

STA. 10.11.2022
10. Nov. 2022
AZ. BEIL.

KROH&PARTNER
ARCHITEKTEN GENERALPLANER

ENERGIEAUSWEIS

Stadttheater Grein

Stadtgemeinde Grein
Rathausgasse 1, 4360 Grein

21.10.2022

Energieausweis für Nicht-Wohngebäude



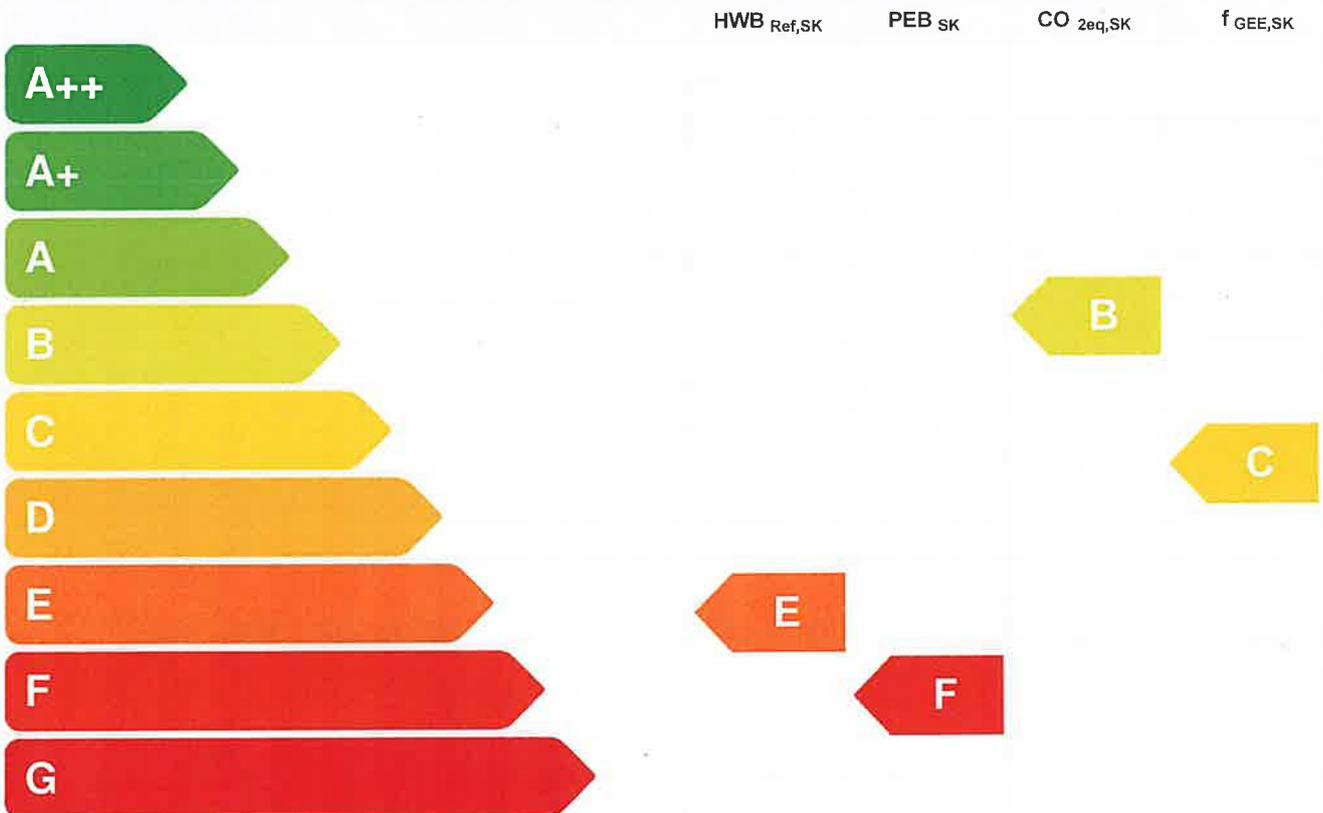
ÖSTERREICHISCHES
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OIB-Richtlinie 6
Ausgabe: April 2019

KROH & PARTNER
ARCHITEKTEN GENERALPLANER

BEZEICHNUNG	Stadttheater Grein	Umsetzungsstand	Ist-Zustand
Gebäude(-teil)		Baujahr	2020
Nutzungsprofil	Veranstaltungsstätten und Mehrzweckgebäude	Letzte Veränderung	
Straße	Stadtplatz 7	Katastralgemeinde	Grein
PLZ/Ort	4360 Grein	KG-Nr.	43005
Grundstücksnr.		Seehöhe	220 m

SPEZIFISCHER REFERENZ-HEIZWÄRMEBEDARF, PRIMÄRENERGIEBEDARF, KOHLENDIOXIDEMISSIONEN und GESAMTENERGIEEFFIZIENZ-FAKTOR jeweils unter STANDORTKLIMA-(SK)-Bedingungen



HWB_{Ref}: Der Referenz-Heizwärmebedarf ist jene Wärmemenge, die in den Räumen bereitgestellt werden muss, um diese auf einer normativ geforderten Raumtemperatur, ohne Berücksichtigung allfälliger Erträge aus Wärmerückgewinnung, zu halten.

WWWB: Der Warmwasserwärmebedarf ist in Abhängigkeit der Gebäudekategorie als flächenbezogener Defaultwert festgelegt.

HEB: Beim Heizenergiebedarf werden zusätzlich zum Heiz- und Warmwasserwärmebedarf die Verluste des gebäudetechnischen Systems berücksichtigt, dazu zählen insbesondere die Verluste der Wärmebereitstellung, der Wärmeverteilung, der Wärmespeicherung und der Wärmeabgabe sowie allfälliger Hilfsenergie.

KB: Der Kühlbedarf ist jene Wärmemenge, welche aus den Räumen abgeführt werden muss, um unter der Solltemperatur zu bleiben. Er errechnet sich aus den nicht nutzbaren inneren und solaren Gewinnen.

BefEB: Beim Befeuchtungsenergiebedarf wird der allfällige Energiebedarf zur Befeuchtung dargestellt.

KEB: Beim Kühlenergiebedarf werden zusätzlich zum Kühlbedarf die Verluste des Kühlsystems und der Kältebereitstellung berücksichtigt.

RK: Das Referenzklima ist ein virtuelles Klima. Es dient zur Ermittlung von Energiekennzahlen.

BelEB: der Beleuchtungsenergiebedarf ist als flächenbezogener Defaultwert festgelegt und entspricht dem Energiebedarf zur nutzungsgerechten Beleuchtung.

Alle Werte gelten unter der Annahme eines normierten BenutzerInnenverhaltens. Sie geben den Jahresbedarf pro Quadratmeter beheizter Brutto-Grundfläche an.

Dieser Energieausweis entspricht den Vorgaben der OIB-Richtlinie 6 „Energieeinsparung und Wärmeschutz“ des Österreichischen Instituts für Bautechnik in Umsetzung der Richtlinie 2010/31/EU vom 19. Mai 2010 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden bzw. 2018/844/EU vom 30. Mai 2018 und des Energieausweis-Vorlage-Gesetzes (EAVG). Der Ermittlungszeitraum für die Konversionsfaktoren für Primärenergie und Kohlendioxidemissionen ist für Strom: 2013-09 – 2018-08, und es wurden übliche Allokationsregeln unterstellt.

BSB: Der Betriebsstrombedarf ist als flächenbezogener Defaultwert festgelegt und entspricht der Hälfte der mittleren inneren Lasten.

EEB: Der Endenergiebedarf umfasst zusätzlich zum Heizenergiebedarf den jeweils allfälligen Betriebsstrombedarf, Kühlenergiebedarf und Beleuchtungsenergiebedarf, abzüglich allfälliger Endenergieerträge und zuzüglich eines dafür notwendigen Hilfsenergiebedarfs. Der Endenergiebedarf entspricht jener Energiemenge, die eingekauft werden muss (Lieferenergiebedarf).

f_{GEE}: Der Gesamtenergieeffizienz-Faktor ist der Quotient aus einerseits dem Endenergiebedarf abzüglich allfälliger Endenergieerträge und zuzüglich des dafür notwendigen Hilfsenergiebedarfs und andererseits einem Referenz-Endenergiebedarf (Anforderung 2007).

PEB: Der Primärenergiebedarf ist der Endenergiebedarf einschließlich der Verluste in allen Vorketten. Der Primärenergiebedarf weist einen erneuerbaren (PEB_{em}) und einen nicht erneuerbaren (PEB_{nem}) Anteil auf.

CO_{2eq}: Gesamte dem Endenergiebedarf zuzurechnenden äquivalenten Kohlendioxidemissionen (Treibhausgase), einschließlich jener für Vorketten.

SK: Das Standortklima ist das reale Klima am Gebäudestandort. Dieses Klimamodell wurde auf Basis der Primärdaten (1970 bis 1999) der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik für die Jahre 1978 bis 2007 gegenüber der Vorfassung aktualisiert.

Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

GEBÄUDEKENNDATEN

Brutto-Grundfläche (BGF)	1.158,9 m ²	Heiztage	365 d	Art der Lüftung	Fensterlüftung
Bezugsfläche (BF)	927,1 m ²	Heizgradtage	3.694 Kd	Solarthermie	- m ²
Brutto-Volumen (V _B)	4.792,9 m ³	Klimaregion	N	Photovoltaik	- kWp
Gebäude-Hüllfläche (A)	2.129,5 m ²	Norm-Außentemperatur	-14,1 °C	Stromspeicher	-
Kompaktheit (A/V)	0,44 1/m	Soll-Innentemperatur	22,0 °C	WW-WB-System (primär)	
charakteristische Länge (lc)	2,25 m	mittlerer U-Wert	0,97 W/m ² K	WW-WB-System (sekundär, opt.)	
Teil-BGF	- m ²	LEK _T -Wert	68,71	RH-WB-System (primär)	
Teil-BF	- m ²	Bauweise	schwer	RH-WB-System (sekundär, opt.)	
Teil-V _B	- m ³			Kältebereitstellungs-System	

EA-Art:

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Referenzklima)

	Ergebnisse
Referenz-Heizwärmebedarf	HWB _{Ref,RK} = 159,9 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf	HWB _{RK} = 164,2 kWh/m ² a
Außeninduzierter Kühlbedarf	KB* _{RK} = 0,0 kWh/m ³ a
Endenergiebedarf	EEB _{RK} = 211,9 kWh/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	f _{GEE,RK} = 1,70

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	Q _{h,Ref,SK} = 209.729 kWh/a	HWB _{Ref,SK} = 181,0 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf	Q _{h,SK} = 215.588 kWh/a	HWB _{SK} = 186,0 kWh/m ² a
Warmwasserwärmebedarf	Q _{tw} = 13.536 kWh/a	WWWB = 11,7 kWh/m ² a
Heizenergiebedarf	Q _{HEB,SK} = 244.354 kWh/a	HEB _{SK} = 210,9 kWh/m ² a
Energieaufwandszahl Warmwasser		e _{AWZ,WW} = 1,66
Energieaufwandszahl Raumheizung		e _{AWZ,RH} = 1,06
Energieaufwandszahl Heizen		e _{AWZ,H} = 1,09
Betriebsstrombedarf	Q _{BSB} = 2.353 kWh/a	BSB = 2,0 kWh/m ² a
Kühlbedarf	Q _{KB,SK} = 3.293 kWh/a	KB _{SK} = 2,8 kWh/m ² a
Kühlenergiebedarf	Q _{KEB,SK} = - kWh/a	KEB _{SK} = - kWh/m ² a
Energieaufwandszahl Kühlen		e _{AWZ,K} = 0,00
Befeuchtungsenergiebedarf	Q _{BefEB,SK} = - kWh/a	BefEB _{SK} = - kWh/m ² a
Beleuchtungsenergiebedarf	Q _{BelEB} = 25.125 kWh/a	BelEB = 21,7 kWh/m ² a
Endenergiebedarf	Q _{EEB,SK} = 271.832 kWh/a	EEB _{SK} = 234,6 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf	Q _{PEB,SK} = 435.780 kWh/a	PEB _{SK} = 376,0 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	Q _{PEBn.ern.,SK} = 97.056 kWh/a	PEB _{n.ern.,SK} = 83,7 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf erneuerbar	Q _{PEBem.,SK} = 338.724 kWh/a	PEB _{em.,SK} = 292,3 kWh/m ² a
äquivalente Kohlendioxidemissionen	Q _{CO2eq,SK} = 20.793 kg/a	CO _{2eq,SK} = 17,9 kg/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor		f _{GEE,SK} = 1,73
Photovoltaik-Export	Q _{PVE,SK} = - kWh/a	PVE _{EXPORT,SK} = - kWh/m ² a

ERSTELLT

GWR-Zahl		ErstellerIn
Ausstellungsdatum	21.10.2022	
Gültigkeitsdatum	20.10.2032	Unterschrift
Geschäftszahl	139	

KROH & PARTNER
ARCHITEKTEN GENERALPLANER
DI. ARCH. DI. KROH & PARTNER ZIVILTECHNIKER GMBH
2410 Wien, Oskar-Platz 13, 1070 Wien, Arch. & Mod. arch. Kroatien
E-Mail: office@kroh-partner.at | Tel.: +386 (0)1 4773 22-0

Die Energiekennzahlen dieses Energieausweises dienen ausschließlich der Information. Aufgrund der idealisierten Eingangsparameter können bei tatsächlicher Nutzung erhebliche Abweichungen auftreten. Insbesondere Nutzungseinheiten unterschiedlicher Lage können aus Gründen der Geometrie und der Lage hinsichtlich ihrer Energiekennzahlen von den hier angegebenen abweichen.

Datenblatt GEQ
Stadttheater Grein

Anzeige in Druckwerken und elektronischen Medien

HWB_{Ref,SK} 181 **f_{GEE,SK} 1,73**

Gebäudedaten

Brutto-Grundfläche BGF	1.159 m ²	charakteristische Länge l _c	2,25 m
Konditioniertes Brutto-Volumen	4.793 m ³	Kompaktheit A _B / V _B	0,44 m ⁻¹
Gebäudehüllfläche A _B	2.130 m ²		

Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Daten:	lt. Polier- Energieausweis- Plan, 21.10.2022, Plannr. Energieausweis
Bauphysikalische Daten:	lt. OIB-Richtlinie 6 Ausgabe 2019
Haustechnik Daten:	lt. Bauherr Angaben, Okt. 2022

Haustechniksystem

Raumheizung:	Nah-/Fernwärme (Fernwärme aus Heizwerk (erneuerbar))
Warmwasser	Kombiniert mit Raumheizung
Lüftung:	Fensterlüftung

Berechnungsgrundlagen

Der Energieausweis wurde mit folgenden ÖNORMen und Hilfsmitteln erstellt: **GEQ von Zehentmayer Software GmbH - www.geq.at**

Bauteile nach ON EN ISO 6946 / Fenster nach ON EN ISO 10077-1 / Erdberührte Bauteile vereinfacht nach ON B 8110-6-1 / Unkonditionierte Gebäudeteile vereinfacht nach ON B 8110-6-1 / Wärmebrücken pauschal nach ON B 8110-6-1 / Verschattung vereinfacht nach ON B 8110-6-1

Verwendete Normen und Richtlinien:

ON B 8110-1 / ON B 8110-2 / ON B 8110-3 / ON B 8110-5 / ON B 8110-6-1 / ON H 5056-1 / ON H 5057-1 / ON H 5058-1 / ON H 5059-1 / ON EN ISO 13790 / ON EN ISO 13370 / ON EN ISO 6946 / ON EN ISO 10077-1 / OIB-Richtlinie 6 Ausgabe: April 2019

Anmerkung

Der Energieausweis dient zur Information über den energetischen Standard des Gebäudes. Der Berechnung liegen durchschnittliche Klimadaten, standardisierte interne Wärmegewinne sowie ein standardisiertes Nutzerverhalten zugrunde. Die errechneten Bedarfswerte können daher von den tatsächlichen Verbrauchswerten abweichen. Bei Mehrfamilienwohnhäusern ergeben sich je nach Lage der Wohnung im Gebäude unterschiedliche Energiekennzahlen. Für die exakte Auslegung der Heizungsanlage muss eine Berechnung der Heizlast gemäß ÖNORM H 7500 erstellt werden.

Empfehlungen zur Verbesserung Stadtheater Grein

Gebäudehülle

- Fenstertausch

Haustechnik

- Errichtung einer Photovoltaikanlage

Im Anhang des Energieausweises ist anzugeben (OIB 2019): Empfehlung von Maßnahme deren Implementierung den Endenergiebedarf des Gebäudes reduziert und technisch und wirtschaftlich zweckmäßig ist.

Projektanmerkungen Stadttheater Grein

Allgemein

Die vorliegende Berechnung gilt nicht als bauphysikalische Begutachtung oder Vorprüfung.

Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass bei der Berechnung des Energieausweises keine Überprüfung der Auswirkungen auf den Feuchte-, Schall- und Brandschutz oder die Statik des Gebäudes erfolgt.

Für evt. Schäden oder Beeinträchtigungen wie z.B. durch Schimmel, wird ausdrücklich keine Verantwortung übernommen!

Bauteile

Die Berechnung wurde in Anlehnung an den OIB 6 Leitfaden (Default-Werte) aus der Tabelle der Wärmedurchgangskoeffizient (U-Wert) bezüglich des Schichtaufbaus, erfasst.

Geometrie

Die Geometrie wurde ermittelt durch die Polierpläne bzw. Bestandspläne.

Haustechnik

Die Berechnung wurde auf Grund der Normnutzung ausgeführt.

Energiebedarf ist abhängig vom Nutzungsverhalten.

Eine abweichende Nutzung führt zu Abweichungen des Energiebedarfes.

Heizlast Abschätzung
Stadttheater Grein

Abschätzung der Gebäude-Heizlast auf Basis der Energieausweis-Berechnung

Berechnungsblatt

Bauherr

Stadtgemeinde Grein
Rathausgasse 1
4360 Grein
Tel.:

Planer / Baufirma / Hausverwaltung

Tel.:

Norm-Außentemperatur: -14,1 °C
Berechnungs-Raumtemperatur: 22 °C
Temperatur-Differenz: 36,1 K

Standort: Grein
Brutto-Rauminhalt der
beheizten Gebäudeteile: 4.792,94 m³
Gebäudehüllfläche: 2.129,50 m²

Bauteile	Fläche A [m ²]	Wärmed.- koeffizient U [W/m ² K]	Korr.- faktor f [1]	Leitwert [W/K]
AD01 D 03 - Decke zu unkonditioniertem geschloss. Dachraum	175,67	0,167	0,90	26,46
AD02 Decke zu unkonditioniertem geschloss. Dachraum	145,30	0,142	0,90	18,57
AW01 Außenwand	788,03	1,550	1,00	1.221,51
AW02 AW 02 14WD- STGH-Außenwand	19,50	0,265	1,00	5,17
AW03 AW 01 12WD- STGH-Außenwand	61,96	0,306	1,00	18,96
DD01 1OG VR. Außendecke, Wärmestrom nach unten	6,37	0,540	1,00	3,44
DS01 D 02 - Dachschräge hinterlüftet	47,99	0,160	1,00	7,66
FD01 Außendecke, Wärmestrom nach oben	34,86	0,181	1,00	6,31
FE/TÜ Fenster u. Türen	102,16	1,617		165,17
EB01 FB 01/02 - STGH. erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter Erdreich)	202,33	0,280	0,70	39,61
EB02 FB 02 - Keller erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter Erdreich)	160,79	0,452	0,70	50,93
EB03 KG - erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter Erdreich)	20,30	1,100	0,70	15,63
EW01 erdanliegende Wand 85,5cm	227,97	1,550	0,80	282,68
IW01 AW 03 - Wand zu unkonditioniertem geschlossenen Dachraum	74,08	0,183	0,90	12,17
IW02 AW 04 - Wand zu unkonditioniertem geschlossenen Dachraum	62,20	0,185	0,90	10,35
Summe OBEN-Bauteile	403,82			
Summe UNTEN-Bauteile	389,78			
Summe Zwischendecken	0,01			
Summe Außenwandflächen	1.097,45			
Summe Innenwandflächen	136,29			
Fensteranteil in Außenwänden 8,3 %	98,96			
Fenster in Innenwänden	3,20			

**Heizlast Abschätzung
Stadttheater Grein**

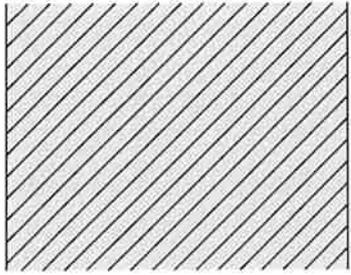
Summe		[W/K]	1.885
Wärmebrücken (vereinfacht)		[W/K]	188
Transmissions - Leitwert		[W/K]	2.110,31
Lüftungs - Leitwert		[W/K]	1.885,00
Gebäude-Heizlast Abschätzung	Luftwechsel = 2,30 1/h	[kW]	144,2
Flächenbez. Heizlast Abschätzung (1.159 m²)		[W/m² BGF]	124,46

Die Gebäude-Heizlast Abschätzung dient als Anhaltspunkt für die Auslegung des Wärmeerzeugers.
Für die Dimensionierung ist eine Heizlast-Berechnung gemäß ÖNORM H 7500 erforderlich.

Dem Lüftungsleitwert liegt eine Nutzung von 24 Stunden mal 365 Tage zugrunde.
Die erforderliche Leistung für die Warmwasserbereitung ist unberücksichtigt.

U-Wert Berechnung
Stadttheater Grein

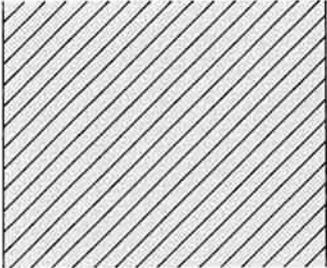
Projekt: Stadttheater Grein	Blatt-Nr.: 1
Auftraggeber Stadtgemeinde Grein	Bearbeitungsnr.: 139

Bauteilbezeichnung: erdanliegende Wand 85,5cm	Kurzbezeichnung: EW01	
Bauteiltyp: bestehend erdanliegende Wand (<=1,5m unter Erdreich)		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 1,55 [W/m²K]		
M 1 : 20		

Konstruktionsaufbau und Berechnung					
	Baustoffschichten	d	λ	R = d / λ	
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]	
1	Default-Wert lt. OIB 6 Tabelle	B	0,900	1,747	0,515
Dicke des Bauteils [m]		0,900			
Summe der Wärmeübergangswiderstände		$R_{si} + R_{se}$	0,130		[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand		$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	0,645		[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient		U = 1 / R_T	1,55		[W/m²K]

U-Wert Berechnung
Stadttheater Grein

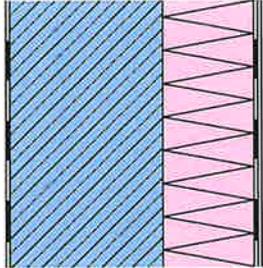
Projekt: Stadttheater Grein	Blatt-Nr.: 2
Auftraggeber Stadtgemeinde Grein	Bearbeitungsnr.: 139

Bauteilbezeichnung: Außenwand	Kurzbezeichnung: AW01	
Bauteiltyp: bestehend Außenwand		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <p style="text-align: center;">U - Wert 1,55 [W/m²K]</p>		
M 1 : 20		

Konstruktionsaufbau und Berechnung				
	Baustoffschichten	d	λ	R = d / λ
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	Default-Wert lt. OIB 6 Tabelle	B	0,850	1,789
	Dicke des Bauteils [m]	0,850		
	Summe der Wärmeübergangswiderstände	$R_{si} + R_{se}$	0,170	[m²K/W]
	Wärmedurchgangswiderstand	$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	0,645	[m²K/W]
	Wärmedurchgangskoeffizient	$U = 1 / R_T$	1,55	[W/m²K]

U-Wert Berechnung
Stadttheater Grein

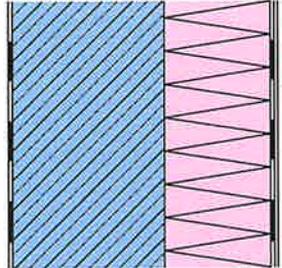
Projekt: Stadttheater Grein	Blatt-Nr.: 3
Auftraggeber Stadtgemeinde Grein	Bearbeitungsnr.: 139

Bauteilbezeichnung: AW 01 12WD- STGH-Außenwand	Kurzbezeichnung: AW03	
Bauteiltyp: bestehend Außenwand		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <p style="text-align: center;">U - Wert 0,31 [W/m²K]</p>		

Konstruktionsaufbau und Berechnung				
	Baustoffschichten	d	λ	R = d / λ
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	Spachtelung B	0,005	1,400	0,004
2	Stahlbeton 100 kg/m³ Armierungsstahl (1,25 Vol.%) B	0,200	2,300	0,087
3	Dämmung (EPS-F) B	0,120	0,040	3,000
4	Spachtelung B	0,005	1,400	0,004
5	Außenputz B	0,003	0,700	0,004
Dicke des Bauteils [m]		0,333		
Summe der Wärmeübergangswiderstände $R_{si} + R_{se}$			0,170	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand $R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$			3,269	[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1 / R_T$			0,31	[W/m²K]

U-Wert Berechnung
Stadttheater Grein

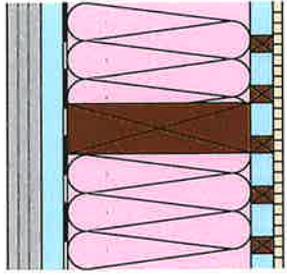
Projekt: Stadttheater Grein	Blatt-Nr.: 4
Auftraggeber Stadtgemeinde Grein	Bearbeitungsnr.: 139

Bauteilbezeichnung: AW 02 14WD- STGH-Außenwand	Kurzbezeichnung: AW02	
Bauteiltyp: bestehend Außenwand		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <p style="text-align: center;">U - Wert 0,27 [W/m²K]</p>		

Konstruktionsaufbau und Berechnung				
	Baustoffschichten	d	λ	R = d / λ
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	Spachtelung	B 0,005	1,400	0,004
2	Stahlbeton 100 kg/m³ Armierungsstahl (1,25 Vol.%)	B 0,200	2,300	0,087
3	Dämmung (EPS-F)	B 0,140	0,040	3,500
4	Spachtelung	B 0,005	1,400	0,004
5	Außenputz	B 0,003	0,700	0,004
Dicke des Bauteils [m]		0,353		
Summe der Wärmeübergangswiderstände $R_{si} + R_{se}$			0,170	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand $R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$			3,769	[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1 / R_T$			0,27	[W/m²K]

U-Wert Berechnung
Stadttheater Grein

Projekt: Stadttheater Grein	Blatt-Nr.: 5
Auftraggeber Stadtgemeinde Grein	Bearbeitungsnr.: 139

Bauteilbezeichnung: AW 03 - Wand zu unconditioniertem	Kurzbezeichnung: IW01	
Bauteiltyp: bestehend Wand zu unconditioniertem geschlossenen Dachraum		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <p style="text-align: center;">U - Wert 0,18 [W/m²K]</p>		

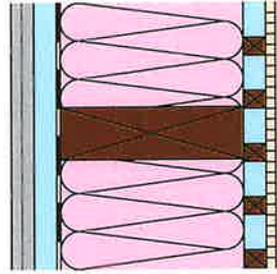
Konstruktionsaufbau und Berechnung

	Baustoffschichten	d	λ	Anteil
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	[%]
1	Gipskarton Feuerschutzplatte	B	0,250	
2	Sparlattung dazw. Luftschicht ruhend (25 mm), aufwärts	B	0,200	10,0
		B	0,150	90,0
3	Dampfbremse	B	0,330	
4	U-Konstruktion Holzriegel dazw. ISOVER UNIROLL-CLASSIC	B	0,200	10,0
		B	0,038	90,0
5	Sparlattung dazw. Luftschicht ruhend (25 mm), aufwärts	B	2,000	10,0
		B	0,150	90,0
6	Gipskartonplatten	B	0,250	
Dicke des Bauteils [m]		0,358		

Zusammengesetzter Bauteil				(Berechnung nach ÖNORM EN ISO 6946)
Sparlattung:	Achsabstand [m]:	0,800	Breite [m]:	0,080
				$R_{si} + R_{se} = 0,260$
U-Konstruktion	Achsabstand [m]:	0,800	Breite [m]:	0,080
Sparlattung:	Achsabstand [m]:	0,800	Breite [m]:	0,080
Oberer Grenzwert: $R_{To} = 5,7563$		Unterer Grenzwert: $R_{Tu} = 5,2018$		$R_T = 5,4790 [m^2K/W]$
Wärmedurchgangskoeffizient				U = 1 / R_T
				0,18 [W/m²K]

U-Wert Berechnung
Stadttheater Grein

Projekt: Stadttheater Grein	Blatt-Nr.: 6
Auftraggeber Stadtgemeinde Grein	Bearbeitungsnr.: 139

Bauteilbezeichnung: AW 04 - Wand zu unconditioniertem	Kurzbezeichnung: IW02	
Bauteiltyp: bestehend Wand zu unconditioniertem geschlossenen Dachraum		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <p style="text-align: center;">U - Wert 0,18 [W/m²K]</p>		

Konstruktionsaufbau und Berechnung					
	Baustoffschichten	d	λ	Anteil	
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	[%]	
1	Gipskarton Feuerschutzplatte	B	0,030	0,250	
2	Sparlattung dazw. Luftschicht ruhend (25 mm), aufwärts	B	0,030	0,200	10,0
3	Dampfbremse	B	0,0002	0,330	90,0
4	U-Konstruktion Holzriegel dazw. ISOVER UNIROLL-CLASSIC	B	0,240	0,200	10,0
		B		0,038	90,0
5	Sparlattung dazw. Luftschicht ruhend (25 mm), aufwärts	B	0,030	2,000	10,0
		B		0,150	90,0
6	Gipskartonplatten	B	0,013	0,250	
Dicke des Bauteils [m]			0,343		
Zusammengesetzter Bauteil (Berechnung nach ÖNORM EN ISO 6946)					
Sparlattung:	Achsabstand [m]:	0,800	Breite [m]:	0,080	$R_{si} + R_{se} = 0,260$
U-Konstruktion	Achsabstand [m]:	0,800	Breite [m]:	0,080	
Sparlattung:	Achsabstand [m]:	0,800	Breite [m]:	0,080	
Oberer Grenzwert: $R_{T0} = 5,6745$			Unterer Grenzwert: $R_{Tu} = 5,1418$		$R_T = 5,4081 [m^2K/W]$
Wärmedurchgangskoeffizient			$U = 1 / R_T$		0,18 [W/m²K]

U-Wert Berechnung
Stadttheater Grein

Projekt: Stadttheater Grein	Blatt-Nr.: 7
Auftraggeber Stadtgemeinde Grein	Bearbeitungsnr.: 139

Bauteilbezeichnung: D 02 - Dachschräge hinterlüftet	Kurzbezeichnung: DS01	
Bauteiltyp: bestehend Dachschräge hinterlüftet		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <p style="text-align: center;">U - Wert 0,16 [W/m²K]</p>		

Konstruktionsaufbau und Berechnung

	Baustoffschichten	d	λ	Anteil
Nr	von außen nach innen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	[%]
1	Rauschalung-Nutzholz (475kg/m³ -Fi/Ta) rauh, luftgetr.	B	0,120	
2	UK-Holz dazw. ISOVER UNIROLL-CLASSIC	B	0,120	8,0
3	Dampfbremse	B	0,038	92,0
4	Sparlattung dazw.	B	0,220	6,3
	Luft steh., W-Fluss horizontal 25 < d <= 30 mm	B	0,200	93,8
5	Gipskarton Feuerschutzplatte	B	0,176	
	Dicke des Bauteils [m]	0,346		

Zusammengesetzter Bauteil		(Berechnung nach ÖNORM EN ISO 6946)	
Sparlattung:	Achsabstand [m]: 0,800	Breite [m]: 0,050	$R_{si} + R_{se} = 0,200$
UK-Holz:	Achsabstand [m]: 1,000	Breite [m]: 0,080	
Oberer Grenzwert: $R_{To} = 6,3363$		Unterer Grenzwert: $R_{Tu} = 6,1873$	
Wärmedurchgangskoeffizient		$R_T = 6,2618 [m^2K/W]$	
$U = 1 / R_T$		0,16 [W/m²K]	

U-Wert Berechnung
Stadttheater Grein

Projekt: Stadttheater Grein	Blatt-Nr.: 8
Auftraggeber Stadtgemeinde Grein	Bearbeitungsnr.: 139

Bauteilbezeichnung: D 03 - Decke zu unconditioniertem geschloss.	Kurzbezeichnung: AD01	
Bauteiltyp: bestehend Decke zu unconditioniertem geschloss. Dachraum		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 0,17 [W/m²K]		

Konstruktionsaufbau und Berechnung					
	Baustoffschichten		d	λ	Anteil
Nr	von außen nach innen Bezeichnung	B	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	[%]
1	Rauschalung-Nutzholz (475kg/m³ -Fi/Ta) rauh, luftgetr.	B	0,030	0,120	
2	Tramdecke-Holz dazw. URSA GLASSWOOL ReFloc (30 kg/m³)	B	0,240	0,120	8,0
3	Dampfbremse	B	0,0005	0,220	92,0
4	Sparlattung dazw. Luft steh., W-Fluss horizontal 25 < d <= 30 mm	B	0,030	0,200	6,3
5	Gipskarton Feuerschutzplatte	B	0,030	0,250	93,8
Dicke des Bauteils [m]			0,331		
Zusammengesetzter Bauteil (Berechnung nach ÖNORM EN ISO 6946)					
Sparlattung: Achsabstand [m]: 0,800		Breite [m]: 0,050		$R_{si} + R_{se} = 0,200$	
Tramdecke-Holz: Achsabstand [m]: 1,000		Breite [m]: 0,080			
Oberer Grenzwert: $R_{To} = 6,0368$			Unterer Grenzwert: $R_{Tu} = 5,9137$		$R_T = 5,9752 [m^2K/W]$
Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1 / R_T$					0,17 [W/m²K]

U-Wert Berechnung
Stadttheater Grein

Projekt: Stadttheater Grein	Blatt-Nr.: 9
Auftraggeber Stadtgemeinde Grein	Bearbeitungsnr.: 139

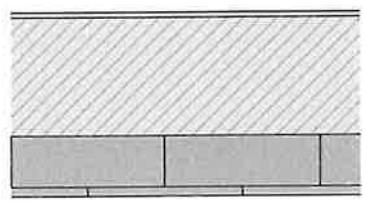
Bauteilbezeichnung: Außendecke, Wärmestrom nach oben	Kurzbezeichnung: FD01	<p style="text-align: center;">A</p> <p style="text-align: right;">I M 1 : 20</p>
Bauteiltyp: bestehend Außendecke, Wärmestrom nach oben		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <p style="text-align: center;">U - Wert 0,18 [W/m²K]</p>		

Konstruktionsaufbau und Berechnung

Baustoffschichten		d	λ	R = d / λ
Nr	von außen nach innen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	Abdichtung (EPDM-Kautschuk)	B 0,015	0,250	0,060
2	PUR/PIR Dämmplatten	B 0,120	0,023	5,217
3	Dampfsperre	B 0,005	221,0	
4	Stahlbeton 100 kg/m³ Armierungsstahl (1,25 Vol.%)	B 0,250	2,300	0,109
Dicke des Bauteils [m]		0,390		
Summe der Wärmeübergangswiderstände $R_{si} + R_{se}$			0,140	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand $R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$			5,526	[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1 / R_T$			0,18	[W/m²K]

U-Wert Berechnung
Stadttheater Grein

Projekt: Stadttheater Grein	Blatt-Nr.: 10
Auftraggeber Stadtgemeinde Grein	Bearbeitungsnr.: 139

Bauteilbezeichnung: warme Zwischendecke (Gewölbe)	Kurzbezeichnung: ZD05	
Bauteiltyp: bestehend warme Zwischendecke		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <p style="text-align: center;">U - Wert 1,25 [W/m²K]</p>		
		A M 1 : 30

Konstruktionsaufbau und Berechnung				
	Baustoffschichten	d	λ	R = d / λ
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	Bodenbelag	B 0,020	1,300	0,015
2	FB-Aufbau Default-Wert lt. OIB 6 Tabelle	B 0,470	2,250	0,209
3	Gewölbte Ziegeldecke	B 0,240	0,760	0,316
Dicke des Bauteils [m]		0,730		
Summe der Wärmeübergangswiderstände		$R_{si} + R_{se}$	0,260	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand		$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	0,800	[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient		$U = 1 / R_T$	1,25	[W/m²K]

U-Wert Berechnung
Stadttheater Grein

Projekt: Stadttheater Grein	Blatt-Nr.: 12
Auftraggeber Stadtgemeinde Grein	Bearbeitungsnr.: 139

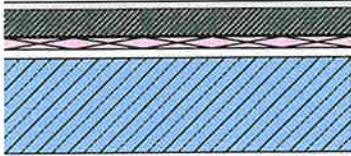
Bauteilbezeichnung: FB 02 - Keller erdanliegender Fußboden (<=1,5m	Kurzbezeichnung: EB02	<p style="text-align: center;">A M 1 : 10</p>
Bauteiltyp: bestehend erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter Erdreich)		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 0,45 [W/m²K]		

Konstruktionsaufbau und Berechnung				
	Baustoffschichten	d	λ	R = d / λ
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	Naturstein B	0,020	0,530	0,038
2	Estrich F B	0,070	1,330	0,053
3	Trennlage-Dampfbremse B	0,001	0,220	0,005
4	Wärmedämmung (XPS) B	0,050	0,035	1,429
5	Fermacell gebundene Schüttung B	0,040	0,090	0,444
6	Feucht. Abdichtung B	0,002	0,230	0,007
7	Unterbeton-Stahlbeton B	0,150	2,300	0,065
Dicke des Bauteils [m]		0,333		
Summe der Wärmeübergangswiderstände $R_{si} + R_{se}$			0,170	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand $R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$			2,211	[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1 / R_T$			0,45	[W/m²K]

F... diese Schicht enthält eine Flächenheizung

U-Wert Berechnung
Stadttheater Grein

Projekt: Stadttheater Grein	Blatt-Nr.: 13
Auftraggeber Stadtgemeinde Grein	Bearbeitungsnr.: 139

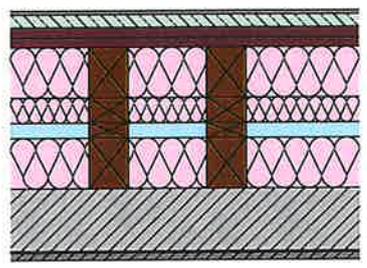
Bauteilbezeichnung: FB 04 - VR. STGH. warme Zwischendecke	Kurzbezeichnung: ZD02	
Bauteiltyp: bestehend warme Zwischendecke		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 0,53 [W/m²K]		
		A M 1 : 20

Konstruktionsaufbau und Berechnung				
	Baustoffschichten	d	λ	R = d / λ
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	Naturstein B	0,020	0,530	0,038
2	Estrich F B	0,070	1,330	0,053
3	PAE-Folie B	0,0002	0,230	0,001
4	Trittschall-Dämmpl. 30/30 B	0,030	0,033	0,909
5	gebundene Wärmedämmschüttung B	0,025	0,047	0,532
6	Stahlbeton-Decke B	0,250	2,300	0,109
Dicke des Bauteils [m]		0,395		
Summe der Wärmeübergangswiderstände $R_{si} + R_{se}$			0,260	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand $R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$			1,902	[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1 / R_T$			0,53	[W/m²K]

F... diese Schicht enthält eine Flächenheizung

U-Wert Berechnung
Stadttheater Grein

Projekt: Stadttheater Grein	Blatt-Nr.: 14
Auftraggeber Stadtgemeinde Grein	Bearbeitungsnr.: 139

Bauteilbezeichnung: FB 05 - warme Zwischendecke	Kurzbezeichnung: ZD06	 <p style="text-align: center;">A M 1 : 30</p>
Bauteiltyp: bestehend warme Zwischendecke		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <p style="text-align: center;">U - Wert 0,08 [W/m²K]</p>		

Konstruktionsaufbau und Berechnung

	Baustoffschichten	d	λ	Anteil
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	[%]
1	Steinzeugplatten B	0,015	1,000	
2	Trocken Estrich-Elemente F B	0,050	0,320	
3	Brettschichtholz verleimt innen B	0,080	0,150	
4	1.402.08 Holz dazw. B	0,200	0,200	10,0
	ISOVER UNIROLL-CLASSIC B		0,038	90,0
5	1.402.08 Holz dazw. B	0,100	0,200	10,0
	Steinwolle-Klemmplatte B		0,038	90,0
6	1.402.08 Holz dazw. B	0,060	0,200	10,0
	Luft steh., W-Fluss horizontal 55 < d <= 60 mm B		0,333	90,0
7	Kantholzverstärkung dazw. B	0,200	0,200	10,0
	ISOVER UNIROLL-CLASSIC B		0,038	90,0
8	1.402.08 Holz-Decke B	0,250	0,200	
9	Dampfbremse B	0,001	0,220	
10	Riemplingsdecke Vollholz B	0,030	0,160	
Dicke des Bauteils [m]		0,986		

Zusammengesetzter Bauteil				(Berechnung nach ÖNORM EN ISO 6946)	
1.402.08 Holz:	Achsabstand [m]:	0,800	Breite [m]:	0,080	$R_{si} + R_{se} = 0,260$
1.402.08 Holz:	Achsabstand [m]:	0,800	Breite [m]:	0,080	
1.402.08 Holz:	Achsabstand [m]:	0,800	Breite [m]:	0,080	
Kantholzverstärkun	Achsabstand [m]:	0,800	Breite [m]:	0,080	
Oberer Grenzwert: $R_{To} = 14,353$		Unterer Grenzwert: $R_{Tu} = 11,819$		$R_T = 13,086 [m^2K/W]$	
Wärmedurchgangskoeffizient				U = 1 / R_T	0,08 [W/m²K]

F... diese Schicht enthält eine Flächenheizung

U-Wert Berechnung
Stadttheater Grein

Projekt: Stadttheater Grein	Blatt-Nr.: 15
Auftraggeber Stadtgemeinde Grein	Bearbeitungsnr.: 139

Bauteilbezeichnung: FB 06 - warme Zwischendecke	Kurzbezeichnung: ZD07	
Bauteiltyp: bestehend warme Zwischendecke		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <p style="text-align: center;">U - Wert 0,15 [W/m²K]</p>		

Konstruktionsaufbau und Berechnung					
	Baustoffschichten		d	λ	Anteil
Nr	von innen nach außen Bezeichnung		Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	[%]
1	Steinzeugplatten	B	0,015	1,000	
2	Abdichtung	B	0,0002	0,500	
3	Trocken Estrich-Elemente	F B	0,050	0,320	
4	AGEPAN® OSB/3 PUR	B	0,044	0,130	
5	Tramdecke-Holz dazw. ISOVER UNIROLL-CLASSIC	B	0,280	0,200	10,0
		B		0,038	90,0
6	Gewölbedecke-Vollziegel (durchschnittsstärke)	B	0,200	0,700	
Dicke des Bauteils [m]			0,589		
Zusammengesetzter Bauteil (Berechnung nach ÖNORM EN ISO 6946)					
Tramdecke-Holz: Achsabstand [m]: 0,800 Breite [m]: 0,080			$R_{si} + R_{se} = 0,260$		
Oberer Grenzwert: $R_{To} = 6,7772$ Unterer Grenzwert: $R_{Tu} = 6,2219$			$R_T = 6,4995 [m^2K/W]$		
Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1 / R_T$			0,15 [W/m²K]		

F... diese Schicht enthält eine Flächenheizung

U-Wert Berechnung
Stadttheater Grein

Projekt: Stadttheater Grein	Blatt-Nr.: 16
Auftraggeber Stadtgemeinde Grein	Bearbeitungsnr.: 139

Bauteilbezeichnung: FB 07 - warme Zwischendecke	Kurzbezeichnung: ZD08	
Bauteiltyp: bestehend warme Zwischendecke		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 0,09 [W/m²K]		

Konstruktionsaufbau und Berechnung

	Baustoffschichten	d	λ	Anteil
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	[%]
1	Steinzeugplatten B	0,015	1,000	
2	Abdichtungs B	0,0002	0,500	
3	Trocken Estrich-Elemente F B	0,050	0,320	
4	AGEPAN® OSB/3 PUR B	0,044	0,130	
5	Holzfasерplatte B	0,030	0,057	
6	Stahlträger (IPE) dazw. ISOVER UNIROLL-CLASSIC B	0,280	50,00	1,3 98,8
7	Brettschichtholz verleimt innen B	0,080	0,150	
8	Stahlträger (IPE) dazw. Luft steh., W-Fluss horizontal 55 < d <= 60 mm B	0,050	50,00	1,3 98,8
9	Holzschalung B	0,024	0,200	
10	Luftraum zw. Holztrammdecke dazw. ISOVER UNIROLL-CLASSIC B	0,200	0,200	10,0 90,0
11	Holztrammdecke B	0,100	0,200	
Dicke des Bauteils [m]		0,873		

Zusammengesetzter Bauteil

(Berechnung nach ÖNORM EN ISO 6946)

Stahlträger (IPE):	Achsabstand [m]:	0,800	Breite [m]:	0,010	
Stahlträger (IPE):	Achsabstand [m]:	0,800	Breite [m]:	0,010	
Luftraum zw.	Achsabstand [m]:	0,800	Breite [m]:	0,080	

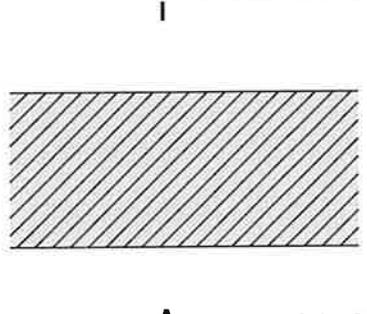
$R_{si} + R_{se} = 0,260$

Oberer Grenzwert: $R_{To} = 14,463$	Unterer Grenzwert: $R_{Tu} = 6,6148$	$R_T = 10,539 [m^2K/W]$
Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1 / R_T$		0,09 [W/m²K]

F... diese Schicht enthält eine Flächenheizung

U-Wert Berechnung
Stadttheater Grein

Projekt: Stadttheater Grein	Blatt-Nr.: 17
Auftraggeber Stadtgemeinde Grein	Bearbeitungsnr.: 139

Bauteilbezeichnung: Bestand warme Zwischendecke	Kurzbezeichnung: ZD03	
Bauteiltyp: bestehend warme Zwischendecke		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 <p style="text-align: center;">U - Wert 0,75 [W/m²K]</p>		

Konstruktionsaufbau und Berechnung					
	Baustoffschichten	d	λ	R = d / λ	
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]	
1	Default-Wert lt. OIB 6 Tabelle	B	0,410	0,382	1,073
Dicke des Bauteils [m]		0,410			
Summe der Wärmeübergangswiderstände		$R_{si} + R_{se}$	0,260		[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand		$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	1,333		[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient		$U = 1 / R_T$	0,75		[W/m²K]