

Gebührenfrei!

Artmüller Energieberatung GmbH
Helmut Artmüller
Steinfeldstraße 13
3304 St. Georgen am Ybbsfelde
0676 6192359
helmut@artmueller.org

MARKTGEMEINDE ARDAGGER

Hierauf bezieht sich die Baubewilligung
vom 2. JUNI 2017 Zl. 3-15-2017

Für den Bürgermeister:



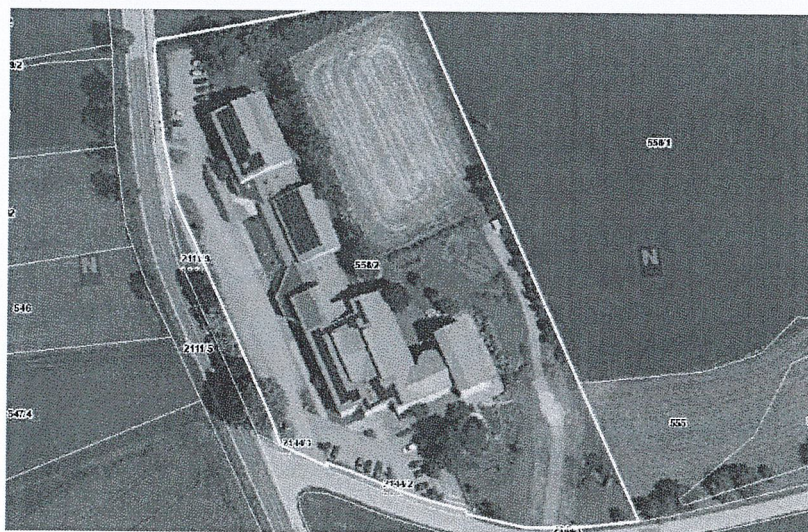
Bachleit

ENERGIEAUSWEIS

Planung

NEU Turnsaal der Neuen Mittelschule Ardagger 17.03.2017

Am Weinberg 1
3321 Ardagger Markt



17.03.2017

Energieausweis für Nicht-Wohngebäude



Österreichisches
Institut für Bautechnik

OIB-Richtlinie 6
Ausgabe März 2015

BEZEICHNUNG

NEU Turnsaal der Neuen Mittelschule Ardagger 17.03.2017

Gebäude(-teil)	Turnsaal Neubau	Baujahr	2017
Nutzungsprofil	Pflichtschule	Letzte Veränderung	
Straße	Am Weinberg 1	Katastralgemeinde	Ardagger Stift
PLZ/Ort	3321 Ardagger Markt	KG-Nr.	3005
Grundstücksnr.	558/2	Seehöhe	240 m

SPEZIFISCHER STANDORT-REFERENZ-HEIZWÄRMEBEDARF, STANDORT-PRIMÄRENERGIEBEDARF, STANDORT-KOHLENDIOXIDEMISSIONEN UND GESAMTENERGIEEFFIZIENZ-FAKTOR

HWB Ref,SK

PEB SK

CO2 SK

f GEE

E

F

G

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.

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

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

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 dem Endenergiebedarf und 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_{n.em.}) Anteil auf.

CO2: Gesamte dem Endenergiebedarf zuzurechnende **Kohlendioxidemissionen**, einschließlich jener für Vorketten.

Dieser Energieausweis entspricht den Vorgaben der OIB-Richtlinie 6 "Energieeinsparung und Wärmeschutz" des Österreichischen Instituts für Bautechnik in Umsetzung der Richtlinie 2010/31/EU über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden nach Maßgabe der NÖ BTV 2014. Der Ermittlungszeitraum für die Konversionsfaktoren für Primärenergie und Kohlendioxidemissionen ist 2004 - 2008 (Strom: 2009 - 2013), und es wurden übliche Allokationsregeln unterstellt.

Artmüller Energieberatung GmbH, 0676 6192359, helmut@artmueller.org

GEQ von Zehentmayer Software GmbH www.geq.at

v2017,032101 REPEA15 o1517 - Niederösterreich

Projektnr. 3145

17.03.2017

Bearbeiter Artmüller

Seite 1

Energieausweis für Nicht-Wohngebäude



OIB-RECHENWEG
STICHWORTLEITFADEN

OIB-Richtlinie 6
Ausgabe März 2015

GEBÄUDEKENNDATEN

Brutto-Grundfläche	667 m ²	charakteristische Länge	2,29 m	mittlerer U-Wert	0,17 W/m ² K
Bezugsfläche	534 m ²	Heiztage	184 d	LEK _T -Wert	12,0
Brutto-Volumen	4.923 m ³	Heizgradtage	3533 Kd	Art der Lüftung	RLT mit WRG
Gebäude-Hüllfläche	2.145 m ²	Klimaregion	N	Bauweise	schwer
Kompaktheit (A/V)	0,44 1/m	Norm-Außentemperatur	-14,3 °C	Soll-Innentemperatur	20 °C

ANFORDERUNGEN (Referenzklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	90,8 kWh/m ² a	erfüllt	HWB _{Ref,RK}	39,1 kWh/m ² a
Außeninduzierter Kühlbedarf	1,0 kWh/m ² a	erfüllt	KB* _{RK}	0,6 kWh/m ² a
End-/Lieferenergiebedarf			E/LEB _{RK}	57,4 kWh/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	0,85	erfüllt	f _{GEE}	0,32
Erneuerbarer Anteil	alternatives Energiesystem	erfüllt		

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	28.398 kWh/a	HWB _{Ref,SK}	42,6 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf	18.335 kWh/a	HWB _{SK}	27,5 kWh/m ² a
Warmwasserwärmebedarf	3.141 kWh/a	WWWB	4,7 kWh/m ² a
Heizenergiebedarf	13.265 kWh/a	HEB _{SK}	19,9 kWh/m ² a
Energieaufwandszahl Heizen		e _{AWZ,H}	0,62
Kühlbedarf	19.200 kWh/a	KB _{SK}	28,8 kWh/m ² a
Kühlenergiebedarf		KEB _{SK}	
Energieaufwandszahl Kühlen		e _{AWZ,K}	
Befeuchtungsenergiebedarf		BefEB _{SK}	
Beleuchtungsenergiebedarf	16.549 kWh/a	BelEB	24,8 kWh/m ² a
Betriebsstrombedarf	16.441 kWh/a	BSB	24,6 kWh/m ² a
Endenergiebedarf	38.725 kWh/a	EEB _{SK}	58,0 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf	73.964 kWh/a	PEB _{SK}	110,8 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	51.117 kWh/a	PEB _{n.em.,SK}	76,6 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf erneuerbar	22.848 kWh/a	PEB _{em.,SK}	34,2 kWh/m ² a
Kohlendioxidemissionen	10.688 kg/a	CO ₂ _{SK}	16,0 kg/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor		f _{GEE}	0,32
Photovoltaik-Export	55.775 kWh/a	PV _{Export,SK}	83,6 kWh/m ² a

ERSTELLT

GWR-Zahl		ErstellerIn	Artmüller Energieberatung GmbH
Ausstellungsdatum	17.03.2017		Steinfeldstraße 13
Gültigkeitsdatum	Planung		3304 St. Georgen am Ybbsfelde

Unterschrift

ARTMÜLLER
ENERGIEBERATUNG GmbH
THERMOGRAPHIE
BLOWER-DOOR-MESSUNGEN
Steinfeldstraße 13
3304 St. Georgen am Ybbsfelde
helmut@artmueller.org
www.artmueller.org
Telefon +43 7623 476 24

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.

Anzeige in Druckwerken und elektronischen Medien

Ergebnisse bezogen auf Ardagger Markt

HWB_{SK} 27 f_{GEE} 0,32**Gebäudedaten - Neubau - Planung 2**

Brutto-Grundfläche B_{GF} 667 m²
 Konditioniertes Brutto-Volumen 4.923 m³
 Gebäudehüllfläche A_B 2.145 m²

charakteristische Länge l_C 2,29 m
 Kompaktheit A_B / V_B 0,44 m⁻¹

Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Daten: Einreichplan, 06.03.2017, Plannr. 026.1/16-026.4/16
 Bauphysikalische Daten: Einreichplan, 06.03.2017
 Haustechnik Daten: Angabe Planer, März 2017

Ergebnisse Standortklima (Ardagger Markt)

Transmissionswärmeverluste Q _T		36.530 kWh/a
Lüftungswärmeverluste Q _V		12.166 kWh/a
Solare Wärmegewinne $\eta \times Q_s$		12.034 kWh/a
Innere Wärmegewinne $\eta \times Q_i$	schwere Bauweise	18.113 kWh/a
Heizwärmebedarf Q _h		18.335 kWh/a

Ergebnisse Referenzklima

Transmissionswärmeverluste Q _T	34.298 kWh/a
Lüftungswärmeverluste Q _V	11.407 kWh/a
Solare Wärmegewinne $\eta \times Q_s$	11.490 kWh/a
Innere Wärmegewinne $\eta \times Q_i$	17.296 kWh/a
Heizwärmebedarf Q _h	16.791 kWh/a

Haustechniksystem

Raumheizung: Wärmepumpe monovalent (Sole/Wasser)

Warmwasser: Wärmepumpe monovalent (Sole/Wasser)

Lüftung: Lüfterneuerung; energetisch wirksamer Luftwechsel: 0,26; Blower-Door: 1,50; Plattenwärmeübertrager
 Kreuz-Gegenstrom 65%; kein Erdwärmetauscher

Photovoltaik - System 75kWp; Monokristallines Silicium

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 / Unkonditionierte
 Gebäudeteile vereinfacht nach ON B 8110-6 / Wärmebrücken pauschal nach ON B 8110-6 / Verschattung vereinfacht nach ON B 8110-6

Verwendete Normen und Richtlinien:

ON B 8110-1 / ON B 8110-2 / ON B 8110-3 / ON B 8110-5 / ON B 8110-6 / ON H 5055 / ON H 5056 / ON H 5057 / ON H 5058 / ON H 5059 /
 ON EN ISO 13790 / ON EN ISO 13370 / ON EN ISO 6946 / ON EN ISO 10077-1 / ON EN 12831 / OIB Richtlinie 6 / EN 15316-4-6

Bauteil Anforderungen

NEU Turnsaal der Neuen Mittelschule Ardagger 17.03.2017

BAUTEILE

		R-Wert	R-Wert min	U-Wert	U-Wert max	Erfüllt
AW01	AW Beton 30/20			0,16	0,35	Ja
DS01	A Dachschräge			0,10	0,20	Ja
EB01	B Boden Turnsaal	5,40	3,50	0,10	0,40	Ja
EB02	E Boden Garderoben	7,70	3,50	0,13	0,40	Ja
EW01	W1 erdberührte Wand 30/20			0,18	0,40	Ja
FD01	C Flachdach			0,09	0,20	Ja

FENSTER

	U-Wert	U-Wert max	Erfüllt
Prüfnormmaß Typ 1 (T1) (gegen Außenluft vertikal)	0,76	1,70	Ja
Prüfnormmaß Typ 2 (T2) (gegen Außenluft vertikal)	0,88	1,70	Ja
Prüfnormmaß Typ 3 (T3) (gegen Außenluft horizontal oder in Schrägen)	1,60	2,00	Ja

Einheiten: R-Wert [m²K/W], U-Wert [W/m²K]

U-Wert berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946

Quelle U-Wert max: NÖ BTV 2014

OI3-Klassifizierung - Ökologie der Bauteile

NEU Turnsaal der Neuen Mittelschule Ardagger 17.03.2017

Datum BAUBOOK: 13.03.2017

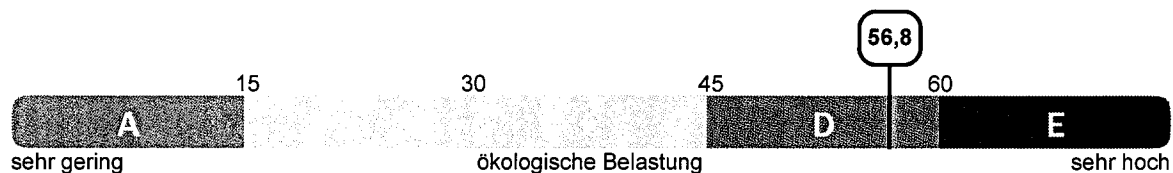
V_B	4.922,90 m³	I_C	2,29 m
A_B	2.145,22 m²	KOF	2.213,16 m²
BGF	667,30 m²	U_m	0,17 W/m²K

Bauteile		Fläche A [m²]	PEI [MJ]	GWP [kg CO2]	AP [kg SO2]	$\Delta OI3$
AW01	AW Beton 30/20	432,2	730.245,0	61.747,0	167,4	131,8
DS01	A Dachschräge	472,7	263.418,3	-15.594,9	50,1	27,2
FD01	C Flachdach	190,3	301.957,7	21.093,7	61,9	114,7
EB01	B Boden Turnsaal	470,3	1.309.233	76.424,6	299,6	204,8
EB02	E Boden Garderoben	197,1	381.766,9	30.598,9	82,2	146,1
EW01	W1 erdberührte Wand 30/20	266,1	488.213,6	39.506,6	109,6	140,8
ZW01	IW zur neuen Mittelschule	42,3	35.530,7	2.751,3	8,0	64,0
FE/TÜ	Fenster und Türen	116,6	217.573,2	9.393,8	60,7	118,9
Summe			3.727.939	225.921	839	

PEI (Primärenergieinhalt nicht erneuerbar)	[MJ/m² KOF]	1.684,39
Ökoindikator PEI	OI PEI Punkte	100,00
GWP (Global Warming Potential)	[kg CO2/m² KOF]	102,08
Ökoindikator GWP	OI GWP Punkte	76,04
AP (Versäuerung)	[kg SO2/m² KOF]	0,38
Ökoindikator AP	OI AP Punkte	67,72
OI3-Ic (Ökoindikator)		56,76

$$OI3-Ic = (PEI + GWP + AP) / (2+Ic)$$

OI3-Berechnungsleitfaden Version 1.7, 2006



OI3-Schichten

NEU Turnsaal der Neuen Mittelschule Ardagger 17.03.2017

Schichtbezeichnung OI3-Bezeichnung	Dichte [kg/m³]	im Bauteil
Capatect Leichtspachtel Synthesa Capatect Leichtspachtel	960	AW01
Capatect Dalmatiner Fassadendämmplatte Synthesa Capatect Dalmatiner Fassadendämmplatte	18	AW01
Capatect Minera Carbon Synthesa Capatect Minera Carbon	1.550	AW01
Capatect SI-Strukturputze Synthesa Capatect SI-Strukturputze	1.800	AW01
Gipskartonplatte - Flammschutz (900kg/m³)	900	DS01
Sparschalung Nutzholz (475kg/m³ -Fi/Ta) rauh,luftgetr.	475	DS01
Luft steh., W-Fluss n. oben 21 < d <= 25 mm	1	DS01
Sparren Nutzholz (475kg/m³ -Fi/Ta) rauh,luftgetr.	475	DS01
ISOVER PREMIUM Wärmedämmfilz nicht mehr in aktuellem Baubook vorhanden	32	DS01
Kaltdach Nutzholz (475kg/m³ -Fi/Ta) rauh,luftgetr.	475	DS01
Weitzer Fertigparkett 3-Schicht	740	EB01
Blindboden SterlingOSB/3-Zero	600	EB01
Federpads EPDM Baufolie, Gummi	1.200	EB01
Doppelschwingträger nicht mehr in aktuellem Baubook vorhanden	450	EB01
Luft steh., W-Fluss n. unten 76 < d <= 80 mm	1	EB01
AUSTROTHERM XPS TOP 50 100 - 160 mm 0,036 W/mK AUSTROTHERM XPS TOP 30 SF	34	EB01
WU-Beton mit 160 kg/m³ Armierungsstahl (2 Vol.%)	2.400	AW01, EB01, EW01, EB02
Baumit Estriche	2.000	EB02
EPS-T 1000 (17 kg/m³)	17	EB02
Gebundenes EPS-RECYCL. Granulat BEPS-WD 135 kg/m³	135	EB02
AUSTROTHERM XPS TOP 50 180 - 200 mm 0,038 W/mK AUSTROTHERM XPS TOP 30 SF	34	EB01, EB02
Baumit MPI 26	1.250	AW01, EW01
AUSTROTHERM XPS TOP 30 / 180 - 200 mm AUSTROTHERM XPS TOP 30 SF	30	EW01

OI3-Schichten

NEU Turnsaal der Neuen Mittelschule Ardagger 17.03.2017

Stahlbeton Stahlbeton 160 kg/m ³ Armierungsstahl (2 Vol.%)	2.400	FD01
EPS-W 20 (19.5 kg/m ³) im Mittel EPS-W 20 (19.5 kg/m ³)	20	FD01
2.304.54 Hochlochziegelmauer 30 cm nicht mehr in aktuellem Baubook vorhanden	1.017	ZW01
Kalk-Zementputz nicht mehr in aktuellem Baubook vorhanden	1.800	ZW01

Heizlast Abschätzung

NEU Turnsaal der Neuen Mittelschule Ardagger 17.03.2017

Abschätzung der Gebäude-Heizlast auf Basis der Energieausweis-Berechnung

Berechnungsblatt

Bauherr

Baumeister / Baufirma / Bauträger / Planer

Marktgemeinde Ardagger

Markt 55

A-3321 Ardagger

Tel.: 07479 7312

Tel.:

Norm-Außentemperatur: -14,3 °C

Berechnungs-Raumtemperatur: 20 °C

Temperatur-Differenz: 34,3 K

Standort: Ardagger Markt

Brutto-Rauminhalt der

beheizten Gebäudeteile: 4.922,90 m³

Gebäudehüllfläche: 2.145,22 m²

Bauteile

	Fläche	Wärmed.- koeffizient	Korr.- faktor	Korr.- faktor	Leitwert
	A	U	f	ffh	
	[m ²]	[W/m ² K]	[1]	[1]	[W/K]
AW01 AW Beton 30/20	432,22	0,157	1,00		67,82
DS01 A Dachschräge	472,67	0,101	1,00		47,72
FD01 C Flachdach	190,30	0,093	1,00		17,71
FE/TÜ Fenster u. Türen	116,59	0,809			94,28
EB01 B Boden Turnsaal	470,25	0,103	0,70	1,22	41,29
EB02 E Boden Garderoben	197,05	0,126	0,70	1,22	21,18
EW01 W1 erdberührte Wand 30/20	266,13	0,181	0,80		38,56
ZW01 IW zur neuen Mittelschule	42,33	0,730			
Summe OBEN-Bauteile	669,72				
Summe UNTEN-Bauteile	667,30				
Summe Außenwandflächen	698,35				
Summe Wandflächen zum Bestand	42,33				
Fensteranteil in Außenwänden 13,6 %	109,84				
Fenster in Deckenflächen	6,75				

Summe [W/K] **329**

Wärmebrücken (vereinfacht) [W/K] **39**

Transmissions - Leitwert L_T [W/K] **367,78**

Lüftungs - Leitwert L_V [W/K] **566,30**

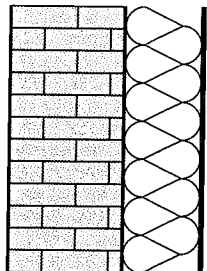
Gebäude-Heizlast Abschätzung Luftwechsel = 1,20 1/h [kW] **32,0**

Flächenbez. Heizlast Abschätzung (667 m²) [W/m² BGF] **48,01**

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

U-Wert Berechnung

NEU Turnsaal der Neuen Mittelschule Ardagger 17.03.2017

Projekt: NEU Turnsaal der Neuen Mittelschule Ardagger 17.03.2017		Blatt-Nr.: 1
Auftraggeber Marktgemeinde Ardagger		Bearbeitungsnr.:
Bauteilbezeichnung: AW Beton 30/20	Kurzbezeichnung: AW01	 M 1 : 20
Bauteiltyp: Außenwand		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 0,16 [W/m²K]		

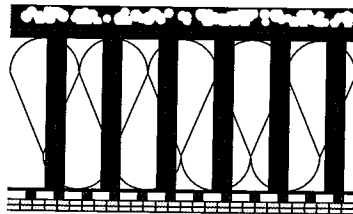
Konstruktionsaufbau und Berechnung

	Baustoffschichten	d	λ	R = d / λ
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	Baumit MPI 26	0,005	0,600	0,008
2	WU-Beton mit 160 kg/m³ Armierungsstahl (2 Vol.%)	0,300	2,500	0,120
3	Capatect Leichtspachtel	0,005	1,000	0,005
4	Capatect Dalmatiner Fassadendämmplatte	0,200	0,033	6,061
5	Capatect Minera Carbon	0,005	1,000	0,005
6	Capatect SI-Strukturputze	0,003	0,800	0,004
Dicke des Bauteils [m]		0,518		
Summe der Wärmeübergangswiderstände $R_{si} + R_{se}$				
			0,170	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand $R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$			6,373	[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1 / R_T$			0,16	[W/m²K]

U-Wert Berechnung

NEU Turnsaal der Neuen Mittelschule Ardagger 17.03.2017

Projekt: NEU Turnsaal der Neuen Mittelschule Ardagger 17.03.2017	Blatt-Nr.: 2
Auftraggeber Marktgemeinde Ardagger	Bearbeitungsnr.:

Bauteilbezeichnung: A Dachschräge	Kurzbezeichnung: DS01	A  I
Bauteiltyp: Dachschräge nicht hinterlüftet		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 0,10 [W/m²K]		
		M 1 : 20

Konstruktionsaufbau und Berechnung				
	Baustoffschichten	d	λ	Anteil
Nr	von außen nach innen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	[%]
1	Schüttungen aus Sand, Kies, Splitt (1800 kg/m³) # *	0,050	0,700	
2	Vlies PE # *	0,005	0,500	
3	EPDM Baufolie, Gummi # *	0,005	0,170	
4	Kaltdach	0,024	0,120	
5	Sparren dazw.	0,400	0,120	13,3
	ISOVER PREMIUM Wärmedämmfilz		0,032	86,7
6	Dampfsperre #	0,001	221,0	
7	Sparschalung dazw.	0,024	0,120	50,0
	Luft steh., W-Fluss n. oben 21 < d <= 25 mm		0,167	50,0
8	Gipskartonplatte - Flammschutz (900kg/m³)	0,015	0,250	
9	Gipskartonplatte - Flammschutz (900kg/m³)	0,015	0,250	
	wärmetechnisch relevante Dicke des Bauteils [m]	0,479		
	Dicke des Bauteils [m]	0,539		
Zusammengesetzter Bauteil (Berechnung nach ÖNORM EN ISO 6946)				
Sparschalung:	Achsabstand [m]: 0,300	Breite [m]: 0,150	$R_{si} + R_{se} = 0,140$	
Sparren:	Achsabstand [m]: 0,600	Breite [m]: 0,080		
Oberer Grenzwert: $R_{To} = 10,037$			Unterer Grenzwert: $R_{Tu} = 9,7736$	
Wärmedurchgangskoeffizient			$R_T = 9,9056 [m²K/W]$	
			U = 1 / R_T	
			0,10 [W/m²K]	

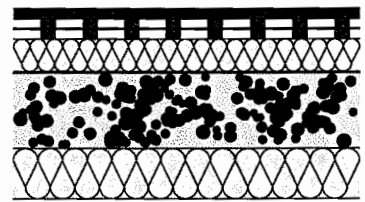
*... diese Schicht zählt nicht zur Berechnung

#... diese Schicht zählt nicht zur OI3-Berechnung

U-Wert Berechnung

NEU Turnsaal der Neuen Mittelschule Ardagger 17.03.2017

Projekt: NEU Turnsaal der Neuen Mittelschule Ardagger 17.03.2017	Blatt-Nr.: 3
Auftraggeber Marktgemeinde Ardagger	Bearbeitungsnr.:

Bauteilbezeichnung: B Boden Turnsaal	Kurzbezeichnung: EB01	
Bauteiltyp: erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter Erdoberfläche)		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 0,10 [W/m²K]		

Konstruktionsaufbau und Berechnung				
	Baustoffschichten	d	λ	Anteil
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	[%]
1	Weitzer Fertigparkett 3-Schicht	0,025	0,160	
2	Blindboden	0,015	0,130	
3	Doppelschwingträger dazw.	0,038	0,120	10,0
	Luft steh., W-Fluss n. unten 76 < d <= 80 mm		0,348	90,0
4	Federpads dazw.	0,005	0,170	10,0
	Luft steh., W-Fluss n. unten 76 < d <= 80 mm		0,348	90,0
5	Doppelschwingträger dazw.	0,038	0,120	10,0
	Luft steh., W-Fluss n. unten 76 < d <= 80 mm		0,348	90,0
6	AUSTROTHERM XPS TOP 50 100 - 160 mm 0,036 W/mK F	0,130	0,036	
7	Polymerbitumen-Dichtungsbahn #	0,005	0,230	
8	WU-Beton mit 160 kg/m³ Armierungsstahl (2 Vol.%)	0,300	2,500	
9	AUSTROTHERM XPS TOP 50 180 - 200 mm 0,038 W/mK	0,200	0,038	
	Dicke des Bauteils [m]	0,755		
Zusammengesetzter Bauteil (Berechnung nach ÖNORM EN ISO 6946) $R_{si} + R_{se} = 0,170$				
Oberer Grenzwert: $R_{To} = 9,7292$ Unterer Grenzwert: $R_{Tu} = 9,7034$			$R_T = 9,7163$ [m²K/W]	
Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1 / R_T$			0,10 [W/m²K]	

#... diese Schicht zählt nicht zur OI3-Berechnung

F... diese Schicht enthält eine Flächenheizung

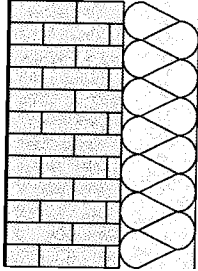
NEU Turnsaal der Neuen Mittelschule Ardagger 17.03.2017

Konstruktionsaufbau und Berechnung				
	Baustoffschichten	d	λ	$R = d / \lambda$
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	PVC-Belag (1500 kg/m³) #	0,005	0,240	0,021
2	Baumit Estriche F	0,070	1,400	0,050
3	EPS-T 1000 (17 kg/m³)	0,030	0,038	0,789
4	Gebundenes EPS-RECYCL. Granulat BEPS-WD 135 kg/m³	0,090	0,060	1,500
5	Polymerbitumen-Dichtungsbahn #	0,010	0,230	0,043
6	WU-Beton mit 160 kg/m³ Armierungsstahl (2 Vol.%)	0,250	2,500	0,100
7	AUSTROTHERM XPS TOP 50 180 - 200 mm 0,038 W/mK	0,200	0,038	5,263
Dicke des Bauteils [m]		0,655		
Summe der Wärmeübergangswiderstände		$R_{si} + R_{se}$	0,170	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand		$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	7,936	[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient		$U = 1 / R_T$	0,13	[W/m²K]

F... diese Schicht enthält eine Flächenheizung

U-Wert Berechnung

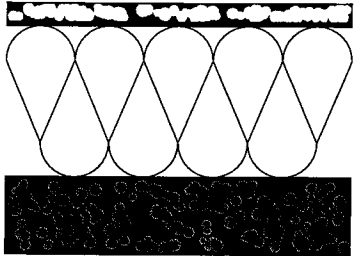
NEU Turnsaal der Neuen Mittelschule Ardagger 17.03.2017

Projekt: NEU Turnsaal der Neuen Mittelschule Ardagger 17.03.2017		Blatt-Nr.: 5
Auftraggeber Marktgemeinde Ardagger		Bearbeitungsnr.:
Bauteilbezeichnung: W1 erdberührte Wand 30/20	Kurzbezeichnung: EW01	
Bauteiltyp: erdanliegende Wand (<=1,5m unter Erdoberfläche)		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 0,18 [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	Baumit MPI 26	0,005	0,600	0,008
2	WU-Beton mit 160 kg/m³ Armierungsstahl (2 Vol.%)	0,300	2,500	0,120
3	AUSTROTHERM XPS TOP 30 / 180 - 200 mm	0,200	0,038	5,263
Dicke des Bauteils [m]		0,505		
Summe der Wärmeübergangswiderstände		$R_{si} + R_{se}$	0,130	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand		$R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$	5,521	[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient		$U = 1 / R_T$	0,18	[W/m²K]

U-Wert Berechnung

NEU Turnsaal der Neuen Mittelschule Ardagger 17.03.2017

Projekt: NEU Turnsaal der Neuen Mittelschule Ardagger 17.03.2017		Blatt-Nr.: 6
Auftraggeber Marktgemeinde Ardagger		Bearbeitungsnr.:
Bauteilbezeichnung: C Flachdach	Kurzbezeichnung: FD01	
Bauteiltyp: Außendecke, Wärmestrom nach oben		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 0,09 [W/m²K]		
M 1 : 20		

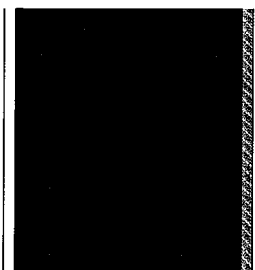
Konstruktionsaufbau und Berechnung				
	Baustoffschichten	d	λ	R = d / λ
Nr	von außen nach innen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	Schüttungen aus Sand, Kies, Splitt (1800 kg/m³)	# *	0,050	0,071
2	Vlies PE	# *	0,005	0,010
3	EPDM Baufolie, Gummi	# *	0,005	0,029
4	EPS-W 20 (19.5 kg/m³) im Mittel		0,400	0,038
5	Dampfsperre	#	0,001	221,0
6	Stahlbeton		0,200	2,500
	wärmetechnisch relevante Dicke des Bauteils [m]	0,601		
	Dicke des Bauteils [m]	0,661		
Summe der Wärmeübergangswiderstände $R_{si} + R_{se}$				
			0,140	[m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand $R_T = R_{si} + \sum R_t + R_{se}$				
			10,74	[m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient $U = 1 / R_T$				
			0,09	[W/m²K]

*... diese Schicht zählt nicht zur Berechnung

#... diese Schicht zählt nicht zur OI3-Berechnung

U-Wert Berechnung

NEU Turnsaal der Neuen Mittelschule Ardagger 17.03.2017

Projekt: NEU Turnsaal der Neuen Mittelschule Ardagger 17.03.2017		Blatt-Nr.: 7
Auftraggeber Marktgemeinde Ardagger		Bearbeitungsnr.:
Bauteilbezeichnung: IW zur neuen Mittelschule	Kurzbezeichnung: ZW01	
Bauteiltyp: Zwischenwand zu konditioniertem Raum		
Wärmedurchgangskoeffizient berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946 U - Wert 0,73 [W/m²K]		

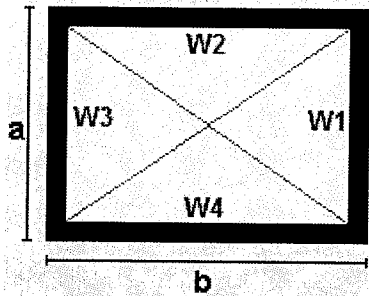
Konstruktionsaufbau und Berechnung				
	Baustoffschichten	d	λ	$R = d / \lambda$
Nr	von innen nach außen Bezeichnung	Dicke [m]	Leitfähigkeit [W/mK]	Durchlaßw. [m²K/W]
1	Kalk-Zementputz	0,015	0,800	0,019
2	2.304.54 Hochlochziegelmauer 30 cm	0,300	0,280	1,071
3	Kalk-Zementputz	0,015	0,800	0,019
Dicke des Bauteils [m]		0,330		
Summe der Wärmeübergangswiderstände			$R_{si} + R_{se}$	0,260 [m²K/W]
Wärmedurchgangswiderstand			$R_T = R_{si} + \Sigma R_t + R_{se}$	1,369 [m²K/W]
Wärmedurchgangskoeffizient			$U = 1 / R_T$	0,73 [W/m²K]

Geometrieausdruck

NEU Turnsaal der Neuen Mittelschule Ardagger 17.03.2017

EG Grundform

Nr 2

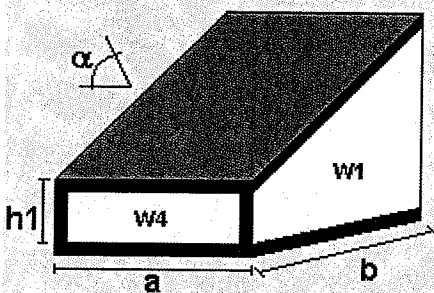


$a = 0,01$ $b = 0,01$
 lichte Raumhöhe = $0,01 + \text{obere Decke: } 0,48 \Rightarrow 0,49\text{m}$
 BGF $0,00\text{m}^2$ BRI $0,00\text{m}^3$

Wand W1 $0,00\text{m}^2$ AW01 AW Beton 30/20
 Wand W2 $0,00\text{m}^2$ AW01
 Wand W3 $0,00\text{m}^2$ AW01
 Wand W4 $0,00\text{m}^2$ AW01
 Decke $0,00\text{m}^2$ DS01 A Dachschräge
 Boden $0,00\text{m}^2$ EB01 B Boden Turnsaal

EG Turnhalle

Nr 75



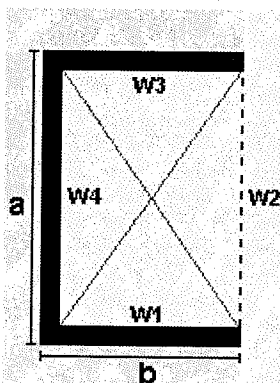
Dachneigung $\alpha(^{\circ})$ $5,80$
 $a = 28,50$ $b = 16,50$
 $h1 = 7,10$
 lichte Raumhöhe = $8,29 + \text{obere Decke: } 0,48 \Rightarrow 8,78\text{m}$
 BGF $470,25\text{m}^2$ BRI $3.732,85\text{m}^3$

Dachfl. $472,67\text{m}^2$
 Wand W1 $68,28\text{m}^2$ AW01 AW Beton 30/20
 Teilung $16,50 \times 3,80$ (Länge x Höhe)
 $62,70\text{m}^2$ EW01 W1 erdberührte Wand 30/20
 Wand W2 $141,82\text{m}^2$ AW01
 Teilung $28,50 \times 3,80$ (Länge x Höhe)
 $108,30\text{m}^2$ EW01 W1 erdberührte Wand 30/20
 Wand W3 $130,98\text{m}^2$ AW01
 Wand W4 $202,35\text{m}^2$ AW01

Dach $472,67\text{m}^2$ DS01 A Dachschräge
 Boden $470,25\text{m}^2$ EB01 B Boden Turnsaal

EG Geräte Eingang

Nr 18



$a = 14,05$ $b = 4,80$
 lichte Raumhöhe = $3,18 + \text{obere Decke: } 0,60 \Rightarrow 3,78\text{m}$
 BGF $67,44\text{m}^2$ BRI $254,99\text{m}^3$

Wand W1 $-18,15\text{m}^2$ ZW01 IW zur neuen Mittelschule
 Wand W2 $-53,12\text{m}^2$ AW01 AW Beton 30/20
 Wand W3 $18,15\text{m}^2$ EW01 W1 erdberührte Wand 30/20
 Wand W4 $53,12\text{m}^2$ ZW01 IW zur neuen Mittelschule
 Decke $67,44\text{m}^2$ FD01 C Flachdach
 Boden $67,44\text{m}^2$ EB02 E Boden Garderoben

NEU Turnsaal der Neuen Mittelschule Ardagger 17.03.2017

a = 6,00 b = 4,20
lichte Raumhöhe = 3,18 + obere Decke: 0,60 => 3,78m
BGF 25,20m² BRI 95,28m³

Wand W1	15,88m²	ZW01	IW zur neuen Mittelschule
Wand W2	-22,69m²	ZW01	
Wand W3	12,13m²	EW01	W1 erdberührte Wand 30/20
	Teilung	2,50	x 1,50 (Länge x Höhe)
	3,75m²	AW01	AW Beton 30/20
Wand W4	22,69m²	EW01	

a = 9,18 b = 8,30
lichte Raumhöhe = 2,90 + obere Decke: 0,60 => 3,50m
BGF 76,19m² BRI 266,76m³

Wand W1	29,06m²	AW01	AW Beton 30/20
Wand W2	-32,14m²	AW01	
Wand W3	29,06m²	ZW01	IW zur neuen Mittelschule
Wand W4	32,14m²	AW01	AW Beton 30/20
Decke	76,19m²	FD01	C Flachdach
Boden	76,19m²	EB02	E Boden Garderoben

a = 3,40 b = 8,30
lichte Raumhöhe = 2,55 + obere Decke: 0,60 => 3,15m
BGF 28,22m² BRI 88,92m³

Wand W1	26,15m²	AW01	AW Beton 30/20
Wand W2	-10,71m²	AW01	
Wand W3	-26,15m²	AW01	
Wand W4	10,71m²	ZW01	IW zur neuen Mittelschule
Decke	28,22m²	FD01	C Flachdach
Boden	28,22m²	EB02	E Boden Garderoben

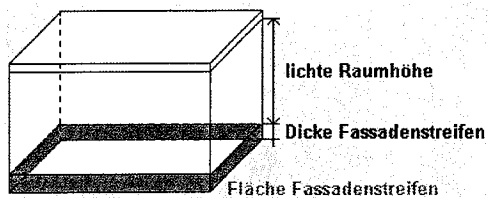
EG Bruttogrundfläche [m²]:	667,30
EG Bruttorauminhalt [m³]:	4.438,79

Fläche 470,25 m² x Dicke 0,76 m = 355,04 m³

Fläche 197,05 m² x Dicke 0,66 m = 129,07 m³

Bruttorauminhalt [m³]: 484,11

Fassadenstreifen - Automatische Ermittlung



Wand	Boden	Dicke	Länge	Fläche
AW01	- EB01	0,755m	45,04m	34,01m ²
AW01	- EB02	0,655m	-6,65m	-4,36m ²
EW01	- EB01	0,755m	45,00m	33,98m ²
EW01	- EB02	0,655m	12,50m	8,19m ²

Gesamtsumme Bruttogeschoßfläche [m²]: 667,30
Gesamtsumme Bruttorauminhalt [m³]: 4.922,90

Fenster und Türen

NEU Turnsaal der Neuen Mittelschule Ardagger 17.03.2017

Typ	Bauteil	Anz.	Bezeichnung	Breite m	Höhe m	Fläche m²	Ug W/m²K	Uf W/m²K	PSI W/mK	Ag m²	Uw W/m²K	AxUxf W/K	g	fs	z	amsc
	Prüfnormmaß Typ 1 (T1)			1,23	1,48	1,82	0,50	1,00	0,040	1,23	0,76		0,50			
	Prüfnormmaß Typ 2 (T2)			1,23	1,48	1,82	0,50	1,30	0,050	1,23	0,88		0,50			
	Prüfnormmaß Typ 3 (T3)			1,23	1,48	1,82	1,40	1,80	0,060	1,71	1,60		0,60			
4,17																
horiz.																
T3	EG	FD01	3 1,50 x 1,50 Lichtkuppel	1,50	1,50	6,75	1,40	1,80	0,060	6,39	1,58	10,64	0,60	0,75	1,00	0,00
		3				6,75				6,39		10,64				
NO																
T1	EG	AW01	2 2,20 x 1,10	2,20	1,10	4,84	0,50	1,00	0,040	2,94	0,81	3,92	0,50	0,75	1,00	0,00
	EG	ZW01	2 0,90 x 2,00 Innentüre	0,90	2,00	3,60					2,00	0,00				
		4				8,44				2,94		3,92				
NW																
T1	EG	AW01	5 4,80 x 1,00	4,80	1,00	24,00	0,50	1,00	0,040	16,38	0,76	18,14	0,50	0,75	1,00	0,00
	EG	ZW01	2 0,90 x 2,00 Innentüre	0,90	2,00	3,60					2,00	0,00				
	EG	ZW01	1 5,58 x 3,30 Mob Trennwand	5,58	3,30	18,41					2,50	0,00				
		8				46,01				16,38		18,14				
SO																
T1	EG	AW01	5 4,80 x 2,80	4,80	2,80	67,20	0,50	1,00	0,040	49,04	0,74	49,80	0,50	0,75	1,00	0,00
		5				67,20				49,04		49,80				
SW																
T2	EG	AW01	2 3,00 x 2,30	3,00	2,30	13,80	0,50	1,30	0,050	9,89	0,85	11,74	0,50	0,75	1,00	0,00
		2				13,80				9,89		11,74				
Summe		22				142,20				84,64		94,24				

Ug... Uwert Glas Uf... Uwert Rahmen PSI... Linearer Korrektorkoeffizient Ag... Glasfläche

g... Energiedurchlassgrad Verglasung fs... Verschattungsfaktor

Typ... Prüfnormmaßtyp

z... Abminderungsfakt. für bewegliche Sonnenschutzeinricht.

Abminderungsfaktor 1,00 ... keine Verschattung

amsc... Param. zur Bewert. der Aktivierung von Sonnenschutzeinricht. Sommer

Rahmen

NEU Turnsaal der Neuen Mittelschule Ardagger 17.03.2017

Bezeichnung	Rb.re. m	Rb.li. m	Rb.o. m	Rb.u. m	%	Stulp Anz.	Stb. m	Pfost Anz.	Pfb. m	H-Sp. Anz.	V-Sp. Anz.	Spb. m	
Typ 1 (T1)	0,120	0,120	0,120	0,120	33								TROCAL 88+
Typ 2 (T2)	0,120	0,120	0,120	0,120	33								Schüco AWS 75.SI
Typ 3 (T3)	0,020	0,020	0,020	0,020	6								Dachkuppelfensterrahmen, > 50cm PP-Schürze
4,80 x 2,80	0,120	0,120	0,120	0,120	27			3	0,180	1		0,120	TROCAL 88+
4,80 x 1,00	0,120	0,120	0,120	0,120	32			1	0,250				TROCAL 88+
3,00 x 2,30	0,120	0,120	0,120	0,120	28			2	0,180				Schüco AWS 75.SI
2,20 x 1,10	0,120	0,120	0,120	0,120	39			1	0,250				TROCAL 88+
1,50 x 1,50 Lichtkuppel	0,020	0,020	0,020	0,020	5								Dachkuppelfensterrahmen, > 50cm PP-Schürze

Rb.li, re, o, u Rahmenbreite links, rechts, oben, unten [m]

Stb. Stulpbreite [m]

Pfb. Pfostenbreite [m]

Typ Prüfnormmaßtyp

H-Sp. Anz Anzahl der horizontalen Sprossen

V-Sp. Anz Anzahl der vertikalen Sprossen

% Rahmenanteil des gesamten Fensters

Spb. Sprossenbreite [m]

Heizwärmebedarf Standortklima

NEU Turnsaal der Neuen Mittelschule Ardagger 17.03.2017

Heizwärmebedarf Standortklima (Ardagger Markt)

BGF 667,30 m² L_T 367,78 W/K Innentemperatur 20 °C
BRI 4.922,90 m³ L_V 122,48 W/K

Monat	Tage	Heiz- tage	Mittlere Außen- temperatur °C	Ausnut- zungsgrad	Transmissions- wärme- verluste kWh	Lüftungs- wärme- verluste kWh	nutzbare Innere Gewinne kWh	nutzbare Solare Gewinne kWh	Verhältnis Heiztage zu Tage	Wärme- bedarf *) kWh
Jänner	31	31	-1,94	1,000	6.002	2.009	2.197	691	1,000	5.123
Februar	28	28	0,01	1,000	4.939	1.616	1.960	1.140	1,000	3.455
März	31	31	3,94	1,000	4.395	1.471	2.197	1.725	1,000	1.944
April	30	13	8,75	0,907	2.979	990	1.921	1.969	0,427	34
Mai	31	0	13,44	0,490	1.796	601	1.077	1.321	0,000	0
Juni	30	0	16,55	0,257	915	304	545	674	0,000	0
Juli	31	0	18,24	0,132	482	161	291	353	0,000	0
August	31	0	17,78	0,172	609	204	378	434	0,000	0
September	30	0	14,17	0,503	1.544	513	1.065	993	0,000	0
Oktober	31	20	8,89	0,987	3.039	1.017	2.168	1.420	0,641	300
November	30	30	3,62	1,000	4.339	1.442	2.118	751	1,000	2.911
Dezember	31	31	-0,07	1,000	5.491	1.837	2.197	563	1,000	4.568
Gesamt	365	184			36.530	12.166	18.113	12.034		18.335

$$HWB_{SK} = 27,48 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

*) Wärmebedarf = (Verluste - nutzbare Gewinne) x (Verhältnis Heiztage zu Tage)

Referenz-Heizwärmebedarf Standortklima

NEU Turnsaal der Neuen Mittelschule Ardagger 17.03.2017

Referenz-Heizwärmebedarf Standortklima (Ardagger Markt)

BGF 667,30 m² LT 367,78 W/K Innentemperatur 20 °C
 BRI 4.922,90 m³ Lv 188,77 W/K

Monat	Tage	Heiz- tage	Mittlere Außen- tempertur °C	Ausnut- zungsgrad	Transmissions- wärme- verluste kWh	Lüftungs- wärme- verluste kWh	nutzbare Innere Gewinne kWh	nutzbare Solare Gewinne kWh	Verhältnis Heiztage zu Tage	Wärme- bedarf *) kWh
Jänner	31	31	-1,94	1,000	6.002	3.081	1.489	691	1,000	6.903
Februar	28	28	0,01	1,000	4.939	2.535	1.345	1.140	1,000	4.989
März	31	31	3,94	1,000	4.395	2.256	1.489	1.725	1,000	3.436
April	30	25	8,75	0,996	2.979	1.529	1.435	2.162	0,846	771
Mai	31	0	13,44	0,649	1.796	922	967	1.750	0,000	0
Juni	30	0	16,55	0,341	915	470	491	893	0,000	0
Juli	31	0	18,24	0,176	482	247	261	468	0,000	0
August	31	0	17,78	0,230	609	312	342	579	0,000	0
September	30	0	14,17	0,684	1.544	793	986	1.350	0,009	0
Oktober	31	31	8,89	1,000	3.039	1.560	1.489	1.439	1,000	1.671
November	30	30	3,62	1,000	4.339	2.227	1.441	751	1,000	4.373
Dezember	31	31	-0,07	1,000	5.491	2.818	1.489	563	1,000	6.256
Gesamt	365	208			36.530	18.750	13.227	13.512		28.398

HWB_{Ref,SK} = 42,56 kWh/m²a

*) Wärmebedarf = (Verluste - nutzbare Gewinne) x (Verhältnis Heiztage zu Tage)

Heizwärmebedarf Referenzklima

NEU Turnsaal der Neuen Mittelschule Ardagger 17.03.2017

Heizwärmebedarf Referenzklima

BGF 667,30 m² L_T 368,26 W/K Innentemperatur 20 °C
BRI 4.922,90 m³ L_V 122,47 W/K

Monat	Tage	Heiz- tage	Mittlere Außen- tempertur °C	Ausnut- zungsgrad	Transmissions- wärme- verluste kWh	Lüftungs- wärme- verluste kWh	nutzbare Innere Gewinne kWh	nutzbare Solare Gewinne kWh	Verhältnis Heiztage zu Tage	Wärme- bedarf *) kWh
Jänner	31	31	-1,53	1,000	5.899	1.972	2.197	786	1,000	4.887
Februar	28	28	0,73	1,000	4.769	1.558	1.960	1.240	1,000	3.127
März	31	31	4,81	1,000	4.162	1.391	2.196	1.776	1,000	1.581
April	30	8	9,62	0,859	2.752	913	1.819	1.817	0,262	8
Mai	31	0	14,20	0,440	1.589	531	966	1.154	0,000	0
Juni	30	0	17,33	0,202	708	235	428	515	0,000	0
Juli	31	0	19,12	0,066	241	81	145	177	0,000	0
August	31	0	18,56	0,112	395	132	247	279	0,000	0
September	30	0	15,03	0,427	1.318	437	905	850	0,000	0
Oktober	31	17	9,64	0,964	2.838	949	2.118	1.432	0,557	132
November	30	30	4,16	1,000	4.200	1.394	2.118	819	1,000	2.657
Dezember	31	31	0,19	1,000	5.428	1.814	2.197	645	1,000	4.400
Gesamt	365	176			34.298	11.407	17.296	11.490		16.791

$$HWB_{RK} = 25,16 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

*) Wärmebedarf = (Verluste - nutzbare Gewinne) x (Verhältnis Heiztage zu Tage)

Referenz-Heizwärmebedarf Referenzklima

NEU Turnsaal der Neuen Mittelschule Ardagger 17.03.2017

Referenz-Heizwärmebedarf Referenzklima

BGF 667,30 m² L_T 368,26 W/K Innentemperatur 20 °C
 BRI 4.922,90 m³ L_V 188,77 W/K

Monat	Tage	Heiz- tage	Mittlere Außen- temperatur °C	Ausnut- zungsgrad	Transmissions- wärme- verluste kWh	Lüftungs- wärme- verluste kWh	nutzbare Innere Gewinne kWh	nutzbare Solare Gewinne kWh	Verhältnis Heiztage zu Tage	Wärme- bedarf *) kWh
Jänner	31	31	-1,53	1,000	5.899	3.024	1.489	786	1,000	6.647
Februar	28	28	0,73	1,000	4.769	2.444	1.345	1.240	1,000	4.628
März	31	31	4,81	1,000	4.162	2.133	1.489	1.777	1,000	3.029
April	30	22	9,62	0,990	2.752	1.411	1.427	2.096	0,736	471
Mai	31	0	14,20	0,584	1.589	815	870	1.533	0,000	0
Juni	30	0	17,33	0,269	708	363	387	684	0,000	0
Juli	31	0	19,12	0,087	241	124	130	235	0,000	0
August	31	0	18,56	0,150	395	202	224	373	0,000	0
September	30	0	15,03	0,581	1.318	675	837	1.156	0,000	0
Oktober	31	26	9,64	1,000	2.838	1.455	1.489	1.485	0,854	1.127
November	30	30	4,16	1,000	4.200	2.153	1.441	819	1,000	4.093
Dezember	31	31	0,19	1,000	5.428	2.782	1.489	645	1,000	6.076
Gesamt	365	200			34.298	17.581	12.620	12.828		26.070

HWB_{Ref,RK} = 39,07 kWh/m²a

*) Wärmebedarf = (Verluste - nutzbare Gewinne) x (Verhältnis Heiztage zu Tage)

Kühlbedarf Standort

NEU Turnsaal der Neuen Mittelschule Ardagger 17.03.2017

Kühlbedarf Standort (Ardagger Markt)

BGF 667,30 m² L_T1) 355,56 W/K Innentemperatur 26 °C fcorr 1,00
BRI 4.922,90 m³

Monate	Tage	Mittlere Außen- temperaturen °C	Transm.- wärme- verluste kWh	Lüftungs- wärme- verluste kWh	Wärme- verluste kWh	Innere Gewinne kWh	Solare Gewinne kWh	Gesamt- Gewinne kWh	Ausnut- zungsgrad	Kühl- bedarf kWh
Jänner	31	-1,94	7.390	3.832	11.222	4.394	921	5.315	1,00	0
Februar	28	0,01	6.209	3.131	9.340	3.921	1.520	5.441	1,00	0
März	31	3,94	5.836	3.026	8.862	4.394	2.300	6.694	1,00	0
April	30	8,75	4.416	2.270	6.686	4.236	2.894	7.131	0,91	627
Mai	31	13,44	3.324	1.723	5.047	4.394	3.593	7.987	0,63	2.941
Juni	30	16,55	2.421	1.244	3.665	4.236	3.494	7.731	0,47	4.066
Juli	31	18,24	2.053	1.065	3.118	4.394	3.554	7.948	0,39	4.830
August	31	17,78	2.176	1.128	3.304	4.394	3.363	7.756	0,43	4.452
September	30	14,17	3.029	1.557	4.586	4.236	2.633	6.869	0,67	2.284
Oktober	31	8,89	4.526	2.346	6.872	4.394	1.919	6.313	0,98	0
November	30	3,62	5.731	2.946	8.677	4.236	1.002	5.238	1,00	0
Dezember	31	-0,07	6.896	3.575	10.471	4.394	751	5.145	1,00	0
Gesamt	365		54.005	27.844	81.850	51.623	27.945	79.568		19.200

KB = 28,77 kWh/m²a

L_T1) Korrekturfaktor für Flächenheizungen im Kühlfall = 1

Außen induzierter Kühlbedarf Referenzklima

NEU Turnsaal der Neuen Mittelschule Ardagger 17.03.2017

Außen induzierter Kühlbedarf Referenzklima

BGF 667,30 m² L_{T1}) 355,56 W/K Innentemperatur 26 °C fcorr 1,00
 BRI 4.922,90 m³

Monate	Tage	Mittlere Außen- temperaturen °C	Transm.- wärme- verluste kWh	Lüftungs- wärme- verluste kWh	Wärme- verluste kWh	Innere Gewinne kWh	Solare Gewinne kWh	Gesamt- Gewinne kWh	Ausnut- zungsgrad	Kühl- bedarf kWh
Jänner	31	-1,53	7.283	1.450	8.733	0	1.049	1.049	1,00	0
Februar	28	0,73	6.038	1.202	7.240	0	1.653	1.653	1,00	0
März	31	4,81	5.606	1.116	6.722	0	2.369	2.369	1,00	0
April	30	9,62	4.193	835	5.028	0	2.822	2.822	1,00	0
Mai	31	14,20	3.122	621	3.743	0	3.498	3.498	0,98	0
Juni	30	17,33	2.220	442	2.661	0	3.396	3.396	0,78	737
Juli	31	19,12	1.820	362	2.182	0	3.579	3.579	0,61	1.397
August	31	18,56	1.968	392	2.360	0	3.310	3.310	0,71	950
September	30	15,03	2.808	559	3.367	0	2.652	2.652	1,00	0
Oktober	31	9,64	4.328	862	5.189	0	1.981	1.981	1,00	0
November	30	4,16	5.591	1.113	6.704	0	1.092	1.092	1,00	0
Dezember	31	0,19	6.828	1.359	8.187	0	860	860	1,00	0
Gesamt	365		51.804	10.313	62.118	0	28.260	28.260		3.083

KB* = 0,63 kWh/m³a

L_{T1}) Korrekturfaktor für Flächenheizungen im Kühlfall = 1

Raumheizung

Allgemeine Daten

Wärmebereitstellung gebäudezentral

Abgabe

Haupt Wärmeabgabe Flächenheizung

Systemtemperatur 30°/25°

Regelfähigkeit Einzelraumregelung mit elektronischem Regelgerät

Heizkostenabrechnung Individuelle Wärmeverbrauchsermittlung und Heizkostenabrechnung (Fixwert)

Verteilung

			Leitungslängen lt. Defaultwerten		
	gedämmt	Verhältnis Dämmstoffdicke zu Rohrdurchmesser	Dämmung Armaturen	Leitungslänge [m]	konditioniert [%]
Verteilleitungen	Ja	2/3	Ja	33,12	100
Steigleitungen	Ja	2/3	Ja	53,38	100
Anbindeleitungen	Ja	1/3	Ja	186,85	

Speicher

kein Wärmespeicher vorhanden

Bereitstellung

Bereitstellungssystem monovalente Wärmepumpe

Hilfsenergie - elektrische Leistung

Umwälzpumpe 184,10 W Defaultwert

Warmwasserbereitung

Allgemeine Daten

Wärmebereitstellung gebäudezentral
kombiniert mit Raumheizung

Abgabe

Heizkostenabrechnung Individuelle Wärmeverbrauchsermittlung und Heizkostenabrechnung (Fixwert)

Wärmeverteilung ohne Zirkulation

	gedämmt	Verhältnis Dämmstoffdicke zu Rohrdurchmesser	Leitungslängen lt. Defaultwerten		
			Dämmung Armaturen	Leitungslänge [m]	konditioniert [%]
Verteilleitungen	Ja	2/3	Ja	13,94	100
Steigleitungen	Ja	2/3	Ja	26,69	100
Stichleitungen				32,03	Material Kunststoff 1 W/m

Speicher

Art des Speichers Wärmepumpenspeicher indirekt
Standort konditionierter Bereich
Baujahr Ab 1994 Anschlusssteile gedämmt
Nennvolumen 300 l freie Eingabe
 Täglicher Bereitschaftsverlust Wärmespeicher $q_{b,WS} = 2,36 \text{ kWh/d}$ Defaultwert

Bereitstellung

Bereitstellungssystem monovalente Wärmepumpe

Hilfsenergie - elektrische Leistung

Speicherladepumpe 84,57 W Defaultwert

Lüftung

energetisch wirksamer Luftwechsel	0,260 1/h	
Falschlufrate	0,11 1/h	
Luftwechselrate Blower Door Test	1,50 1/h	
Temperaturänderungsgrad	65 %	Plattenwärmeübertrager Kreuz-Gegenstrom 65%
Erdvorwärmung		kein Erdwärmetauscher
energetisch wirksames Luftvolumen		
Gesamtes Gebäude Vv	1.387,99 m³	
Temperaturänderungsgrad Gesamt	65 %	
Art der Lüftung	Lufterneuerung	
Lüftungsanlage	ohne Heiz- und ohne Kühlfunktion	
tägl. Betriebszeit der Anlage	14 h	

Zuluftventilator spez. Leistung	0,83 Wh/m³	
Abluftventilator spez. Leistung	0,83 Wh/m³	
NERLT-h	0 kWh/a	(nur Lufterneuerung)
NERLT-k	0 kWh/a	(nur Lufterneuerung)
NERLT-d	0 kWh/a	(nur Lufterneuerung)
NE	14.595 kWh/a	

Legende

NERLT-h	... spezifischer jährlicher Nutzenergiebedarf für das Heizen des Luftvolumenstroms
NERLT-k	... spezifischer jährlicher Nutzenergiebedarf für das Kühlen des Luftvolumenstroms
NERLT-d	... spezifischer jährlicher Nutzenergiebedarf für das Dampfbefeuchten des Luftvolumenstroms
NE	... jährlicher Nutzenergiebedarf für Luftförderung

Wärmepumpe

Wärmepumpenart	Sole / Wasser
Betriebsart	Monovalenter Betrieb
Anlagentyp	Warmwasser und Raumheizung

Nennwärmeleistung	21,73 kW	Defaultwert
Jahresarbeitszahl	3,7	berechnet lt. ÖNORM H5056
COP	4,0	Defaultwert Prüfpunkt: B0/W35
Betriebsweise	gleitender Betrieb	
Baujahr	ab 2005	
Verlegungsart	tiefverlegt	
Modulierung	Start-Stopp-Betrieb	

Hilfsenergie - elektrische Leistung

Leistung Umwälzpumpe	314 W	freie Eingabe
-----------------------------	-------	---------------

Photovoltaik

Kollektoreigenschaften

Art des PV-Moduls Monokristallines Silicium

Bezeichnung

Peakleistung 75,00 kWp ☒ freie Eingabe

Kollektorverdrehung 55 Grad

Neigungswinkel 25 Grad

Systemeigenschaften und Verschattung

Art der Gebäudeintegration Mäßig belüftete Module

Mittlerer Systemwirkungsgrad 0,75

Geländewinkel 0 Grad

Erzeugter Strom 63.305 kWh/a

Peakleistung 75 kWp

Netto-Photovoltaikertrag Referenzklima: 63.853 kWh/a

Berechnet lt. ÖNORM H 5056:2014