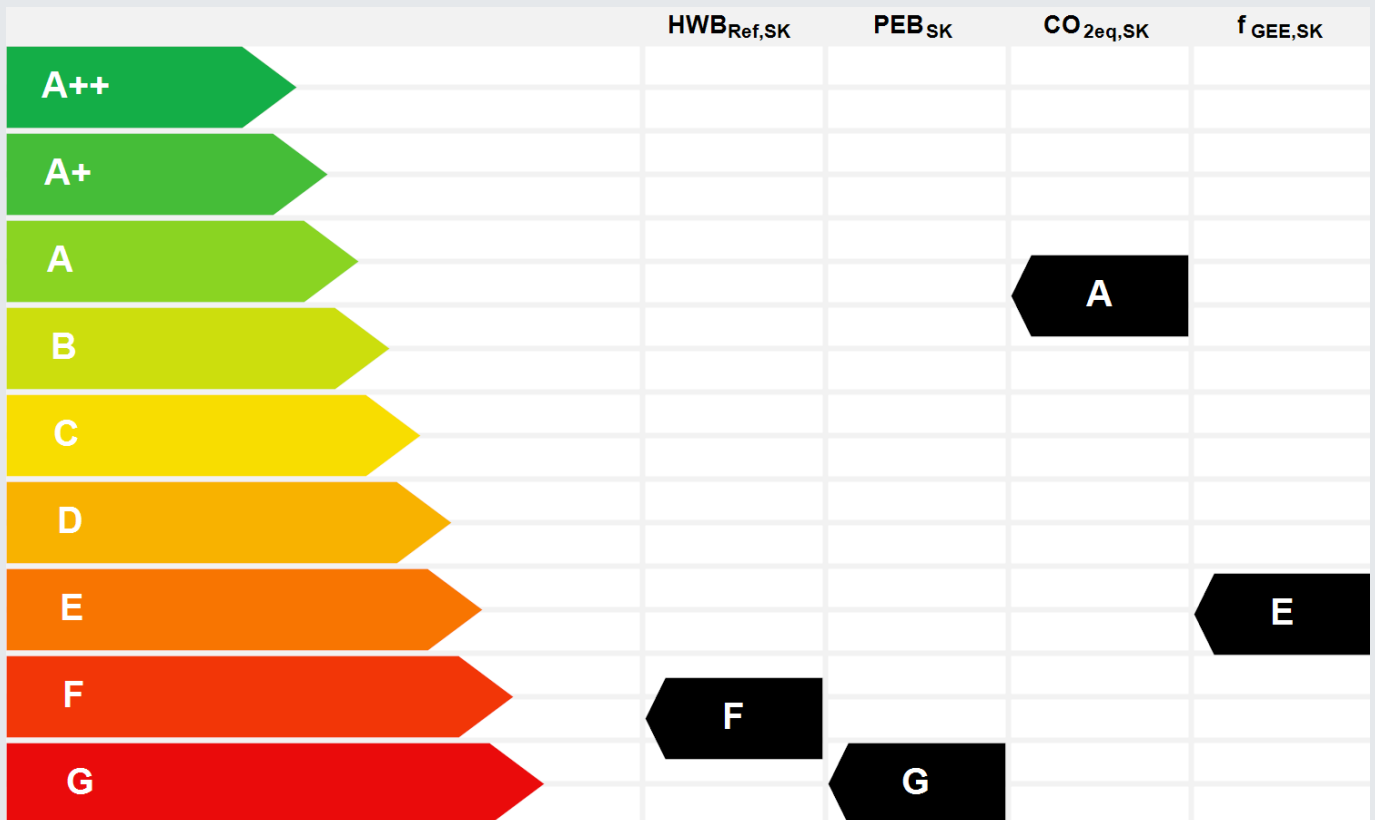


BEZEICHNUNG	Gharwalova, Raabs
Gebäude (-teil)	
Nutzungsprofil	Wohngebäude mit einer oder zwei Nutzungseinheiten
Straße	Reither Straße 18
PLZ, Ort	3820 Raabs an der Thaya
Grundstücksnummer	1042/49

Umsetzungsstand	Bestand
Baujahr	1955
Letzte Veränderung	
Katastralgemeinde	Raabs an der Thaya
KG-Nummer	21038
Seehöhe	410,00 m

SPEZIFISCHER STANDORT-REFERENZ-HEIZWÄRMEBEDARF, STANDORT-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.

HHSB: Der **Haushaltsstrombedarf** ist als flächenbezogener Defaultwert festgelegt. Er entspricht in etwa dem durchschnittlichen flächenbezogenen Stromverbrauch eines österreichischen Haushalts.

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

EEB: Der **Endenergiebedarf** umfasst zusätzlich zum Heizenergiebedarf den Haushaltsstrombedarf, 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_{em}. 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.

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.

GEBÄUDEKENNDATEN

Brutto-Grundfläche (BGF)	170,0 m ²	Heiztage	365 d	Art der Lüftung	Fensterlüftung
Bezugsfläche (BF)	136,0 m ²	Heizgradtage	4.150 Kd	Solarthermie	0 m ²
Brutto-Volumen (VB)	506,0 m ³	Klimaregion	N	Photovoltaik	0,0 kWp
Gebäude-Hüllfläche (A)	400,3 m ²	Norm-Außentemperatur	-17,2 °C	Stromspeicher	0,0 kWh
Kompaktheit A/V	0,79 1/m	Soll-Innentemperatur	22,0 °C	WW-WB-System (primär)	Stromdirekth.
charakteristische Länge (lc)	1,26 m	mittlerer U-Wert	0,93 W/(m ² K)	WW-WB-System (sekundär, opt.)	
Teil-BGF	0,0 m ²	LEK _T -Wert	85,48	RH-WB-System (primär)	Raumheizgerät
Teil-BF	0,0 m ²	Bauweise	mittelschwer	RH-WB-System (sekundär, opt.)	
Teil-VB	0,0 m ³				

EA-Art: K

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Referenzklima)

Ergebnisse

Referenz-Heizwärmebedarf	HWB _{ref,RK} =	193,1 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf	HWB _{RK} =	193,1 kWh/m ² a
Endenergiebedarf	EEB _{RK} =	342,6 kWh/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	f _{GEE, RK} =	2,88

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	Q _{h, Ref, SK} =	40.506 kWh/a	HWB _{ref, SK} =	238,2 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf	Q _{h, SK} =	40.506 kWh/a	HWB _{SK} =	238,2 kWh/m ² a
Warmwasserwärmebedarf	Q _{tw} =	1.303 kWh/a	WWWB =	7,7 kWh/m ² a
Heizenergiebedarf	Q _{HEB, SK} =	68.479 kWh/a	HEB _{SK} =	402,8 kWh/m ² a
Energieaufwandszahl Warmwasser			e _{SAWZ, WW} =	2,84
Energieaufwandszahl Raumheizung			e _{SAWZ, RH} =	1,60
Energieaufwandszahl Heizen			e _{SAWZ, H} =	1,64
Haushaltsstrombedarf	Q _{HHSB} =	2.362 kWh/a	HHSB _{SK} =	13,9 kWh/m ² a
Endenergiebedarf	Q _{EEB, SK} =	70.840 kWh/a	EEB _{SK} =	416,7 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf	Q _{PEB, SK} =	83.080 kWh/a	PEB _{SK} =	488,6 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	Q _{PEBn,em, SK} =	12.660 kWh/a	PEB _{n,em, SK} =	74,5 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf erneuerbar	Q _{PEBem, SK} =	70.420 kWh/a	PEB _{em, SK} =	414,2 kWh/m ² a
Kohlendioxidemissionen	Q _{CO2, SK} =	2.477 kg/a	CO2 _{SK} =	14,6 kg/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor			f _{GEE, SK} =	2,92
Photovoltaik-Export	Q _{PVE, SK} =	0 kWh/a	PV _{Export, SK} =	0,0 kWh/m ² a

ERSTELLT

GWR-Zahl	<input type="text"/>	ErstellerIn	Umweltbetriebe TUNA Ing. Harald TUNA
Ausstellungsdatum	24.02.2024	Unterschrift	<input type="text"/>
Gültigkeitsdatum	24.02.2034		
Geschäftszahl	<input type="text"/>		

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.

Wände gegen Außenluft

AW 0,43m U=1,15 U = 1,15 W/m²K nicht relevant

Wände gegen unbeheizte oder nicht ausgebaute Dachräume

IW 0,19m U=1,01 DRW ungedämmt U = 1,01 W/m²K nicht relevant

IW 0,29m U=0,27 DRW ged. U = 0,27 W/m²K nicht relevant

Fenster, Fenstertüren, verglaste Türen jeweils in Wohngebäuden (WG) gegen Außenluft

AF 1,12/1,51m U=0,85 U = 0,78 W/m²K nicht relevant

AF 1,13/2,35m U=0,83 U = 0,78 W/m²K nicht relevant

AF 0,54/0,94m U=0,91 U = 0,78 W/m²K nicht relevant

AF 0,48/0,75m U=0,95 U = 0,78 W/m²K nicht relevant

AF 1,12/1,41m U=0,85 U = 0,78 W/m²K nicht relevant

Türen unverglast gegen Außenluft

AT 1,09/2,09m U=0,83 U = 0,83 W/m²K nicht relevant

Türen unverglast gegen unbeheizte Gebäudeteile

IT 0,70/1,70m U=2,50 U = 2,50 W/m²K nicht relevant

Decken und Dachschrägen jeweils gegen Außenluft und gegen Dachräume (durchlüftet oder ungedämmt)

DE WS nach oben 0,23m U=1,21 Seitenboden ohne Dämmung U = 1,21 W/m²K nicht relevant

DA hinterlüftet 0,21m U=1,22 U = 1,22 W/m²K nicht relevant

DE WS nach oben 0,31m U=0,29 ZADE U = 0,29 W/m²K nicht relevant

DE WS nach oben 0,33m U=0,29 EG OG Seitenboden U = 0,29 W/m²K nicht relevant

Decken gegen unbeheizte Gebäudeteile

DE WS nach unten 0,24m U=1,18 KEDE U = 1,18 W/m²K nicht relevant

Decken innerhalb von Wohn- und Betriebseinheiten

DE ohne WS 0,31m U=0,76 EG OG beheizt U = 0,76 W/m²K nicht relevant

Decken über Außenluft (z.B. über Durchfahrten, Parkdecks)

DE über Außenluft 0,33m U=0,29 Eingang U = 0,29 W/m²K nicht relevant



Ing. Harald Tuna

Öffentlich zugelassener Rauchfangkehrer
Energie- und Umweltberater

✉ Lagerhausstraße 11
3843 Dobersberg
📞 02843 / 2341
0664 / 402 56 61
💻 www.tuna.at
office@tuna.at

Projekt: **Gharwalova, Raabs**

Datum: **24. Februar 2024**

Anhang zum Energieausweis gemäß OIB Richtlinie 6 (Kapitel 6)

Verwendete Hilfsmittel und ÖNORMen

Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Daten	EAW BM Weiß, Hartl-Haus Straße 16, 3903 Echtsenbach vom 21.07.2016
Bauphysikalische Daten	EAW BM Weiß, Hartl-Haus Straße 16, 3903 Echtsenbach vom 21.07.2016, Lokalausweis
Haustechnik Daten	EAW BM Weiß, Hartl-Haus Straße 16, 3903 Echtsenbach vom 21.07.2016, Lokalausweis

Weitere Informationen

Kommentare

Empfehlungen von Maßnahmen gemäß OIB Richtlinie 6 (Kapitel 6)

Zweckmäßige Maßnahmen, die den Energiebedarf des Gebäudes reduzieren

Dämmung bzw. Zusatzdämmung der obersten Geschoßdecken und des Daches
 Außenwanddämmung
 Dämmung der Kellerdecke
 Dämmung der Erdgeschossdecke im Bereich des Einganges

Datenblatt zum Energieausweis

ecOTECH
Niederösterreich

Anzeige in Druckwerken und elektronischen Medien

Ergebnisse bezogen auf Raabs an der Thaya

HWB_{Ref} 238,2

f_{GEE} 2,92

Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Daten:	EAW BM Weiß, Hartl-Haus Straße 16, 3903 Echtsenbach vom 21.07.2016
Bauphysikalische Daten:	EAW BM Weiß, Hartl-Haus Straße 16, 3903 Echtsenbach vom 21.07.2016, Lokalausweis
Haustechnik Daten:	EAW BM Weiß, Hartl-Haus Straße 16, 3903 Echtsenbach vom 21.07.2016, Lokalausweis

Haustechniksystem

Raumheizung:	Einzelofen mit Holz befeuert 2019
Warmwasser:	Elektrische WW-Bereitung od. gasbeheizter Speicher
Lüftung:	Lüftungsart Natürlich

Berechnungsgrundlagen

-



Ing. Harald Tuna
 Öffentlich zugelassener Rauchfangkehrer
 Energie- und Umweltberater

✉ Lagerhausstraße 11
 3843 Dobersberg
 ☎ 02843 / 2341
 0664 / 402 56 61
 🌐 www.tuna.at
 📧 office@tuna.at

Projekt: **Gharwalova, Raabs**

Datum: **24. Februar 2024**

Allgemein			
Bauweise	Mittelschwer, fBW = 20,0 [Wh/m³K]	Wärmebrückenzuschlag	Pauschaler Zuschlag
Keller	Keller ungedämmt	Verschattung	Vereinfacht
Erdverluste	Vereinfacht		
Anforderungsniveau für Energieausweis	Keine Anforderungen (Bestand)		
Energiekennzahl für Anforderung	Gesamtenergieeffizienz-Faktor fGEE		
Zeitraum für Anforderungen	Ab 1.1.2021		
Nutzungsprofil			
Nutzungsprofil	Wohngebäude mit einer oder zwei Nutzungseinheiten		
Nutzungstage Januar	d_Nutz,1 [d/M]	31	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Nutzungstage Februar	d_Nutz,2 [d/M]	28	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Nutzungstage März	d_Nutz,3 [d/M]	31	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Nutzungstage April	d_Nutz,4 [d/M]	30	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Nutzungstage Mai	d_Nutz,5 [d/M]	31	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Nutzungstage Juni	d_Nutz,6 [d/M]	30	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Nutzungstage Juli	d_Nutz,7 [d/M]	31	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Nutzungstage August	d_Nutz,8 [d/M]	31	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Nutzungstage September	d_Nutz,9 [d/M]	30	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Nutzungstage Oktober	d_Nutz,10 [d/M]	31	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Nutzungstage November	d_Nutz,11 [d/M]	30	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Nutzungstage Dezember	d_Nutz,12 [d/M]	31	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Nutzungstage pro Jahr	d_Nutz,a [d/a]	365	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Tägliche Nutzungszeit	t_Nutz,d [h/d]	24	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Tägliche Betriebszeit der Heizung	t_h,d [h/d]	24	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Betriebstage der Heizung pro Jahr	d_h,a [d/a]	365	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Tägliche Betriebszeit der Nachtlüftung	t_NL,d [h/d]	8	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Solltemperatur des kond. Raumes im Heizfall	_ih [°C]	22	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Luftwechselrate bei Fensterlüftung	n_L,hyg [1/h]	0,28	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
innere Wärmegewinne Heizfall, bezogen auf BF	q_i,h,n [W/m²]	2,69	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
innere Wärmegewinne Heizfall für Passivhaus, bezogen auf BF	q_i,h,PH [W/m²]	2,10	(Lt. ÖNORM B 8110-5)
Tägliche Warmwasser-Wärmebedarf, bezogen auf BF	wwwb [Wh/(m²d)]	21,00	(Lt. ÖNORM B 8110-5)



Ing. Harald Tuna

Öffentlich zugelassener Rauchfangkehrer
Energie- und Umweltberater

✉
Lagerhausstraße 11
3843 Dobersberg

📞
02843 / 2341
0664 / 402 56 61

💻
www.tuna.at
office@tuna.at

Projekt: **Gharwalova, Raabs**

Datum: **24. Februar 2024**

Lüftung

Lüftungsart	Natürlich
--------------------	-----------



Ing. Harald Tuna
 Öffentlich zugelassener Rauchfangkehrer
 Energie- und Umweltberater

✉ Lagerhausstraße 11
 3843 Dobersberg
 ☎ 02843 / 2341
 0664 / 402 56 61
 🌐 www.tuna.at
 📧 office@tuna.at

Projekt: **Gharwalova, Raabs**

Datum: **24. Februar 2024**

Endenergieanteile	
Erläuterungen:	
EEB _{RK}	Endenergiebedarf unter Referenzklimabedingungen
EEB _{26,RK}	Vergleichswert des Endenergiebedarfes aufgrund des Anforderungsniveaus von 2007 ('26er-Linie') im Referenzzustand (Referenzklima, Referenzgebäude, Referenzausstattung)
EEB _{SK}	Endenergiebedarf unter Standortklimabedingungen
f _{GEE}	Gesamtenergieeffizienzfaktor, $f_{GEE} = EEB_{RK} / EEB_{26,RK}$

Endenergieanteile - Übersicht			
EEB-Anteil	EEB _{RK} [kWh/m²]	EEB _{26,RK} [kWh/m²]	EEB _{SK} [kWh/m²]
Heizen	307,0	96,9	381,0
Warmwasser	21,8	23,9	21,8
Hilfsenergie Heizung+Warmwasser		1,7	
Haushaltsstrom	13,9	13,9	13,9
Photovoltaik			
GESAMT (ohne Befeuchtung)	342,6	118,9	416,7
f _{GEE}	2,882		

Aufschlüsselung nach Energieträger			
Werte für Standortklima			
EEB-Anteil	Scheitholz [kWh/m²]	Strom-Mix [kWh/m²]	GESAMT [kWh/m²]
Heizen	381,0		381,0
Warmwasser		21,8	21,8
Hilfsenergie Heizung+Warmwasser			
Haushaltsstrom		13,9	13,9
Photovoltaik			
GESAMT (ohne Befeuchtung)	381,0	35,6	416,7



Ing. Harald Tuna

Öffentlich zugelassener Rauchfangkehrer
Energie- und Umweltberater

✉ Lagerhausstraße 11
3843 Dobersberg
📞 02843 / 2341
0664 / 402 56 61
🌐 www.tuna.at
office@tuna.at

Projekt: **Gharwalova, Raabs**

Datum: **24. Februar 2024**

HEB - Endenergie für Heizen und Warmwasserbereitung

(Werte in kWh/m²)

	EEB _{RK}	EEB _{26,RK}	EEB _{SK}
Heizen	307,0	96,9	381,0
Verluste Heizen	342,1	143,8	424,3
Transmission + Lüftung	217,0	87,7	269,1
Verluste Heizungssystem	125,1	56,0	155,2
Abgabe		5,6	
Verteilung		24,8	
Speicherung		2,6	
Bereitstellung	125,1	23,0	155,2
Verluste Luftheizung			
Gewinne Heizen	35,1	46,8	43,3
Nutzbare solare + interne Gewinne	23,7	19,4	30,0
Nutzbare rückgewinnbare Verluste	11,4	27,4	13,3
Ertrag Solarthermie			
Umweltwärme Wärmepumpe			
Gewinnüberschuss*			
Warmwasser	21,8	6,4	21,8
Verluste Warmwasser	21,8	23,9	21,8
Nutzenergie Warmwasser	7,7	7,7	7,7
Verluste Warmwasser	14,1	16,3	14,1
Abgabe	0,6	0,6	0,6
Verteilung	6,6	3,4	6,6
Speicherung	6,8	5,3	6,8
Bereitstellung	0,1	7,0	0,1
Gewinne Warmwasser		9,5	
Ertrag Solarthermie			
Umweltwärme Wärmepumpe		9,5	
Rückgewinnbar Zirkulation / WT			
Gewinnüberschuss*			
Hilfsenergie Heizen + Warmwasser		1,7	
Photovoltaik			
Bruttoertrag			
Nettoertrag			
PV-Export			
Deckungsgrad [%]			
Nutzungsgrad [%]			

*Gewinnüberschuss: Bei sehr hohen Erträgen aus Solarthermie oder Umweltwärme kann es vorkommen, daß die gesamten nutzbaren Wärmegewinne die Verluste übersteigen. Derartige Überschüsse werden für den Endenergiebedarf nicht berücksichtigt und finden sich in diesem Ausdruck mit negativem Vorzeichen ausgewiesen.



Ing. Harald Tuna

Öffentlich zugelassener Rauchfangkehrer
Energie- und Umweltberater

✉
Lagerhausstraße 11
3843 Dobersberg
📞
02843 / 2341
0664 / 402 56 61
💻
www.tuna.at
office@tuna.at

Projekt: **Gharwalova, Raabs**
Berechnung: **NÖ OIB RL 6 2019 1**

Datum: 24. Februar 2024

Realausstattung

WARMWASSERBEREITUNG

Allgemein	Anordnung	zentral
	BGF	170,02 m ²
	Nennwärmeleistung	2,14 kW (Defaultwert)
Warmwasserabgabe	Art der Armaturen	Zweigriffarmaturen (Fixwert)
Warmwasserbereitstellung	Energieträger	Strom
	Art	Elektrische WW-Bereitung od. gasbeheizter Speicher

RAUMHEIZUNG

Allgemein	Anordnung	dezentral
	Anzahl Wohneinheiten	1
	BGF/Wohneinheit	170,02 m ²
	Nennwärmeleistung/Wohneinheit	14,17 kW (Defaultwert)
Wärmeabgabe	Art	Radiatoren, Einzelraumheizer (90/70 °C)
	Art der Regelung	Heizkörper-Regulierventile, von Hand betätigt
	Systemtemperatur	Radiatoren, Einzelraumheizer (90/70 °C)
	Heizkreisregelung	konstante Betriebsweise
Wärmebereitstellung	Energieträger	Holz
	Baujahr	2019
	Art	Einzelofen mit Holz befeuert
	Energieaufwandszahl-Faktor	0,55

LÜFTUNG

Allgemeines Lüftung	Art der Lüftung	Fensterlüftung
---------------------	-----------------	----------------



Ing. Harald Tuna

Öffentlich zugelassener Rauchfangkehrer
Energie- und Umweltberater

✉
Lagerhausstraße 11
3843 Dobersberg

📞
02843 / 2341
0664 / 402 56 61

💻
www.tuna.at
office@tuna.at

Projekt: **Gharwalova, Raabs**

Datum: **24. Februar 2024**

Energiekennzahlen

Gebäudekenndaten

Brutto-Grundfläche	170,02	m ²
Bezugsfläche	136,02	m ²
Brutto-Volumen	505,98	m ³
Gebäude-Hüllfläche	400,33	m ²
Kompaktheit (A/V)	0,791	1/m
Charakteristische Länge	1,26	m
Mittlerer U-Wert	0,93	W/(m ² K)
LEKT-Wert	85,48	-

Ergebnisse am Standort

Referenz-Heizwärmebedarf	HWB_ref SK	238,2 kWh/m ² a	40.506 kWh/a
Heizwärmebedarf	HWB SK	238,2 kWh/m ² a	40.506 kWh/a
Endenergiebedarf	EEB SK	416,7 kWh/m ² a	70.840 kWh/a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	fGEE SK	2,923	
Primärenergiebedarf	PEB SK	488,6 kWh/m ² a	83.080 kWh/a
Kohlendioxidemissionen	CO2 SK	14,6 kg/m ² a	2.477 kg/a

Ergebnisse

Referenz-Heizwärmebedarf	HWB_ref RK	193,1 kWh/m ² a	
Heizwärmebedarf	HWB RK	193,1 kWh/m ² a	
Außeninduzierter Kühlbedarf	KB* RK	0,0 kWh/m ³ a	
Heizenergiebedarf	HEB RK	328,7 kWh/m ² a	
Endenergiebedarf	EEB RK	342,6 kWh/m ² a	
Gesamtenergieeffizienz-Faktor erneuerbarer Anteil	fGEE RK	2,882	
Primärenergiebedarf	PEB RK	405,0 kWh/m ² a	
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	PEB-n.ern. RK	67,1 kWh/m ² a	
Primärenergiebedarf erneuerbar	PEB-ern. RK	337,9 kWh/m ² a	
Kohlendioxidemissionen	CO2 RK	13,3 kg/m ² a	



Ing. Harald Tuna

Öffentlich zugelassener Rauchfangkehrer
Energie- und Umweltberater

✉ Lagerhausstraße 11
3843 Dobersberg
📞 02843 / 2341
0664 / 402 56 61
🌐 www.tuna.at
office@tuna.at

Projekt: **Gharwalova, Raabs**

Datum: **24. Februar 2024**

Gebäudedaten (U-Werte, Heizlast) (SK)				
Gebäudekenndaten				
Standort	3820 Raabs an der Thaya	Brutto-Grundfläche	170,02 m ²	
Norm-Außentemperatur	-17,20 °C	Brutto-Volumen	505,98 m ³	
Soll-Innentemperatur	22,00 °C	Gebäude-Hüllfläche	400,33 m ²	
Durchschnittl. Geschoßhöhe	2,98 m	charakteristische Länge	1,26 m	
		mittlerer U-Wert	0,93 W/(m ² K)	
		LEKT-Wert	85,48 -	
Bauteile		Fläche [m²]	U-Wert [W/(m²K)]	Leitwert [W/K]
Wände zu unbeheiztem Dachraum		37,06	0,65	21,74
Decken zu unbeheiztem Dachraum		79,02	0,36	25,66
Außenwände (ohne erdberührt)		143,35	1,15	164,85
Dächer		22,41	1,22	27,34
Fenster u. Türen		25,65	0,93	23,48
Decken zu unbeheiztem Keller		88,35	1,18	72,98
Decken über Durchfahrt		4,48	0,29	1,30
Wärmebrücken (pauschaler Zuschlag nach ÖNORM B 8110-6)				33,74
Fensteranteile		Fläche [m²]	Anteil [%]	
Fensteranteil in Außenwandflächen		22,18	13,22	
Summen (beheizte Hülle, netto Flächen)		Fläche [m²]		Leitwert [W/K]
Summe OBEN		101,43		
Summe UNTEN		92,83		
Summe Außenwandflächen		143,35		
Summe Innenwandflächen		37,06		
Summe				371,10
Heizlast				
Spezifische Transmissionswärmeverlust		0,73 W/(m ³ K)		
Gebäude-Heizlast (P_tot)		15,867 kW		
Spezifische Gebäude-Heizlast (P_tot)		93,323 W/(m ² BGF)		



Ing. Harald Tuna

Öffentlich zugelassener Rauchfangekehrer
Energie- und Umweltberater

✉ Lagerhausstraße 11
3843 Dobersberg

📞 02843 / 2341
0664 / 402 56 61

🌐 www.tuna.at
office@tuna.at

Projekt: **Gharwalova, Raabs**

Datum: **24. Februar 2024**

Fenster und Türen im Baukörper - kompakt

Ausricht. [°]	Neig. [°]	Anz.	Fenster/Tür	Breite [m]	Höhe [m]	Fläche gesamt [m²]	Ug [W/(m²K)]	Uf [W/(m²K)]	Psi [W/(mK)]	lg [m]	Uw [W/(m²K)]	Glas- anteil [%]	g [-]	gw [-]	F_s_h [-]	A_trans_h [m²]	Qs [kWh]	Ant.Qs [%]
			SÜDOST															
135	90	1	AF 1,12/1,51m U=0,85	1,12	1,51	1,69	0,60	1,00	0,02	6,60	0,85	57,07	0,50	0,44	0,65	0,28	214,94	9,63
135	90	1	AT 1,09/2,09m U=0,83	1,09	2,09	2,28	0,83	0,83	0,06	0,00	0,83	0,00	0,60	0,53	0,65	0,00	0,00	0,00
SUM		2				3,97											214,94	9,63
			SÜDWEST															
225	90	1	AF 1,12/1,51m U=0,85	1,12	1,51	1,69	0,60	1,00	0,02	6,60	0,85	57,07	0,50	0,44	0,65	0,28	214,94	9,63
225	90	1	AF 1,13/2,35m U=0,83	1,13	2,35	2,66	0,60	1,00	0,02	9,98	0,83	61,18	0,50	0,44	0,65	0,47	361,80	16,21
225	90	1	AF 1,12/1,41m U=0,85	1,12	1,41	1,58	0,60	1,00	0,02	6,20	0,85	56,31	0,50	0,44	0,65	0,25	198,02	8,87
225	90	1	AF 1,13/2,35m U=0,83	1,13	2,35	2,66	0,60	1,00	0,02	9,98	0,83	61,18	0,50	0,44	0,65	0,47	361,80	16,21
SUM		4				8,58											1136,56	50,92
			NORDOST															
45	90	1	AF 1,12/1,51m U=0,85	1,12	1,51	1,69	0,60	1,00	0,02	6,60	0,85	57,07	0,50	0,44	0,65	0,28	133,83	6,00
45	90	2	AF 0,54/0,94m U=0,91	0,54	0,94	1,02	0,60	1,00	0,02	2,00	0,91	41,37	0,50	0,44	0,65	0,12	58,24	2,61
45	90	3	AF 0,48/0,75m U=0,95	0,48	0,75	1,08	0,60	1,00	0,02	1,50	0,95	34,00	0,50	0,44	0,65	0,11	50,91	2,28
45	90	3	AF 1,12/1,41m U=0,85	1,12	1,41	4,74	0,60	1,00	0,02	6,20	0,85	56,31	0,50	0,44	0,65	0,76	369,88	16,57
SUM		9				8,52											612,86	27,46
			NORDWEST															
315	90	2	AF 1,12/1,51m U=0,85	1,12	1,51	3,38	0,60	1,00	0,02	6,60	0,85	57,07	0,50	0,44	0,65	0,55	267,66	11,99
SUM		2				3,38											267,66	11,99
SUM		alle	17			24,46											2232,02	100,00

Legende: Ausricht. = Ausrichtung, Neig. = Neigung [°], Breite = Architekturlichte Breite, Höhe = Architekturlichte Höhe, Fläche = Gesamtfläche(außen), Ug = U-Wert des Glases, Uf = U-Wert des Rahmens, PSI = PSI-Wert, lg = Länge d. Glasrandverbundes (pro Fenster), Uw = gesamter U-Wert des Fensters, Ag = Anteil Glasfläche, g = Gesamtenergiedurchlassgrad(g-wert) lt. Bauteil, gw =



Ing. Harald Tuna

Öffentlich zugelassener Rauchfangkehrer
Energie- und Umweltberater



Lagerhausstraße 11
3843 Dobersberg



02843 / 2341
0664 / 402 56 61



www.tuna.at
office@tuna.at

Projekt: **Gharwalova, Raabs**

Datum: **24. Februar 2024**

Fenster und Türen im Baukörper - kompakt

Ausricht [°]	Neig. [°]	Anz.	Fenster/Tür	Breite [m]	Höhe [m]	Fläche gesamt [m ²]	U _g [W/(m ² K)]	U _f [W/(m ² K)]	Psi [W/(mK)]	l _g [m]	U _w [W/(m ² K)]	Glas- anteil [%]	g [-]	gw [-]	F _{s_h} [-]	A _{trans_h} [m ²]	Q _s [kWh]	Ant.Q _s [%]
wirksamer Gesamtenergiedurchlassgrad (g* 0.9 * 0.98), fs = Verschattungsfaktor , A _{trans} = wirksame Fläche (Glasfläche*gw*fs), Q _s = solare Wärmegewinne , Ant. Q _s = Anteil an den gesamten solaren Wärmegewinnen , (Wärmegewinne, Verschattungsfaktor und wirksame Fläche sind auf den Heizfall bezogen)																		



Ing. Harald Tuna

Öffentlich zugelassener Rauchfangkehrer
Energie- und Umweltberater

✉ Lagerhausstraße 11
3843 Dobersberg
📞 02843 / 2341
0664 / 402 56 61
🌐 www.tuna.at
office@tuna.at

Projekt: **Gharwalova, Raabs**

Datum: **24. Februar 2024**

Globalstrahlungssummen und Klimadaten (SK)

Monatliche mittlere Außentemperaturen und monatliche mittlere Globalstrahlungssummen in kWh/m²

Monat	°C	Horizont.	S	S/O	O	N/O	N	N/W	W	S/W	Tage
Januar	-1,38	26,89	41,41	32,27	17,75	11,29	10,49	11,29	17,75	32,27	31
Februar	0,30	47,29	59,59	48,24	29,79	18,92	17,02	18,92	29,79	48,24	28
März	4,39	79,85	76,66	67,07	50,31	32,74	26,35	32,74	50,31	67,07	31
April	9,29	114,31	80,02	78,87	68,59	51,44	40,01	51,44	68,59	78,87	30
Mai	13,75	153,95	84,68	90,83	89,29	70,82	55,42	70,82	89,29	90,83	31
Juni	17,13	153,48	75,20	85,95	87,48	73,67	58,32	73,67	87,48	85,95	30
Juli	19,06	157,50	80,32	89,77	91,35	74,02	58,27	74,02	91,35	89,77	31
August	18,45	140,48	87,10	91,31	84,29	63,22	46,36	63,22	84,29	91,31	31
September	14,91	97,45	80,89	74,06	60,42	42,88	35,08	42,88	60,42	74,06	30
Oktober	9,34	60,83	69,95	58,39	38,93	24,33	20,68	24,33	38,93	58,39	31
November	3,66	29,29	43,35	33,98	19,04	12,01	11,42	12,01	19,04	33,98	30
Dezember	-0,31	19,93	33,88	26,11	13,35	8,37	7,97	8,37	13,35	26,11	31



Ing. Harald Tuna

Öffentlich zugelassener Rauchfangkehrer
Energie- und Umweltberater

✉ Lagerhausstraße 11
3843 Dobersberg
📞 02843 / 2341
0664 / 402 56 61
🌐 www.tuna.at
office@tuna.at

Projekt: **Gharwalova, Raabs**

Datum: **24. Februar 2024**

Globalstrahlungssummen und Klimadaten (RK)

Monatliche mittlere Außentemperaturen und monatliche mittlere Globalstrahlungssummen in kWh/m²

Monat	°C	Horizont.	S	S/O	O	N/O	N	N/W	W	S/W	Tage
Januar	0,47	29,79	39,63	31,88	19,66	13,71	13,11	13,71	19,66	31,88	31
Februar	2,73	51,42	60,16	49,36	32,39	22,62	21,08	22,62	32,39	49,36	28
März	6,81	83,40	78,40	69,22	52,54	35,03	28,36	35,03	52,54	69,22	31
April	11,62	112,81	78,97	77,84	67,69	50,76	39,48	50,76	67,69	77,84	30
Mai	16,20	153,36	87,41	92,02	88,95	70,55	55,21	70,55	88,95	92,02	31
Juni	19,33	155,23	77,61	86,93	88,48	74,51	58,99	74,51	88,48	86,93	30
Juli	21,12	160,58	81,90	91,53	93,14	75,47	59,42	75,47	93,14	91,53	31
August	20,56	138,50	87,26	90,03	81,72	59,56	44,32	59,56	81,72	90,03	31
September	17,03	98,97	82,15	75,22	60,37	43,55	35,63	43,55	60,37	75,22	30
Oktober	11,64	64,35	70,14	59,20	41,18	27,03	23,81	27,03	41,18	59,20	31
November	6,16	31,47	41,85	33,35	20,14	13,84	13,22	13,84	20,14	33,35	30
Dezember	2,19	22,34	34,40	27,03	14,74	10,05	9,60	10,05	14,74	27,03	31



Ing. Harald Tuna
 Öffentlich zugelassener Rauchfangkehrer
 Energie- und Umweltberater

✉ Lagerhausstraße 11
 3843 Dobersberg
 📞 02843 / 2341
 0664 / 402 56 61
 🌐 www.tuna.at
 office@tuna.at

Projekt: **Gharwalova, Raabs**

Datum: **24. Februar 2024**

Heizwärmebedarf (SK)															
Heizwärmebedarf		40.506	[kWh]	Transmissionsleitwert LT		371,10	[W/K]								
Brutto-Grundfläche BGF		170,02	[m²]	Innentemp. Ti		22,0	[C°]								
Brutto-Volumen V		505,98	[m³]	Leitwert innere Gewinne Q_in		2,69	[W/m²]								
Heizwärmebedarf flächenspezifisch		238,24	[kWh/m²]	Speicherkapazität C		10119,59	[Wh/K]								
Heizwärmebedarf volumenspezifisch		80,05	[kWh/m³]												
Monat	Te [°C]	QT [kWh]	QV [kWh]	Verluste [kWh]	QI [kWh]	QS [kWh]	Gewinne [kWh]	gamma [-]	LV [W/K]	tau [h]	a [-]	eta [-]	f_H [-]	Qh [kWh]	
1	-1,38	6.456	586	7.041	272	77	349	0,05	33,67	25,00	2,56	1,00	1,00	6.693	
2	0,30	5.411	491	5.902	246	118	364	0,06	33,67	25,00	2,56	1,00	1,00	5.538	
3	4,39	4.863	441	5.304	272	176	448	0,08	33,67	25,00	2,56	1,00	1,00	4.857	
4	9,29	3.396	308	3.704	263	231	494	0,13	33,67	25,00	2,56	1,00	1,00	3.213	
5	13,75	2.277	207	2.484	272	287	559	0,23	33,67	25,00	2,56	0,98	1,00	1.935	
6	17,13	1.301	118	1.420	263	284	547	0,39	33,67	25,00	2,56	0,94	1,00	903	
7	19,06	811	74	885	272	291	563	0,64	33,67	25,00	2,56	0,86	1,00	402	
8	18,45	979	89	1.068	272	274	546	0,51	33,67	25,00	2,56	0,90	1,00	575	
9	14,91	1.894	172	2.066	263	207	470	0,23	33,67	25,00	2,56	0,98	1,00	1.604	
10	9,34	3.496	317	3.814	272	146	418	0,11	33,67	25,00	2,56	1,00	1,00	3.397	

- | | | | |
|----------|-------------------------------------|-------|---|
| Te | Mittlere Außentemperatur | gamma | Gewinn / Verlust-Verhältnis |
| QT | Transmissionsverluste | LV | Lüftungsleitwert |
| QV | Lüftungsverluste | tau | Gebäudezeitkonstante, $\tau = C / (LT + LV)$ |
| Verluste | Transmissions- und Lüftungsverluste | a | numerischer Parameter, $a = a_0 + \tau / \tau_0$; $a_0 = 1$, $\tau_0 = 16$ h |
| QS | Solare Wärmegewinne | eta | Ausnutzungsgrad, $\eta = (1 - \gamma^a) / (1 - \gamma^{a+1})$ bzw. $a / (a+1)$ für $\gamma = 1$ |
| QI | Innere Wärmegewinne | f_H | Anteil des Monats an der Heizperiode (relevant für den Heizwärmebedarf am Standort) |
| Gewinne | Solare und innere Wärmegewinne | Qh | Heizwärmebedarf = Verluste minus nutzbare Gewinne |



Ing. Harald Tuna
 Öffentlich zugelassener Rauchfangekehrer
 Energie- und Umweltberater

✉ Lagerhausstraße 11
 3843 Dobersberg
 📞 02843 / 2341
 0664 / 402 56 61
 🌐 www.tuna.at
 office@tuna.at

Projekt: **Gharwalova, Raabs**

Datum: **24. Februar 2024**

Monat	Te [°C]	QT [kWh]	QV [kWh]	Verluste [kWh]	QI [kWh]	QS [kWh]	Gewinne [kWh]	gamma [-]	LV [W/K]	tau [h]	a [-]	eta [-]	f_H [-]	Qh [kWh]
11	3,66	4.902	445	5.346	263	81	344	0,06	33,67	25,00	2,56	1,00	1,00	5.002
12	-0,31	6.161	559	6.720	272	61	333	0,05	33,67	25,00	2,56	1,00	1,00	6.387
Summe		41.948	3.806	45.754	3.202	2.232	5.434							40.506

- | | | | |
|----------|-------------------------------------|-------|---|
| Te | Mittlere Außentemperatur | gamma | Gewinn / Verlust-Verhältnis |
| QT | Transmissionsverluste | LV | Lüftungsleitwert |
| QV | Lüftungsverluste | tau | Gebäudezeitkonstante, $\tau = C / (LT + LV)$ |
| Verluste | Transmissions- und Lüftungsverluste | a | numerischer Parameter, $a = a_0 + \tau / \tau_0$; $a_0 = 1$, $\tau_0 = 16$ h |
| QS | Solare Wärmegevinne | eta | Ausnutzungsgrad, $\eta = (1 - \gamma^a) / (1 - \gamma^{a+1})$ bzw. $a / (a+1)$ für $\gamma = 1$ |
| QI | Innere Wärmegevinne | f_H | Anteil des Monats an der Heizperiode (relevant für den Heizwärmebedarf am Standort) |
| Gewinne | Solare und innere Wärmegevinne | Qh | Heizwärmebedarf = Verluste minus nutzbare Gewinne |



Ing. Harald Tuna
 Öffentlich zugelassener Rauchfangkehrer
 Energie- und Umweltberater

✉ Lagerhausstraße 11
 3843 Dobersberg
 📞 02843 / 2341
 0664 / 402 56 61
 🌐 www.tuna.at
 office@tuna.at

Projekt: **Gharwalova, Raabs**

Datum: **24. Februar 2024**

Heizwärmebedarf (RK)															
Heizwärmebedarf		32.830	[kWh]	Transmissionsleitwert LT		371,10	[W/K]								
Brutto-Grundfläche BGF		170,02	[m²]	Innentemp. Ti		22,0	[C°]								
Brutto-Volumen V		505,98	[m³]	Leitwert innere Gewinne Q_in		2,69	[W/m²]								
Heizwärmebedarf flächenspezifisch		193,09	[kWh/m²]	Speicherkapazität C		10119,59	[Wh/K]								
Heizwärmebedarf volumenspezifisch		64,88	[kWh/m³]												
Monat	Te [°C]	QT [kWh]	QV [kWh]	Verluste [kWh]	QI [kWh]	QS [kWh]	Gewinne [kWh]	gamma [-]	LV [W/K]	tau [h]	a [-]	eta [-]	f_H [-]	Qh [kWh]	
1	0,47	5.944	539	6.484	272	80	352	0,05	33,67	25,00	2,56	1,00	1,00	6.131	
2	2,73	4.806	436	5.241	246	127	373	0,07	33,67	25,00	2,56	1,00	1,00	4.869	
3	6,81	4.194	380	4.574	272	184	456	0,10	33,67	25,00	2,56	1,00	1,00	4.119	
4	11,62	2.773	252	3.025	263	228	491	0,16	33,67	25,00	2,56	0,99	1,00	2.538	
5	16,20	1.601	145	1.747	272	289	560	0,32	33,67	25,00	2,56	0,96	1,00	1.207	
6	19,33	713	65	778	263	287	550	0,71	33,67	25,00	2,56	0,83	0,97	313	
7	21,12	243	22	265	272	297	569	2,15	33,67	25,00	2,56	0,43	0,00	0	
8	20,56	398	36	434	272	265	537	1,24	33,67	25,00	2,56	0,64	0,67	60	
9	17,03	1.328	120	1.448	263	210	473	0,33	33,67	25,00	2,56	0,96	1,00	994	
10	11,64	2.860	259	3.120	272	152	424	0,14	33,67	25,00	2,56	0,99	1,00	2.698	

- Te Mittlere Außentemperatur
- QT Transmissionsverluste
- QV Lüftungsverluste
- Verluste Transmissions- und Lüftungsverluste
- QS Solare Wärmegewinne
- QI Innere Wärmegewinne
- Gewinne Solare und innere Wärmegewinne
- gamma Gewinn / Verlust-Verhältnis
- LV Lüftungsleitwert
- tau Gebäudezeitkonstante, $\tau = C / (LT + LV)$
- a numerischer Parameter, $a = a_0 + \tau / \tau_0$; $a_0 = 1$, $\tau_0 = 16$ h
- eta Ausnutzungsgrad, $\eta = (1 - \gamma^a) / (1 - \gamma^{a+1})$ bzw. $a / (a+1)$ für $\gamma = 1$
- f_H Anteil des Monats an der Heizperiode (relevant für den Heizwärmebedarf am Standort)
- Qh Heizwärmebedarf = Verluste minus nutzbare Gewinne



Ing. Harald Tuna

Öffentlich zugelassener Rauchfangehrer
Energie- und Umweltberater

✉ Lagerhausstraße 11
3843 Dobersberg

📞 02843 / 2341
0664 / 402 56 61

💻 www.tuna.at
office@tuna.at

Projekt: **Gharwalova, Raabs**

Datum: **24. Februar 2024**

Monat	Te [°C]	QT [kWh]	QV [kWh]	Verluste [kWh]	QI [kWh]	QS [kWh]	Gewinne [kWh]	gamma [-]	LV [W/K]	tau [h]	a [-]	eta [-]	f_H [-]	Qh [kWh]
11	6,16	4.232	384	4.616	263	83	346	0,08	33,67	25,00	2,56	1,00	1,00	4.270
12	2,19	5.469	496	5.966	272	65	337	0,06	33,67	25,00	2,56	1,00	1,00	5.629
Summe		34.563	3.136	37.698	3.202	2.267	5.470							32.830

Te Mittlere Außentemperatur
 QT Transmissionsverluste
 QV Lüftungsverluste
 Verluste Transmissions- und Lüftungsverluste
 QS Solare Wärmegewinne
 QI Innere Wärmegewinne
 Gewinne Solare und innere Wärmegewinne

gamma Gewinn / Verlust-Verhältnis
 LV Lüftungsleitwert
 tau Gebäudezeitkonstante, $\tau = C / (LT + LV)$
 a numerischer Parameter, $a = a_0 + \tau / \tau_0$; $a_0 = 1$, $\tau_0 = 16$ h
 eta Ausnutzungsgrad, $\eta = (1 - \gamma^a) / (1 - \gamma^{a+1})$ bzw. $a / (a+1)$ für $\gamma = 1$
 f_H Anteil des Monats an der Heizperiode (relevant für den Heizwärmebedarf am Standort)
 Qh Heizwärmebedarf = Verluste minus nutzbare Gewinne



Ing. Harald Tuna

Öffentlich zugelassener Rauchfangekehrer
Energie- und Umweltberater

✉ Lagerhausstraße 11
3843 Dobersberg

📞 02843 / 2341
0664 / 402 56 61

🌐 www.tuna.at
office@tuna.at

Projekt: **Gharwalova, Raabs**

Datum: **24. Februar 2024**

Solare Aufnahmeflächen für Heizwärmebedarf

Vereinfachte Berechnung des Verschattungsfaktors

Nr	Wand	Fenster/Tür	Richtung [°]	Neigung [°]	Anz.	Fläche [m²]	Glasanteil [%]	g-Wert [-]	F _{s,h} [-]	A _{trans,h} [m²]
1	Regelgeschoss Süd-West	AF 1,12/1,51m U=0,85	225	90	1	1,69	57	0,50	0,65	0,28
2	Regelgeschoss Süd-West	AF 1,13/2,35m U=0,83	225	90	1	2,66	61	0,50	0,65	0,47
3	Regelgeschoss Nord-West	AF 1,12/1,51m U=0,85	315	90	2	3,38	57	0,50	0,65	0,55
4	Regelgeschoss Nord-Ost	AF 1,12/1,51m U=0,85	45	90	1	1,69	57	0,50	0,65	0,28
5	Regelgeschoss Nord-Ost	AF 0,54/0,94m U=0,91	45	90	2	1,02	41	0,50	0,65	0,12
6	Regelgeschoss Nord-Ost	AF 0,48/0,75m U=0,95	45	90	3	1,08	34	0,50	0,65	0,11
7	Regelgeschoss Süd-Ost	AF 1,12/1,51m U=0,85	135	90	1	1,69	57	0,50	0,65	0,28
8	Regelgeschoss Süd-Ost	AT 1,09/2,09m U=0,83	135	90	1	2,28	0	0,60	0,65	0,00
9	Dachgeschoss Nord-Ost	AF 1,12/1,41m U=0,85	45	90	3	4,74	56	0,50	0,65	0,76
10	Dachgeschoss Süd-West	AF 1,12/1,41m U=0,85	225	90	1	1,58	56	0,50	0,65	0,25
11	Dachgeschoss Süd-West	AF 1,13/2,35m U=0,83	225	90	1	2,66	61	0,50	0,65	0,47

F_{s,h} Verschattungsfaktor Heizfall

A_{trans,h} Transparente Aufnahmefläche Heizfall

Für die Berechnung der Kollektorfläche wird der g-Wert mit $F_g = 0,9 * 0,98$ multipliziert. Damit berücksichtigt die ÖNORM B 8110-6 Verschmutzung und nicht-senkrechter Strahlungseinfall.



Ing. Harald Tuna
 Öffentlich zugelassener Rauchfangekehrer
 Energie- und Umweltberater

✉ Lagerhausstraße 11
 3843 Dobersberg
 📞 02843 / 2341
 0664 / 402 56 61
 🌐 www.tuna.at
 office@tuna.at

Projekt: **Gharwalova, Raabs**

Datum: **24. Februar 2024**

Solare Gewinne transparent für Heizwärmebedarf (SK)

	Jan [kWh]	Feb [kWh]	Mär [kWh]	Apr [kWh]	Mai [kWh]	Jun [kWh]	Jul [kWh]	Aug [kWh]	Sep [kWh]	Okt [kWh]	Nov [kWh]	Dez [kWh]	QS [kWh]
1. Regelgeschoss Süd-West AF 1,12/1,51m U=0,85	8,9	13,3	18,6	21,8	25,1	23,8	24,8	25,3	20,5	16,2	9,4	7,2	214,9
2. Regelgeschoss Süd-West AF 1,13/2,35m U=0,83	15,0	22,5	31,2	36,7	42,3	40,0	41,8	42,5	34,5	27,2	15,8	12,2	361,8
3. Regelgeschoss Nord-West AF 1,12/1,51m U=0,85	6,2	10,5	18,1	28,5	39,2	40,8	41,0	35,0	23,7	13,5	6,6	4,6	267,7
4. Regelgeschoss Nord-Ost AF 1,12/1,51m U=0,85	3,1	5,2	9,1	14,2	19,6	20,4	20,5	17,5	11,9	6,7	3,3	2,3	133,8
5. Regelgeschoss Nord-Ost AF 0,54/0,94m U=0,91	1,4	2,3	3,9	6,2	8,5	8,9	8,9	7,6	5,2	2,9	1,4	1,0	58,2
6. Regelgeschoss Nord-Ost AF 0,48/0,75m U=0,95	1,2	2,0	3,4	5,4	7,5	7,8	7,8	6,7	4,5	2,6	1,3	0,9	50,9
7. Regelgeschoss Süd-Ost AF 1,12/1,51m U=0,85	8,9	13,3	18,6	21,8	25,1	23,8	24,8	25,3	20,5	16,2	9,4	7,2	214,9
8. Regelgeschoss Süd-Ost AT 1,09/2,09m U=0,83	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9. Dachgeschoss Nord-Ost AF 1,12/1,41m U=0,85	8,6	14,5	25,0	39,3	54,2	56,3	56,6	48,3	32,8	18,6	9,2	6,4	369,9
10. Dachgeschoss Süd-West AF 1,12/1,41m U=0,85	8,2	12,3	17,1	20,1	23,2	21,9	22,9	23,3	18,9	14,9	8,7	6,7	198,0
11. Dachgeschoss Süd-West AF 1,13/2,35m U=0,83	15,0	22,5	31,2	36,7	42,3	40,0	41,8	42,5	34,5	27,2	15,8	12,2	361,8
Summe	76,7	118,3	176,3	230,9	286,9	283,6	290,9	273,9	206,9	145,9	81,0	60,7	2.232,0



Ing. Harald Tuna

Öffentlich zugelassener Rauchfangekehrer
Energie- und Umweltberater



Lagerhausstraße 11
3843 Dobersberg



02843 / 2341
0664 / 402 56 61



www.tuna.at
office@tuna.at

Projekt: **Gharwalova, Raabs**

Datum: **24. Februar 2024**

Solare Gewinne transparent für Heizwärmebedarf (RK)

	Jan [kWh]	Feb [kWh]	Mär [kWh]	Apr [kWh]	Mai [kWh]	Jun [kWh]	Jul [kWh]	Aug [kWh]	Sep [kWh]	Okt [kWh]	Nov [kWh]	Dez [kWh]	QS [kWh]
1. Regelgeschoss Süd-West AF 1,12/1,51m U=0,85	8,8	13,7	19,2	21,5	25,5	24,1	25,3	24,9	20,8	16,4	9,2	7,5	216,8
2. Regelgeschoss Süd-West AF 1,13/2,35m U=0,83	14,8	23,0	32,2	36,3	42,9	40,5	42,6	41,9	35,0	27,6	15,5	12,6	364,9
3. Regelgeschoss Nord-West AF 1,12/1,51m U=0,85	7,6	12,5	19,4	28,1	39,0	41,2	41,8	33,0	24,1	15,0	7,7	5,6	274,8
4. Regelgeschoss Nord-Ost AF 1,12/1,51m U=0,85	3,8	6,3	9,7	14,0	19,5	20,6	20,9	16,5	12,0	7,5	3,8	2,8	137,4
5. Regelgeschoss Nord-Ost AF 0,54/0,94m U=0,91	1,7	2,7	4,2	6,1	8,5	9,0	9,1	7,2	5,2	3,3	1,7	1,2	59,8
6. Regelgeschoss Nord-Ost AF 0,48/0,75m U=0,95	1,4	2,4	3,7	5,3	7,4	7,8	7,9	6,3	4,6	2,8	1,5	1,1	52,3
7. Regelgeschoss Süd-Ost AF 1,12/1,51m U=0,85	8,8	13,7	19,2	21,5	25,5	24,1	25,3	24,9	20,8	16,4	9,2	7,5	216,8
8. Regelgeschoss Süd-Ost AT 1,09/2,09m U=0,83	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9. Dachgeschoss Nord-Ost AF 1,12/1,41m U=0,85	10,5	17,3	26,8	38,8	53,9	57,0	57,7	45,5	33,3	20,7	10,6	7,7	379,8
10. Dachgeschoss Süd-West AF 1,12/1,41m U=0,85	8,1	12,6	17,6	19,8	23,5	22,2	23,3	22,9	19,2	15,1	8,5	6,9	199,7
11. Dachgeschoss Süd-West AF 1,13/2,35m U=0,83	14,8	23,0	32,2	36,3	42,9	40,5	42,6	41,9	35,0	27,6	15,5	12,6	364,9
Summe	80,4	127,0	184,2	227,8	288,5	286,9	296,6	265,0	210,1	152,2	83,2	65,3	2.267,4



Ing. Harald Tuna

Öffentlich zugelassener Rauchfangkehrer
Energie- und Umweltberater

✉ Lagerhausstraße 11
3843 Dobersberg

📞 02843 / 2341
0664 / 402 56 61

📧 www.tuna.at
office@tuna.at

Projekt: **Gharwalova, Raabs**

Datum: **24. Februar 2024**

Transmissionsverluste für Heizwärmebedarf (SK)

Transmissionsverluste zu Außenluft - Le

Wand	Bauteil	Fläche [m ²]	U [W/(m ² K)]	f _i [-]	LT [W/K]
Regelgeschoss Süd-West	AW 0,43m U=1,15	25,64	1,15	1,000	29,48
Regelgeschoss Süd-West	AF 1,12/1,51m U=0,85	1,69	0,85	1,000	1,44
Regelgeschoss Süd-West	AF 1,13/2,35m U=0,83	2,66	0,83	1,000	2,20
Regelgeschoss Nord-West	AW 0,43m U=1,15	26,76	1,15	1,000	30,77
Regelgeschoss Nord-West	AF 1,12/1,51m U=0,85	3,38	0,85	1,000	2,88
Regelgeschoss Nord-Ost	AW 0,43m U=1,15	26,20	1,15	1,000	30,13
Regelgeschoss Nord-Ost	AF 1,12/1,51m U=0,85	1,69	0,85	1,000	1,44
Regelgeschoss Nord-Ost	AF 0,54/0,94m U=0,91	1,02	0,91	1,000	0,92
Regelgeschoss Nord-Ost	AF 0,48/0,75m U=0,95	1,08	0,95	1,000	1,03
Regelgeschoss Süd-Ost	AW 0,43m U=1,15	26,17	1,15	1,000	30,10
Regelgeschoss Süd-Ost	AF 1,12/1,51m U=0,85	1,69	0,85	1,000	1,44
Regelgeschoss Süd-Ost	AT 1,09/2,09m U=0,83	2,28	0,83	1,000	1,89
Dachgeschoss Nord-Ost	AW 0,43m U=1,15	19,04	1,15	1,000	21,90
Dachgeschoss Nord-Ost	AF 1,12/1,41m U=0,85	4,74	0,85	1,000	4,03
Dachgeschoss Süd-West	AW 0,43m U=1,15	19,55	1,15	1,000	22,48
Dachgeschoss Süd-West	AF 1,12/1,41m U=0,85	1,58	0,85	1,000	1,34
Dachgeschoss Süd-West	AF 1,13/2,35m U=0,83	2,66	0,83	1,000	2,20
Dachgeschoss Nord-West	DA hinterlüftet 0,21m U=1,22	11,21	1,22	1,000	13,67
Dachgeschoss Süd-Ost	DA hinterlüftet 0,21m U=1,22	11,21	1,22	1,000	13,67
Dachgeschoss / Eingang Regelgeschoss	DE über Außenluft 0,33m U=0,29 Eingang	4,48	0,29	1,000	1,30
				Summe	214,30

Transmissionsverluste zu Erde oder zu unkonditioniertem Keller - Lg

Wand	Bauteil	Fläche [m ²]	U [W/(m ² K)]	f _i [-]	LT [W/K]
unbeheiztes Kellergeschoss / Regelgeschoss	DE WS nach unten 0,24m U=1,18 KEDE	88,35	1,18	0,700	72,98
				Summe	72,98

Transmissionsverluste zu unkonditioniert - Lu

Wand	Bauteil	Fläche [m ²]	U [W/(m ² K)]	f _i [-]	LT [W/K]
Regelgeschoss / unbeheizter Dachraum 1	DE WS nach oben 0,23m U=1,21 Seitenboden ohne Dämmung	6,09	1,21	0,900	6,63
Dachgeschoss Drempe wand Nord-West	IW 0,19m U=1,01 DRW ungedämmt	19,13	1,01	0,900	17,39
Dachgeschoss Drempe wand Süd-Ost	IW 0,29m U=0,27 DRW ged.	17,94	0,27	0,900	4,36
Dachgeschoss Drempe wand Süd-Ost	IT 0,70/1,70m U=2,50	1,19	2,50	0,900	2,68
Dachgeschoss / unbeheizter Dachraum	DE WS nach oben 0,31m U=0,29 ZADE	67,81	0,29	0,900	17,70
Regelgeschoss / unbeheizter Dachraum 2	DE WS nach oben 0,33m U=0,29 EG OG Seitenboden	5,12	0,29	0,900	1,34
				Summe	50,09



Ing. Harald Tuna

Öffentlich zugelassener Rauchfangkehrer
Energie- und Umweltberater

✉
Lagerhausstraße 11
3843 Dobersberg
📞
02843 / 2341
0664 / 402 56 61
🌐
www.tuna.at
office@tuna.at

Projekt: **Gharwalova, Raabs**

Datum: **24. Februar 2024**

Leitwerte		
Hüllfläche AB	400,33	m ²
Leitwert für Bauteile, die an Außenluft grenzen (Le)	214,30	W/K
Leitwert für bodenberührte Bauteile und Bauteile, die an unconditionierte Keller grenzen Lg	72,98	W/K
Leitwert für Bauteile, die an unbeheizte Räume grenzen (Lu)	50,09	W/K
Leitwertzuschlag für Wärmebrücken (detailliert lt. Baukörper) (informativ)	23,39	W/K
Leitwertzuschlag für Wärmebrücken (pauschaler Zuschlag nach ÖNORM B 8110-6)	33,74	W/K
Leitwert der Gebäudehülle LT	371,10	W/K



Ing. Harald Tuna

Öffentlich zugelassener Rauchfangkehrer
Energie- und Umweltberater

✉ Lagerhausstraße 11
3843 Dobersberg

📞 02843 / 2341
0664 / 402 56 61

🌐 www.tuna.at
office@tuna.at

Projekt: **Gharwalova, Raabs**

Datum: **24. Februar 2024**

Transmissionsverluste für Heizwärmebedarf (RK)

Transmissionsverluste zu Außenluft - Le

Wand	Bauteil	Fläche [m ²]	U [W/(m ² K)]	f _i [-]	LT [W/K]
Regelgeschoss Süd-West	AW 0,43m U=1,15	25,64	1,15	1,000	29,48
Regelgeschoss Süd-West	AF 1,12/1,51m U=0,85	1,69	0,85	1,000	1,44
Regelgeschoss Süd-West	AF 1,13/2,35m U=0,83	2,66	0,83	1,000	2,20
Regelgeschoss Nord-West	AW 0,43m U=1,15	26,76	1,15	1,000	30,77
Regelgeschoss Nord-West	AF 1,12/1,51m U=0,85	3,38	0,85	1,000	2,88
Regelgeschoss Nord-Ost	AW 0,43m U=1,15	26,20	1,15	1,000	30,13
Regelgeschoss Nord-Ost	AF 1,12/1,51m U=0,85	1,69	0,85	1,000	1,44
Regelgeschoss Nord-Ost	AF 0,54/0,94m U=0,91	1,02	0,91	1,000	0,92
Regelgeschoss Nord-Ost	AF 0,48/0,75m U=0,95	1,08	0,95	1,000	1,03
Regelgeschoss Süd-Ost	AW 0,43m U=1,15	26,17	1,15	1,000	30,10
Regelgeschoss Süd-Ost	AF 1,12/1,51m U=0,85	1,69	0,85	1,000	1,44
Regelgeschoss Süd-Ost	AT 1,09/2,09m U=0,83	2,28	0,83	1,000	1,89
Dachgeschoss Nord-Ost	AW 0,43m U=1,15	19,04	1,15	1,000	21,90
Dachgeschoss Nord-Ost	AF 1,12/1,41m U=0,85	4,74	0,85	1,000	4,03
Dachgeschoss Süd-West	AW 0,43m U=1,15	19,55	1,15	1,000	22,48
Dachgeschoss Süd-West	AF 1,12/1,41m U=0,85	1,58	0,85	1,000	1,34
Dachgeschoss Süd-West	AF 1,13/2,35m U=0,83	2,66	0,83	1,000	2,20
Dachgeschoss Nord-West	DA hinterlüftet 0,21m U=1,22	11,21	1,22	1,000	13,67
Dachgeschoss Süd-Ost	DA hinterlüftet 0,21m U=1,22	11,21	1,22	1,000	13,67
Dachgeschoss / Eingang Regelgeschoss	DE über Außenluft 0,33m U=0,29 Eingang	4,48	0,29	1,000	1,30
				Summe	214,30

Transmissionsverluste zu Erde oder zu unkonditioniertem Keller - Lg

Wand	Bauteil	Fläche [m ²]	U [W/(m ² K)]	f _i [-]	LT [W/K]
unbeheiztes Kellergeschoss / Regelgeschoss	DE WS nach unten 0,24m U=1,18 KEDE	88,35	1,18	0,700	72,98
				Summe	72,98

Transmissionsverluste zu unkonditioniert - Lu

Wand	Bauteil	Fläche [m ²]	U [W/(m ² K)]	f _i [-]	LT [W/K]
Regelgeschoss / unbeheizter Dachraum 1	DE WS nach oben 0,23m U=1,21 Seitenboden ohne Dämmung	6,09	1,21	0,900	6,63
Dachgeschoss Drempe wand Nord-West	IW 0,19m U=1,01 DRW ungedämmt	19,13	1,01	0,900	17,39
Dachgeschoss Drempe wand Süd-Ost	IW 0,29m U=0,27 DRW ged.	17,94	0,27	0,900	4,36
Dachgeschoss Drempe wand Süd-Ost	IT 0,70/1,70m U=2,50	1,19	2,50	0,900	2,68
Dachgeschoss / unbeheizter Dachraum	DE WS nach oben 0,31m U=0,29 ZADE	67,81	0,29	0,900	17,70
Regelgeschoss / unbeheizter Dachraum 2	DE WS nach oben 0,33m U=0,29 EG OG Seitenboden	5,12	0,29	0,900	1,34
				Summe	50,09



Ing. Harald Tuna

Öffentlich zugelassener Rauchfangkehrer
Energie- und Umweltberater

✉
Lagerhausstraße 11
3843 Dobersberg
📞
02843 / 2341
0664 / 402 56 61
💻
www.tuna.at
office@tuna.at

Projekt: **Gharwalova, Raabs**

Datum: **24. Februar 2024**

Leitwerte		
Hüllfläche AB	400,33	m ²
Leitwert für Bauteile, die an Außenluft grenzen (Le)	214,30	W/K
Leitwert für bodenberührte Bauteile und Bauteile, die an unconditionierte Keller grenzen Lg	72,98	W/K
Leitwert für Bauteile, die an unbeheizte Räume grenzen (Lu)	50,09	W/K
Leitwertzuschlag für Wärmebrücken (detailliert lt. Baukörper) (informativ)	23,39	W/K
Leitwertzuschlag für Wärmebrücken (pauschaler Zuschlag nach ÖNORM B 8110-6)	33,74	W/K
Leitwert der Gebäudehülle LT	371,10	W/K



Ing. Harald Tuna
 Öffentlich zugelassener Rauchfangekehrer
 Energie- und Umweltberater

✉ Lagerhausstraße 11
 3843 Dobersberg
 📞 02843 / 2341
 0664 / 402 56 61
 🌐 www.tuna.at
 office@tuna.at

Projekt: **Gharwalova, Raabs**

Datum: **24. Februar 2024**

Kühlbedarf (RK)

Kühlbedarf	0	[kWh]	Transmissionsleitwert LT	371,10	[W/K]									
Brutto-Grundfläche BGF	170,02	[m²]	Innentemp. Ti	26,0	[C°]									
Brutto-Volumen V	505,98	[m³]	Innere Gewinne q_ic lt. Nutzungsprofil	-1,00	[W/m²]									
Kühlbedarf flächenspezifisch	0,00	[kWh/m²]	Speicherkapazität C	10119,59	[Wh/K]									
Kühlbedarf volumenspezifisch	0,00	[kWh/m³]												
Monat	Te [°C]	QT [kWh]	QV [kWh]	Verluste [kWh]	QI [kWh]	QS [kWh]	Gewinne [kWh]	gamma [-]	LV [W/K]	tau [h]	a [-]	eta [-]	f_corr [-]	Qc [kWh]
1	0,47	6.002	0	6.002	0	124	124	0,02	18,04	30,29	2,89	1,00	1,40	0
2	2,73	4.942	0	4.942	0	195	195	0,04	18,04	30,29	2,89	1,00	1,40	0
3	6,81	4.512	0	4.512	0	283	283	0,06	18,04	30,29	2,89	1,00	1,40	0
4	11,62	3.272	0	3.272	0	350	350	0,11	18,04	30,29	2,89	1,00	1,40	0
5	16,20	2.304	0	2.304	0	444	444	0,19	18,04	30,29	2,89	0,99	1,40	0
6	19,33	1.518	0	1.518	0	441	441	0,29	18,04	30,29	2,89	0,98	1,40	0
7	21,12	1.147	0	1.147	0	456	456	0,40	18,04	30,29	2,89	0,96	1,40	0
8	20,56	1.279	0	1.279	0	408	408	0,32	18,04	30,29	2,89	0,97	1,40	0
9	17,03	2.041	0	2.041	0	323	323	0,16	18,04	30,29	2,89	1,00	1,40	0
10	11,64	3.376	0	3.376	0	234	234	0,07	18,04	30,29	2,89	1,00	1,40	0

- Te Mittlere Außentemperatur
- QT Transmissionsverluste
- QV Lüftungsverluste
- Verluste Transmissions- und Lüftungsverluste
- QS Solare Wärmegewinne
- QI Innere Wärmegewinne
- Gewinne Solare und innere Wärmegewinne
- gamma Gewinn / Verlust-Verhältnis
- LV Lüftungsleitwert
- tau Gebäudezeitkonstante, $\tau = C / (LT + LV)$
- a numerischer Parameter, $a = a_0 + \tau / \tau_0$; $a_0 = 1$, $\tau_0 = 16$ h
- eta Ausnutzungsgrad, $\eta = (1 - \gamma^a) / (1 - \gamma^{a+1})$ bzw. $a / (a+1)$ für $\gamma = 1$
- f_corr Korrekturfaktor, abhängig von der Gebäudezeitkonstante
- Qc Kühlbedarf



Ing. Harald Tuna
 Öffentlich zugelassener Rauchfangekehrer
 Energie- und Umweltberater

✉ Lagerhausstraße 11
 3843 Dobersberg
 📞 02843 / 2341
 0664 / 402 56 61
 🌐 www.tuna.at
 office@tuna.at

Projekt: **Gharwalova, Raabs**

Datum: **24. Februar 2024**

Monat	Te [°C]	QT [kWh]	QV [kWh]	Verluste [kWh]	QI [kWh]	QS [kWh]	Gewinne [kWh]	gamma [-]	LV [W/K]	tau [h]	a [-]	eta [-]	f_corr [-]	Qc [kWh]
11	6,16	4.514	0	4.514	0	128	128	0,03	18,04	30,29	2,89	1,00	1,40	0
12	2,19	5.598	0	5.598	0	100	100	0,02	18,04	30,29	2,89	1,00	1,40	0
Summe		40.504	0	40.504	0	3.488	3.488							0

- | | | | |
|----------|-------------------------------------|--------|---|
| Te | Mittlere Außentemperatur | gamma | Gewinn / Verlust-Verhältnis |
| QT | Transmissionsverluste | LV | Lüftungsleitwert |
| QV | Lüftungsverluste | tau | Gebäudezeitkonstante, $\tau = C / (LT + LV)$ |
| Verluste | Transmissions- und Lüftungsverluste | a | numerischer Parameter, $a = a_0 + \tau / \tau_0$; $a_0 = 1$, $\tau_0 = 16$ h |
| QS | Solare Wärmegewinne | eta | Ausnutzungsgrad, $\eta = (1 - \gamma^a) / (1 - \gamma^{a+1})$ bzw. $a / (a+1)$ für $\gamma = 1$ |
| QI | Innere Wärmegewinne | f_corr | Korrekturfaktor, abhängig von der Gebäudezeitkonstante |
| Gewinne | Solare und innere Wärmegewinne | Qc | Kühlbedarf |



Ing. Harald Tuna
 Öffentlich zugelassener Rauchfangekehrer
 Energie- und Umweltberater

✉ Lagerhausstraße 11
 3843 Dobersberg
 📞 02843 / 2341
 0664 / 402 56 61
 🌐 www.tuna.at
 office@tuna.at

Projekt: **Gharwalova, Raabs**

Datum: **24. Februar 2024**

Kühlbedarf (SK)

Kühlbedarf	0		[kWh]	Transmissionsleitwert LT	371,10		[W/K]							
Brutto-Grundfläche BGF	170,02		[m²]	Innentemp. Ti	26,0		[C°]							
Brutto-Volumen V	505,98		[m³]	Innere Gewinne q_ic lt. Nutzungsprofil	-1,00		[W/m²]							
Kühlbedarf flächenspezifisch	0,00		[kWh/m²]	Speicherkapazität C	10119,59		[Wh/K]							
Kühlbedarf volumenspezifisch	0,00		[kWh/m³]											
Monat	Te [°C]	QT [kWh]	QV [kWh]	Verluste [kWh]	QI [kWh]	QS [kWh]	Gewinne [kWh]	gamma [-]	LV [W/K]	tau [h]	a [-]	eta [-]	f_corr [-]	Qc [kWh]
1	-1,38	6.438	0	6.438	0	118	118	0,02	0,00	32,02	3,00	1,00	1,40	0
2	0,30	5.457	0	5.457	0	182	182	0,03	0,00	32,02	3,00	1,00	1,40	0
3	4,39	5.081	0	5.081	0	271	271	0,05	0,00	32,02	3,00	1,00	1,40	0
4	9,29	3.802	0	3.802	0	355	355	0,09	0,00	32,02	3,00	1,00	1,40	0
5	13,75	2.880	0	2.880	0	441	441	0,15	0,00	32,02	3,00	1,00	1,40	0
6	17,13	2.018	0	2.018	0	436	436	0,22	0,00	32,02	3,00	0,99	1,40	0
7	19,06	1.631	0	1.631	0	448	448	0,27	0,00	32,02	3,00	0,98	1,40	0
8	18,45	1.774	0	1.774	0	421	421	0,24	0,00	32,02	3,00	0,99	1,40	0
9	14,91	2.523	0	2.523	0	318	318	0,13	0,00	32,02	3,00	1,00	1,40	0
10	9,34	3.918	0	3.918	0	224	224	0,06	0,00	32,02	3,00	1,00	1,40	0

- | | | | |
|----------|-------------------------------------|--------|---|
| Te | Mittlere Außentemperatur | gamma | Gewinn / Verlust-Verhältnis |
| QT | Transmissionsverluste | LV | Lüftungsleitwert |
| QV | Lüftungsverluste | tau | Gebäudezeitkonstante, $\tau = C / (LT + LV)$ |
| Verluste | Transmissions- und Lüftungsverluste | a | numerischer Parameter, $a = a_0 + \tau / \tau_0$; $a_0 = 1$, $\tau_0 = 16$ h |
| QS | Solare Wärmegewinne | eta | Ausnutzungsgrad, $\eta = (1 - \gamma^a) / (1 - \gamma^{a+1})$ bzw. $a / (a+1)$ für $\gamma = 1$ |
| QI | Innere Wärmegewinne | f_corr | Korrekturfaktor, abhängig von der Gebäudezeitkonstante |
| Gewinne | Solare und innere Wärmegewinne | Qc | Kühlbedarf |



Ing. Harald Tuna

Öffentlich zugelassener Rauchfangkehrer
Energie- und Umweltberater

✉ Lagerhausstraße 11
3843 Dobersberg

📞 02843 / 2341
0664 / 402 56 61

💻 www.tuna.at
office@tuna.at

Projekt: **Gharwalova, Raabs**

Datum: **24. Februar 2024**

Monat	Te [°C]	QT [kWh]	QV [kWh]	Verluste [kWh]	QI [kWh]	QS [kWh]	Gewinne [kWh]	gamma [-]	LV [W/K]	tau [h]	a [-]	eta [-]	f_corr [-]	Qc [kWh]
11	3,66	5.084	0	5.084	0	125	125	0,02	0,00	32,02	3,00	1,00	1,40	0
12	-0,31	6.187	0	6.187	0	93	93	0,02	0,00	32,02	3,00	1,00	1,40	0
Summe		46.793	0	46.793	0	3.434	3.434							0

Te Mittlere Außentemperatur
 QT Transmissionsverluste
 QV Lüftungsverluste
 Verluste Transmissions- und Lüftungsverluste
 QS Solare Wärmegewinne
 QI Innere Wärmegewinne
 Gewinne Solare und innere Wärmegewinne

gamma Gewinn / Verlust-Verhältnis
 LV Lüftungsleitwert
 tau Gebäudezeitkonstante, $\tau = C / (LT + LV)$
 a numerischer Parameter, $a = a_0 + \tau / \tau_0$; $a_0 = 1$, $\tau_0 = 16$ h
 eta Ausnutzungsgrad, $\eta = (1 - \gamma^a) / (1 - \gamma^{a+1})$ bzw. $a / (a+1)$ für $\gamma = 1$
 f_corr Korrekturfaktor, abhängig von der Gebäudezeitkonstante
 Qc Kühlbedarf



Ing. Harald Tuna
 Öffentlich zugelassener Rauchfangekehrer
 Energie- und Umweltberater

✉ Lagerhausstraße 11
 3843 Dobersberg
 📞 02843 / 2341
 0664 / 402 56 61
 🌐 www.tuna.at
 office@tuna.at

Projekt: **Gharwalova, Raabs**

Datum: **24. Februar 2024**

Außeninduzierter Kühlbedarf KB* (RK)

Kühlbedarf	0	[kWh]	Transmissionsleitwert LT	371,10	[W/K]									
Brutto-Grundfläche BGF	170,02	[m²]	Innentemp. Ti	26,0	[C°]									
Brutto-Volumen V	505,98	[m³]	Innere Gewinne q_ic lt. Nutzungsprofil	-1,00	[W/m²]									
Kühlbedarf flächenspezifisch	0,00	[kWh/m²]	Speicherkapazität C	10119,59	[Wh/K]									
Kühlbedarf volumenspezifisch	0,00	[kWh/m³]												
Monat	Te [°C]	QT [kWh]	QV [kWh]	Verluste [kWh]	QI [kWh]	QS [kWh]	Gewinne [kWh]	gamma [-]	LV [W/K]	tau [h]	a [-]	eta [-]	f_corr [-]	Qc [kWh]
1	0,47	6.002	343	6.345	0	124	124	0,02	18,04	30,29	2,89	1,00	1,40	0
2	2,73	4.942	282	5.224	0	195	195	0,04	18,04	30,29	2,89	1,00	1,40	0
3	6,81	4.512	258	4.769	0	283	283	0,06	18,04	30,29	2,89	1,00	1,40	0
4	11,62	3.272	187	3.459	0	350	350	0,10	18,04	30,29	2,89	1,00	1,40	0
5	16,20	2.304	132	2.436	0	444	444	0,18	18,04	30,29	2,89	0,99	1,40	0
6	19,33	1.518	87	1.604	0	441	441	0,28	18,04	30,29	2,89	0,98	1,40	0
7	21,12	1.147	65	1.213	0	456	456	0,38	18,04	30,29	2,89	0,96	1,40	0
8	20,56	1.279	73	1.352	0	408	408	0,30	18,04	30,29	2,89	0,98	1,40	0
9	17,03	2.041	116	2.157	0	323	323	0,15	18,04	30,29	2,89	1,00	1,40	0
10	11,64	3.376	193	3.569	0	234	234	0,07	18,04	30,29	2,89	1,00	1,40	0

- Te Mittlere Außentemperatur
- QT Transmissionsverluste
- QV Lüftungsverluste
- Verluste Transmissions- und Lüftungsverluste
- QS Solare Wärmegewinne
- QI Innere Wärmegewinne
- Gewinne Solare und innere Wärmegewinne
- gamma Gewinn/Verlust Verhältnis
- LV Lüftungsleitwert
- tau Gebäudezeitkonstante, $\tau = C / (LT + LV)$
- a numerische Parameter, $a = a_0 + \tau / \tau_0$; $a_0 = 1$, $\tau_0 = 16$ h
- eta Ausnutzungsgrad, $\eta = (1 - \gamma^a) / (1 - \gamma^{a+1})$ bzw. $a / (a+1)$ für $\gamma = 1$
- f_corr Korrekturfaktor, abhängig von der Gebäudezeitkonstante
- Qc Kühlbedarf



Ing. Harald Tuna

Öffentlich zugelassener Rauchfangekehrer
Energie- und Umweltberater

✉ Lagerhausstraße 11
3843 Dobersberg

📞 02843 / 2341
0664 / 402 56 61

💻 www.tuna.at
office@tuna.at

Projekt: **Gharwalova, Raabs**

Datum: **24. Februar 2024**

Monat	Te [°C]	QT [kWh]	QV [kWh]	Verluste [kWh]	QI [kWh]	QS [kWh]	Gewinne [kWh]	gamma [-]	LV [W/K]	tau [h]	a [-]	eta [-]	f_corr [-]	Qc [kWh]
11	6,16	4.514	258	4.772	0	128	128	0,03	18,04	30,29	2,89	1,00	1,40	0
12	2,19	5.598	319	5.917	0	100	100	0,02	18,04	30,29	2,89	1,00	1,40	0
Summe		40.504	2.312	42.816	0	3.488	3.488							0

Te Mittlere Außentemperatur
 QT Transmissionsverluste
 QV Lüftungsverluste
 Verluste Transmissions- und Lüftungsverluste
 QS Solare Wärmegewinne
 QI Innere Wärmegewinne
 Gewinne Solare und innere Wärmegewinne

gamma Gewinn/Verlust Verhältnis
 LV Lüftungsleitwert
 tau Gebäudezeitkonstante, $\tau = C / (LT + LV)$
 a numerische Parameter, $a = a_0 + \tau / \tau_0$; $a_0 = 1$, $\tau_0 = 16$ h
 eta Ausnutzungsgrad, $\eta = (1 - \gamma^a) / (1 - \gamma^{a+1})$ bzw. $a / (a+1)$ für $\gamma = 1$
 f_corr Korrekturfaktor, abhängig von der Gebäudezeitkonstante
 Qc Kühlbedarf



Ing. Harald Tuna
 Öffentlich zugelassener Rauchfangekehrer
 Energie- und Umweltberater

✉ Lagerhausstraße 11
 3843 Dobersberg
 📞 02843 / 2341
 0664 / 402 56 61
 🌐 www.tuna.at
 office@tuna.at

Projekt: **Gharwalova, Raabs**

Datum: **24. Februar 2024**

Außeninduzierter Kühlbedarf KB* (SK)															
Kühlbedarf		0		[kWh]	Transmissionsleitwert LT				371,10		[W/K]				
Brutto-Grundfläche BGF		170,02		[m²]	Innentemp. Ti				26,0		[C°]				
Brutto-Volumen V		505,98		[m³]	Innere Gewinne q_ic lt. Nutzungsprofil				-1,00		[W/m²]				
Kühlbedarf flächenspezifisch		0,00		[kWh/m²]	Speicherkapazität C				10119,59		[Wh/K]				
Kühlbedarf volumenspezifisch		0,00		[kWh/m³]											
Monat	Te [°C]	QT [kWh]	QV [kWh]	Verluste [kWh]	QI [kWh]	QS [kWh]	Gewinne [kWh]	gamma [-]	LV [W/K]	tau [h]	a [-]	eta [-]	f_corr [-]	Qc [kWh]	
1	-1,38	6.438	367	6.805	0	118	118	0,02	18,04	30,29	2,89	1,00	1,40	0	
2	0,30	5.457	311	5.768	0	182	182	0,03	18,04	30,29	2,89	1,00	1,40	0	
3	4,39	5.081	290	5.371	0	271	271	0,05	18,04	30,29	2,89	1,00	1,40	0	
4	9,29	3.802	217	4.019	0	355	355	0,09	18,04	30,29	2,89	1,00	1,40	0	
5	13,75	2.880	164	3.044	0	441	441	0,15	18,04	30,29	2,89	1,00	1,40	0	
6	17,13	2.018	115	2.134	0	436	436	0,20	18,04	30,29	2,89	0,99	1,40	0	
7	19,06	1.631	93	1.724	0	448	448	0,26	18,04	30,29	2,89	0,98	1,40	0	
8	18,45	1.774	101	1.876	0	421	421	0,22	18,04	30,29	2,89	0,99	1,40	0	
9	14,91	2.523	144	2.667	0	318	318	0,12	18,04	30,29	2,89	1,00	1,40	0	
10	9,34	3.918	224	4.141	0	224	224	0,05	18,04	30,29	2,89	1,00	1,40	0	

- | | | | |
|----------|-------------------------------------|--------|---|
| Te | Mittlere Außentemperatur | gamma | Gewinn/Verlust Verhältnis |
| QT | Transmissionsverluste | LV | Lüftungsleitwert |
| QV | Lüftungsverluste | tau | Gebäudezeitkonstante, $\tau = C / (LT + LV)$ |
| Verluste | Transmissions- und Lüftungsverluste | a | numerische Parameter, $a = a_0 + \tau / \tau_0$; $a_0 = 1$, $\tau_0 = 16$ h |
| QS | Solare Wärmegewinne | eta | Ausnutzungsgrad, $\eta = (1 - \gamma^a) / (1 - \gamma^{a+1})$ bzw. $a / (a+1)$ für $\gamma = 1$ |
| QI | Innere Wärmegewinne | f_corr | Korrekturfaktor, abhängig von der Gebäudezeitkonstante |
| Gewinne | Solare und innere Wärmegewinne | Qc | Kühlbedarf |



Ing. Harald Tuna
 Öffentlich zugelassener Rauchfangekehrer
 Energie- und Umweltberater

✉ Lagerhausstraße 11
 3843 Dobersberg
 📞 02843 / 2341
 0664 / 402 56 61
 🌐 www.tuna.at
 office@tuna.at

Projekt: **Gharwalova, Raabs**

Datum: **24. Februar 2024**

Monat	Te [°C]	QT [kWh]	QV [kWh]	Verluste [kWh]	QI [kWh]	QS [kWh]	Gewinne [kWh]	gamma [-]	LV [W/K]	tau [h]	a [-]	eta [-]	f_corr [-]	Qc [kWh]
11	3,66	5.084	290	5.374	0	125	125	0,02	18,04	30,29	2,89	1,00	1,40	0
12	-0,31	6.187	353	6.540	0	93	93	0,01	18,04	30,29	2,89	1,00	1,40	0
Summe		46.793	2.671	49.464	0	3.434	3.434							0

- | | | | |
|----------|-------------------------------------|--------|---|
| Te | Mittlere Außentemperatur | gamma | Gewinn/Verlust Verhältnis |
| QT | Transmissionsverluste | LV | Lüftungsleitwert |
| QV | Lüftungsverluste | tau | Gebäudezeitkonstante, $\tau = C / (LT + LV)$ |
| Verluste | Transmissions- und Lüftungsverluste | a | numerische Parameter, $a = a_0 + \tau / \tau_0$; $a_0 = 1$, $\tau_0 = 16$ h |
| QS | Solare Wärmegevinne | eta | Ausnutzungsgrad, $\eta = (1 - \gamma^a) / (1 - \gamma^{a+1})$ bzw. $a / (a+1)$ für $\gamma = 1$ |
| QI | Innere Wärmegevinne | f_corr | Korrekturfaktor, abhängig von der Gebäudezeitkonstante |
| Gewinne | Solare und innere Wärmegevinne | Qc | Kühlbedarf |



Ing. Harald Tuna

Öffentlich zugelassener Rauchfangekehrer
Energie- und Umweltberater

✉ Lagerhausstraße 11
3843 Dobersberg

📞 02843 / 2341
0664 / 402 56 61

🌐 www.tuna.at
office@tuna.at

Projekt: **Gharwalova, Raabs**

Datum: **24. Februar 2024**

Solare Aufnahmeflächen und Wärmegewinne für Kühlbedarf

Vereinfachte Berechnung des Verschattungsfaktors

Nr	Wand	Fenster/Tür	Richtung [°]	Neigung [°]	Anz.	Fläche [m²]	Glasantei [%]	g-wert [-]	F_s,c [-]	a_mSc [-]	g_tot [-]	A_trans,c [m²]
1	Regelgeschoss Süd-West	AF 1,12/1,51m U=0,85	225	90	1	1,69	57	0,50	1,00	0,00	0,50	0,43
2	Regelgeschoss Süd-West	AF 1,13/2,35m U=0,83	225	90	1	2,66	61	0,50	1,00	0,00	0,50	0,72
3	Regelgeschoss Nord-West	AF 1,12/1,51m U=0,85	315	90	2	3,38	57	0,50	1,00	0,00	0,50	0,85
4	Regelgeschoss Nord-Ost	AF 1,12/1,51m U=0,85	45	90	1	1,69	57	0,50	1,00	0,00	0,50	0,43
5	Regelgeschoss Nord-Ost	AF 0,54/0,94m U=0,91	45	90	2	1,02	41	0,50	1,00	0,00	0,50	0,19
6	Regelgeschoss Nord-Ost	AF 0,48/0,75m U=0,95	45	90	3	1,08	34	0,50	1,00	0,00	0,50	0,16
7	Regelgeschoss Süd-Ost	AF 1,12/1,51m U=0,85	135	90	1	1,69	57	0,50	1,00	0,00	0,50	0,43
8	Regelgeschoss Süd-Ost	AT 1,09/2,09m U=0,83	135	90	1	2,28	0	0,60	1,00	0,00	0,60	0,00
9	Dachgeschoss Nord-Ost	AF 1,12/1,41m U=0,85	45	90	3	4,74	56	0,50	1,00	0,00	0,50	1,18
10	Dachgeschoss Süd-West	AF 1,12/1,41m U=0,85	225	90	1	1,58	56	0,50	1,00	0,00	0,50	0,39
11	Dachgeschoss Süd-West	AF 1,13/2,35m U=0,83	225	90	1	2,66	61	0,50	1,00	0,00	0,50	0,72

F_s,c Verschattungsfaktor Sommer

A_trans,c Transparente Aufnahmefläche Sommer

Für die Berechnung der Kollektorfläche wird der g-Wert mit $F_g = 0,9 * 0,98$ multipliziert. Damit berücksichtigt die ÖNORM B 8110-6 Verschmutzung und nicht-senkrechter Strahlungseinfall.

a_mSc

g_tot

Parameter zur Bewertung der Aktivierung von Sonnenschutzeinrichtungen

g-Wert der Verglasung mit Berücksichtigung von Sonnenschutzeinrichtungen



Ing. Harald Tuna
 Öffentlich zugelassener Rauchfangekehrer
 Energie- und Umweltberater

✉ Lagerhausstraße 11
 3843 Dobersberg
 📞 02843 / 2341
 0664 / 402 56 61
 🌐 www.tuna.at
 office@tuna.at

Projekt: **Gharwalova, Raabs**

Datum: **24. Februar 2024**

Solare Gewinne transparent für Kühlbedarf (SK)

	Jan [kWh]	Feb [kWh]	Mär [kWh]	Apr [kWh]	Mai [kWh]	Jun [kWh]	Jul [kWh]	Aug [kWh]	Sep [kWh]	Okt [kWh]	Nov [kWh]	Dez [kWh]	QS [kWh]
1. Regelgeschoss Süd-West AF 1,12/1,51m U=0,85	13,7	20,5	28,6	33,6	38,7	36,6	38,2	38,9	31,5	24,9	14,5	11,1	330,7
2. Regelgeschoss Süd-West AF 1,13/2,35m U=0,83	23,1	34,6	48,1	56,5	65,1	61,6	64,3	65,4	53,1	41,8	24,3	18,7	556,6
3. Regelgeschoss Nord-West AF 1,12/1,51m U=0,85	9,6	16,1	27,9	43,8	60,3	62,7	63,0	53,8	36,5	20,7	10,2	7,1	411,8
4. Regelgeschoss Nord-Ost AF 1,12/1,51m U=0,85	4,8	8,1	13,9	21,9	30,1	31,4	31,5	26,9	18,3	10,4	5,1	3,6	205,9
5. Regelgeschoss Nord-Ost AF 0,54/0,94m U=0,91	2,1	3,5	6,1	9,5	13,1	13,6	13,7	11,7	7,9	4,5	2,2	1,6	89,6
6. Regelgeschoss Nord-Ost AF 0,48/0,75m U=0,95	1,8	3,1	5,3	8,3	11,5	11,9	12,0	10,2	6,9	3,9	1,9	1,4	78,3
7. Regelgeschoss Süd-Ost AF 1,12/1,51m U=0,85	13,7	20,5	28,6	33,6	38,7	36,6	38,2	38,9	31,5	24,9	14,5	11,1	330,7
8. Regelgeschoss Süd-Ost AT 1,09/2,09m U=0,83	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9. Dachgeschoss Nord-Ost AF 1,12/1,41m U=0,85	13,3	22,3	38,5	60,5	83,3	86,7	87,1	74,4	50,4	28,6	14,1	9,8	569,0
10. Dachgeschoss Süd-West AF 1,12/1,41m U=0,85	12,7	18,9	26,3	30,9	35,6	33,7	35,2	35,8	29,0	22,9	13,3	10,2	304,6
11. Dachgeschoss Süd-West AF 1,13/2,35m U=0,83	23,1	34,6	48,1	56,5	65,1	61,6	64,3	65,4	53,1	41,8	24,3	18,7	556,6
Summe	118,0	182,1	271,2	355,2	441,4	436,3	447,6	421,4	318,3	224,4	124,6	93,3	3.433,9



Ing. Harald Tuna
 Öffentlich zugelassener Rauchfangekehrer
 Energie- und Umweltberater

✉ Lagerhausstraße 11
 3843 Dobersberg
 ☎ 02843 / 2341
 0664 / 402 56 61
 🌐 www.tuna.at
 📧 office@tuna.at

Projekt: **Gharwalova, Raabs**

Datum: **24. Februar 2024**

Solare Gewinne transparent für Kühlbedarf (RK)

	Jan [kWh]	Feb [kWh]	Mär [kWh]	Apr [kWh]	Mai [kWh]	Jun [kWh]	Jul [kWh]	Aug [kWh]	Sep [kWh]	Okt [kWh]	Nov [kWh]	Dez [kWh]	QS [kWh]
1. Regelgeschoss Süd-West AF 1,12/1,51m U=0,85	13,6	21,0	29,5	33,1	39,2	37,0	39,0	38,3	32,0	25,2	14,2	11,5	333,5
2. Regelgeschoss Süd-West AF 1,13/2,35m U=0,83	22,8	35,4	49,6	55,8	65,9	62,3	65,6	64,5	53,9	42,4	23,9	19,4	561,5
3. Regelgeschoss Nord-West AF 1,12/1,51m U=0,85	11,7	19,3	29,8	43,2	60,1	63,4	64,2	50,7	37,1	23,0	11,8	8,6	422,8
4. Regelgeschoss Nord-Ost AF 1,12/1,51m U=0,85	5,8	9,6	14,9	21,6	30,0	31,7	32,1	25,4	18,5	11,5	5,9	4,3	211,4
5. Regelgeschoss Nord-Ost AF 0,54/0,94m U=0,91	2,5	4,2	6,5	9,4	13,1	13,8	14,0	11,0	8,1	5,0	2,6	1,9	92,0
6. Regelgeschoss Nord-Ost AF 0,48/0,75m U=0,95	2,2	3,7	5,7	8,2	11,4	12,1	12,2	9,6	7,1	4,4	2,2	1,6	80,4
7. Regelgeschoss Süd-Ost AF 1,12/1,51m U=0,85	13,6	21,0	29,5	33,1	39,2	37,0	39,0	38,3	32,0	25,2	14,2	11,5	333,5
8. Regelgeschoss Süd-Ost AT 1,09/2,09m U=0,83	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
9. Dachgeschoss Nord-Ost AF 1,12/1,41m U=0,85	16,1	26,6	41,2	59,7	83,0	87,7	88,8	70,1	51,2	31,8	16,3	11,8	584,3
10. Dachgeschoss Süd-West AF 1,12/1,41m U=0,85	12,5	19,4	27,1	30,5	36,1	34,1	35,9	35,3	29,5	23,2	13,1	10,6	307,3
11. Dachgeschoss Süd-West AF 1,13/2,35m U=0,83	22,8	35,4	49,6	55,8	65,9	62,3	65,6	64,5	53,9	42,4	23,9	19,4	561,5
Summe	123,7	195,5	283,4	350,5	443,9	441,3	456,3	407,8	323,3	234,1	128,0	100,5	3.488,2



Ing. Harald Tuna
 Öffentlich zugelassener Rauchfangkehrer
 Energie- und Umweltberater

✉ Lagerhausstraße 11
 3843 Dobersberg
 ☎ 02843 / 2341
 0664 / 402 56 61
 🌐 www.tuna.at
 office@tuna.at

Projekt: **Gharwalova, Raabs**

Datum: **24. Februar 2024**

Lüftungsverluste für Heizwärmebedarf (SK) [kWh]							
Monat	n L [1/h]	BGF [m²]	V V [m³]	v V [m³/h]	c p,l . rho L [Wh/(m³·K)]	LV FL [W/K]	QV FL [kWh]
Jan	0,28	170,02	353,64	99,02	0,34	33,67	586
Feb	0,28	170,02	353,64	99,02	0,34	33,67	491
Mär	0,28	170,02	353,64	99,02	0,34	33,67	441
Apr	0,28	170,02	353,64	99,02	0,34	33,67	308
Mai	0,28	170,02	353,64	99,02	0,34	33,67	207
Jun	0,28	170,02	353,64	99,02	0,34	33,67	118
Jul	0,28	170,02	353,64	99,02	0,34	33,67	74
Aug	0,28	170,02	353,64	99,02	0,34	33,67	89
Sep	0,28	170,02	353,64	99,02	0,34	33,67	172
Okt	0,28	170,02	353,64	99,02	0,34	33,67	317
Nov	0,28	170,02	353,64	99,02	0,34	33,67	445
Dez	0,28	170,02	353,64	99,02	0,34	33,67	559
						Summe	3.806

- n L Hygienisch erforderliche Luftwechselrate
- BGF Brutto-Grundfläche
- V V Energetisch wirksames Luftvolumen
- v V Luftvolumenstrom
- c p,l . rho L Wärmekapazität der Luft
- LV FL Lüftungs-Leitwert Fenster-Lüftung
- QV FL Lüftungsverlust Fenster-Lüftung



Ing. Harald Tuna

Öffentlich zugelassener Rauchfangkehrer
Energie- und Umweltberater

✉ Lagerhausstraße 11
3843 Dobersberg

📞 02843 / 2341
0664 / 402 56 61

🌐 www.tuna.at
office@tuna.at

Baukörper-Dokumentation - kompakt

Projekt: **Gharwalova, Raabs**
Baukörper: **Gharwalova, Raabs, Bestand**

Datum: 24. Februar 2024

Beheizte Hülle

Bezeichnung	Länge [m]	Breite [m]	Höhe [m]	Geschoße	Volumen [m³]	BGF ohne Reduktion [m²]	BGF Reduktion [m²]	BGF mit Reduktion [m²]	beh. Hülle [m²]	A/V [1/m]
Gharwalova, Raabs, Bestand	9,66	9,61	3,13	1	505,98	170,02	0,00	170,02	400,33	0,79

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
Regelgeschoss Süd-West	AW 0,43m U=1,15	1,15	1,00	9,61	3,12	29,98	-4,35	0,00	0,00	25,64	225° / 90°	warm / außen
Regelgeschoss Nord-West	AW 0,43m U=1,15	1,15	1,00	9,66	3,12	30,14	-3,38	0,00	0,00	26,76	315° / 90°	warm / außen
Regelgeschoss Nord-Ost	AW 0,43m U=1,15	1,15	1,00	9,61	3,12	29,98	-3,79	0,00	0,00	26,20	45° / 90°	warm / außen
Regelgeschoss Süd-Ost	AW 0,43m U=1,15	1,15	1,00	9,66	3,12	30,14	-1,69	-2,28	0,00	26,17	135° / 90°	warm / außen
Dachgeschoss Nord-Ost	AW 0,43m U=1,15	1,15	1,00	-	-	23,78	-4,74	0,00	23,78	19,04	45° / 90°	warm / außen
Dachgeschoss Süd-West	AW 0,43m U=1,15	1,15	1,00	-	-	23,78	-4,23	0,00	23,78	19,55	225° / 90°	warm / außen
SUMMEN						167,81	-22,18	-2,28	47,56	143,35		

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
Dachgeschoss Drempelwand Nord-West	IW 0,19m U=1,01 DRW ungedämmt	1,01	1,00	9,66	1,98	19,13	0,00	0,00	0,00	19,13	- / 90°	warm / unbeheizter Dachraum
Dachgeschoss Drempelwand Süd-Ost	IW 0,29m U=0,27 DRW ged.	0,27	1,00	9,66	1,98	19,13	0,00	-1,19	0,00	17,94	- / 90°	warm / unbeheizter Dachraum
SUMMEN						38,25	0,00	-1,19	0,00	37,06		



Ing. Harald Tuna

Öffentlich zugelassener Rauchfangkehrer
Energie- und Umweltberater

✉ Lagerhausstraße 11
3843 Dobersberg

📞 02843 / 2341
0664 / 402 56 61

🌐 www.tuna.at
office@tuna.at

Baukörper-Dokumentation - kompakt

Projekt: **Gharwalova, Raabs**
Baukörper: **Gharwalova, Raabs, Bestand**

Datum: 24. Februar 2024

Decken

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
Regelgeschoss / Dachgeschoss	DE ohne WS 0,31m U=0,76 EG OG beheizt	0,76	1,00	9,66	9,61	77,19	0,00	0,00	-15,64	77,19	- / 0°	warm / warm / Ja
Regelgeschoss / unbeheizter Dachraum 1	DE WS nach oben 0,23m U=1,21 Seitenboden ohne Dämmung	1,21	1,00	-	-	6,09	0,00	0,00	6,09	6,09	- / 0°	warm / unbeheizter Dachraum Decke / ----
unbeheiztes Kellergeschoss / Regelgeschoss	DE WS nach unten 0,24m U=1,18 KEDE	1,18	1,00	9,66	9,61	88,35	0,00	0,00	-4,48	88,35	- / 0°	warm / unbeheizter Keller Decke / Ja
Dachgeschoss / unbeheizter Dachraum	DE WS nach oben 0,31m U=0,29 ZADE	0,29	1,00	9,66	7,02	67,81	0,00	0,00	0,00	67,81	- / 0°	warm / unbeheizter Dachraum Decke / ----
Dachgeschoss / Eingang Regelgeschoss	DE über Außenluft 0,33m U=0,29 Eingang	0,29	1,00	2,93	1,53	4,48	0,00	0,00	0,00	4,48	0° / 0°	warm / Durchfahrt / Ja
Regelgeschoss / unbeheizter Dachraum 2	DE WS nach oben 0,33m U=0,29 EG OG Seitenboden	0,29	1,00	-	-	5,12	0,00	0,00	5,12	5,12	- / 0°	warm / unbeheizter Dachraum Decke / ----
SUMMEN						249,04	0,00	0,00	-8,92	249,04		

Dach-Flächen



Ing. Harald Tuna

Öffentlich zugelassener Rauchfangkehrer
Energie- und Umweltberater

✉
Lagerhausstraße 11
3843 Dobersberg

📞
02843 / 2341
0664 / 402 56 61

🌐
www.tuna.at
office@tuna.at

Baukörper-Dokumentation - kompakt

Projekt: **Gharwalova, Raabs**
Baukörper: **Gharwalova, Raabs, Bestand**

Datum: 24. Februar 2024

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
Dachgeschoss Nord-West	DA hinterlüftet 0,21m U=1,22	1,22	1,00	9,66	8,38	11,21	0,00	0,00	-69,75	11,21	315° / 55°	warm / außen
Dachgeschoss Süd-Ost	DA hinterlüftet 0,21m U=1,22	1,22	1,00	9,66	8,38	11,21	0,00	0,00	-69,75	11,21	135° / 55°	warm / außen
SUMMEN						22,41	0,00	0,00	-139,49	22,41		

Volumen-Berechnung

Bezeichnung	Zustand	Geometrietyp	Volumen [m³]
Regelgeschoss 1	Beheiztes Volumen	Kubus	289,64
Dachgeschoss	Beheiztes Volumen	Freie Eingabe	229,34
Regelgeschoss 2	Beheiztes Volumen	Kubus	-13,00
SUMME			505,98

Wärmebrücken

2-dimensionale Wärmebrücken :

Bezeichnung	Länge	längenbez. Korrekturkoeffizient	Zustand
Sturz Regelgeschoss Süd-West/AF 1,12/1,51m U=0,85	1,12 m	0,40 W/(mK)	warm / außen
Leibung Regelgeschoss Süd-West/AF 1,12/1,51m U=0,85*2*1	3,02 m	0,30 W/(mK)	warm / außen
Brüstung Regelgeschoss Süd-West/AF 1,12/1,51m U=0,85	1,12 m	0,25 W/(mK)	warm / außen
Sturz Regelgeschoss Süd-West/AF 1,13/2,35m U=0,83	1,13 m	0,40 W/(mK)	warm / außen
Leibung Regelgeschoss Süd-West/AF 1,13/2,35m U=0,83*2*1	4,70 m	0,30 W/(mK)	warm / außen
Brüstung Regelgeschoss Süd-West/AF 1,13/2,35m U=0,83	1,13 m	0,25 W/(mK)	warm / außen
Sturz Regelgeschoss Nord-West/AF 1,12/1,51m U=0,85*2	2,24 m	0,40 W/(mK)	warm / außen



Ing. Harald Tuna

Öffentlich zugelassener Rauchfangkehrer
Energie- und Umweltberater

✉ Lagerhausstraße 11
3843 Dobersberg

📞 02843 / 2341
0664 / 402 56 61

📧 www.tuna.at
office@tuna.at

Baukörper-Dokumentation - kompakt

Projekt: **Gharwalova, Raabs**
Baukörper: **Gharwalova, Raabs, Bestand**

Datum: 24. Februar 2024

Bezeichnung	Länge	längenbez. Korrekturkoeffizient	Zustand
Leibung Regelgeschoss Nord-West/AF 1,12/1,51m U=0,85*2*2	6,04 m	0,30 W/(mK)	warm / außen
Brüstung Regelgeschoss Nord-West/AF 1,12/1,51m U=0,85*2	2,24 m	0,25 W/(mK)	warm / außen
Sturz Regelgeschoss Nord-Ost/AF 1,12/1,51m U=0,85	1,12 m	0,40 W/(mK)	warm / außen
Leibung Regelgeschoss Nord-Ost/AF 1,12/1,51m U=0,85*2*1	3,02 m	0,30 W/(mK)	warm / außen
Brüstung Regelgeschoss Nord-Ost/AF 1,12/1,51m U=0,85	1,12 m	0,25 W/(mK)	warm / außen
Sturz Regelgeschoss Nord-Ost/AF 0,54/0,94m U=0,91*2	1,08 m	0,40 W/(mK)	warm / außen
Leibung Regelgeschoss Nord-Ost/AF 0,54/0,94m U=0,91*2*2	3,76 m	0,30 W/(mK)	warm / außen
Brüstung Regelgeschoss Nord-Ost/AF 0,54/0,94m U=0,91*2	1,08 m	0,25 W/(mK)	warm / außen
Sturz Regelgeschoss Nord-Ost/AF 0,48/0,75m U=0,95*3	1,44 m	0,40 W/(mK)	warm / außen
Leibung Regelgeschoss Nord-Ost/AF 0,48/0,75m U=0,95*2*3	4,50 m	0,30 W/(mK)	warm / außen
Brüstung Regelgeschoss Nord-Ost/AF 0,48/0,75m U=0,95*3	1,44 m	0,25 W/(mK)	warm / außen
Sturz Regelgeschoss Süd-Ost/AF 1,12/1,51m U=0,85	1,12 m	0,40 W/(mK)	warm / außen
Leibung Regelgeschoss Süd-Ost/AF 1,12/1,51m U=0,85*2*1	3,02 m	0,30 W/(mK)	warm / außen
Brüstung Regelgeschoss Süd-Ost/AF 1,12/1,51m U=0,85	1,12 m	0,25 W/(mK)	warm / außen
Sturz Regelgeschoss Süd-Ost/AT 1,09/2,09m U=0,83	1,09 m	0,12 W/(mK)	warm / außen
Leibung Regelgeschoss Süd-Ost/AT 1,09/2,09m U=0,83*2*1	4,18 m	0,07 W/(mK)	warm / außen
Brüstung Regelgeschoss Süd-Ost/AT 1,09/2,09m U=0,83	1,09 m	0,09 W/(mK)	warm / außen
Sturz Dachgeschoss Nord-Ost/AF 1,12/1,41m U=0,85*3	3,36 m	0,40 W/(mK)	warm / außen
Leibung Dachgeschoss Nord-Ost/AF 1,12/1,41m U=0,85*2*3	8,46 m	0,30 W/(mK)	warm / außen
Brüstung Dachgeschoss Nord-Ost/AF 1,12/1,41m U=0,85*3	3,36 m	0,25 W/(mK)	warm / außen
Sturz Dachgeschoss Süd-West/AF 1,12/1,41m U=0,85	1,12 m	0,40 W/(mK)	warm / außen
Leibung Dachgeschoss Süd-West/AF 1,12/1,41m U=0,85*2*1	2,82 m	0,30 W/(mK)	warm / außen
Brüstung Dachgeschoss Süd-West/AF 1,12/1,41m U=0,85	1,12 m	0,25 W/(mK)	warm / außen
Sturz Dachgeschoss Süd-West/AF 1,13/2,35m U=0,83	1,13 m	0,40 W/(mK)	warm / außen
Leibung Dachgeschoss Süd-West/AF 1,13/2,35m U=0,83*2*1	4,70 m	0,30 W/(mK)	warm / außen
Brüstung Dachgeschoss Süd-West/AF 1,13/2,35m U=0,83	1,13 m	0,25 W/(mK)	warm / außen



Ing. Harald Tuna

Öffentlich zugelassener Rauchfangkehrer
Energie- und Umweltberater

✉ Lagerhausstraße 11
3843 Dobersberg
📞 02843 / 2341
0664 / 402 56 61
🌐 www.tuna.at
office@tuna.at

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

Projekt: **Gharwalova, Raabs**

Datum: 24. Februar 2024

AW 0,43m U=1,15

Verwendung : Außenwand

U	O13	Nr	Bezeichnung	d[m]	Lambda	d/Lambda
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	1.1.1 Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk	0,015	0,870	0,017
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	01.02 Vollziegel 1400 kg/m ³	0,400	0,600	0,667
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	1.1.1 Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk	0,015	0,870	0,017
Rse+Rsi = 0,17 Bauteil-Dicke [m]:				0,430	U-Wert [W/(m²K)]:	1,15

wird in der U-Wert Berechnung / O13 Berechnung berücksichtigt

IW 0,19m U=1,01 DRW ungedämmt

Verwendung : Innenwand

U	O13	Nr	Bezeichnung	d[m]	Lambda	d/Lambda
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	6.1.1 Fichte, Kiefer, Tanne	0,025	0,130	0,192
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	Holzriegel	0,120	Ø 0,560	Ø 0,214
		2a	Luft steh., W-Fluss horizontal 115 < d <= 120 mm	80 %	0,667	-
		2b	6.1.1 Fichte, Kiefer, Tanne	20 %	0,130	-
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	Heraklith-M [25mm]	0,025	0,090	0,278
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4	1.1.1 Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk	0,015	0,870	0,017
Rse+Rsi = 0,26 Bauteil-Dicke [m]:				0,185	U-Wert [W/(m²K)]:	1,01

wird in der U-Wert Berechnung / O13 Berechnung berücksichtigt

IW 0,29m U=0,27 DRW ged.

Verwendung : Innenwand

U	O13	Nr	Bezeichnung	d[m]	Lambda	d/Lambda
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	Polystyrol EPS 20	0,100	0,038	2,632
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	6.1.1 Fichte, Kiefer, Tanne	0,025	0,130	0,192
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	Holzriegel	0,120	Ø 0,560	Ø 0,214
		3a	Luft steh., W-Fluss horizontal 115 < d <= 120 mm	80 %	0,667	-
		3b	6.1.1 Fichte, Kiefer, Tanne	20 %	0,130	-
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4	Heraklith-M [25mm]	0,025	0,090	0,278
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5	1.1.1 Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk	0,015	0,870	0,017
Rse+Rsi = 0,26 Bauteil-Dicke [m]:				0,285	U-Wert [W/(m²K)]:	0,27

wird in der U-Wert Berechnung / O13 Berechnung berücksichtigt

DE ohne WS 0,31m U=0,76 EG OG beheizt

Verwendung : Decke ohne Wärmestrom

U	O13	Nr	Bezeichnung	d[m]	Lambda	d/Lambda
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	6.1.1 Fichte, Kiefer, Tanne	0,030	0,130	0,231
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	Polsterholz	0,050	Ø 0,276	Ø 0,181
		2a	Luft steh., W-Fluss n. oben 46 < d <= 50 mm	80 %	0,313	-
		2b	6.1.1 Fichte, Kiefer, Tanne	20 %	0,130	-
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	6.1.1 Fichte, Kiefer, Tanne	0,025	0,130	0,192
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4	Tramdecke	0,160	Ø 0,826	Ø 0,194
		4a	Luft steh., W-Fluss n. oben 156 < d <= 160 mm	80 %	1,000	-
		4b	6.1.1 Fichte, Kiefer, Tanne	20 %	0,130	-
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5	6.1.1 Fichte, Kiefer, Tanne	0,025	0,130	0,192
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	6	1.1.1 Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk	0,015	0,870	0,017
Rse+Rsi = 0,26 Bauteil-Dicke [m]:				0,305	U-Wert [W/(m²K)]:	0,76

wird in der U-Wert Berechnung / O13 Berechnung berücksichtigt



Ing. Harald Tuna

Öffentlich zugelassener Rauchfangkehrer
Energie- und Umweltberater

✉ Lagerhausstraße 11
3843 Dobersberg
📞 02843 / 2341
0664 / 402 56 61
💻 www.tuna.at
office@tuna.at

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

Projekt: **Gharwalova, Raabs**

Datum: 24. Februar 2024

DE WS nach oben 0,23m U=1,21 Seitenboden ohne Dämmung

Verwendung : Decke mit Wärmestrom nach oben

U	OI3	Nr	Bezeichnung	d[m]	Lambda	d/Lambda
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	6.1.1 Fichte, Kiefer, Tanne	0,025	0,130	0,192
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	Tramdecke	0,160	Ø 0,826	Ø 0,194
		2a	Luft steh., W-Fluss n. oben 156 < d <= 160 mm	80 %	1,000	-
		2b	6.1.1 Fichte, Kiefer, Tanne	20 %	0,130	-
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	6.1.1 Fichte, Kiefer, Tanne	0,025	0,130	0,192
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4	1.1.1 Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk	0,015	0,870	0,017
				Rse+Rsi = 0,20 Bauteil-Dicke [m]: 0,225	U-Wert [W/(m²K)]: 1,21	

wird in der U-Wert Berechnung / OI3 Berechnung berücksichtigt

DE WS nach oben 0,31m U=0,29 ZAIDE

Verwendung : Decke mit Wärmestrom nach oben

U	OI3	Nr	Bezeichnung	d[m]	Lambda	d/Lambda
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	Polystyrol EPS 20	0,100	0,038	2,632
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	6.1.1 Fichte, Kiefer, Tanne	0,025	0,130	0,192
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	Tramdecke	0,140	Ø 0,913	Ø 0,153
		3a	Luft steh., W-Fluss n. oben 156 < d <= 160 mm	90 %	1,000	-
		3b	6.1.1 Fichte, Kiefer, Tanne	10 %	0,130	-
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4	6.1.1 Fichte, Kiefer, Tanne	0,025	0,130	0,192
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5	1.1.1 Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk	0,015	0,870	0,017
				Rse+Rsi = 0,20 Bauteil-Dicke [m]: 0,305	U-Wert [W/(m²K)]: 0,29	

wird in der U-Wert Berechnung / OI3 Berechnung berücksichtigt

DE WS nach oben 0,33m U=0,29 EG OG Seitenboden

Verwendung : Decke mit Wärmestrom nach oben

U	OI3	Nr	Bezeichnung	d[m]	Lambda	d/Lambda
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	Polystyrol EPS 20	0,100	0,038	2,632
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	6.1.1 Fichte, Kiefer, Tanne	0,025	0,130	0,192
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	Tramdecke	0,160	Ø 0,826	Ø 0,194
		3a	Luft steh., W-Fluss n. oben 156 < d <= 160 mm	80 %	1,000	-
		3b	6.1.1 Fichte, Kiefer, Tanne	20 %	0,130	-
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4	6.1.1 Fichte, Kiefer, Tanne	0,025	0,130	0,192
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5	1.1.1 Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk	0,015	0,870	0,017
				Rse+Rsi = 0,20 Bauteil-Dicke [m]: 0,325	U-Wert [W/(m²K)]: 0,29	

wird in der U-Wert Berechnung / OI3 Berechnung berücksichtigt

DE über Außenluft 0,33m U=0,29 Eingang

Verwendung : Decke über Außenluft (Durchfahrten, Erker, ..)

U	OI3	Nr	Bezeichnung	d[m]	Lambda	d/Lambda
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	Polystyrol EPS 20	0,100	0,038	2,632
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	6.1.1 Fichte, Kiefer, Tanne	0,025	0,130	0,192
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	Tramdecke	0,160	Ø 0,826	Ø 0,194
		3a	Luft steh., W-Fluss n. oben 156 < d <= 160 mm	80 %	1,000	-
		3b	6.1.1 Fichte, Kiefer, Tanne	20 %	0,130	-
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4	6.1.1 Fichte, Kiefer, Tanne	0,025	0,130	0,192
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5	1.1.1 Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk	0,015	0,870	0,017
				Rse+Rsi = 0,21 Bauteil-Dicke [m]: 0,325	U-Wert [W/(m²K)]: 0,29	

wird in der U-Wert Berechnung / OI3 Berechnung berücksichtigt



Ing. Harald Tuna

Öffentlich zugelassener Rauchfangkehrer
Energie- und Umweltberater

✉
Lagerhausstraße 11
3843 Dobersberg

☎
02843 / 2341
0664 / 402 56 61

🌐
www.tuna.at
office@tuna.at

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

Projekt: **Gharwalova, Raabs**

Datum: 24. Februar 2024

DE WS nach unten 0,24m U=1,18 KEDE

Verwendung : Decke mit Wärmestrom nach unten

U	O13	Nr	Bezeichnung	d[m]	Lambda	d/Lambda
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	6.1.1 Fichte, Kiefer, Tanne	0,030	0,130	0,231
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	Polsterholz	0,050	Ø 0,304	Ø 0,164
		2a	Luft steh., W-Fluss n. unten 76 < d <= 80 mm	80 %	0,348	-
		2b	6.1.1 Fichte, Kiefer, Tanne	20 %	0,130	-
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	2.1.2 Normalbeton (2200)	0,150	1,600	0,094
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4	1.1.1 Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk	0,010	0,870	0,011
				Rse+Rsi = 0,34 Bauteil-Dicke [m]: 0,240	U-Wert [W/(m²K)]:	1,18

wird in der U-Wert Berechnung / O13 Berechnung berücksichtigt

DA hinterlüftet 0,21m U=1,22

Verwendung : Dach mit Hinterlüftung

U	O13	Nr	Bezeichnung	d[m]	Lambda	d/Lambda
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	1	7.2.3.1 Bitumendachbahnen	0,003	0,170	0,018
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	2	6.1.1 Fichte, Kiefer, Tanne	0,025	0,130	0,192
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	3	Sparrenlage	0,140	Ø 0,826	Ø 0,169
		3a	Luft steh., W-Fluss n. oben 156 < d <= 160 mm	80 %	1,000	-
		3b	6.1.1 Fichte, Kiefer, Tanne	20 %	0,130	-
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	4	6.1.1 Fichte, Kiefer, Tanne	0,025	0,130	0,192
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	5	1.1.1 Putzmörtel aus Kalk, Kalkzement und hydraulischem Kalk	0,015	0,870	0,017
				Rse+Rsi = 0,20 Bauteil-Dicke [m]: 0,208	U-Wert [W/(m²K)]:	1,22

wird in der U-Wert Berechnung / O13 Berechnung berücksichtigt