,51	0,45	0,75	2,01	1632	6,8
180/90	5	AF U Sanierung		3,44	3,92	67,43	0,60	1,20	0,027	34,56	0,76	51,24	85,15	0,51	0,45	0,75	19,37	15719	65,2
180/90	1	AF M Sanierung	2,01/2,56	2,01	2,56	5,15	0,60	1,00	0,027	15,85	0,78	4,01	74,80	0,51	0,45	0,75	1,30	1054	4,4
180/90	1	AT L Sanierung	1,55/2,56	1,55	2,56	3,97	0,60	1,40	0,027	12,76	1,03	4,09	57,69	0,51	0,45	0,75	0,77	627	2,6
SUM	12					86,63						68,11					19.031,3	78,89	1
WESTEN																			
270/90	1	AF M1 Sanierung	1,85/1,66	1,85	1,66	3,07	0,60	1,00	0,027	11,61	0,83	2,55	68,25	0,51	0,45	0,75	0,71	458	1,9
270/90	1	AF M2 Sanierung	2,01/1,67	2,01	1,67	3,36	0,60	1,00	0,027	12,29	0,82	2,75	69,41	0,51	0,45	0,75	0,79	509	2,1
270/90	1	AF M3 Sanierung	1,85/1,66	2,02	1,67	3,37	0,60	1,00	0,027	12,33	0,82	2,77	69,49	0,51	0,45	0,75	0,79	512	2,1
270/90	3	AF M4 Sanierung	2,01/0,77	2,01	0,77	4,64	0,60	1,00	0,027	4,72	0,82	3,81	65,12	0,51	0,45	0,75	1,02	660	2,7
SUM	6					14,44						11,88					2.138,87	8,87	
NORDEN																			
0/90	5	AF R Sanierung	3,80/0,80	3,80	0,80	15,20	0,60	1,00	0,027	9,35	0,81	12,31	67,86	0,51	0,45	0,75	3,48	1341	5,6
0/90	1	AF M Sanierung	2,01/2,56	2,01	2,56	5,15	0,60	1,00	0,027	15,85	0,78	4,01	74,80	0,51	0,45	0,75	1,30	500	2,1
0/90	1	AT L1 Sanierung	1,40/2,00	1,40	2,00	2,80	0,60	1,40	0,027	9,92	1,08	3,02	51,71	0,51	0,45	0,75	0,49	188	0,8
-1/0	2	AF Lichtkuppel Sanierung		1,00	1,00	2,00	2,90	0,00	0,040	12,00	3,38	6,76	100,00	0,65	0,57	0,75	0,86	925	3,8
SUM	9					25,15						26,10					2.954,14	12,25	

Legende: Ausricht./Neig. = Ausrichtung / Neigung [°]; Breite = Architekturlichte Breite, Höhe = Architekturlichte Höhe, Fläche = Gesamtfläche(außen), Ug = U-Wert des Glases, Uf = U-Wert des Rahmens,

## Fenster und Türen im Baukörper - kompakt

Projekt: **Turnsaal Volksschule Waidhofen a. d. Tha**

Datum: 16. Mai 2012 Blatt 10

---

PSI = PSI-Wert, lg = Länge d. Glasrandverbundes (pro Fenster), Uw = gesamter U-Wert des Fensters, AxU = Fläche mal U-Wert, Ag = Anteil Glasfläche, g = Gesamtenergiedurchlaßgrad(g-wert) lt. Bauteil, gw = wirksamer Gesamtenergiedurchlaßgrad ( $g * 0.9 * 0.98$ ), fs = Verschattungsfaktor (Winter/Sommer), aWirk = wirksame Fläche (Glasfläche\*gw\*fs), Qs = solare Wärmegewinne, Ant. Qs = Anteil an den gesamten solaren Wärmegewinnen, Qt = Transmissionswärmeverluste

## Transmissionsverluste

Projekt: Turnsaal Volksschule Waidhofen a. d. Tha

Datum: 16. Mai 2012

Blatt 11

### Le Verluste zu Außenluft

Bezeichnung	A [m²]	U [W/m²K]	f_ih [-]	F_FH [-]	A*U*f_ih*F_FH [W/K]
AW Süd unterer Teil Turnsaal Sanierung	30,02	0,14	1,000	1,000	4,20
AW Süd oberer Teil Turnsaal Sanierung	35,31	0,14	1,000	1,000	4,94
AF S Sanierung 3,36/0,60	10,08	0,87	1,000	1,000	8,77
AF U Sanierung	67,43	0,76	1,000	1,000	51,24
AW Ost Sanierung	32,11	0,14	1,000	1,000	4,50
AW Nord Turnsaal Sanierung	48,97	0,14	1,000	1,000	6,86
AF R Sanierung 3,80/0,80	15,20	0,81	1,000	1,000	12,31
AW West 1 Sanierung	16,19	0,14	1,000	1,000	2,27
AF M1 Sanierung 1,85/1,66	3,07	0,83	1,000	1,000	2,55
AF M2 Sanierung 2,01/1,67	3,36	0,82	1,000	1,000	2,75
AF M3 Sanierung 1,85/1,66	3,37	0,82	1,000	1,000	2,77
AW West 2 Sanierung	20,98	0,14	1,000	1,000	2,94
AF M4 Sanierung 2,01/0,77	4,64	0,82	1,000	1,000	3,81
AW Nord Lichthof Sanierung	10,72	0,14	1,000	1,000	1,50
AF M Sanierung 2,01/2,56	5,15	0,78	1,000	1,000	4,01
AT L1 Sanierung 1,40/2,00	2,80	1,08	1,000	1,000	3,02
AW Süd Schulhof	9,55	0,14	1,000	1,000	1,34
AF M Sanierung 2,01/2,56	5,15	0,78	1,000	1,000	4,01
AT L Sanierung 1,55/2,56	3,97	1,03	1,000	1,000	4,09
AW Süd fensterlos Sanierung	17,20	0,14	1,000	1,000	2,41
AW Süd Zubau Sanierung	8,42	0,13	1,000	1,000	1,09
Dach Turnsaal Sanierung	269,10	0,09	1,000	1,000	24,22
Dach Garderobe Sanierung	211,81	0,09	1,000	1,000	19,06
AF Lichtkuppel Sanierung	2,00	3,38	1,000	1,000	6,76
Summe	836,58				181,42

### Lg Verluste zu Erdreich oder zu unkonditioniertem Keller

Bezeichnung	A [m²]	U [W/m²K]	f_ih [-]	F_FH [-]	A*U*f_ih*F_FH [W/K]
Fussboden-Bestand	264,96	1,33	0,700	1,000	246,68
Fussboden Garderobe Sanierung	196,79	0,74	0,700	1,000	101,94
Fussboden Garderobe Zubau	17,02	0,36	0,700	1,000	4,29
Summe	478,77				352,90

## Transmissionsverluste

Projekt: Turnsaal Volksschule Waidhofen a. d. Tha

Datum: 16. Mai 2012

Blatt 12

### Leitwerte

Hüllfläche AB	1.315,35	m <sup>2</sup>
Leitwert für Bauteile, die an Außenluft grenzen $L_e$	181,42	W/K
Leitwert für Bauteile, die an unbeheizte Räume grenzen $L_u$	0,00	W/K
Leitwert für bodenberührte Bauteile und Bauteile, die an unconditionierte Keller grenzen $L_g$	352,90	W/K
Leitwert der Gebäudehülle $L_T$	571,06	W/K
Leitwertzuschlag für Wärmebrücken (vereinfacht)	36,74	W/K
Leitwertzuschlag für Wärmebrücken (detailliert lt. Baukörper) (informativ)	75,38	W/K
Lüftungsleitwert $L_v$	219,74	W/K

### Heizlast

Innentemperatur $T_i$	20,0	°C
Normaußentemperatur $T_{Ne}$	-18,1	°C
Temperaturdifferenz delta T	38,1	°C
Heizlast $P_{tot}$	30.130	W
Flächenbez. Heizlast $P_1$	62,9	W/m <sup>2</sup>

## Lüftungsverluste

Projekt: **Turnsaal Volksschule Waidhofen a. d. Tha**  
Beiblatt: **2 c**

Datum: 16. Mai 2012 Blatt 13

## Lüftungsverluste Nichtwohngebäude - Heizfall - mechanische Lüftung

	Jän	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Rückwärmezahl der Wärmerückgewinnung $\Phi_{WRG}$ [-]	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Wärmebereitstellungsgrad des Erdwärmetauschers im Heizfall $\eta_{ETW,h}$ [-]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Wärmebereitstellungsgrad des Gesamtsystems im Heizfall $\eta_{Vges,h}$ [-]	0,600	0,600	0,600	0,600	0,600	0,600	0,600	0,600	0,600	0,600	0,600	0,600
Mittlere Luftwechselrate $n_{L,m,h}$ [1/h]	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
Brutto-Grundfläche $BGF$ [m <sup>2</sup> ]	478,77	478,77	478,77	478,77	478,77	478,77	478,77	478,77	478,77	478,77	478,77	478,77
Energetisch wirksames Luftvolumen $V_v$ [m <sup>3</sup> ]	995,84	995,84	995,84	995,84	995,84	995,84	995,84	995,84	995,84	995,84	995,84	995,84
Wärmekapazität der Luft $\rho_L \cdot c_{p,L}$ [Wh/(m <sup>3</sup> ·K)]	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34
Lüftungs-Leitwert im Heizfall infolge einer RLT-Anlage $L_{Vh,RLT}$ [W/K]	203,15	203,15	203,15	203,15	203,15	203,15	203,15	203,15	203,15	203,15	203,15	203,15
<b>Lüftungsverlust im Heizfall infolge einer RLT-Anlage <math>Q_{Vh,RLT}</math> [kWh]</b>	<b>3500</b>	<b>2909</b>	<b>2655</b>	<b>1905</b>	<b>1255</b>	<b>763</b>	<b>527</b>	<b>601</b>	<b>1062</b>	<b>1859</b>	<b>2602</b>	<b>3280</b>
Luftwechselrate durch Infiltration $n_x$ [1/h]	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Lüftungs-Leitwert infolge Infiltration $L_{V,inf}$ [W/K]	16,59	16,59	16,59	16,59	16,59	16,59	16,59	16,59	16,59	16,59	16,59	16,59
<b>Lüftungsverlust im Heizfall infolge Infiltration <math>Q_{V,inf}</math> [kWh]</b>	<b>286</b>	<b>238</b>	<b>217</b>	<b>156</b>	<b>102</b>	<b>62</b>	<b>43</b>	<b>49</b>	<b>87</b>	<b>152</b>	<b>212</b>	<b>268</b>
<b>Gesamter Lüftungsverlust [kWh]</b>	<b>3786</b>	<b>3147</b>	<b>2872</b>	<b>2060</b>	<b>1358</b>	<b>826</b>	<b>570</b>	<b>651</b>	<b>1149</b>	<b>2011</b>	<b>2814</b>	<b>3548</b>

Der Wärmebereitstellungsgrad des Gesamtsystems im Heizfall im jeweiligen Monat wird gemäß ÖNORM B 8110-6:2007 wie folgt ermittelt:  $\eta_{Vges,h} = 1 - (1 - \Phi_{WRG}) \cdot (1 - \eta_{ETW,h})$

Der Lüftungs-Leitwert im Heizfall für Nichtwohngebäude infolge einer RLT-Anlage wird gemäß ÖNORM B 8110-6:2007 wie folgt ermittelt:  $L_{Vh,RLT} = c_{p,L} \cdot \rho_L \cdot V_v \cdot n_{L,m,h} \cdot (1 - \eta_{Vges,h})$

Der Lüftungs-Leitwert für Nichtwohngebäude infolge Infiltration wird gemäß ÖNORM B 8110-6:2007 wie folgt ermittelt:  $L_{V,inf} = c_{p,L} \cdot \rho_L \cdot V_v \cdot n_x$

## Lüftungsverluste

Projekt: **Turnsaal Volksschule Waidhofen a. d. Tha**  
Beiblatt: **2 c**

Datum: 16. Mai 2012 Blatt 14

## Lüftungsverluste Nichtwohngebäude - Kühlfall - mechanische Lüftung

	Jän	Feb	Mar	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
Rückwärmezahl der Wärmerückgewinnung $\Phi_{WRG}$ [-]	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
Wärmebereitstellungsgrad des Erdwärmetauschers im Kühlfall $\eta_{ETW,c}$ [-]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Wärmebereitstellungsgrad des Gesamtsystems im Kühlfall $\eta_{Vges,c}$ [-]	0,600	0,600	0,600	0,600	0,600	0,600	0,600	0,600	0,600	0,600	0,600	0,600
Mittlere Luftwechselrate $n_{L,m,c}$ [1/h]	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500
Brutto-Grundfläche $BGF$ [m <sup>2</sup> ]	478,77	478,77	478,77	478,77	478,77	478,77	478,77	478,77	478,77	478,77	478,77	478,77
Energetisch wirksames Luftvolumen $V_v$ [m <sup>3</sup> ]	995,84	995,84	995,84	995,84	995,84	995,84	995,84	995,84	995,84	995,84	995,84	995,84
Wärmekapazität der Luft $\rho_L \cdot c_{p,L}$ [Wh/(m <sup>3</sup> ·K)]	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34	0,34
Lüftungs-Leitwert im Kühlfall infolge einer RLT-Anlage $L_{Vc,RLT}$ [W/K]	203,15	203,15	203,15	203,15	203,15	203,15	203,15	203,15	203,15	203,15	203,15	203,15
<b>Lüftungsverlust im Kühlfall infolge einer RLT-Anlage <math>Q_{Vc,RLT}</math> [kWh]</b>	<b>4407</b>	<b>3728</b>	<b>3562</b>	<b>2782</b>	<b>2162</b>	<b>1641</b>	<b>1434</b>	<b>1508</b>	<b>1940</b>	<b>2766</b>	<b>3480</b>	<b>4187</b>
Luftwechselrate durch Infiltration $n_x$ [1/h]	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Lüftungs-Leitwert infolge Infiltration $L_{V,inf}$ [W/K]	16,59	16,59	16,59	16,59	16,59	16,59	16,59	16,59	16,59	16,59	16,59	16,59
<b>Lüftungsverlust im Kühlfall infolge Infiltration <math>Q_{V,INF}</math> [kWh]</b>	<b>360</b>	<b>304</b>	<b>291</b>	<b>227</b>	<b>177</b>	<b>134</b>	<b>117</b>	<b>123</b>	<b>158</b>	<b>226</b>	<b>284</b>	<b>342</b>
<b>Gesamter Lüftungsverlust [kWh]</b>	<b>4767</b>	<b>4033</b>	<b>3853</b>	<b>3010</b>	<b>2338</b>	<b>1775</b>	<b>1551</b>	<b>1631</b>	<b>2098</b>	<b>2992</b>	<b>3764</b>	<b>4529</b>

Der Wärmebereitstellungsgrad des Gesamtsystems im Kühlfall im jeweiligen Monat wird gemäß ÖNORM B 8110-6:2007 wie folgt ermittelt:  $\eta_{Vges,c} = 1 - (1 - \Phi_{WRG}) \cdot (1 - \eta_{ETW,c})$

Der Lüftungs-Leitwert im Kühlfall für Nichtwohngebäude infolge einer RLT-Anlage wird gemäß ÖNORM B 8110-6:2007 wie folgt ermittelt:  $L_{Vc,RLT} = c_{p,L} \cdot \rho_L \cdot V_v \cdot n_{L,m,c} \cdot (1 - \eta_{Vges,c})$

Der Lüftungs-Leitwert für Nichtwohngebäude infolge Infiltration wird gemäß ÖNORM B 8110-6:2007 wie folgt ermittelt:  $L_{V,inf} = c_{p,L} \cdot \rho_L \cdot V_v \cdot n_x$

## Bauteil - Dokumentation

### Wärmeübertragung durch Bauteile (U-Wert) nach EN ISO 6946

Projekt: Turnsaal Volksschule Waidhofen a. d. Tha

Datum: 16. Mai 2012

Blatt 15

#### AW 1 Sanierung 0,50

Verwendung : Außenwand

U	OI3	Nr	Bezeichnung	d[m]	Lambda	d/Lambda
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	Baumit SilikatPutz Kratzstruktur 2	0,002	0,700	0,003
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	Baumit open FassadenPlatte reflect [200]	0,200	0,031	6,452
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	Baumit BauKleber	0,030	0,800	0,038
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4	Zementputz	0,020	1,400	0,014
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5	Betonsäule mit MWK	0,200	Ø 0,671	Ø 0,298
		5a	Stahlbeton	10 %	2,300	-
		5b	1.112.004 Betonhohlsteinmauerwerk 1000	45 %	0,490	-
		5c	1.112.004 Betonhohlsteinmauerwerk 1000	45 %	0,490	-
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	6	Betonsäule mit WD	0,030	Ø 0,320	Ø 0,094
		6a	Stahlbeton	10 %	2,300	-
		6b	Holzwoleleichtbauplatte	45 %	0,100	-
		6c	Holzwoleleichtbauplatte	45 %	0,100	-
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	7	Kalk - Zementputz	0,020	1,000	0,020

Rse+Rsi = 0,17 Bauteil-Dicke [m]: **0,502** U-Wert [W/(m²K)]: **0,14**

wird in der U-Wert Berechnung / OI3 Berechnung berücksichtigt

#### AW 2 Sanierung 0,52

Verwendung : Außenwand

U	OI3	Nr	Bezeichnung	d[m]	Lambda	d/Lambda
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	Baumit open Strukturputz Kratzstruktur 2	0,002	0,700	0,003
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	Baumit open FassadenPlatte reflect [200]	0,200	0,031	6,452
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	Baumit KlebeSpachtel	0,030	0,800	0,038
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4	Zementputz	0,020	1,400	0,014
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5	Betonhohlstein 1000	0,250	0,490	0,510
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	6	Kalk - Zementputz	0,020	1,000	0,020

Rse+Rsi = 0,17 Bauteil-Dicke [m]: **0,522** U-Wert [W/(m²K)]: **0,14**

wird in der U-Wert Berechnung / OI3 Berechnung berücksichtigt

#### AW 3 Sanierung 0,54

Verwendung : Außenwand

U	OI3	Nr	Bezeichnung	d[m]	Lambda	d/Lambda
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	Baumit open Strukturputz Kratzstruktur 2	0,002	0,700	0,003
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	Baumit open FassadenPlatte reflect [200]	0,200	0,031	6,452
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	Baumit BauKleber	0,030	0,800	0,038
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4	1.106.04 Betonhohlsteinmauerw. 1000	0,300	0,490	0,612
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5	Kalk - Zementputz	0,010	1,000	0,010

Rse+Rsi = 0,17 Bauteil-Dicke [m]: **0,542** U-Wert [W/(m²K)]: **0,14**

wird in der U-Wert Berechnung / OI3 Berechnung berücksichtigt

#### AW 4 Sanierung 0,56

Verwendung : Außenwand

U	OI3	Nr	Bezeichnung	d[m]	Lambda	d/Lambda
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	Baumit open Strukturputz Kratzstruktur 2	0,002	0,700	0,003
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	Baumit open FassadenPlatte reflect [200]	0,200	0,031	6,452
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	Baumit BauKleber	0,030	0,800	0,038
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4	Zementputz	0,020	1,400	0,014
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5	1.106.04 Betonhohlsteinmauerw. 1000	0,300	0,490	0,612
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	6	Kalk - Zementputz	0,010	1,000	0,010

Rse+Rsi = 0,17 Bauteil-Dicke [m]: **0,562** U-Wert [W/(m²K)]: **0,14**

wird in der U-Wert Berechnung / OI3 Berechnung berücksichtigt

#### AW Zubau Sanierung 0,5

Verwendung : Außenwand

U	OI3	Nr	Bezeichnung	d[m]	Lambda	d/Lambda
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	Baumit open Strukturputz Kratzstruktur 2	0,002	0,700	0,003
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	Baumit open FassadenPlatte reflect [200]	0,200	0,031	6,452
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	Baumit KlebeSpachtel	0,030	0,800	0,038
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4	POROTHERM 25-38 Objekt LDF Plan	0,250	0,324	0,772
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5	Kalk - Zementputz	0,020	1,000	0,020

Rse+Rsi = 0,17 Bauteil-Dicke [m]: **0,502** U-Wert [W/(m²K)]: **0,13**

wird in der U-Wert Berechnung / OI3 Berechnung berücksichtigt

## Bauteil - Dokumentation

### Wärmeübertragung durch Bauteile (U-Wert) nach EN ISO 6946

Projekt: Turnsaal Volksschule Waidhofen a. d. Tha

Datum: 16. Mai 2012

Blatt 16

#### IW Bestand 0,29

Verwendung : Innenwand

U	OI3	Nr	Bezeichnung	d[m]	Lambda	d/Lambda
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	Kalk - Zementputz	0,020	1,000	0,020
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	1.104.04 Hohlziegelmauerwerk 1000	0,250	0,450	0,556
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	Kalk - Zementputz	0,020	1,000	0,020

**Rse+Rsi = 0,26 Bauteil-Dicke [m]: 0,290 U-Wert [W/(m²K)]: 1,17**

wird in der U-Wert Berechnung / OI3 Berechnung berücksichtigt

#### IW Ost Bestand 0,29

Verwendung : Innenwand

U	OI3	Nr	Bezeichnung	d[m]	Lambda	d/Lambda
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	Kalk - Zementputz	0,020	1,000	0,020
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	1.104.04 Hohlziegelmauerwerk 1000	0,250	0,450	0,556
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	Kalk - Zementputz	0,020	1,000	0,020

**Rse+Rsi = 0,26 Bauteil-Dicke [m]: 0,290 U-Wert [W/(m²K)]: 1,17**

wird in der U-Wert Berechnung / OI3 Berechnung berücksichtigt

#### FB Zubau Garderobe

Verwendung : erdanliegender Fußboden

U	OI3	Nr	Bezeichnung	d[m]	Lambda	d/Lambda
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	7.1.1 Linoleum	0,002	0,170	0,012
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	1.202.06 Estrichbeton	0,070	1,400	0,050
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	4.406.008 EPS	0,100	0,041	2,439
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4	8.820.012 EPDM (Ethylenpropylendien, monomer) 1500	0,010	0,250	0,040
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5	1.1 Schwerbetone, Ortbetone, Rohdichte 2700	0,200	2,000	0,100

**Rse+Rsi = 0,17 Bauteil-Dicke [m]: 0,382 U-Wert [W/(m²K)]: 0,36**

wird in der U-Wert Berechnung / OI3 Berechnung berücksichtigt

#### FB erdanliegend Sanierung

Verwendung : erdanliegender Fußboden

U	OI3	Nr	Bezeichnung	d[m]	Lambda	d/Lambda
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	7.1.1 Linoleum	0,002	0,170	0,012
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	1.202.06 Estrichbeton	0,070	1,400	0,050
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	4.406.008 EPS	0,040	0,041	0,976
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4	8.820.012 EPDM (Ethylenpropylendien, monomer) 1500	0,010	0,250	0,040
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5	1.1 Schwerbetone, Ortbetone, Rohdichte 2700	0,200	2,000	0,100

**Rse+Rsi = 0,17 Bauteil-Dicke [m]: 0,322 U-Wert [W/(m²K)]: 0,74**

wird in der U-Wert Berechnung / OI3 Berechnung berücksichtigt

#### FB erdanliegend-Bestand

Verwendung : erdanliegender Fußboden

U	OI3	Nr	Bezeichnung	d[m]	Lambda	d/Lambda
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	Unterbeton, Dämmlage unbekannter Art u. Dicke (2cm)	0,350	0,599	0,584

**Rse+Rsi = 0,17 Bauteil-Dicke [m]: 0,350 U-Wert [W/(m²K)]: 1,33**

wird in der U-Wert Berechnung / OI3 Berechnung berücksichtigt

#### DA Garderobe Sanierung

Verwendung : Dach mit Hinterlüftung

U	OI3	Nr	Bezeichnung	d[m]	Lambda	d/Lambda
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	7.1 Kies	0,050	0,470	0,106
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	8.820.012 EPDM (Ethylenpropylendien, monomer) 1500	0,010	0,250	0,040
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	FOAMGLAS Gefälledämmung T4 WDS	0,400	0,040	10,000
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4	Betonhohlkörper mit Aufbeton (Decke)	0,250	0,800	0,313
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5	Kalk - Zementputz	0,010	1,000	0,010

**Rse+Rsi = 0,20 Bauteil-Dicke [m]: 0,720 U-Wert [W/(m²K)]: 0,09**

wird in der U-Wert Berechnung / OI3 Berechnung berücksichtigt

## Bauteil - Dokumentation

### Wärmeübertragung durch Bauteile (U-Wert) nach EN ISO 6946

Projekt: Turnsaal Volksschule Waidhofen a. d. Tha

Datum: 16. Mai 2012

Blatt 17

#### DA Turnsaal Sanierung 0,77

Verwendung : Dach mit Hinterlüftung

U	OI3	Nr	Bezeichnung	d[m]	Lambda	d/Lambda
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	8.820.012 EPDM (Ethylenpropylen, monomer) 1500	0,010	0,250	0,040
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	4.420.016 MW-WD (Steinwolle) 150	0,400	0,040	10,000
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	1.202.06 Estrichbeton	0,050	1,400	0,036
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4	4.406.008 EPS	0,040	0,041	0,976
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5	Betonhohlkörper mit Aufbeton (Decke)	0,250	0,800	0,313
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	6	Kalk - Zementputz	0,020	1,000	0,020

Rse+Rsi = 0,20 Bauteil-Dicke [m]: 0,770

U-Wert [W/(m²K)]:

0,09

wird in der U-Wert Berechnung / OI3 Berechnung berücksichtigt

## Baukörper-Dokumentation - kompakt

Projekt: Turnsaal Volksschule Waidhofen a. d. Tha  
Baukörper: Turnsaal VS Waidhofen

Datum: 16. Mai 2012 Blatt 18

### Beheizte Hülle

Bezeichnung	Länge [m]	Breite [m]	Höhe [m]	Geschoße	Gebäudeart	Volumen [m³]	BGF ohne Reduktion [m²]	BGF Reduktion [m²]	BGF mit Reduktion [m²]	beh. Hülle [m²]	A/V [1/m]
Turnsaal VS Waidhofen	32,70	16,90	6,95	1	5 Unterrichtsgebäude	2620,93	478,77	0,00	478,77	1315,35	0,50

### Außen-Wände

Bezeichnung	Bauteil	U-Wert [W/m²K]	Anzahl	Breite [m]	Höhe [m]	Fläche Brutto[m²]	Fenster [m²]	Türen [m²]	Abzug Zuschl.[m²]	Fläche Netto[m²]	Ausricht. Neigung	Zustand
AW Süd unterer Teil Turnsaal Sanierung	AW 4 Sanierung 0,56	0,14	1,00	20,70	1,45	30,02	0,00	0,00	0,00	30,02	180° / 90°	warm / außen
AW Süd oberer Teil Turnsaal Sanierung	AW 3 Sanierung 0,54	0,14	1,00	20,70	5,45	112,82	-77,51	0,00	0,00	35,31	180° / 90°	warm / außen
AW Ost Sanierung	AW 2 Sanierung 0,52	0,14	1,00	16,90	1,90	32,11	0,00	0,00	0,00	32,11	90° / 90°	warm / außen
AW Nord Turnsaal Sanierung	AW 1 Sanierung 0,50	0,14	1,00	20,70	3,10	64,17	-15,20	0,00	0,00	48,97	0° / 90°	warm / außen
AW West 1 Sanierung	AW 1 Sanierung 0,50	0,14	1,00	7,10	3,66	25,99	-9,80	0,00	0,00	16,19	270° / 90°	warm / außen
AW West 2 Sanierung	AW 1 Sanierung 0,50	0,14	1,00	7,00	3,66	25,62	-4,64	0,00	0,00	20,98	270° / 90°	warm / außen
AW Nord Lichthof Sanierung	AW 1 Sanierung 0,50	0,14	1,00	5,10	3,66	18,67	-5,15	-2,80	0,00	10,72	0° / 90°	warm / außen
AW Süd Schulhof	AW 1 Sanierung 0,50	0,14	1,00	5,10	3,66	18,67	-5,15	-3,97	0,00	9,55	180° / 90°	warm / außen
AW Süd fensterlos Sanierung	AW 4 Sanierung 0,56	0,14	1,00	4,70	3,66	17,20	0,00	0,00	0,00	17,20	180° / 90°	warm / außen
AW Süd Zubau Sanierung	AW Zubau Sanierung 0,5	0,13	1,00	2,30	3,66	8,42	0,00	0,00	0,00	8,42	180° / 90°	warm / außen
SUMMEN						353,67	-117,44	-6,77	0,00	229,46		

### Längs-Schnitte

Bezeichnung	Bauteil	U-Wert [W/m²K]	Anzahl	Breite [m]	Höhe [m]	Fläche Brutto[m²]	Fenster [m²]	Türen [m²]	Abzug Zuschl.[m²]	Fläche Netto[m²]	Ausricht. Neigung	Zustand
IW zur Schule Bestand	IW Bestand 0,29	1,17	1,00	2,60	2,62	6,81	0,00	-5,70	0,00	1,11	- / 90°	warm / warm
IW Nord Bestand	IW Bestand 0,29	1,17	1,00	27,40	3,30	90,42	-3,53	-5,65	0,00	81,24	- / 90°	warm / warm
IW Ost Bestand	IW Ost Bestand 0,29	1,17	1,00	16,50	5,00	82,50	0,00	0,00	0,00	82,50	- / 90°	warm / warm
SUMMEN						179,73	-3,53	-11,35	0,00	164,85		

### Dach-Flächen

## Baukörper-Dokumentation - kompakt

Projekt: **Turnsaal Volksschule Waidhofen a. d. Tha**  
 Baukörper: **Turnsaal VS Waidhofen**

Datum: 16. Mai 2012 Blatt 19

Bezeichnung	Bauteil	U-Wert [W/m²K]	Anzahl	Breite [m]	Höhe [m]	Fläche Brutto[m²]	Fenster [m²]	Türen [m²]	Abzug Zuschl.[m²]	Fläche Netto[m²]	Ausricht. Neigung	Zustand
Dach Turnsaal Sanierung	DA Turnsaal Sanierung	0,77	1,00	20,70	13,00	269,10	0,00	0,00	0,00	269,10	- / 0°	warm / außen
Dach Garderobe Sanierung	DA Garderobe Sanierung	0,09	1,00	7,00	12,90	213,81	-2,00	0,00	123,51	211,81	- / 0°	warm / außen
SUMMEN						482,91	-2,00	0,00	123,51	480,91		

## Erdberührende Fußböden

Bezeichnung	Bauteil	U-Wert [W/m²K]	Anzahl	Breite [m]	Höhe [m]	Fläche Brutto[m²]	Fenster [m²]	Türen [m²]	Abzug Zuschl.[m²]	Fläche Netto[m²]	Ausricht. Neigung	Zustand / Für BGF berücksichtigt
Fussboden-Bestand	FB erdanliegend-Bestand	1,33	1,00	20,70	12,80	264,96	0,00	0,00	0,00	264,96	- / 0°	warm / außen / Ja
Fussboden Garderobe Sanierung	FB erdanliegend Sanierung	0,74	1,00	7,00	12,90	196,79	0,00	0,00	106,49	196,79	- / 0°	warm / außen / Ja
Fussboden Garderobe Zubau	FB Zubau Garderobe	0,36	1,00	2,30	7,40	17,02	0,00	0,00	0,00	17,02	- / 0°	warm / außen / Ja
SUMMEN						478,77	0,00	0,00	106,49	478,77		

## Volumen-Berechnung

Bezeichnung	Zustand	Geometriotyp	Volumen [m³]
Kubus 1 (Turnsaal)	Beheiztes Volumen	Kubus	753,48
Kubus 2 (Turnsaal unterer Bereich)	Beheiztes Volumen	Kubus	1086,34
Kubus 3 (Garderobe)	Beheiztes Volumen	Kubus	330,50
Kubus 4 (nördlicher Teil)	Beheiztes Volumen	Kubus	362,56
Kubus 5	Beheiztes Volumen	Kubus	34,26
Kubus 6 (Gang)	Beheiztes Volumen	Kubus	53,80
SUMME			2620,93

## Baukörper-Dokumentation - kompakt

Projekt: **Turnsaal Volksschule Waidhofen a. d. Tha**  
 Baukörper: **Turnsaal VS Waidhofen**

Datum: 16. Mai 2012 Blatt 20

## Wärmebrücken

2-dimensionale Wärmebrücken :

Bezeichnung	Länge	längenbez. Korrekturkoeffizient	Zustand
Sturz AW Süd oberer Teil Turnsaal Sanierung/AF S Sanierung 3,36/0,60*5	16,80 m	0,40 W/(mK)	warm / außen
Leibung AW Süd oberer Teil Turnsaal Sanierung/AF S Sanierung 3,36/0,60*2*5	6,00 m	0,30 W/(mK)	warm / außen
Brüstung AW Süd oberer Teil Turnsaal Sanierung/AF S Sanierung 3,36/0,60*5	16,80 m	0,25 W/(mK)	warm / außen
Sturz AW Süd oberer Teil Turnsaal Sanierung/AF U Sanierung*5	17,20 m	0,40 W/(mK)	warm / außen
Leibung AW Süd oberer Teil Turnsaal Sanierung/AF U Sanierung*2*5	39,20 m	0,30 W/(mK)	warm / außen
Brüstung AW Süd oberer Teil Turnsaal Sanierung/AF U Sanierung*5	17,20 m	0,25 W/(mK)	warm / außen
Sturz AW Nord Turnsaal Sanierung/AF R Sanierung 3,80/0,80*5	19,00 m	0,40 W/(mK)	warm / außen
Leibung AW Nord Turnsaal Sanierung/AF R Sanierung 3,80/0,80*2*5	8,00 m	0,30 W/(mK)	warm / außen
Brüstung AW Nord Turnsaal Sanierung/AF R Sanierung 3,80/0,80*5	19,00 m	0,25 W/(mK)	warm / außen
Sturz AW West 1 Sanierung/AF M1 Sanierung 1,85/1,66	1,85 m	0,40 W/(mK)	warm / außen
Leibung AW West 1 Sanierung/AF M1 Sanierung 1,85/1,66*2*1	3,32 m	0,30 W/(mK)	warm / außen
Brüstung AW West 1 Sanierung/AF M1 Sanierung 1,85/1,66	1,85 m	0,25 W/(mK)	warm / außen
Sturz AW West 1 Sanierung/AF M2 Sanierung 2,01/1,67	2,01 m	0,40 W/(mK)	warm / außen
Leibung AW West 1 Sanierung/AF M2 Sanierung 2,01/1,67*2*1	3,34 m	0,30 W/(mK)	warm / außen
Brüstung AW West 1 Sanierung/AF M2 Sanierung 2,01/1,67	2,01 m	0,25 W/(mK)	warm / außen
Sturz AW West 1 Sanierung/AF M3 Sanierung 1,85/1,66	2,02 m	0,40 W/(mK)	warm / außen
Leibung AW West 1 Sanierung/AF M3 Sanierung 1,85/1,66*2*1	3,34 m	0,30 W/(mK)	warm / außen
Brüstung AW West 1 Sanierung/AF M3 Sanierung 1,85/1,66	2,02 m	0,25 W/(mK)	warm / außen
Sturz AW West 2 Sanierung/AF M4 Sanierung 2,01/0,77*3	6,03 m	0,40 W/(mK)	warm / außen
Leibung AW West 2 Sanierung/AF M4 Sanierung 2,01/0,77*2*3	4,62 m	0,30 W/(mK)	warm / außen
Brüstung AW West 2 Sanierung/AF M4 Sanierung 2,01/0,77*3	6,03 m	0,25 W/(mK)	warm / außen
Sturz AW Nord Lichthof Sanierung/AF M Sanierung 2,01/2,56	2,01 m	0,40 W/(mK)	warm / außen
Leibung AW Nord Lichthof Sanierung/AF M Sanierung 2,01/2,56*2*1	5,12 m	0,30 W/(mK)	warm / außen
Brüstung AW Nord Lichthof Sanierung/AF M Sanierung 2,01/2,56	2,01 m	0,25 W/(mK)	warm / außen
Sturz AW Nord Lichthof Sanierung/AT L1 Sanierung 1,40/2,00	1,40 m	0,40 W/(mK)	warm / außen
Leibung AW Nord Lichthof Sanierung/AT L1 Sanierung 1,40/2,00*2*1	4,00 m	0,30 W/(mK)	warm / außen
Brüstung AW Nord Lichthof Sanierung/AT L1 Sanierung 1,40/2,00	1,40 m	0,25 W/(mK)	warm / außen
Sturz AW Süd Schulhof/AF M Sanierung 2,01/2,56	2,01 m	0,40 W/(mK)	warm / außen
Leibung AW Süd Schulhof/AF M Sanierung 2,01/2,56*2*1	5,12 m	0,30 W/(mK)	warm / außen
Brüstung AW Süd Schulhof/AF M Sanierung 2,01/2,56	2,01 m	0,25 W/(mK)	warm / außen
Sturz AW Süd Schulhof/AT L Sanierung 1,55/2,56	1,55 m	0,40 W/(mK)	warm / außen
Leibung AW Süd Schulhof/AT L Sanierung 1,55/2,56*2*1	5,12 m	0,30 W/(mK)	warm / außen

## Baukörper-Dokumentation - kompakt

Projekt: **Turnsaal Volksschule Waidhofen a. d. Tha**  
 Baukörper: **Turnsaal VS Waidhofen**

Datum: 16. Mai 2012 Blatt 21

Bezeichnung	Länge	längenbez. Korrekturkoeffizient	Zustand
Brüstung AW Süd Schulhof/AT L Sanierung 1,55/2,56	1,55 m	0,25 W/(mK)	warm / außen
Sturz IW zur Schule Bestand/IT 2 Bestand 2,12/2,69	2,12 m	0,40 W/(mK)	warm / warm
Leibung IW zur Schule Bestand/IT 2 Bestand 2,12/2,69*2*1	5,38 m	0,30 W/(mK)	warm / warm
Brüstung IW zur Schule Bestand/IT 2 Bestand 2,12/2,69	2,12 m	0,25 W/(mK)	warm / warm
Sturz IW Nord Bestand/IT 3 Bestand 1,06/1,95	1,06 m	0,40 W/(mK)	warm / warm
Leibung IW Nord Bestand/IT 3 Bestand 1,06/1,95*2*1	3,90 m	0,30 W/(mK)	warm / warm
Brüstung IW Nord Bestand/IT 3 Bestand 1,06/1,95	1,06 m	0,25 W/(mK)	warm / warm
Sturz IW Nord Bestand/IF 1 Bestand	2,10 m	0,40 W/(mK)	warm / warm
Leibung IW Nord Bestand/IF 1 Bestand*2*1	3,36 m	0,30 W/(mK)	warm / warm
Brüstung IW Nord Bestand/IF 1 Bestand	2,10 m	0,25 W/(mK)	warm / warm
Sturz IW Nord Bestand/IT 4 Bestand 1,80/1,99	1,80 m	0,40 W/(mK)	warm / warm
Leibung IW Nord Bestand/IT 4 Bestand 1,80/1,99*2*1	3,98 m	0,30 W/(mK)	warm / warm
Brüstung IW Nord Bestand/IT 4 Bestand 1,80/1,99	1,80 m	0,25 W/(mK)	warm / warm
Sturz Dach Garderobe Sanierung/AF Lichtkuppel Sanierung*2	2,00 m	0,40 W/(mK)	warm / außen
Leibung Dach Garderobe Sanierung/AF Lichtkuppel Sanierung*2*2	4,00 m	0,30 W/(mK)	warm / außen
Brüstung Dach Garderobe Sanierung/AF Lichtkuppel Sanierung*2	2,00 m	0,25 W/(mK)	warm / außen