

Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

OiB ÖSTERREICHISCHES
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6
Ausgabe: April 2019

rosenfelder & höfler consulting engineers
GmbH & Co KG
Technisches Büro für Physik - Bauphysik
Gleisdorfergasse 4, A - 8010 Graz
Tel.: +43 316 84 44 00 - 0, Fax -40
e-mail: office@diebauphysiker.at, web: www.diebauphysiker.at

BEZEICHNUNG	BV Umbau und Generalsanierung Villach (Best.)	
Gebäude(-teil)	Energieausweis (Turnsaal + Nebenräume)	
Nutzungsprofil	Bildungseinrichtungen	
Straße	Richard-Wagner-Schule 19	
PLZ/Ort	9500	Villach
Grundstücksnr.		

Umsetzungsstand	Bestand
Baujahr	2023
Letzte Veränderung	
Katastralgemeinde	Villach
KG-Nr.	75454
Seehöhe	529 m

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

	HWB _{Ref, SK}	PEB _{SK}	CO _{2eq, SK}	f _{GEE, SK}
A ++				
A +				
A				
B				
C				
D				
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 **Befeuchtungsennergiebedarf** wird der allfällige Energiebedarf zur Befeuchtung dargestellt.

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

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

BelEB: Der **Beleuchtungsennergiebedarf** ist als flächenbezogener Defaultwert festgelegt und entspricht dem Energiebedarf zur nutzungsgerechten Beleuchtung.

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

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 Beleuchtungsennergiebedarf, 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_{ern}) und einen nicht erneuerbaren (PEB_{n,ern}) 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.

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.

Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

ÖiB ÖSTERREICHISCHES
INSTITUT FÜR BAUTECHNIK

OiB-Richtlinie 6
Ausgabe: April 2019

rosenfelder & höfler consulting engineers
GmbH & Co KG
Technisches Büro für Physik - Bauphysik
Gleisdorfgasse 4, A - 8010 Graz
Tel.: +43 316 84 44 00 - 0, Fax -40
e-mail: office@diebauphysiker.at, web: www.diebauphysiker.at

GEBÄUDEKENNDATEN

Brutto-Grundfläche (BGF)	828,4 m ²	Heiztage	365 d	Art der Lüftung	Fensterlüftung
Bezugsfläche (BF)	662,8 m ²	Heizgradtage	4280 Kd	Solarthermie	- m ²
Brutto-Volumen (V _B)	4 507,7 m ³	Klimaregion	SB	Photovoltaik	- kWp
Gebäude-Hüllfläche (A)	2 483,9 m ²	Norm-Außentemperatur	-12,3 °C	Stromspeicher	- kWh
Kompaktheit (A/V)	0,55 1/m	Soll-Innentemperatur	22,0 °C	WW-WB-System (primär)	kombiniert
charakteristische Länge (ℓ _c)	1,81 m	mittlerer U-Wert	0,850 W/m ² K	WW-WB-System (sekundär, opt.)	kombiniert
Teil-BGF	- m ²	LEK _T -Wert	66,74	RH-WB-System (primär)	Fernwärme
Teil-BF	- m ²	Bauweise	schwere, ...	RH-WB-System (sekundär, opt.)	Fernwärme
Teil-V _B	- m ³			Kältebereitstellungssystem	-

EA-Art:

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Referenzklima)

Ergebnisse	
Referenz-Heizwärmebedarf	HWB _{Ref,RK} = 211,3 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf	HWB _{RK} = 218,6 kWh/m ² a
Außeninduzierter Kühlbedarf	KB* _{RK} = 0,0 kWh/m ³ a
Endenergiebedarf	EEB _{RK} = 249,3 kWh/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	f _{GEE,RK} = 1,60

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	Q _{h,Ref,SK} = 220 548 kWh/a	HWB _{Ref,SK} = 266,2 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf	Q _{h,SK} = 224 006 kWh/a	HWB _{SK} = 270,4 kWh/m ² a
Warmwasserwärmebedarf	Q _{tw} = 2 229 kWh/a	WWWB = 2,7 kWh/m ² a
Heizenergiebedarf	Q _{HEB,SK} = 241 877 kWh/a	HEB _{SK} = 292,00 kWh/m ² a
Energieaufwandszahl Warmwasser		e _{AWZ,WW} = 4,38
Energieaufwandszahl Raumheizung		e _{AWZ,RH} = 1,05
Energieaufwandszahl Heizen		e _{AWZ,H} = 1,09
Betriebsstrombedarf	Q _{BSB} = 1 742 kWh/a	BSB = 2,1 kWh/m ² a
Kühlbedarf	Q _{KB,SK} = 0 kWh/a	KB _{SK} = 0,0 kWh/m ² a
Kühlenergiebedarf	Q _{KEB,SK} = 0 kWh/a	KEB _{SK} = 0,0 kWh/m ² a
Energieaufwandszahl Kühlen		e _{AWZ,K} = 0,00
Befeuchtungsenergiebedarf	Q _{BefEB,SK} = 0 kWh/a	BefEB _{SK} = 0,0 kWh/m ² a
Beleuchtungsenergiebedarf	Q _{BelEB} = 11 158 kWh/a	BelEB = 13,5 kWh/m ² a
Endenergiebedarf	Q _{EEB,SK} = 254 777 kWh/a	EEB _{SK} = 307,5 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf	Q _{PEB,SK} = 408 087 kWh/a	PEB _{SK} = 492,6 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	Q _{PEBn.ern.,SK} = 82 290 kWh/a	PEB _{n.ern.,SK} = 99,3 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf erneuerbar	Q _{PEBern.,SK} = 325 796 kWh/a	PEB _{ern.,SK} = 393,3 kWh/m ² a
äquivalente Kohlendioxidemissionen	Q _{CO2eq,SK} = 17 518 kg/a	CO _{2eq,SK} = 21,1 kg/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor		f _{GEE,SK} = 1,67
Photovoltaik-Export	Q _{PVE,SK} = 0 kWh/a	PVE _{EXPORT,SK} = 0,0 kWh/m ² a

ERSTELLT

GWR-Zahl	
Ausstellungsdatum	17.05.2023
Gültigkeitsdatum	16.05.2033
Geschäftszahl	

Erstellt von: **rosenfelder & höfler consulting engineers**
GmbH & Co KG

Unterschrift:

Technisches Büro für Physik - Bauphysik

Gleisdorfgasse 4, 8010 Graz

Tel.: +43(0)316 84 44 00 - 0, Fax -40

E-Mail: office@diebauphysiker.at, web: www.diebauphysiker.at

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.

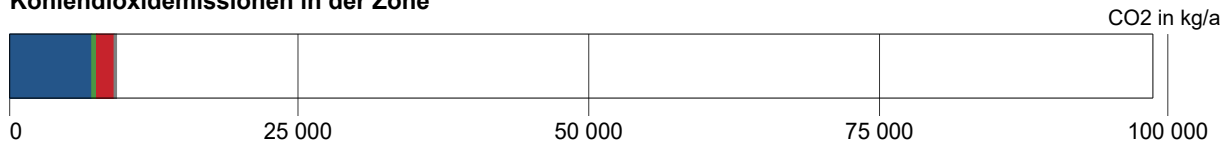
Anlagentechnik

BV Umbau und Generalsanierung Villach (Best.) - Energieausweis (Turnsaal + Nebenräume)

Turnsaal

Nutzprofil: Bildungseinrichtungen

Kohlendioxidemissionen in der Zone



Primärenergie, CO2 in der Zone

Primärenergie, CO2 in der Zone			Anteil	PEB kWh/a	CO2 kg/a
	RH	Raumheizung Anlage 1 Luft-Heizung Turnsaal Fernwärme aus Heizwerk (erneuerbar)	100,0	183 255	6 757
	TW	Warmwasser Anlage 1 Turnsaal Fernwärme aus Heizwerk (erneuerbar)	100,0	7 918	291
	Bel.	Beleuchtung Strom (Liefermix)	100,0	10 618	1 478
	SB	Betriebsstrombedarf Strom (Liefermix)	100,0	1 655	230

Hilfsenergie in der Zone

Hilfsenergie in der Zone			Anteil	PEB kWh/a	CO2 kg/a
	RH	Raumheizung Anlage 1 Luft-Heizung Turnsaal Strom (Liefermix)	100,0	1 909	265
	TW	Warmwasser Anlage 1 Turnsaal Strom (Liefermix)	100,0	454	63

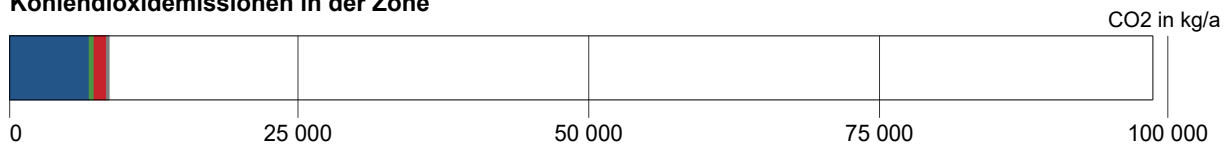
Energiebedarf in der Zone

Energiebedarf in der Zone		versorgt BGF m²	Lstg. kW	EB kWh/a
RH	Raumheizung Anlage 1 Luft-Heizung Turnsaal	483,14	44	114 534
TW	Warmwasser Anlage 1 Turnsaal	483,14		4 948
Bel.	Beleuchtung	483,14		6 514
SB	Betriebsstrombedarf	483,14		1 015

Nebenräume

Nutzprofil: Bildungseinrichtungen

Kohlendioxidemissionen in der Zone



Primärenergie, CO2 in der Zone

Primärenergie, CO2 in der Zone			Anteil	PEB kWh/a	CO2 kg/a
	RH	Raumheizung Anlage 2 Heizkörper Nebenräume Fernwärme aus Heizwerk (erneuerbar)	100,0	185 076	6 824
	TW	Warmwasser Anlage 2 Nebenräume Fernwärme aus Heizwerk (erneuerbar)	100,0	7 711	284
	Bel.	Beleuchtung Strom (Liefermix)	100,0	7 568	1 054
	SB	Betriebsstrombedarf Strom (Liefermix)	100,0	1 183	164

Anlagentechnik

BV Umbau und Generalsanierung Villach (Best.) - Energieausweis (Turnsaal + Nebenräume)

Hilfsenergie in der Zone			Anteil	PEB kWh/a	CO2 kg/a
	RH	Raumheizung Anlage 2 Heizkörper Nebenräume Strom (Liefermix)	100,0	299	41
	TW	Warmwasser Anlage 2 Nebenräume Strom (Liefermix)	100,0	434	60

Energiebedarf in der Zone		versorgt BGF m²	Lstg. kW	EB kWh/a
RH	Raumheizung Anlage 2 Heizkörper Nebenräume	345,30	42	115 672
TW	Warmwasser Anlage 2 Nebenräume	345,30		4 819
Bel.	Beleuchtung	345,30		4 643
SB	Betriebsstrombedarf	345,30		725

Konversionsfaktoren

Konversionsfaktoren zur Ermittlung des PEB (f_{PE}), des nichterneuerbaren Anteils des PEB ($f_{PE,n.ern.}$), des erneuerbaren Anteils des PEB ($f_{PE,ern.}$) sowie des CO2 (f_{CO2}).

	f_{PE}	$f_{PE,n.ern.}$	$f_{PE,ern.}$	f_{CO2} g/kWh
	-	-	-	
Fernwärme aus Heizwerk (erneuerbar)	1,60	0,28	1,32	59
Strom (Liefermix)	1,63	1,02	0,61	227

Raumheizung Anlage 1 Luft-Heizung Turnsaal

Bereitstellung: RH-Wärmebereitstellung zentral, Defaultwert für Leistung (43,86 kW), Nah-/ Fernwärme oder sonstige Wärmetauscher, Sekundärkreis

Speicherung: kein Speicher

Verteileitungen: Längen pauschal, konditionierte Lage in Zone Turnsaal, 3/3 gedämmt, Armaturen ungedämmt

Steigleitungen: Längen pauschal, konditionierte Lage in Zone Turnsaal, 3/3 gedämmt, Armaturen ungedämmt

Anbindeleitungen: Längen pauschal, 2/3 gedämmt, Armaturen ungedämmt

Abgabe: Einzelraumregelung mit Thermostatventilen, Kleinflächige Wärmeabgabe wie Radiatoren, Einzelraumheizer, individuelle Wärmeverbrauchsermittlung, Gebläsekonvektor im Nicht-Wohngebäude (80 °C / 60 °C), gleitende Betriebsweise

	Verteileitungen	Steigleitungen	Anbindeleitungen
Turnsaal	26,05 m	38,65 m	270,56 m
unkonditioniert	0,00 m	0,00 m	

Raumheizung Anlage 2 Heizkörper Nebenräume

Bereitstellung: RH-Wärmebereitstellung zentral, Defaultwert für Leistung (41,73 kW), Nah-/ Fernwärme oder sonstige Wärmetauscher, Sekundärkreis

Speicherung: kein Speicher

Verteileitungen: Längen pauschal, konditionierte Lage in Zone Nebenräume, 3/3 gedämmt, Armaturen ungedämmt

Steigleitungen: Längen pauschal, konditionierte Lage in Zone Nebenräume, 3/3 gedämmt, Armaturen ungedämmt

Anbindeleitungen: Längen pauschal, 2/3 gedämmt, Armaturen ungedämmt

Anlagentechnik

BV Umbau und Generalsanierung Villach (Best.) - Energieausweis (Turnsaal + Nebenräume)

Abgabe: Einzelraumregelung mit Thermostatventilen, Kleinflächige Wärmeabgabe wie Radiatoren, Einzelraumheizer, individuelle Wärmeverbrauchsermittlung, Heizkörper (70 °C / 55 °C), gleitende Betriebsweise

	Verteilleitungen	Steigleitungen	Anbindeleitungen
Nebenräume	20,76 m	27,62 m	193,37 m
unkonditioniert	0,00 m	0,00 m	

Warmwasser Anlage 2 Nebenräume

Bereitstellung: WW- und RH-Wärmebereitstellung kombiniert, Raumheizung Anlage 2 Heizkörper Nebenräume

Speicherung: indirekt, fernwärmebeheizter Warmwasserspeicher (1994 -), Anschlusssteile gedämmt, ohne E-Patrone, Aufstellungsort konditionierte Lage in Zone Nebenräume, Nenninhalt, eigene Angabe (Nenninhalt: 1 000 l)

Verteilleitungen: Längen pauschal, konditionierte Lage in Zone Nebenräume, 3/3 gedämmt, Armaturen ungedämmt

Steigleitungen: Längen pauschal, konditionierte Lage in Zone Nebenräume, 3/3 gedämmt, Armaturen ungedämmt

Zirkulationsleitung: mit Zirkulation, Längen und Lage wie Verteil- und Steigleitung

Stichleitung: Längen pauschal, Kunststoff (Stichl.)

Abgabe: Zweigriffarmaturen, individuelle Wärmeverbrauchsermittlung

	Verteilleitungen	Steigleitungen	Stichleitungen
Nebenräume	10,59 m	13,81 m	16,57 m
unkonditioniert	0,00 m	0,00 m	

	Zirkulationsverteilleitungen	Zirkulationssteigleitungen
Nebenräume	9,59 m	13,81 m
unkonditioniert	0,00 m	0,00 m

Warmwasser Anlage 1 Turnsaal

Bereitstellung: WW- und RH-Wärmebereitstellung kombiniert, Raumheizung Anlage 1 Luft-Heizung Turnsaal

Speicherung: indirekt, fernwärmebeheizter Warmwasserspeicher (1994 -), Anschlusssteile gedämmt, ohne E-Patrone, Aufstellungsort konditionierte Lage in Zone Turnsaal, Nenninhalt, eigene Angabe (Nenninhalt: 0 l)

Verteilleitungen: Längen pauschal, konditionierte Lage in Zone Nebenräume, 3/3 gedämmt, Armaturen ungedämmt

Steigleitungen: Längen pauschal, konditionierte Lage in Zone Nebenräume, 3/3 gedämmt, Armaturen ungedämmt

Zirkulationsleitung: mit Zirkulation, Längen und Lage wie Verteil- und Steigleitung

Stichleitung: Längen pauschal, Kunststoff (Stichl.)

Abgabe: Zweigriffarmaturen, individuelle Wärmeverbrauchsermittlung

Anlagentechnik

BV Umbau und Generalsanierung Villach (Best.) - Energieausweis (Turnsaal + Nebenräume)

	Verteilleitungen	Steigleitungen	Stichleitungen
Turnsaal	0,00 m	0,00 m	23,19 m
unkonditioniert	0,00 m	0,00 m	

	Zirkulationsverteilleitungen	Zirkulationssteigleitungen
Turnsaal	0,00 m	0,00 m
unkonditioniert	0,00 m	0,00 m

Beleuchtung

Notbeleuchtung: Notbeleuchtung nicht vorhanden

Teilbetriebsfaktoren: manueller Ein-/Aus-Schalter

Handschaltung

Hauptbeleuchtung: Kompakt-Leuchtstofflampe mit EVG (89 %), Spiegelraster, Stehleuchten direktstrahlend

Nebenbeleuchtung: Standard-Glühlampe (11 %), Spiegelraster, Stehleuchten direktstrahlend

Leitwerte

BV Umbau und Generalsanierung Villach (Best.) - Turnsaal

Turnsaal

... gegen Außen	Le	719,31	
... über Unbeheizt	Lu	0,00	
... über das Erdreich	Lg	240,79	
... Leitwertzuschlag für linienförmige und punktförmige Wärmebrücken		96,01	
Transmissionsleitwert der Gebäudehülle	LT	1 056,11	W/K
Lüftungsleitwert	LV	145,76	W/K
Mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient	Um	0,700	W/m²K

... gegen Außen, über Unbeheizt und das Erdreich

Bauteile gegen Außenluft

		m²	W/m²K	f	f FH	W/K
Nord-Ost						
AW07B	AW-C.a_1 Außenwand Mantelbeton	117,30	0,523	1,0		61,35
		117,30				61,35
Süd-Ost						
F2B	Außenfenster 415 / 165 cm	41,10	3,090	1,0		127,00
AW07B	AW-C.a_1 Außenwand Mantelbeton	75,52	0,523	1,0		39,50
		116,62				166,50
Süd-West						
AW07B	AW-C.a_1 Außenwand Mantelbeton	107,52	0,523	1,0		56,23
		107,52				56,23
Nord-West						
F1B	Außenfenster 415 / 343 cm	85,38	3,050	1,0		260,41
AW07B	AW-C.a_1 Außenwand Mantelbeton	110,71	0,523	1,0		57,91
		196,09				318,32
Horizontal						
DA01B	DH-2_6-2 Flachdach Turnsaal (Bestand)	483,14	0,242	1,0		116,92
EB08B	Typ F.c-1_2-a Erdberührter Boden Turnsaal (	483,14	0,712	0,7		240,80
		966,28				357,72
	Summe	1 503,81				

... Leitwertzuschlag für linienförmige und punktförmige Wärmebrücken

Leitwerte über Wärmebrücken

Wärmebrücken pauschal	96,01	W/K
------------------------------	--------------	------------

Leitwerte

BV Umbau und Generalsanierung Villach (Best.) - Turnsaal

... über Lüftung

Lüftungsleitwert

Fensterlüftung

145,76 W/K

keine Nachtlüftung

Lüftungsvolumen VL = 1 004,93 m³
 Hygienisch erforderliche Luftwechselrate nL = 1,15 1/h
 Luftwechselrate Nachtlüftung nL,NL = 1,50 1/h

Monate	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
n L,m,h	0,426	0,410	0,426	0,421	0,426	0,421	0,426	0,426	0,421	0,426	0,421	0,426
n L,m,c	0,426	0,410	0,426	0,421	0,426	0,421	0,426	0,426	0,421	0,426	0,421	0,426

Leitwerte

BV Umbau und Generalsanierung Villach (Best.) - Nebenräume

Nebenräume

... gegen Außen	Le	454,63	
... über Unbeheizt	Lu	0,00	
... über das Erdreich	Lg	501,54	
... Leitwertzuschlag für linienförmige und punktförmige Wärmebrücken		95,61	
Transmissionsleitwert der Gebäudehülle	LT	1 051,79	W/K
Lüftungsleitwert	LV	104,17	W/K
Mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient	Um	1,070	W/m²K

... gegen Außen, über Unbeheizt und das Erdreich

Bauteile gegen Außenluft

		m²	W/m²K	f	f FH	W/K
Nord-Ost						
F17B	Eingangstüre 466 / 220 cm	10,25	3,060	1,0		31,37
F5B	Außenfenster 372 / 220 cm	8,18	3,080	1,0		25,19
AW07B	AW-C.a_1 Außenwand Mantelbeton	21,24	0,523	1,0		11,11
		39,67				67,67
Süd-Ost						
F10B	Außenfenster 295 / 67 cm	1,98	3,190	1,0		6,32
F11B	Außenfenster 198 / 67 cm	1,33	3,210	1,0		4,27
F12B	Außenfenster 94 / 171 cm	1,61	3,130	1,0		5,04
F13B	Eingangstüre 254 / 271 cm	6,88	3,120	1,0		21,47
F14B	Außenfenster 407 / 67 cm	8,19	3,200	1,0		26,21
F15B	Außenfenster 98 / 67 cm	1,32	3,210	1,0		4,24
F16B	Außenfenster 308 / 67 cm	2,06	3,210	1,0		6,61
F9B	Außenfenster 395 / 67 cm	2,65	3,200	1,0		8,48
AW07B	AW-C.a_1 Außenwand Mantelbeton	120,38	0,523	1,0		62,96
		146,40				145,60
Süd-West						
F6B	Eingangstüre 106 / 300 cm	3,18	3,090	1,0		9,83
F7B	Außenfenster 475 / 220 cm	10,45	3,060	1,0		31,98
F8B	Außenfenster 294 / 68 cm	4,00	3,190	1,0		12,76
AW07B	AW-C.a_1 Außenwand Mantelbeton	33,26	0,523	1,0		17,40
		50,89				71,97
Nord-West						
F3B	Eingangstüre 308 / 207 cm	6,38	3,100	1,0		19,78
F4B	Außenfenster 301 / 269 cm	16,20	3,090	1,0		50,06
AW07B	AW-C.a_1 Außenwand Mantelbeton	29,95	0,523	1,0		15,66
		52,53				85,50
Horizontal						
DA02B	DH-1_5-2 Flachdach Nebenräume (Bestand)	345,30	0,243	1,0		83,91
EB01B	F.a-1-1 Fundamentplatte (Bestand)	221,08	2,075	0,7		321,13
EB02B	F.a-3-1 Fundamentplatte (Bestand)	124,21	2,075	0,7		180,42
		690,60				585,46
	Summe	980,11				

Leitwerte

BV Umbau und Generalsanierung Villach (Best.) - Nebenräume

... Leitwertzuschlag für linienförmige und punktförmige Wärmebrücken

Leitwerte über Wärmebrücken

Wärmebrücken pauschal

95,61 W/K

... über Lüftung

Lüftungsleitwert

Fensterlüftung

104,17 W/K

keine Nachtlüftung

Lüftungsvolumen VL = 718,22 m³
 Hygienisch erforderliche Luftwechselrate nL = 1,15 1/h
 Luftwechselrate Nachtlüftung nL,NL = 1,50 1/h

Monate	Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
n L,m,h	0,426	0,410	0,426	0,421	0,426	0,421	0,426	0,426	0,421	0,426	0,421	0,426
n L,m,c	0,426	0,410	0,426	0,421	0,426	0,421	0,426	0,426	0,421	0,426	0,421	0,426

Gewinne

BV Umbau und Generalsanierung Villach (Best.) - Turnsaal

Turnsaal

Wirksame Wärmespeicherfähigkeit der Zone

schwere Bauweise

Interne Wärmegewinne

Bildungseinrichtungen

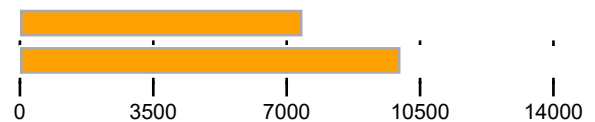
Wärmegewinne Kühlfall	qi,c,n =	3,75 W/m2
Wärmegewinne Heizfall	qi,h,n =	2,25 W/m2

Solare Wärmegewinne

Transparente Bauteile	Anzahl	Fs -	Summe Ag m2	g -	A trans,c m2	A trans,h m2
Süd-Ost						
F2B Außenfenster 415 / 165 cm	6	0,40	32,11	0,760	6,57	8,61
<i>automatische Steuerung (a m,s,c = 0,8), Sonnenschutz aussen, hell, Lamellenbehänge fast geschlossen, g tot: 0,10</i>						
	6		32,11		6,57	8,61
Nord-West						
F1B Außenfenster 415 / 343 cm	6	0,40	71,48	0,760	14,62	19,16
<i>automatische Steuerung (a m,s,c = 0,8), Sonnenschutz aussen, hell, Lamellenbehänge fast geschlossen, g tot: 0,10</i>						
	6		71,48		14,62	19,16
Opake Bauteile				Z ON -	f op kKh	Fläche m2
Nord-Ost						
AW07B AW-C.a_1 Außenwand Mantelbeton	weiße Oberfläche			0,82	0,00	117,30
						117,30
Süd-Ost						
AW07B AW-C.a_1 Außenwand Mantelbeton	weiße Oberfläche			1,14	0,00	75,52
						75,52
Süd-West						
AW07B AW-C.a_1 Außenwand Mantelbeton	weiße Oberfläche			1,14	0,00	107,52
						107,52
Nord-West						
AW07B AW-C.a_1 Außenwand Mantelbeton	weiße Oberfläche			0,82	0,00	110,71
						110,71
Horizontal						
DA01B DH-2_6-2 Flachdach Turnsaal (Bestand)	weiße Oberfläche			2,06	0,00	483,14
						483,14

Heizen

	Aw m2	Qs, h kWh/a
Süd-Ost	41,10	7 415
Nord-West	85,38	9 986
	126,48	17 401

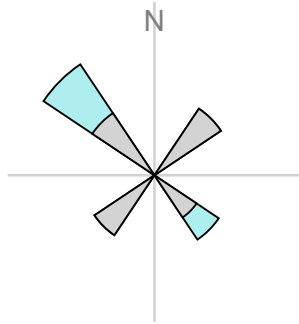
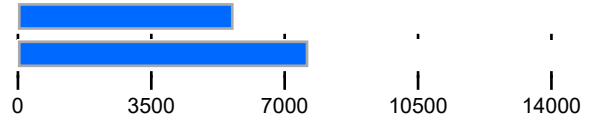


Gewinne

BV Umbau und Generalsanierung Villach (Best.) - Turnsaal

Kühlen

	Qs trans, c kWh/a	Qs opak, c kWh/a	
Süd-Ost	5 659	0	
Nord-West	7 621	0	
	13 280	0	



Orientierungsdiagramm

Das Diagramm zeigt die Orientierungen und Flächen von opaken und transparenten Bauteilen

opak
transparent

Strahlungsintensitäten

Villach, 529 m

	S kWh/m ²	SO/SW kWh/m ²	O/W kWh/m ²	NO/NW kWh/m ²	N kWh/m ²	H kWh/m ²
Jan.	55,24	43,05	23,67	15,06	13,99	35,87
Feb.	78,82	63,81	39,41	25,02	22,52	62,55
Mär.	93,72	82,00	61,50	40,02	32,21	97,63
Apr.	83,24	82,05	71,35	53,51	41,62	118,91
Mai	82,82	88,84	87,34	69,27	54,21	150,58
Jun.	75,34	86,10	87,64	73,80	58,42	153,75
Jul.	82,97	92,73	94,36	76,46	60,19	162,69
Aug.	89,78	94,13	86,89	65,16	47,78	144,81
Sep.	91,29	83,59	68,19	48,39	39,59	109,99
Okt.	79,33	66,22	44,15	27,59	23,45	68,98
Nov.	56,55	44,32	24,83	15,66	14,90	38,21
Dez.	44,46	34,26	17,52	10,98	10,46	26,15

Gewinne

BV Umbau und Generalsanierung Villach (Best.) - Nebenräume

Nebenräume

Wirksame Wärmespeicherfähigkeit der Zone

mittelschwere Bauweise

Interne Wärmegewinne

Bildungseinrichtungen

Wärmegewinne Kühlfall	qi,c,n =	3,75 W/m2
Wärmegewinne Heizfall	qi,h,n =	2,25 W/m2

Solare Wärmegewinne

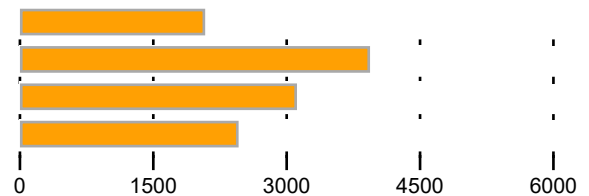
Transparente Bauteile	Anzahl	Fs -	Summe Ag m2	g -	A trans,c m2	A trans,h m2
Nord-Ost						
F17B Eingangstüre 466 / 220 cm <i>automatische Steuerung (a m,s,c = 0,8), Sonnenschutz aussen, hell, Lamellenbehänge fast geschlossen, g tot: 0,10</i>	1	0,40	8,39	0,760	1,71	2,25
F5B Außenfenster 372 / 220 cm <i>automatische Steuerung (a m,s,c = 0,8), Sonnenschutz aussen, hell, Lamellenbehänge fast geschlossen, g tot: 0,10</i>	1	0,40	6,51	0,760	1,33	1,74
	2		14,91		3,05	3,99
Süd-Ost						
F10B Außenfenster 295 / 67 cm <i>automatische Steuerung (a m,s,c = 0,8), Sonnenschutz aussen, hell, Lamellenbehänge fast geschlossen, g tot: 0,10</i>	1	0,40	1,23	0,760	0,25	0,33
F11B Außenfenster 198 / 67 cm <i>automatische Steuerung (a m,s,c = 0,8), Sonnenschutz aussen, hell, Lamellenbehänge fast geschlossen, g tot: 0,10</i>	1	0,40	0,77	0,760	0,15	0,20
F12B Außenfenster 94 / 171 cm <i>automatische Steuerung (a m,s,c = 0,8), Sonnenschutz aussen, hell, Lamellenbehänge fast geschlossen, g tot: 0,10</i>	1	0,40	1,11	0,760	0,22	0,30
F13B Eingangstüre 254 / 271 cm <i>automatische Steuerung (a m,s,c = 0,8), Sonnenschutz aussen, hell, Lamellenbehänge fast geschlossen, g tot: 0,10</i>	1	0,40	5,21	0,760	1,06	1,39
F14B Außenfenster 407 / 67 cm <i>automatische Steuerung (a m,s,c = 0,8), Sonnenschutz aussen, hell, Lamellenbehänge fast geschlossen, g tot: 0,10</i>	3	0,40	5,09	0,760	1,04	1,36
F15B Außenfenster 98 / 67 cm <i>automatische Steuerung (a m,s,c = 0,8), Sonnenschutz aussen, hell, Lamellenbehänge fast geschlossen, g tot: 0,10</i>	2	0,40	0,73	0,760	0,15	0,19
F16B Außenfenster 308 / 67 cm <i>automatische Steuerung (a m,s,c = 0,8), Sonnenschutz aussen, hell, Lamellenbehänge fast geschlossen, g tot: 0,10</i>	1	0,40	1,22	0,760	0,25	0,32
F9B Außenfenster 395 / 67 cm <i>automatische Steuerung (a m,s,c = 0,8), Sonnenschutz aussen, hell, Lamellenbehänge fast geschlossen, g tot: 0,10</i>	1	0,40	1,64	0,760	0,33	0,44
	11		17,05		3,48	4,57
Süd-West						
F6B Eingangstüre 106 / 300 cm <i>automatische Steuerung (a m,s,c = 0,8), Sonnenschutz aussen, hell, Lamellenbehänge fast geschlossen, g tot: 0,10</i>	1	0,40	2,40	0,760	0,49	0,64
F7B Außenfenster 475 / 220 cm <i>automatische Steuerung (a m,s,c = 0,8), Sonnenschutz aussen, hell, Lamellenbehänge fast geschlossen, g tot: 0,10</i>	1	0,40	8,58	0,760	1,75	2,30
F8B Außenfenster 294 / 68 cm <i>automatische Steuerung (a m,s,c = 0,8), Sonnenschutz aussen, hell, Lamellenbehänge fast geschlossen, g tot: 0,10</i>	2	0,40	2,50	0,760	0,51	0,67
	4		13,49		2,76	3,61
Nord-West						
F3B Eingangstüre 308 / 207 cm <i>automatische Steuerung (a m,s,c = 0,8), Sonnenschutz aussen, hell, Lamellenbehänge fast geschlossen, g tot: 0,10</i>	1	0,40	4,90	0,760	1,00	1,31
F4B Außenfenster 301 / 269 cm <i>automatische Steuerung (a m,s,c = 0,8), Sonnenschutz aussen, hell, Lamellenbehänge fast geschlossen, g tot: 0,10</i>	2	0,40	12,70	0,760	2,59	3,40
	3		17,60		3,60	4,72
Opake Bauteile				Z ON -	f op kkh	Fläche m2

Gewinne

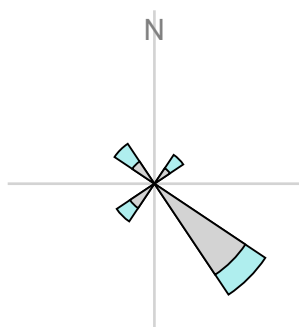
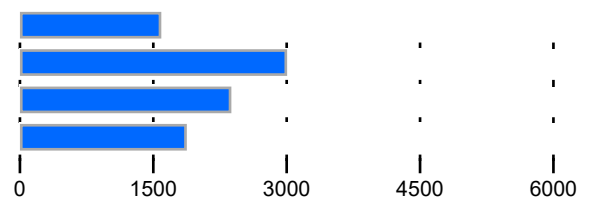
BV Umbau und Generalsanierung Villach (Best.) - Nebenräume

Opake Bauteile			Z ON -	f op kKh	Fläche m ²
Nord-Ost					
AW07B	AW-C.a_1 Außenwand Mantelbeton	weiße Oberfläche	0,82	0,00	21,24
					21,24
Süd-Ost					
AW07B	AW-C.a_1 Außenwand Mantelbeton	weiße Oberfläche	1,14	0,00	120,38
					120,38
Süd-West					
AW07B	AW-C.a_1 Außenwand Mantelbeton	weiße Oberfläche	1,14	0,00	33,26
					33,26
Nord-West					
AW07B	AW-C.a_1 Außenwand Mantelbeton	weiße Oberfläche	0,82	0,00	29,95
					29,95
Horizontal					
DA02B	DH-1_5-2 Flachdach Nebenräume (Bestand)	weiße Oberfläche	2,06	0,00	345,30
					345,30

Heizen	Aw m ²	Qs, h kWh/a
Nord-Ost	18,43	2 083
Süd-Ost	26,02	3 937
Süd-West	17,63	3 115
Nord-West	22,58	2 459
	84,66	11 596



Kühlen	Qs trans, c kWh/a	Qs opak, c kWh/a
Nord-Ost	1 590	0
Süd-Ost	3 004	0
Süd-West	2 377	0
Nord-West	1 876	0
	8 849	0



Orientierungsdiagramm

Das Diagramm zeigt die Orientierungen und Flächen von opaken und transparenten Bauteilen

opak
 transparent

Gewinne

BV Umbau und Generalsanierung Villach (Best.) - Nebenräume

Strahlungsintensitäten

Villach, 529 m

	S	SO/SW	O/W	NO/NW	N	H
	kWh/m2	kWh/m2	kWh/m2	kWh/m2	kWh/m2	kWh/m2
Jan.	55,24	43,05	23,67	15,06	13,99	35,87
Feb.	78,82	63,81	39,41	25,02	22,52	62,55
Mär.	93,72	82,00	61,50	40,02	32,21	97,63
Apr.	83,24	82,05	71,35	53,51	41,62	118,91
Mai	82,82	88,84	87,34	69,27	54,21	150,58
Jun.	75,34	86,10	87,64	73,80	58,42	153,75
Jul.	82,97	92,73	94,36	76,46	60,19	162,69
Aug.	89,78	94,13	86,89	65,16	47,78	144,81
Sep.	91,29	83,59	68,19	48,39	39,59	109,99
Okt.	79,33	66,22	44,15	27,59	23,45	68,98
Nov.	56,55	44,32	24,83	15,66	14,90	38,21
Dez.	44,46	34,26	17,52	10,98	10,46	26,15

Grundfläche und Volumen

BV Umbau und Generalsanierung Villach (Best.) - Energieausweis (Turnsaal + Nebenräume)

Brutto-Grundfläche und Brutto-Volumen

		BGF [m²]	V [m³]
Turnsaal	beheizt	483,14	3 333,66
Nebenräume	beheizt	345,30	1 174,02
Energieausweis (Turnsaal + Nebenräume)		828,44	4 507,68

Turnsaal

beheizt

	Formel	Höhe [m]	BGF [m²]	V [m³]
Gartengeschoß				
EG	1 x 28,42*17,00	6,90	483,14	3 333,66
Summe Turnsaal			483,14	3 333,66

Nebenräume

beheizt

	Formel	Höhe [m]	BGF [m²]	V [m³]
Gartengeschoß				
EG lt. CAD	1 x 345,30	3,40	345,30	1 174,02
Summe Nebenräume			345,30	1 174,02

Bauteilflächen

BV Umbau und Generalsanierung Villach (Best.) - Turnsaal

			m ²
Flächen der thermischen Gebäudehülle			1 503,81
Opake Flächen	91,59 %		1 377,33
Fensterflächen	8,41 %		126,48
Wärmefluss nach oben			483,14
Wärmefluss nach unten			483,14

Flächen der thermischen Gebäudehülle

Turnsaal Bildungseinrichtungen

					m²
AW07B	AW-C.a_1 Außenwand Mantelbeton				411,06
	Fläche EG	NO	x+y	1 x 17,00*6,90	117,30
	Fläche EG	SO	x+y	1 x 4,90*7,00+(28,42-4,90)*3,50	116,62
	Außenfenster 415 / 165 cm			-6 x 6,85	-41,10
	Fläche EG	SW	x+y	1 x 13,36*7,00+(17,00-13,00)*3,5	107,52
	Fläche EG	NW	x+y	1 x 28,42*6,90	196,09
	Außenfenster 415 / 343 cm			-6 x 14,23	-85,38
					m²
DA01B	DH-2_6-2 Flachdach Turnsaal (Bestand)				483,14
	Fläche EG	H	x+y	1 x 28,42*17,00	483,14
					m²
EB08B	Typ F.c-1_2-a Erdberührter Boden Turnsa				483,14
	Fläche EG	H	x+y	1 x 28,42*17,00	483,14
					m²
F1B	Außenfenster 415 / 343 cm	NW	6 x 14,23		85,38
					m²
F2B	Außenfenster 415 / 165 cm	SO	6 x 6,85		41,10

Bauteilflächen

BV Umbau und Generalsanierung Villach (Best.) - Nebenräume

			m ²
Flächen der thermischen Gebäudehülle			980,11
Opake Flächen	91,36 %		895,45
Fensterflächen	8,64 %		84,66
Wärmefluss nach oben			345,30
Wärmefluss nach unten			345,30

Flächen der thermischen Gebäudehülle

Nebenräume				Bildungseinrichtungen	
					m ²
AW07B	AW-C.a_1 Außenwand Mantelbeton				204,85
Fläche EG	NO	x+y	1 x (5,20+2,75+3,72)*3,4		39,67
Eingangstüre 466 / 220 cm			-1 x 10,25		-10,25
Außenfenster 372 / 220 cm			-1 x 8,18		-8,18
Fläche EG	SO	x+y	1 x (27,98+15,08)*3,40		146,40
Außenfenster 295 / 67 cm			-1 x 1,98		-1,98
Außenfenster 198 / 67 cm			-1 x 1,33		-1,33
Außenfenster 94 / 171 cm			-1 x 1,61		-1,61
Eingangstüre 254 / 271 cm			-1 x 6,88		-6,88
Außenfenster 407 / 67 cm			-3 x 2,73		-8,19
Außenfenster 98 / 67 cm			-2 x 0,66		-1,32
Außenfenster 308 / 67 cm			-1 x 2,06		-2,06
Außenfenster 395 / 67 cm			-1 x 2,65		-2,65
Fläche EG	SW	x+y	1 x 14,97*3,4		50,89
Eingangstüre 106 / 300 cm			-1 x 3,18		-3,18
Außenfenster 475 / 220 cm			-1 x 10,45		-10,45
Außenfenster 294 / 68 cm			-2 x 2,00		-4,00
Fläche EG	NW	x+y	1 x 15,45*3,4		52,53
Eingangstüre 308 / 207 cm			-1 x 6,38		-6,38
Außenfenster 301 / 269 cm			-2 x 8,10		-16,20
DA02B	DH-1_5-2 Flachdach Nebenräume (Bestar)				345,30
Fläche EG	H	x+y	1 x 345,30		345,30
EB01B	F.a-1-1 Fundamentplatte (Bestand)				221,09
Fläche EG	H	x+y	1 x 345,30		345,30
F.a-1-1 Fundamentplatte (Sanierung)			-1 x 124,21		-124,21
EB02B	F.a-3-1 Fundamentplatte (Bestand)				124,22
Fläche Garderoben	H	x+y	1 x 14,70*8,45		124,21
F10B	Außenfenster 295 / 67 cm	SO	1 x 1,98		1,98

Bauteilflächen

BV Umbau und Generalsanierung Villach (Best.) - Nebenräume

F11B	Außenfenster 198 / 67 cm	SO	1 x 1,33	m ² 1,33
F12B	Außenfenster 94 / 171 cm	SO	1 x 1,61	m ² 1,61
F13B	Eingangstüre 254 / 271 cm	SO	1 x 6,88	m ² 6,88
F14B	Außenfenster 407 / 67 cm	SO	3 x 2,73	m ² 8,19
F15B	Außenfenster 98 / 67 cm	SO	2 x 0,66	m ² 1,32
F16B	Außenfenster 308 / 67 cm	SO	1 x 2,06	m ² 2,06
F17B	Eingangstüre 466 / 220 cm	NO	1 x 10,25	m ² 10,25
F3B	Eingangstüre 308 / 207 cm	NW	1 x 6,38	m ² 6,38
F4B	Außenfenster 301 / 269 cm	NW	2 x 8,10	m ² 16,20
F5B	Außenfenster 372 / 220 cm	NO	1 x 8,18	m ² 8,18
F6B	Eingangstüre 106 / 300 cm	SW	1 x 3,18	m ² 3,18
F7B	Außenfenster 475 / 220 cm	SW	1 x 10,45	m ² 10,45
F8B	Außenfenster 294 / 68 cm	SW	2 x 2,00	m ² 4,00
F9B	Außenfenster 395 / 67 cm	SO	1 x 2,65	m ² 2,65

Bauteilliste

BV Umbau und Generalsanierung Villach (Best.) - Turnsaal

DA01B

DH-2_6-2 Flachdach Turnsaal (Bestand)

Bestand

AD

O-U

		d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Schüttung (Kies 16/32)	0,0500		
2	bituminöse Dachdichtung	0,0100	0,170	0,059
3	Dämmung	0,1500	0,040	3,750
4	Dampfsperre	0,0100	0,170	0,059
5	Betonrippendecke	0,2000	1,710	0,117
6	Betonrippen 20/70	0,7000		
7	abgehängte Blechlamellen	0,0200		
Wärmeübergangswiderstände				0,140
		1,1400	R _{tot} =	4,125
			U =	0,242

F1B

Außenfenster 415 / 343 cm

Bestand

AF

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
2fach-Isolierverglasung 4/Luft/4			0,760	11,92	83,70	2,90
Alu-Rahmen (mit thermischer Trennung) (bis etwa 1995) (zurückgezogen am 15.8.202				2,32	16,30	3,00
Aluminium (2-IV; Ug <1,4; Uf 1,4 - 2,1)	26,76	0,070				
vorh.				14,23		3,05

F2B

Außenfenster 415 / 165 cm

Bestand

AF

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
2fach-Isolierverglasung 4/Luft/4			0,760	5,35	78,10	2,90
Alu-Rahmen (mit thermischer Trennung) (bis etwa 1995) (zurückgezogen am 15.8.202				1,50	21,90	3,00
Aluminium (2-IV; Ug <1,4; Uf 1,4 - 2,1)	16,08	0,070				
vorh.				6,85		3,09

Bauteilliste

BV Umbau und Generalsanierung Villach (Best.) - Turnsaal

AW07B AW-C.a_1 Außenwand Mantelbeton

Bestand

AW

A-I

		d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Außenputz	0,0250	1,400	0,018
2	• Holzwolleplatte	0,0750	0,070	1,071
3	Beton	0,1900	1,710	0,111
4	• Holzwolleplatte	0,0350	0,070	0,500
5	Innenputz KZM	0,0200	0,700	0,029
6	Fliesen 1,5-3,5cm	0,0150	1,300	0,012
Wärmeübergangswiderstände				0,170
0,3600			$R_{\text{tot}} =$	1,911
			U =	0,523

EB08B Typ F.c-1_2-a Erdberührter Boden Turnsaal (Bestand)

Bestand

EBu

U-O

		d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Unterbeton	0,1600	0,980	0,163
2	PU-Hartschaumplattenb 2-lagig	0,0300	0,030	1,000
3	Estrich (Zement-)	0,1000	1,400	0,071
4	Gumminoppenbelag	0,0180		
Wärmeübergangswiderstände				0,170
0,3080			$R_{\text{tot}} =$	1,404
			U =	0,712

Bauteilliste

BV Umbau und Generalsanierung Villach (Best.) - Nebenräume

DA02B DH-1_5-2 Flachdach Nebenräume (Bestand)

Bestand

AD

O-U

		d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Schüttung (Kies 16/32)	0,0500		
2	bituminöse Dachdichtung	0,0100	0,170	0,059
3	Dämmung	0,1500	0,040	3,750
4	Dampfsperre	0,0100	0,170	0,059
5	Betondecke	0,1800	1,710	0,105
6	abgehängte Decke mit Holzlatten	0,3500		
	Wärmeübergangswiderstände			0,140
		0,7500	$R_{\text{tot}} =$	4,113
			U =	0,243

F10B Außenfenster 295 / 67 cm

Bestand

AF

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
2fach-Isolierverglasung 4/Luft/4			0,760	1,23	62,30	2,90
Alu-Rahmen (mit thermischer Trennung) (bis etwa 1995) (zurückgezogen am 15.8.202				0,75	37,70	3,00
Aluminium (2-IV; Ug <1,4; Uf 1,4 - 2,1)	7,12	0,070				
			vorh.	1,98		3,19

F11B Außenfenster 198 / 67 cm

Bestand

AF

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
2fach-Isolierverglasung 4/Luft/4			0,760	0,78	58,50	2,90
Alu-Rahmen (mit thermischer Trennung) (bis etwa 1995) (zurückgezogen am 15.8.202				0,55	41,50	3,00
Aluminium (2-IV; Ug <1,4; Uf 1,4 - 2,1)	5,18	0,070				
			vorh.	1,33		3,21

Bauteilliste

BV Umbau und Generalsanierung Villach (Best.) - Nebenräume

F12B Außenfenster 94 / 171 cm

Bestand

AF

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
2fach-Isolierverglasung 4/Luft/4			0,760	1,12	69,50	2,90
Alu-Rahmen (mit thermischer Trennung) (bis etwa 1995) (zurückgezogen am 15.8.202				0,49	30,50	3,00
Aluminium (2-IV; Ug <1,4; Uf 1,4 - 2,1)	4,50	0,070				
			vorh.	1,61		3,13

F13B Eingangstüre 254 / 271 cm

Bestand

AF

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
2fach-Isolierverglasung 4/Luft/4			0,760	5,22	75,80	2,90
Alu-Rahmen (mit thermischer Trennung) (bis etwa 1995) (zurückgezogen am 15.8.202				1,66	24,20	3,00
Aluminium (2-IV; Ug <1,4; Uf 1,4 - 2,1)	19,22	0,070				
			vorh.	6,88		3,12

F14B Außenfenster 407 / 67 cm

Bestand

AF

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
2fach-Isolierverglasung 4/Luft/4			0,760	1,70	62,20	2,90
Alu-Rahmen (mit thermischer Trennung) (bis etwa 1995) (zurückgezogen am 15.8.202				1,03	37,80	3,00
Aluminium (2-IV; Ug <1,4; Uf 1,4 - 2,1)	10,04	0,070				
			vorh.	2,73		3,20

Bauteilliste

BV Umbau und Generalsanierung Villach (Best.) - Nebenräume

F15B Außenfenster 98 / 67 cm

Bestand

AF

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
2fach-Isolierverglasung 4/Luft/4			0,760	0,37	55,80	2,90
Alu-Rahmen (mit thermischer Trennung) (bis etwa 1995) (zurückgezogen am 15.8.202				0,29	44,20	3,00
Aluminium (2-IV; Ug <1,4; Uf 1,4 - 2,1)	2,50	0,070				
			vorh.	0,66		3,21

F16B Außenfenster 308 / 67 cm

Bestand

AF

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
2fach-Isolierverglasung 4/Luft/4			0,760	1,23	59,70	2,90
Alu-Rahmen (mit thermischer Trennung) (bis etwa 1995) (zurückgezogen am 15.8.202				0,83	40,30	3,00
Aluminium (2-IV; Ug <1,4; Uf 1,4 - 2,1)	8,06	0,070				
			vorh.	2,06		3,21

F17B Eingangstüre 466 / 220 cm

Bestand

AF

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
2fach-Isolierverglasung 4/Luft/4			0,760	8,40	81,90	2,90
Alu-Rahmen (mit thermischer Trennung) (bis etwa 1995) (zurückgezogen am 15.8.202				1,85	18,10	3,00
Aluminium (2-IV; Ug <1,4; Uf 1,4 - 2,1)	20,40	0,070				
			vorh.	10,25		3,06

Bauteilliste

BV Umbau und Generalsanierung Villach (Best.) - Nebenräume

F3B Eingangstüre 308 / 207 cm

Bestand

AF

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
2fach-Isolierverglasung 4/Luft/4			0,760	4,90	76,80	2,90
Alu-Rahmen (mit thermischer Trennung) (bis etwa 1995) (zurückgezogen am 15.8.202				1,48	23,20	3,00
Aluminium (2-IV; Ug <1,4; Uf 1,4 - 2,1)	16,46	0,070				
			vorh.	6,38		3,10

F4B Außenfenster 301 / 269 cm

Bestand

AF

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
2fach-Isolierverglasung 4/Luft/4			0,760	6,35	78,40	2,90
Alu-Rahmen (mit thermischer Trennung) (bis etwa 1995) (zurückgezogen am 15.8.202				1,75	21,60	3,00
Aluminium (2-IV; Ug <1,4; Uf 1,4 - 2,1)	20,04	0,070				
			vorh.	8,10		3,09

F5B Außenfenster 372 / 220 cm

Bestand

AF

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
2fach-Isolierverglasung 4/Luft/4			0,760	6,52	79,70	2,90
Alu-Rahmen (mit thermischer Trennung) (bis etwa 1995) (zurückgezogen am 15.8.202				1,66	20,30	3,00
Aluminium (2-IV; Ug <1,4; Uf 1,4 - 2,1)	18,52	0,070				
			vorh.	8,18		3,08

Bauteilliste

BV Umbau und Generalsanierung Villach (Best.) - Nebenräume

F6B Eingangstüre 106 / 300 cm

Bestand

AF

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
2fach-Isolierverglasung 4/Luft/4			0,760	2,41	75,70	2,90
Alu-Rahmen (mit thermischer Trennung) (bis etwa 1995) (zurückgezogen am 15.8.202				0,77	24,30	3,00
Aluminium (2-IV; Ug <1,4; Uf 1,4 - 2,1)	7,32	0,070				
			vorh.	3,18		3,09

F7B Außenfenster 475 / 220 cm

Bestand

AF

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
2fach-Isolierverglasung 4/Luft/4			0,760	8,58	82,10	2,90
Alu-Rahmen (mit thermischer Trennung) (bis etwa 1995) (zurückgezogen am 15.8.202				1,87	17,90	3,00
Aluminium (2-IV; Ug <1,4; Uf 1,4 - 2,1)	20,58	0,070				
			vorh.	10,45		3,06

F8B Außenfenster 294 / 68 cm

Bestand

AF

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
2fach-Isolierverglasung 4/Luft/4			0,760	1,25	62,70	2,90
Alu-Rahmen (mit thermischer Trennung) (bis etwa 1995) (zurückgezogen am 15.8.202				0,75	37,30	3,00
Aluminium (2-IV; Ug <1,4; Uf 1,4 - 2,1)	7,14	0,070				
			vorh.	2,00		3,19

Bauteilliste

BV Umbau und Generalsanierung Villach (Best.) - Nebenräume

F9B Außenfenster 395 / 67 cm

Bestand

AF

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
2fach-Isolierverglasung 4/Luft/4			0,760	1,64	62,00	2,90
Alu-Rahmen (mit thermischer Trennung) (bis etwa 1995) (zurückgezogen am 15.8.202				1,01	38,00	3,00
Aluminium (2-IV; Ug <1,4; Uf 1,4 - 2,1)	9,80	0,070				
			vorh.	2,65		3,20

AW07B AW-C.a_1 Außenwand Mantelbeton

Bestand

AW

A-I

		d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Außenputz	0,0250	1,400	0,018
2	• Holzwolleplatte	0,0750	0,070	1,071
3	Beton	0,1900	1,710	0,111
4	• Holzwolleplatte	0,0350	0,070	0,500
5	Innenputz KZM	0,0200	0,700	0,029
6	Fliesen 1,5-3,5cm	0,0150	1,300	0,012
	Wärmeübergangswiderstände			0,170
		0,3600	R _{tot} =	1,911
			U =	0,523

EB01B F.a-1-1 Fundamentplatte (Bestand)

Bestand

EBu

U-O

		d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Beton	0,3000	1,100	0,273
2	Estrich 4-5,5cm	0,0550	1,400	0,039
3	Linoleum /Gumminoppenbelag	0,0050		
	Wärmeübergangswiderstände			0,170
		0,3600	R _{tot} =	0,482
			U =	2,075

EB02B F.a-3-1 Fundamentplatte (Bestand)

Bestand

EBu

U-O

		d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Beton	0,3000	1,100	0,273
2	Estrich 4-5,5cm	0,0550	1,400	0,039
3	Fliesen	0,0100		
	Wärmeübergangswiderstände			0,170
		0,3650	R _{tot} =	0,482
			U =	2,075