

# Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

**BEZEICHNUNG** NMS Lind Villach - MUSTERSANIERUNG

Gebäude(-teil) UG bis 3.OG

Baujahr 1980

Nutzungsprofil Pflichtschule

Letzte Veränderung -

Straße Rudolf-Kattnigg-Straße 4

Katastralgemeinde Villach

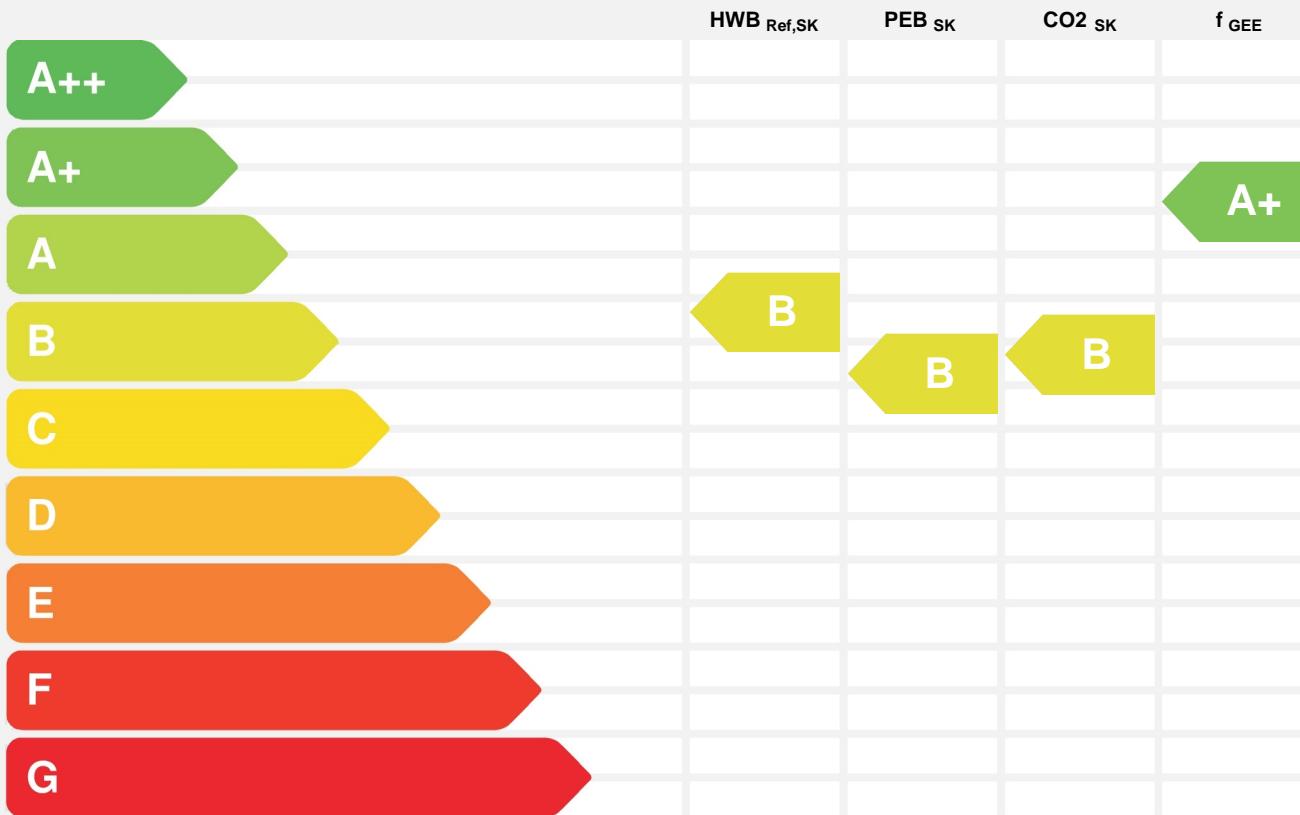
PLZ/Ort 9500 Villach

KG-Nr. 75454

Grundstücksnr. 529/15

Seehöhe 508 m

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



**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.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**fGEE:** Der **Gesamtenergieeffizienz-Faktor** ist der Quotient aus dem Endenergiebedarf und einem Referenz-Endenergiebedarf (Anforderung 2007).

**PEB:** Der **Primärenergiebedarf** ist der Endenergiebedarf einschließlich der Verluste in allen Vorketten. Der Primärenergiebedarf weist einen erneuerbaren (PEB ern.) und einen nicht erneuerbaren (PEB n.ern.) Anteil auf.

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

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

# Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

## GEBÄUDEKENNDATEN

Brutto-Grundfläche	6 127 m <sup>2</sup>	charakteristische Länge	3,19 m	mittlerer U-Wert	0,31 W/m <sup>2</sup> K
Bezugsfläche	4 901 m <sup>2</sup>	Heiztage	186 d	LEK <sub>T</sub> -Wert	17,8
Brutto-Volumen	22 968 m <sup>3</sup>	Heizgradtage	3808 Kd	Art der Lüftung	RLT mit WRG
Gebäude-Hüllfläche	7 198 m <sup>2</sup>	Klimaregion	SB	Bauweise	mittelschwer
Kompaktheit (A/V)	0,31 1/m	Norm-Außentemperatur	-12,2 °C	Soll-Innentemperatur	20 °C

## ANFORDERUNGEN (Referenzklima)

Referenz-Heizwärmeverbrauch	55,7 kWh/m <sup>2</sup> a	erfüllt	HWB <sub>Ref,RK</sub>	24,4 kWh/m <sup>2</sup> a
Außeninduzierter Kühlbedarf	2,0 kWh/m <sup>2</sup> a	erfüllt	KB* <sub>RK</sub>	0,2 kWh/m <sup>2</sup> a
End-/Lieferenergieverbrauch			E/LEB RK	84,3 kWh/m <sup>2</sup> a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	1,05	erfüllt	f <sub>GEE</sub>	0,69
Erneuerbarer Anteil	mind. 5 % von der fGEE Anforderung	erfüllt		

## WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmeverbrauch	170 612 kWh/a	HWB <sub>Ref,SK</sub>	27,8 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizwärmeverbrauch	146 742 kWh/a	HWB <sub>SK</sub>	24,0 kWh/m <sup>2</sup> a
Warmwasserwärmeverbrauch	28 841 kWh/a	WWWB	4,7 kWh/m <sup>2</sup> a
Heizenergieverbrauch	258 157 kWh/a	HEB <sub>SK</sub>	42,1 kWh/m <sup>2</sup> a
Energieaufwandszahl Heizen		e <sub>AWZ,H</sub>	1,47
Kühlbedarf	158 733 kWh/a	KB <sub>SK</sub>	25,9 kWh/m <sup>2</sup> a
Kühlenergieverbrauch		KEB <sub>SK</sub>	
Energieaufwandszahl Kühlen		e <sub>AWZ,K</sub>	
Befeuchtungsenergieverbrauch		BefEB <sub>SK</sub>	
Beleuchtungsenergieverbrauch	151 941 kWh/a	BelEB	24,8 kWh/m <sup>2</sup> a
Betriebsstromverbrauch	150 946 kWh/a	BSB	24,6 kWh/m <sup>2</sup> a
Endenergieverbrauch	542 476 kWh/a	EEB <sub>SK</sub>	88,5 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergieverbrauch	936 849 kWh/a	PEB <sub>SK</sub>	152,9 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergieverbrauch nicht erneuerbar	731 342 kWh/a	PEB <sub>n.ern.,SK</sub>	119,4 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergieverbrauch erneuerbar	205 507 kWh/a	PEB <sub>ern.,SK</sub>	33,5 kWh/m <sup>2</sup> a
Kohlendioxidemissionen	153 542 kg/a	CO2 <sub>SK</sub>	25,1 kg/m <sup>2</sup> a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor		f <sub>GEE</sub>	0,69
Photovoltaik-Export		PV <sub>Export,SK</sub>	

## ERSTELLT

GWR-Zahl		ErstellerIn
Ausstellungsdatum	11.07.2017	
Gültigkeitsdatum	Planung	Unterschrift

Dr. Steiner Ziviltechniker GmbH  
Kirchplatz 3  
9300 St. Veit a.d. Glan

  
**ZT Kanzlei**  
**Dr. Steiner**  
Dr. Steiner Ziviltechniker GmbH  
A - 9300 St. Veit a. d. Glan • Kirchplatz 3 • Austria  
Tel (+43) 4212 5155 • Fax (+43) 4212 5155 13  
www.bauphysiker.net • office@bauphysiker.net

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

## Datenblatt GEQ

### NMS Lind Villach - MUSTERSANIERUNG

Anzeige in Druckwerken und elektronischen Medien

Ergebnisse bezogen auf Villach

# HWBsk 24 fGEE 0,69

#### Gebäudedaten - Größere Renovierung - Planung 4

Brutto-Grundfläche BGF	6 127 m <sup>2</sup>	charakteristische Länge l <sub>C</sub>	3,19 m
Konditioniertes Brutto-Volumen	22 968 m <sup>3</sup>	Kompaktheit A <sub>B</sub> / V <sub>B</sub>	0,31 m <sup>-1</sup>
Gebäudehüllfläche A <sub>B</sub>	7 198 m <sup>2</sup>	mittlere Raumhöhe	3,75 m

#### Ermittlung der Eingabedaten

Geometrische Daten:	Arbeitsgemeinschaft okai, 01.03.2017, Plannr. 150_NMS_Lind_ERPL_01-07
Bauphysikalische Daten:	Dr. Steiner Ziviltechniker GmbH, 01.03.2017
Haustechnik Daten:	Ingenieurbüro Lakata GmbH, 01.02.2017

#### Ergebnisse Standortklima (Villach)

Transmissionswärmeverluste Q <sub>T</sub>	238 615 kWh/a
Lüftungswärmeverluste Q <sub>V</sub>	202 182 kWh/a
Solare Wärmegewinne η x Q <sub>s</sub>	126 649 kWh/a
Innere Wärmegewinne η x Q <sub>i</sub>	mittelschwere Bauweise
Heizwärmeverluste Q <sub>h</sub>	164 532 kWh/a
	146 742 kWh/a

#### Ergebnisse Referenzklima

Transmissionswärmeverluste Q <sub>T</sub>	206 892 kWh/a
Lüftungswärmeverluste Q <sub>V</sub>	175 299 kWh/a
Solare Wärmegewinne η x Q <sub>s</sub>	100 378 kWh/a
Innere Wärmegewinne η x Q <sub>i</sub>	153 597 kWh/a
Heizwärmeverluste Q <sub>h</sub>	126 030 kWh/a

#### Haustechniksystem

Raumheizung: Nah-/Fernwärme (Fernwärme aus Heizwerk (nicht erneuerbar))

Warmwasser: Kombiniert mit Raumheizung

Lüftung: 5887,66m<sup>2</sup> Fensterlüftung; hygienisch erforderlicher Luftwechsel = 0,4 ; 239m<sup>2</sup> Lufterneuerung; energetisch wirksamer Luftwechsel: 0,26; Blower-Door: 1,50; Plattenwärmevertrager Kreuz-Gegenstrom 65%; kein Erdwärmemtauscher

Photovoltaik - 19,69kWp; Multikristallines Silicium System

#### Berechnungsgrundlagen

Der Energieausweis wurde mit folgenden ÖNORMen und Hilfsmitteln erstellt: GEQ von Zehentmayer Software GmbH [www.geq.at](http://www.geq.at)

Bauteile nach ON EN ISO 6946 / Fenster nach ON EN ISO 10077-1 / Erdberührte Bauteile detailliert nach ON EN ISO 13370 / Unkonditionierte Gebäude Teile vereinfacht nach ON B 8110-6 / Wärmebrücken pauschal nach ON B 8110-6 / Verschattung vereinfacht nach ON B 8110-6

Verwendete Normen und Richtlinien:

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

**Empfehlungen zur Verbesserung  
NMS Lind Villach - MUSTERSANIERUNG**

**Haustechnik**

- Errichtung einer thermischen Solaranlage
- Optimierung der Betriebszeiten
- Optimierung der Beleuchtung

Im Anhang des Energieausweises ist anzugeben (OIB 2015): Empfehlung von Maßnahme deren Implementierung den Endenergiebedarf des Gebäudes reduziert und technisch und wirtschaftlich zweckmäßig ist.

## **Projektanmerkungen**

### **NMS Lind Villach - MUSTERSANIERUNG**

---

#### **Allgemein**

Die im Energieausweis angeführten Bauteile / Konstruktionen dienen nur zum Nachweis des erforderlichen Wärmeschutzes gemäß OIB-Richtlinie 6 und sind nicht Grundlage der Ausschreibung. Die ermittelte Energiekennzahl dient als Dokumentation des energiesparenden Wärmeschutzes, und ist somit als relative Größe zu bewerten und keine Bemessung der Heizlast bzw. des tatsächlich auftretenden Energiebedarf am realen Objekt.

#### **Bauteile**

Gemäß abgestimmten Bauteilkatalog Arbeitsgemeinschaft okai / Dr. Steiner Ziviltechniker GmbH.

#### **Fenster**

Fenster mit 3-Scheiben-Wärmeschutzverglasung  $U_g = 0,70 \text{ W/m}^2\text{K}$ , Rahmen  $U_f = 1,1 \text{ W/m}^2\text{K}$ , psi-Wert = 0,050  $\text{W/mK}$ , g-Wert = 0,50

#### **Geometrie**

Gemäß Einreichplänen vom 01.03.2017. Die größere BGF der ZD02 im EG ist bauteilstärkebedingt.

#### **Haustechnik**

Gemäß Angaben Ingenieurbüro Lakata GmbH vom 01.02.2017, E-Planung Staudacher vom 11.07.2017.

**Bauteil Anforderungen**  
**NMS Lind Villach - MUSTERSANIERUNG**

BAUTEILE	R-Wert	R-Wert min	U-Wert	U-Wert max	Erfüllt
EB02 Erdanliegender Fußboden KG Turnsaal	4,51	3,50	0,20		Ja

Einheiten: R-Wert [ $\text{m}^2\text{K}/\text{W}$ ], U-Wert [ $\text{W}/\text{m}^2\text{K}$ ]

U-Wert berechnet nach ÖNORM EN ISO 6946

Quelle U-Wert max, R-Wert min: OIB Richtlinie 6

**Heizlast Abschätzung**

**NMS Lind Villach - MUSTERSANIERUNG**

**Abschätzung der Gebäude-Heizlast auf Basis der Energieausweis-Berechnung**

Berechnungsblatt

<b>Bauherr</b>	<b>Planer / Baufirma / Hausverwaltung</b>
Stadt Villach	Arbeitsgemeinschaft okai
Rathausplatz 1	Meister-Friedrich-Straße 31
9500 Villach	9500 Villach
	Tel.:

Norm-Außentemperatur:	-12,2 °C	Standort: Villach
Berechnungs-Raumtemperatur:	20 °C	Brutto-Rauminhalt der
Temperatur-Differenz:	32,2 K	beheizten Gebäudeteile: 22 968,37 m <sup>3</sup>
		Gebäudehüllfläche: 7 198,31 m <sup>2</sup>

<b>Bauteile</b>	Fläche A [m <sup>2</sup> ]	Wärmed.- koeffizient U [W/m <sup>2</sup> K]	Korr.- faktor f [1]	Korr.- faktor ffh [1]	Leitwert
					[W/K]
AW01 Außenwand	1 996,07	0,177	1,00		353,81
AW02 Außenwand Parapet Südfassade	241,92	0,136	1,00		32,80
AW03 Außenwand Säule	97,90	0,224	1,00		21,95
AW04 Außenwand Neu KG	9,25	0,248	1,00		2,29
AW07 Außenwand KG	462,55	0,213	1,00		98,60
DD01 Außendecke, Auskragung Eingang Nord	24,56	0,133	1,00		3,28
FD01 Außendecke, Wärmestrom nach oben hinterlüftet	1 188,83	0,115	1,00		136,55
FD02 Flachdach Gymnastikraum	284,53	0,130	1,00		36,91
FD03 Flachdach Zubau KG	21,79	0,150	1,00		3,27
FE/TÜ Fenster u. Türen	1 106,53	0,930			1 029,36
EB01 Erdanliegender Fußboden KG	1 089,58	0,307			185,79 *)
EB02 Erdanliegender Fußboden KG Turnsaal	284,53	0,203	1,47		53,77 *)
EB03 Erdanliegender Fußboden Zubau KG	21,79	0,210			3,58 *)
EW01 Erdanliegende Wand	350,43	0,215			54,86 *)
EW02 Erdanliegende Wand Neu	18,07	0,234			3,04 *)
ZD02 Fussboden EG	74,69	0,518			
Summe OBEN-Bauteile	1 495,15				
Summe UNTEN-Bauteile	1 420,45				
Summe Zwischendecken	74,69				
Summe Außenwandflächen	3 176,19				
Fensteranteil in Außenwänden 25,8 %	1 106,53				
<b>Summe</b>				<b>[W/K]</b>	<b>2 020</b>
<b>Wärmebrücken (vereinfacht)</b>				<b>[W/K]</b>	<b>202</b>
<b>Transmissions - Leitwert L<sub>T</sub></b>				<b>[W/K]</b>	<b>2 221,85</b>
<b>Lüftungs - Leitwert L<sub>V</sub></b>				<b>[W/K]</b>	<b>5 199,33</b>
<b>Gebäude-Heizlast Abschätzung</b>	Luftwechsel = 1,20 1/h			<b>[kW]</b>	<b>239,0</b>
<b>Flächenbez. Heizlast Abschätzung (6 127 m<sup>2</sup>)</b>				<b>[W/m<sup>2</sup> BGF]</b>	<b>39,00</b>

## **Heizlast Abschätzung**

### **NMS Lind Villach - MUSTERSANIERUNG**

---

Die Gebäude-Heizlast Abschätzung dient als Anhaltspunkt für die Auslegung des Wärmeerzeugers.

Für die exakte Dimensionierung ist eine Heizlast-Berechnung nach ÖNORM H 7500 erforderlich.

\*) detaillierte Berechnung des Leitwertes gemäß ÖNORM EN ISO 13370

**Bauteile**

**NMS Lind Villach - MUSTERSANIERUNG**

<b>AW01 Außenwand</b>		von Innen nach Außen	Dicke	$\lambda$	$d / \lambda$
renoviert					
Innenputz		B	0,0300	0,470	0,064
Holzspanbeton, Putzträger		B	0,0500	0,160	0,313
Stahlbeton 160 kg/m <sup>3</sup> Armierungsstahl (2 Vol.%)		B	0,1800	2,500	0,072
Kleber mineralisch		B	0,0020	1,000	0,002
EPS-F (15.8 kg/m <sup>3</sup> )		B	0,0500	0,040	1,250
Silikatputz armiert		B	0,0030	0,800	0,004
Kleber mineralisch			0,0050	1,000	0,005
Steinwolle MW-PT			0,1500	0,040	3,750
Putzsystem mineral.			0,0100	0,800	0,013
		Rse+Rsi = 0,17	Dicke gesamt 0,4800	U-Wert	0,18
<b>AW02 Außenwand Parapet Südfassade</b>		von Innen nach Außen	Dicke	$\lambda$	$d / \lambda$
renoviert					
Innenputz		B	0,0300	0,470	0,064
Holzspanbeton, Putzträger		B	0,0500	0,160	0,313
Stahlbeton 160 kg/m <sup>3</sup> Armierungsstahl (2 Vol.%)		B	0,1800	2,500	0,072
Steinwolle MW-WF   UK thermisch getrennt			0,2000	0,040	5,000
Dif.-offene Winddichtung			0,0006	0,220	0,003
Hinterlüftung			0,0400	0,025	1,600
Holzschalung			0,0200	0,130	0,154
		Rse+Rsi = 0,17	Dicke gesamt 0,5206	U-Wert	0,14
<b>AW03 Außenwand Säule</b>		von Innen nach Außen	Dicke	$\lambda$	$d / \lambda$
renoviert					
Innenputz		B	0,0300	0,470	0,064
Holzspanbeton, Putzträger		B	0,0500	0,160	0,313
Stahlbeton 160 kg/m <sup>3</sup> Armierungsstahl (2 Vol.%)		B	0,3500	2,500	0,140
Kleber mineralisch		B	0,0020	1,000	0,002
EPS-F (15.8 kg/m <sup>3</sup> )		B	0,0500	0,040	1,250
Silikatputz armiert		B	0,0030	0,800	0,004
Kleber mineralisch			0,0050	1,000	0,005
Steinwolle MW-PT			0,1000	0,040	2,500
Putzsystem mineral.			0,0100	0,800	0,013
		Rse+Rsi = 0,17	Dicke gesamt 0,6000	U-Wert	0,22
<b>AW04 Außenwand Neu KG</b>		von Innen nach Außen	Dicke	$\lambda$	$d / \lambda$
neu					
Stahlbeton 160 kg/m <sup>3</sup> Armierungsstahl (2 Vol.%)			0,2500	2,500	0,100
Kleber mineralisch			0,0050	1,000	0,005
Steinwolle MW-PT			0,1500	0,040	3,750
Putzsystem mineral.			0,0100	0,800	0,013
		Rse+Rsi = 0,17	Dicke gesamt 0,4150	U-Wert	0,25
<b>AW08 Erdanliegende Wand als Außenwand</b>		von Innen nach Außen	Dicke	$\lambda$	$d / \lambda$
renoviert					
Innenputz		B	0,0300	0,470	0,064
Holzspanbeton, Putzträger		B	0,0500	0,160	0,313
Stahlbeton 160 kg/m <sup>3</sup> Armierungsstahl (2 Vol.%)		B	0,2600	2,500	0,104
Polymerbitumen-Dichtungsbahn (2-lag. E-KV-4), Voranstrich			0,0080	0,230	0,035
Extrudiertes Polystyrol XPS-G			0,1600	0,040	4,000
Noppenschutzbahn			0,0020	0,140	0,014
		Rse+Rsi = 0,17	Dicke gesamt 0,5100	U-Wert	0,21

Tel. Hr. Steiner, 06.09.2017:  
diesen Aufbau gibt es gar nicht,  
wurde auch nicht miteingerechnet;  
dürfte aus einer früheren Version  
übernommen worden sein --> kann  
also gestrichen werden.

**Bauteile**

**NMS Lind Villach - MUSTERSANIERUNG**

<b>AW07 Außenwand KG</b>		renoviert	von Innen nach Außen	Dicke	$\lambda$	$d / \lambda$
Innenputz			B	0,0300	0,470	0,064
Holzspanbeton, Putzträger			B	0,0500	0,160	0,313
Stahlbeton 160 kg/m <sup>3</sup> Armierungsstahl (2 Vol.%)			B	0,2600	2,500	0,104
Polymerbitumen-Dichtungsbahn (2-lag. E-KV-4), Voranstrich				0,0080	0,230	0,035
Extrudiertes Polystyrol <b>XPS-R</b>				<b>0,1600</b>	0,040	4,000
Silikatputz armiert				0,0050	0,800	0,006
			Rse+Rsi = 0,17	<b>Dicke gesamt 0,5130</b>	<b>U-Wert 0,21</b>	
<b>DD01 Außendecke, Auskragung Eingang Nord</b>		renoviert	von Innen nach Außen	Dicke	$\lambda$	$d / \lambda$
Fliesen				0,0100	3,400	0,003
Zementestrich				0,0700	1,580	0,044
Trittschalldämmplatte				0,0550	0,038	1,447
Stahlbeton 160 kg/m <sup>3</sup> Armierungsstahl (2 Vol.%)			B	0,0400	2,500	0,016
Heraklith			B	0,0200	0,090	0,222
Luft steh.   Stahlbetonträger			B	0,2600	1,563	0,166
Heraklith			B	0,0200	0,090	0,222
Außenputz			B	0,0150	0,830	0,018
Kleber mineralisch				0,0050	1,000	0,005
<b>Steinwolle MW-PT</b>				<b>0,2000</b>	0,040	5,000
Silikatputz armiert				0,0100	0,800	0,013
			Rse+Rsi = 0,34	<b>Dicke gesamt 0,7050</b>	<b>U-Wert 0,13</b>	
<b>EB01 Erdanliegender Fußboden KG</b>		neu	von Innen nach Außen	Dicke	$\lambda$	$d / \lambda$
Bodenbelag				0,0200	1,300	0,015
Zementestrich				0,0600	1,580	0,038
Dampfbremse Polyethylen (PE)				0,0002	0,500	0,000
<b>EPS-W 20 / XPS-G</b>				<b>0,0600</b>	0,038	1,579
Gebundenes <b>EPS-Granulat BEPS-WD 135 kg/m<sup>3</sup></b>				<b>0,0800</b>	0,060	1,333
Polymerbitumen-Dichtungsbahn 2-lag.				0,0100	0,230	0,043
Unterbeton				0,1500	2,000	0,075
Rollierung			*	0,2000	2,000	0,100
			Rse+Rsi = 0,17	<b>Dicke gesamt 0,3802</b>	<b>U-Wert 0,5802</b>	<b>0,31</b>
<b>EB02 Erdanliegender Fußboden KG Turnsaal</b>		renoviert	von Innen nach Außen	Dicke	$\lambda$	$d / \lambda$
Elastischer Sportboden			F	0,0400	0,170	0,235
<b>EPS-W 20</b>				<b>0,0300</b>	0,038	0,789
<b>steinohan 107</b> , dampfdicht verklebt				<b>0,0800</b>	0,022	3,636
Polymerbitumen-Dichtungsbahn (E-KV-4), Voranstrich				0,0040	0,230	0,017
Unterbeton - Normalbeton ohne Bewehrung (2400 kg/m <sup>3</sup> )			B	0,1400	2,000	0,070
			Rse+Rsi = 0,17	<b>Dicke gesamt 0,2940</b>	<b>U-Wert 0,20</b>	
<b>EB03 Erdanliegender Fußboden Zubau KG</b>		neu	von Innen nach Außen	Dicke	$\lambda$	$d / \lambda$
Fliesen				0,0100	1,300	0,008
Zementestrich				0,0700	1,580	0,044
Dampfbremse Polyethylen (PE), verklebt				0,0002	0,500	0,000
EPS-T 1000				0,0350	0,038	0,921
Dampfbremse Polyethylen (PE), verklebt				0,0002	0,500	0,000
Gebundenes EPS-Granulat BEPS-WD 135 kg/m <sup>3</sup>				0,0300	0,060	0,500
Polymerbitumen-Dichtungsbahn (1-lag. E-KV-4)				0,0040	0,230	0,017
Stahlbeton 160 kg/m <sup>3</sup> Armierungsstahl (2 Vol.%)				0,2500	2,500	0,100
<b>XPS-G</b>				<b>0,1200</b>	0,040	3,000
			Rse+Rsi = 0,17	<b>Dicke gesamt 0,5194</b>	<b>U-Wert 0,21</b>	

## Bauteile

### NMS Lind Villach - MUSTERSANIERUNG

EW01 Erdanliegende Wand		von Innen nach Außen	Dicke	$\lambda$	$d / \lambda$
renoviert					
Innenputz		B	0,0300	0,470	0,064
Holzspanbeton, Putzträger		B	0,0500	0,160	0,313
Stahlbeton 160 kg/m <sup>3</sup> Armierungsstahl (2 Vol.%)		B	0,2600	2,500	0,104
Polymerbitumen-Dichtungsbahn (2-lag. E-KV-4), Voranstrich			0,0080	0,230	0,035
Extrudiertes Polystyrol XPS-G			0,1600	0,040	4,000
Noppenschutzbahn			0,0020	0,140	0,014
		Rse+Rsi = 0,13	Dicke gesamt 0,5100	U-Wert 0,21	
EW02 Erdanliegende Wand Neu		von Innen nach Außen	Dicke	$\lambda$	$d / \lambda$
neu					
Stahlbeton 160 kg/m <sup>3</sup> Armierungsstahl (2 Vol.%)			0,2500	2,500	0,100
Polymerbitumen-Dichtungsbahn (2-lag. E-KV-4), Voranstrich			0,0080	0,230	0,035
Extrudiertes Polystyrol XPS-G			0,1600	0,040	4,000
Noppenschutzbahn			0,0020	0,140	0,014
		Rse+Rsi = 0,13	Dicke gesamt 0,4200	U-Wert 0,23	
FD01 Außendecke, Wärmestrom nach oben hinterlüftet		von Außen nach Innen	Dicke	$\lambda$	$d / \lambda$
renoviert					
Polymerbitumen-Dichtungsbahn (2-lag., Selbstklebe und Flämmbahn)			0,0100	0,230	0,043
Gefälledämmung EPS-W 30 (2 bis 18 cm), i.M.			0,1000	0,035	2,857
Basisdämmplatte EPS-W 30			0,1400	0,035	4,000
Bitumen-Dampfsperrbahnen (E-ALGV-4), Voranstrich			0,0040	0,170	0,024
Normalbeton ohne Bewehrung (2400 kg/m <sup>3</sup> )	B		0,0600	2,000	0,030
Heraklith	B		0,0500	0,090	0,556
Stahlbeton 160 kg/m <sup>3</sup> Armierungsstahl (2 Vol.%)	B		0,3000	2,500	0,120
Innenputz	B		0,0100	0,470	0,021
Steinwolle MW-WL	hat akustische Gründe, daher nff. (lt. Hr. Thurner, Architekt)		0,0350	0,044	0,795
Akustikdecke			0,0150	0,250	0,060
		Rse+Rsi = 0,2	Dicke gesamt 0,7240	U-Wert 0,11	
FD02 Flachdach Gymnastikraum		von Außen nach Innen	Dicke	$\lambda$	$d / \lambda$
renoviert					
Betonfertigteil - Normalbeton ohne Bewehrung (2400 kg/m <sup>3</sup> )		*	0,0800	2,000	0,040
Stelzlager 8-12 cm		*	0,1200	0,025	4,800
Polymerbitumen-Dichtungsbahn (3-lag.), Voranstrich			0,0120	0,230	0,052
Gefälledämmung EPS-W 30 grau/schwarz, 2 bis 14 cm, i.M.			0,0800	0,030	2,667
PUR-DD Dämmplatte			0,0800	0,022	3,636
Bitumen-Dampfsperrbahnen (E-ALGV-4), Voranstrich			0,0040	0,170	0,024
Beton-Hohldiele - Stahlbeton 160 kg/m <sup>3</sup> Armierungsstahl (2 Vol.%)			0,3200	2,500	0,128
Lattung dazw.	B	5,0 %	0,0400	0,120	0,017
Steinwolle MW/SW/WL (30 kg/m <sup>3</sup> )	B	95,0 %	0,042	0,905	
Akustikdecke	hat akustische Gründe, daher nff. (lt. Hr. Thurner, Architekt)		0,0200	0,120	0,167
			Dicke 0,5560		
			Dicke gesamt 0,7560	U-Wert 0,13	
Lattung:	R1o 7,7323	R1u 7,6849	RT 7,7086		
	Achsenabstand 0,800	Breite 0,040		Rse+Rsi 0,14	

**Bauteile**

**NMS Lind Villach - MUSTERSANIERUNG**

FD03	Flachdach Zubau KG	neu	von Außen nach Innen	Dicke	$\lambda$	$d / \lambda$
	Betonfertigteil - Normalbeton ohne Bewehrung (2400 kg/m <sup>3</sup> )			0,0400	2,000	0,020
	Bettungsschicht, Kies			0,0800	2,000	0,040
	Vlies PP			0,0020	0,220	0,009
	Polymerbitumen-Dichtungsbahn (3-lag.), Voranstrich			0,0120	0,230	0,052
	Gefälledämmung EPS-W 30 grau/schwarz, 2 bis 14 cm, i.M.			0,0800	0,030	2,667
	<b>PUR-DD Dämmplatte</b>			0,0800	0,022	3,636
	Bitumen-Dampfsperrbahnen (E-ALGV-4), Voranstrich			0,0040	0,170	0,024
	Stahlbeton 160 kg/m <sup>3</sup> Armierungsstahl (2 Vol.%)			0,2000	2,500	0,080
			Rse+Rsi = 0,14	<b>Dicke gesamt 0,4980</b>	<b>U-Wert 0,15</b>	

ZD01	Fussboden OG	renoviert	von Innen nach Außen	Dicke	$\lambda$	$d / \lambda$
		<b>warme ZD</b>				
	Parkett			0,0150	0,160	0,094
	Bodenbelag (Terrazzo)		B	0,0200	3,400	0,006
	Zementmörtel		B	0,0400	1,410	0,028
	Zementestrich		B	0,0600	1,580	0,038
	Sand-/Splittausgleich		B	0,0050	2,000	0,003
	Stahlbeton 160 kg/m <sup>3</sup> Armierungsstahl (2 Vol.%)		B	0,0400	2,500	0,016
	Heraklith		B	0,0200	0,090	0,222
	Luft steh.   Stahlbetonträger		B	0,2600	1,563	0,166
	Heraklith		B	0,0200	0,090	0,222
	Innenputz		B	0,0100	0,470	0,021
	Steinwolle MW-WL			0,0350	0,044	0,795
	Akustikdecke			0,0150	0,250	0,060
			Rse+Rsi = 0,26	<b>Dicke gesamt 0,5400</b>	<b>U-Wert 0,52</b>	

ZD02	Fussboden EG	renoviert	von Innen nach Außen	Dicke	$\lambda$	$d / \lambda$
		<b>warme ZD</b>				
	Parkett			0,0150	0,160	0,094
	Bodenbelag (Terrazzo)		B	0,0200	3,400	0,006
	Zementmörtel		B	0,0400	1,410	0,028
	Zementestrich		B	0,0600	1,580	0,038
	Sand-/Splittausgleich		B	0,0050	2,000	0,003
	Stahlbeton 160 kg/m <sup>3</sup> Armierungsstahl (2 Vol.%)		B	0,0400	2,500	0,016
	Heraklith		B	0,0200	0,090	0,222
	Luft steh.   Stahlbetonträger		B	0,2600	1,563	0,166
	Heraklith		B	0,0200	0,090	0,222
	Innenputz		B	0,0100	0,470	0,021
	Steinwolle MW-WL			0,0350	0,044	0,795
	Akustikdecke			0,0150	0,250	0,060
			Rse+Rsi = 0,26	<b>Dicke gesamt 0,5400</b>	<b>U-Wert 0,52</b>	

Dicke ... wärmetechnisch relevante Dicke

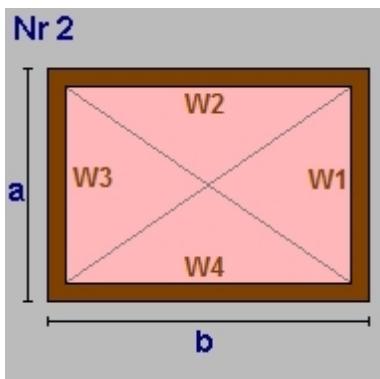
Einheiten: Dicke [m], Achsabstand [m], Breite [m], U-Wert [W/m<sup>2</sup>K], Dichte [kg/m<sup>3</sup>],  $\lambda$ [W/mK]

\*... Schicht zählt nicht zum U-Wert    F... enthält Flächenheizung    B... Bestandsschicht

RTu ... unterer Grenzwert RTo ... oberer Grenzwert laut ÖNORM EN ISO 6946

**Geometrieausdruck**  
**NMS Lind Villach - MUSTERSANIERUNG**

**KG Grundform**

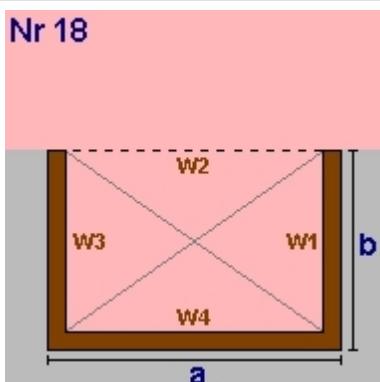


$a = 11,51$     $b = 59,89$   
lichte Raumhöhe = 2,98 + obere Decke: 0,54 => 3,52m  
BGF                    689,33m<sup>2</sup> BRI    2 426,46m<sup>3</sup>

Wand W1   29,07m<sup>2</sup> EW01 Erdanliegende Wand  
Teilung 5,25 x 2,18 (Länge x Höhe)  
11,45m<sup>2</sup> AW07 Außenwand KG  
Wand W2   80,25m<sup>2</sup> EW01  
Teilung 59,89 x 2,18 (Länge x Höhe)  
130,56m<sup>2</sup> AW07 Außenwand KG  
Wand W3   15,42m<sup>2</sup> EW01  
Teilung 11,51 x 2,18 (Länge x Höhe)  
25,09m<sup>2</sup> AW07 Außenwand KG  
Wand W4   126,36m<sup>2</sup> EW01  
Teilung 37,70 x 2,24 (Länge x Höhe)  
84,45m<sup>2</sup> AW07 10,86\*3,66+13,67\*2,24

Decke        689,33m<sup>2</sup> ZD02 Fußboden EG  
Boden        689,33m<sup>2</sup> EB01 Erdanliegender Fußboden KG

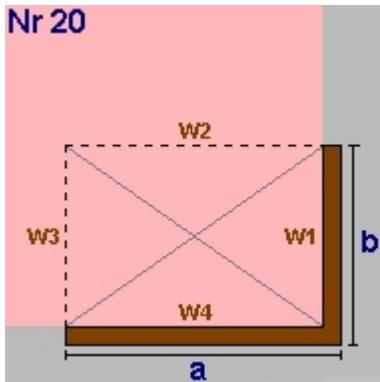
**KG VS01 Turnsaal**



$a = 11,90$     $b = 23,91$   
lichte Raumhöhe = 2,98 + obere Decke: 0,56 => 3,54m  
BGF                    284,53m<sup>2</sup> BRI    1 006,09m<sup>3</sup>

Wand W1   42,93m<sup>2</sup> EW01 Erdanliegende Wand  
Teilung 18,58 x 2,24 (Länge x Höhe)  
41,62m<sup>2</sup> AW07 Außenwand KG  
Wand W2   -42,08m<sup>2</sup> EW01  
Wand W3   41,87m<sup>2</sup> EW01  
Teilung 19,05 x 2,24 (Länge x Höhe)  
42,67m<sup>2</sup> AW07 Außenwand KG  
Wand W4   42,08m<sup>2</sup> EW01  
Decke        284,53m<sup>2</sup> FD02 Flachdach Gymnastikraum  
Boden        284,53m<sup>2</sup> EB02 Erdanliegender Fußboden KG Turnsaal

**KG VS02**



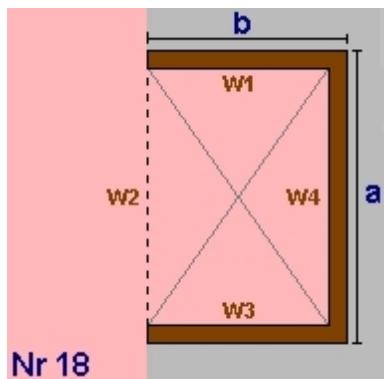
$a = 5,77$     $b = 5,33$   
lichte Raumhöhe = 2,98 + obere Decke: 0,54 => 3,52m  
BGF                    30,75m<sup>2</sup> BRI    108,25m<sup>3</sup>

Wand W1   18,76m<sup>2</sup> EW01 Erdanliegende Wand  
Wand W2   -20,31m<sup>2</sup> EW01  
Wand W3   -18,76m<sup>2</sup> EW01  
Wand W4   7,39m<sup>2</sup> EW01  
Teilung 5,77 x 2,24 (Länge x Höhe)  
12,92m<sup>2</sup> AW07 Außenwand KG  
Decke        30,75m<sup>2</sup> ZD02 Fußboden EG  
Boden        30,75m<sup>2</sup> EB01 Erdanliegender Fußboden KG

Geometrieausdruck

NMS Lind Villach - MUSTERSANIERUNG

**KG VS03**



$a = 11,59$   $b = 31,88$   
lichte Raumhöhe = 2,98 + obere Decke: 0,54 => 3,52m  
BGF 369,49m<sup>2</sup> BRI 1 300,60m<sup>3</sup>

Wand W1 42,72m<sup>2</sup> EW01 Erdanliegende Wand  
Teilung 31,88 x 2,18 (Länge x Höhe)  
69,50m<sup>2</sup> AW07 Außenwand KG

Wand W2 -40,80m<sup>2</sup> EW01

Wand W3 40,81m<sup>2</sup> EW01

Teilung 31,88 x 2,24 (Länge x Höhe)  
71,41m<sup>2</sup> AW07 Außenwand KG

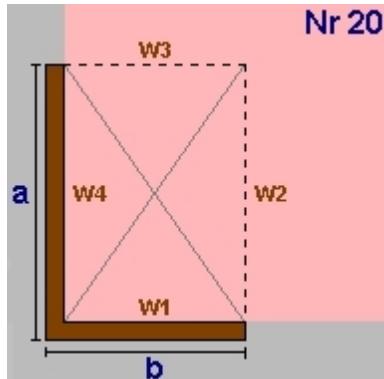
Wand W4 14,84m<sup>2</sup> EW01

Teilung 11,59 x 2,24 (Länge x Höhe)  
25,96m<sup>2</sup> AW07 Außenwand KG

Decke 369,49m<sup>2</sup> ZD02 Fußboden EG

Boden 369,49m<sup>2</sup> EB01 Erdanliegender Fußboden KG

**KG VS05 Zubau**



$a = 4,82$   $b = 4,52$   
lichte Raumhöhe = 2,98 + obere Decke: 0,50 => 3,48m  
BGF 21,79m<sup>2</sup> BRI 75,77m<sup>3</sup>

Wand W1 15,72m<sup>2</sup> EW02 Erdanliegende Wand Neu

Wand W2 -16,76m<sup>2</sup> EW01 Erdanliegende Wand

Wand W3 -15,72m<sup>2</sup> EW01

Wand W4 16,76m<sup>2</sup> AW04 Außenwand Neu KG

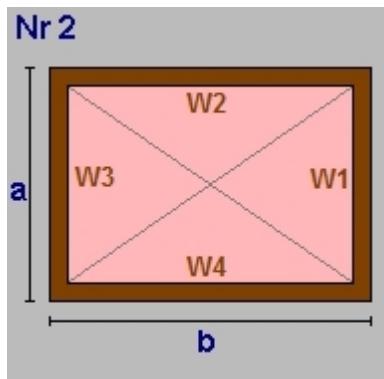
Decke 21,79m<sup>2</sup> FD03 Flachdach Zubau KG

Boden 21,79m<sup>2</sup> EB03 Erdanliegender Fußboden Zubau KG

**KG Summe**

**KG Bruttogrundfläche [m<sup>2</sup>]: 1 395,89**  
**KG Bruttonrauminhalt [m<sup>3</sup>]: 4 917,18**

**EG Grundform**



Von EG bis OG3  
 $a = 12,17$   $b = 60,48$   
lichte Raumhöhe = 3,18 + obere Decke: 0,54 => 3,72m  
BGF 736,04m<sup>2</sup> BRI 2 738,07m<sup>3</sup>

Wand W1 22,55m<sup>2</sup> AW01 Außenwand  
Teilung Eingabe Fläche  
22,72m<sup>2</sup> AW03 39\*0,31\*1,88

Wand W2 224,99m<sup>2</sup> AW01

Wand W3 45,27m<sup>2</sup> AW01

Wand W4 224,99m<sup>2</sup> AW01

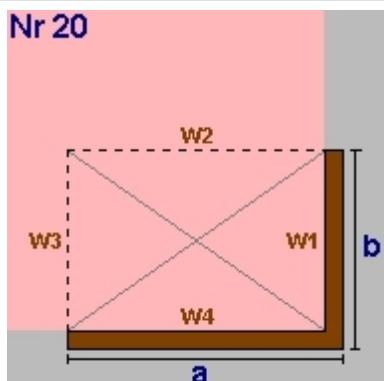
Decke 736,04m<sup>2</sup> ZD01 Fußboden OG

Boden -736,04m<sup>2</sup> ZD02 Fußboden EG

Geometrieausdruck

NMS Lind Villach - MUSTERSANIERUNG

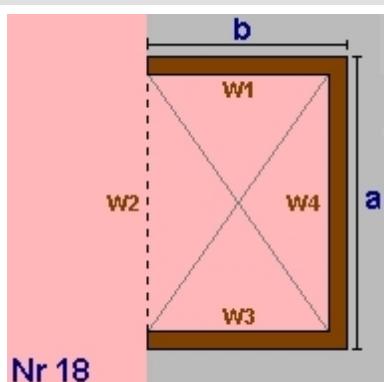
EG VS02



Von EG bis OG3  
 $a = 6,77$     $b = 5,33$   
 lichte Raumhöhe = 3,18 + obere Decke: 0,54 => 3,72m  
 BGF 36,08m<sup>2</sup> BRI 134,23m<sup>3</sup>

Wand W1 19,83m<sup>2</sup> AW01 Außenwand  
 Wand W2 -25,18m<sup>2</sup> AW01  
 Wand W3 19,83m<sup>2</sup> AW01  
 Wand W4 25,18m<sup>2</sup> AW01  
 Decke 36,08m<sup>2</sup> ZD01 Fussboden OG  
 Boden -36,08m<sup>2</sup> ZD02 Fussboden EG

EG VS03



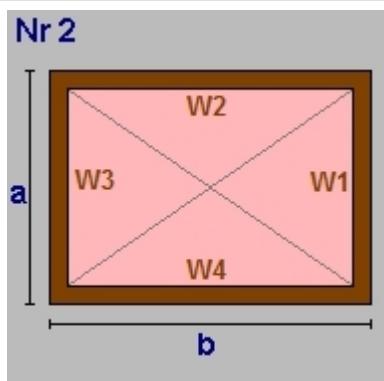
Von EG bis OG3  
 $a = 12,32$     $b = 31,83$   
 lichte Raumhöhe = 3,18 + obere Decke: 0,54 => 3,72m  
 BGF 392,15m<sup>2</sup> BRI 1 458,78m<sup>3</sup>

Wand W1 118,41m<sup>2</sup> AW01 Außenwand  
 Wand W2 -45,83m<sup>2</sup> AW01  
 Wand W3 118,41m<sup>2</sup> AW01  
 Wand W4 45,83m<sup>2</sup> AW01  
 Decke 392,15m<sup>2</sup> ZD01 Fussboden OG  
 Boden -392,15m<sup>2</sup> ZD02 Fussboden EG

EG Summe

EG Bruttogrundfläche [m<sup>2</sup>]: 1 164,27  
 EG Bruttorauminhalt [m<sup>3</sup>]: 4 331,09

OG1 Grundform



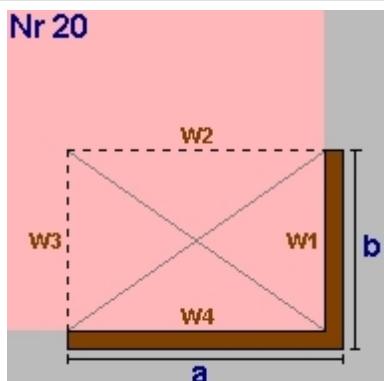
Von EG bis OG3  
 $a = 12,17$     $b = 60,48$   
 lichte Raumhöhe = 3,08 + obere Decke: 0,54 => 3,62m  
 BGF 736,04m<sup>2</sup> BRI 2 664,47m<sup>3</sup>

Wand W1 19,00m<sup>2</sup> AW01 Außenwand  
 Teilung Eingabe Fläche  
 25,06m<sup>2</sup> AW03 43\*0,31\*1,88  
 Wand W2 218,94m<sup>2</sup> AW01  
 Wand W3 44,06m<sup>2</sup> AW01  
 Wand W4 218,94m<sup>2</sup> AW01  
 Decke 736,04m<sup>2</sup> ZD01 Fussboden OG  
 Boden -736,04m<sup>2</sup> ZD01 Fussboden OG

Geometrieausdruck

NMS Lind Villach - MUSTERSANIERUNG

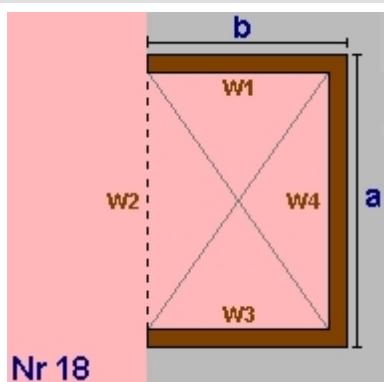
OG1 VS02



Von EG bis OG3  
 $a = 6,77$     $b = 5,33$   
 lichte Raumhöhe = 3,08 + obere Decke: 0,54 => 3,62m  
 BGF      36,08m<sup>2</sup> BRI      130,62m<sup>3</sup>

Wand W1 19,29m<sup>2</sup> AW01 Außenwand  
 Wand W2 -24,51m<sup>2</sup> AW01  
 Wand W3 19,29m<sup>2</sup> AW01  
 Wand W4 24,51m<sup>2</sup> AW01  
 Decke 36,08m<sup>2</sup> ZD01 Fussboden OG  
 Boden -36,08m<sup>2</sup> ZD01 Fussboden OG

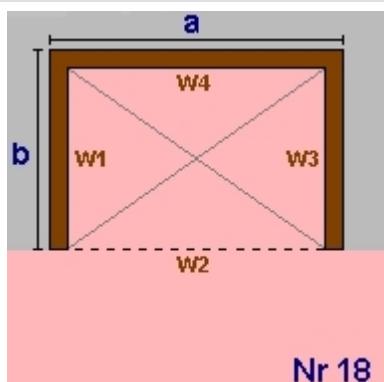
OG1 VS03



Von EG bis OG3  
 $a = 12,32$     $b = 31,83$   
 lichte Raumhöhe = 3,08 + obere Decke: 0,54 => 3,62m  
 BGF      392,15m<sup>2</sup> BRI      1 419,57m<sup>3</sup>

Wand W1 115,22m<sup>2</sup> AW01 Außenwand  
 Wand W2 -44,60m<sup>2</sup> AW01  
 Wand W3 115,22m<sup>2</sup> AW01  
 Wand W4 44,60m<sup>2</sup> AW01  
 Decke 392,15m<sup>2</sup> ZD01 Fussboden OG  
 Boden -392,15m<sup>2</sup> ZD01 Fussboden OG

OG1 VS04



Von OG1 bis OG3  
 $a = 12,28$     $b = 2,00$   
 lichte Raumhöhe = 3,08 + obere Decke: 0,54 => 3,62m  
 BGF      24,56m<sup>2</sup> BRI      88,91m<sup>3</sup>

Wand W1 7,24m<sup>2</sup> AW01 Außenwand  
 Wand W2 -44,45m<sup>2</sup> AW01  
 Wand W3 7,24m<sup>2</sup> AW01  
 Wand W4 44,45m<sup>2</sup> AW01  
 Decke 24,56m<sup>2</sup> ZD01 Fussboden OG  
 Boden 24,56m<sup>2</sup> DD01 Außendecke, Auskragung Eingang Nord

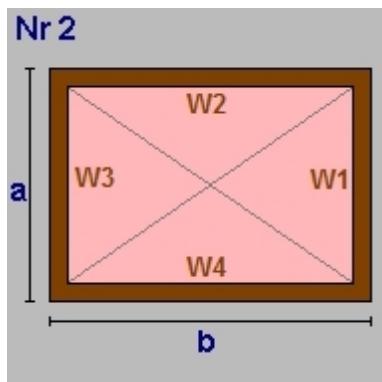
OG1 Summe

OG1 Bruttogrundfläche [m<sup>2</sup>]: 1 188,83  
 OG1 Bruttonrauminhalt [m<sup>3</sup>]: 4 303,57

Geometrieausdruck

NMS Lind Villach - MUSTERSANIERUNG

OG2 Grundform



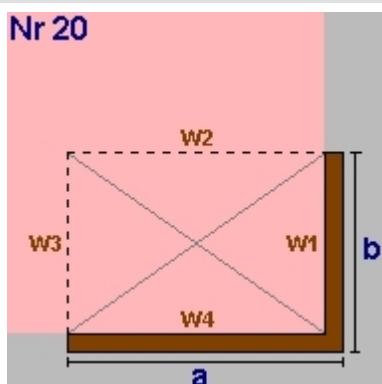
Von EG bis OG3  
 $a = 12,17$     $b = 60,48$   
 lichte Raumhöhe = 3,09 + obere Decke: 0,54 => 3,63m  
 BGF   736,04m<sup>2</sup> BRI   2 671,83m<sup>3</sup>

Wand W1 19,12m<sup>2</sup> AW01 Außenwand  
 Teilung Eingabe Fläche  
 25,06m<sup>2</sup> AW03 43\*0,31\*1,88

Wand W2 219,54m<sup>2</sup> AW01  
 Wand W3 44,18m<sup>2</sup> AW01  
 Wand W4 97,51m<sup>2</sup> AW01  
 Teilung Eingabe Fläche  
 122,03m<sup>2</sup> AW02 35,68\*1,71\*2

Decke 736,04m<sup>2</sup> ZD01 Fussboden OG  
 Boden -736,04m<sup>2</sup> ZD01 Fussboden OG

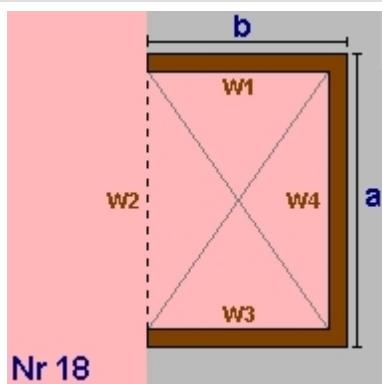
OG2 VS02



Von EG bis OG3  
 $a = 6,77$     $b = 5,33$   
 lichte Raumhöhe = 3,09 + obere Decke: 0,54 => 3,63m  
 BGF   36,08m<sup>2</sup> BRI   130,99m<sup>3</sup>

Wand W1 19,35m<sup>2</sup> AW01 Außenwand  
 Wand W2 -24,58m<sup>2</sup> AW01  
 Wand W3 19,35m<sup>2</sup> AW01  
 Wand W4 24,58m<sup>2</sup> AW01  
 Decke 36,08m<sup>2</sup> ZD01 Fussboden OG  
 Boden -36,08m<sup>2</sup> ZD01 Fussboden OG

OG2 VS03



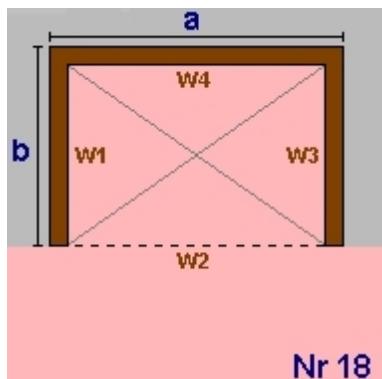
Von EG bis OG3  
 $a = 12,32$     $b = 31,83$   
 lichte Raumhöhe = 3,09 + obere Decke: 0,54 => 3,63m  
 BGF   392,15m<sup>2</sup> BRI   1 423,49m<sup>3</sup>

Wand W1 115,54m<sup>2</sup> AW01 Außenwand  
 Wand W2 -44,72m<sup>2</sup> AW01  
 Wand W3 115,54m<sup>2</sup> AW01  
 Wand W4 44,72m<sup>2</sup> AW01  
 Decke 392,15m<sup>2</sup> ZD01 Fussboden OG  
 Boden -392,15m<sup>2</sup> ZD01 Fussboden OG

Geometrieausdruck

NMS Lind Villach - MUSTERSANIERUNG

OG2 VS04



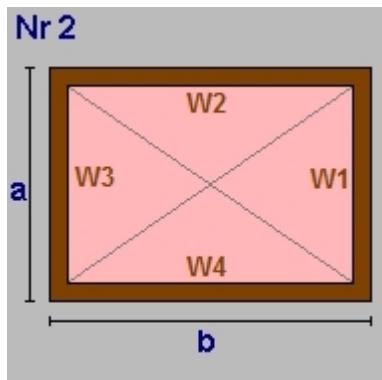
Von OG1 bis OG3  
 $a = 12,28$     $b = 2,00$   
 lichte Raumhöhe = 3,09 + obere Decke: 0,54 => 3,63m  
 BGF      24,56m<sup>2</sup> BRI      89,15m<sup>3</sup>

Wand W1      7,26m<sup>2</sup> AW01 Außenwand  
 Wand W2      -44,58m<sup>2</sup> AW01  
 Wand W3      7,26m<sup>2</sup> AW01  
 Wand W4      44,58m<sup>2</sup> AW01  
 Decke      24,56m<sup>2</sup> ZD01 Fussboden OG  
 Boden      -24,56m<sup>2</sup> ZD01 Fussboden OG

OG2 Summe

OG2 Bruttogrundfläche [m<sup>2</sup>]: 1 188,83  
 OG2 Bruttorauminhalt [m<sup>3</sup>]: 4 315,46

OG3 Grundform

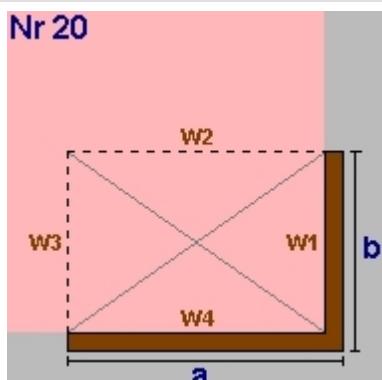


Von EG bis OG3  
 $a = 12,17$     $b = 60,48$   
 lichte Raumhöhe = 3,09 + obere Decke: 0,72 => 3,81m  
 BGF      736,04m<sup>2</sup> BRI      2 807,26m<sup>3</sup>

Wand W1      21,36m<sup>2</sup> AW01 Außenwand  
 Teilung      Eingabe Fläche  
               25,06m<sup>2</sup> AW03 43\*0,31\*1,88  
 Wand W2      230,67m<sup>2</sup> AW01  
 Wand W3      46,42m<sup>2</sup> AW01  
 Wand W4      110,78m<sup>2</sup> AW01  
 Teilung      Eingabe Fläche  
               119,89m<sup>2</sup> AW02 35,68\*1,68\*2

Decke      736,04m<sup>2</sup> FD01 Außendecke, Wärmestrom nach oben hint  
 Boden      -736,04m<sup>2</sup> ZD01 Fussboden OG

OG3 VS02



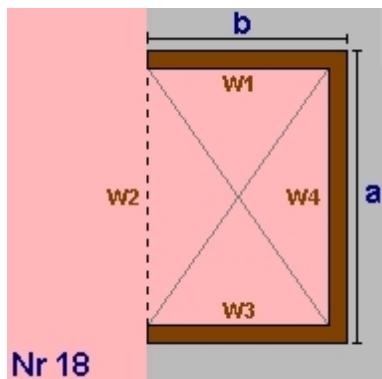
Von EG bis OG3  
 $a = 6,77$     $b = 5,33$   
 lichte Raumhöhe = 3,09 + obere Decke: 0,72 => 3,81m  
 BGF      36,08m<sup>2</sup> BRI      137,62m<sup>3</sup>

Wand W1      20,33m<sup>2</sup> AW01 Außenwand  
 Wand W2      -25,82m<sup>2</sup> AW01  
 Wand W3      20,33m<sup>2</sup> AW01  
 Wand W4      25,82m<sup>2</sup> AW01  
 Decke      36,08m<sup>2</sup> FD01 Außendecke, Wärmestrom nach oben hint  
 Boden      -36,08m<sup>2</sup> ZD01 Fussboden OG

Geometrieausdruck

NMS Lind Villach - MUSTERSANIERUNG

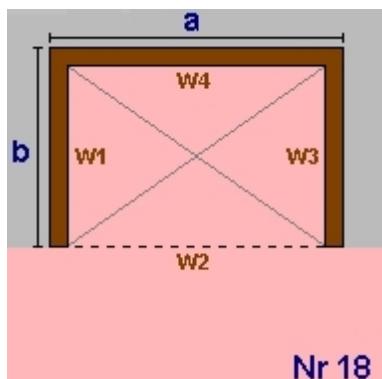
**OG3 VS03**



Von EG bis OG3  
 $a = 12,32$     $b = 31,83$   
 lichte Raumhöhe = 3,09 + obere Decke: 0,72 => 3,81m  
 BGF 392,15m<sup>2</sup> BRI 1 495,64m<sup>3</sup>

Wand W1 121,40m<sup>2</sup> AW01 Außenwand  
 Wand W2 -46,99m<sup>2</sup> AW01  
 Wand W3 121,40m<sup>2</sup> AW01  
 Wand W4 46,99m<sup>2</sup> AW01  
 Decke 392,15m<sup>2</sup> FD01 Außendecke, Wärmestrom nach oben hint  
 Boden -392,15m<sup>2</sup> ZD01 Fussboden OG

**OG3 VS04**



Von OG1 bis OG3  
 $a = 12,28$     $b = 2,00$   
 lichte Raumhöhe = 3,09 + obere Decke: 0,72 => 3,81m  
 BGF 24,56m<sup>2</sup> BRI 93,67m<sup>3</sup>

Wand W1 7,63m<sup>2</sup> AW01 Außenwand  
 Wand W2 -46,84m<sup>2</sup> AW01  
 Wand W3 7,63m<sup>2</sup> AW01  
 Wand W4 46,84m<sup>2</sup> AW01  
 Decke 24,56m<sup>2</sup> FD01 Außendecke, Wärmestrom nach oben hint  
 Boden -24,56m<sup>2</sup> ZD01 Fussboden OG

**OG3 Summe**

OG3 Bruttogrundfläche [m<sup>2</sup>]: 1 188,83  
 OG3 Bruttorauminhalt [m<sup>3</sup>]: 4 534,20

**Deckenvolumen ZD02**

Fläche 74,69 m<sup>2</sup> x Dicke 0,54 m = 40,33 m<sup>3</sup>

**Deckenvolumen EB01**

Fläche 1 089,58 m<sup>2</sup> x Dicke 0,38 m = 414,26 m<sup>3</sup>

**Deckenvolumen EB02**

Fläche 284,53 m<sup>2</sup> x Dicke 0,29 m = 83,65 m<sup>3</sup>

**Deckenvolumen DD01**

Fläche 24,56 m<sup>2</sup> x Dicke 0,71 m = 17,31 m<sup>3</sup>

**Deckenvolumen EB03**

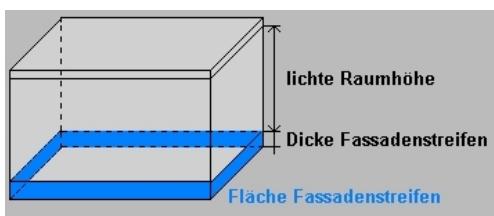
Fläche 21,79 m<sup>2</sup> x Dicke 0,52 m = 11,32 m<sup>3</sup>

Bruttorauminhalt [m<sup>3</sup>]: 566,87

Geometrieausdruck

NMS Lind Villach - MUSTERSANIERUNG

Fassadenstreifen - Automatische Ermittlung



	Wand	Boden	Dicke	Länge	Fläche
	AW01	-	DD01	0,705m	4,00m
	EW01	-	EB01	0,380m	11,09m
	EW01	-	EB02	0,294m	10,19m
	EW01	-	EB03	0,519m	-9,34m
	EW02	-	EB03	0,519m	4,52m
	AW04	-	EB03	0,519m	4,82m
	AW07	-	EB01	0,380m	195,47m
	AW07	-	EB02	0,294m	37,63m

Gesamtsumme Bruttogeschoßfläche [m<sup>2</sup>]: 6 126,66  
Gesamtsumme Bruttonrauminhalt [m<sup>3</sup>]: 22 968,37

**erdberührte Bauteile**

**NMS Lind Villach - MUSTERSANIERUNG**

---

**EB01 erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter Erdreich) 1089,58 m<sup>2</sup>**

Perimeterlänge 196,1 m

Wand-Bauteil AW08 Erdanliegende Wand als Außenwand

**Leitwert 185,78 W/K**

**EB02 erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter Erdreich) 284,53 m<sup>2</sup>**

Perimeterlänge 48,95 m

Wand-Bauteil AW08 Erdanliegende Wand als Außenwand

**Leitwert 53,77 W/K**

**EB03 erdanliegender Fußboden (<=1,5m unter Erdreich) 21,79 m<sup>2</sup>**

Perimeterlänge 9,34 m

Wand-Bauteil AW08 Erdanliegende Wand als Außenwand

**Leitwert 3,58 W/K**

Leitwerte lt. ÖNORM EN ISO 13370

Fenster und Türen

NMS Lind Villach - MUSTERSANIERUNG

Typ	Bauteil Anz. Bezeichnung	Breite m	Höhe m	Fläche m <sup>2</sup>	Ug W/m <sup>2</sup> K	Uf W/m <sup>2</sup> K	PSI W/mK	Ag m <sup>2</sup>	Uw W/m <sup>2</sup> K	AxUxf W/K	g	fs	z	amsc
	Prüfnormmaß Typ 1 (T1)	1,23	1,48	1,82	0,70	1,10	0,050	1,23	0,95		0,50			
	Prüfnormmaß Typ 2 (T2)	1,23	1,48	1,82	0,70	1,80	0,050	1,32	1,13		0,50			
	Prüfnormmaß Typ 3 (T3) - Fenstertür	1,48	2,18	3,23	0,70	1,10	0,050	2,41	0,90		0,50			

4,96

N															
T1	KG	AW07	6	2,35 x 1,25	2,35	1,25	17,63	0,70	1,10	0,050	12,79	0,92	16,15	0,50	0,75 1,00 0,00
T1	KG	AW07	7	2,43 x 1,30	2,43	1,30	22,11	0,70	1,10	0,050	16,25	0,91	20,10	0,50	0,75 1,00 0,00
T1	EG	AW01	5	2,50 x 1,25	2,50	1,25	15,63	0,70	1,10	0,050	11,41	0,91	14,25	0,50	0,75 0,15 0,00
T1	EG	AW01	3	1,55 x 1,25	1,55	1,25	5,81	0,70	1,10	0,050	3,97	0,95	5,51	0,50	0,75 0,15 0,00
T1	EG	AW01	7	0,95 x 2,63	0,95	2,63	17,49	0,70	1,10	0,050	11,88	0,95	16,65	0,50	0,75 0,15 0,00
T1	EG	AW01	10	0,40 x 2,90	0,40	2,90	11,60	0,70	1,10	0,050	4,26	1,20	13,87	0,50	0,75 1,00 0,00
T3	EG	AW01	2	1,98 x 2,98 FT	1,98	2,98	11,80	0,70	1,10	0,050	8,49	0,96	11,28	0,50	0,75 1,00 0,00
T1	EG	AW01	7	2,50 x 1,25	2,50	1,25	21,88	0,70	1,10	0,050	15,98	0,91	19,95	0,50	0,75 0,15 0,00
T1	EG	AW01	4	1,55 x 1,25	1,55	1,25	7,75	0,70	1,10	0,050	5,29	0,95	7,34	0,50	0,75 0,15 0,00
T1	OG1	AW01	5	2,50 x 1,25	2,50	1,25	15,63	0,70	1,10	0,050	11,41	0,91	14,25	0,50	0,75 0,15 0,00
T1	OG1	AW01	7	0,95 x 2,45	0,95	2,45	16,30	0,70	1,10	0,050	10,98	0,96	15,58	0,50	0,75 0,15 0,00
T1	OG1	AW01	2	0,72 x 1,25	0,72	1,25	1,80	0,70	1,10	0,050	0,97	1,05	1,89	0,50	0,75 1,00 0,00
T1	OG1	AW01	4	0,81 x 1,25	0,81	1,25	4,05	0,70	1,10	0,050	2,30	1,03	4,17	0,50	0,75 1,00 0,00
T1	OG1	AW01	2	0,68 x 1,25	0,68	1,25	1,70	0,70	1,10	0,050	0,89	1,06	1,80	0,50	0,75 1,00 0,00
T1	OG1	AW01	8	2,50 x 1,25	2,50	1,25	25,00	0,70	1,10	0,050	18,26	0,91	22,80	0,50	0,75 0,15 0,00
T1	OG1	AW01	7	1,55 x 1,25	1,55	1,25	13,57	0,70	1,10	0,050	9,26	0,95	12,85	0,50	0,75 0,15 0,00
T1	OG2	AW01	5	2,50 x 1,25	2,50	1,25	15,63	0,70	1,10	0,050	11,41	0,91	14,25	0,50	0,75 0,15 0,00
T1	OG2	AW01	3	1,55 x 1,25	1,55	1,25	5,81	0,70	1,10	0,050	3,97	0,95	5,51	0,50	0,75 0,15 0,00
T1	OG2	AW01	3	0,95 x 2,45	0,95	2,45	6,98	0,70	1,10	0,050	4,71	0,96	6,68	0,50	0,75 0,15 0,00
T1	OG2	AW01	2	0,72 x 1,25	0,72	1,25	1,80	0,70	1,10	0,050	0,97	1,05	1,89	0,50	0,75 1,00 0,00
T1	OG2	AW01	4	0,81 x 1,25	0,81	1,25	4,05	0,70	1,10	0,050	2,30	1,03	4,17	0,50	0,75 1,00 0,00
T1	OG2	AW01	2	0,68 x 1,25	0,68	1,25	1,70	0,70	1,10	0,050	0,89	1,06	1,80	0,50	0,75 1,00 0,00
T1	OG2	AW01	1	2,50 x 2,45	2,50	2,45	6,13	0,70	1,10	0,050	4,73	0,90	5,50	0,50	0,75 0,15 0,00
T1	OG2	AW01	7	2,50 x 1,25	2,50	1,25	21,88	0,70	1,10	0,050	15,98	0,91	19,95	0,50	0,75 0,15 0,00
T1	OG2	AW01	4	1,55 x 1,25	1,55	1,25	7,75	0,70	1,10	0,050	5,29	0,95	7,34	0,50	0,75 0,15 0,00
T1	OG2	AW01	4	0,95 x 2,45	0,95	2,45	9,31	0,70	1,10	0,050	6,28	0,96	8,90	0,50	0,75 0,15 0,00
T1	OG3	AW01	5	2,50 x 1,25	2,50	1,25	15,63	0,70	1,10	0,050	11,41	0,91	14,25	0,50	0,75 0,15 0,00
T1	OG3	AW01	3	1,55 x 1,25	1,55	1,25	5,81	0,70	1,10	0,050	3,97	0,95	5,51	0,50	0,75 0,15 0,00
T1	OG3	AW01	7	0,95 x 2,45	0,95	2,45	16,30	0,70	1,10	0,050	10,98	0,96	15,58	0,50	0,75 0,15 0,00
T1	OG3	AW01	2	0,72 x 1,25	0,72	1,25	1,80	0,70	1,10	0,050	0,97	1,05	1,89	0,50	0,75 1,00 0,00
T1	OG3	AW01	4	0,81 x 1,25	0,81	1,25	4,05	0,70	1,10	0,050	2,30	1,03	4,17	0,50	0,75 1,00 0,00
T1	OG3	AW01	2	0,68 x 1,25	0,68	1,25	1,70	0,70	1,10	0,050	0,89	1,06	1,80	0,50	0,75 1,00 0,00
T1	OG3	AW01	1	2,50 x 2,45	2,50	2,45	6,13	0,70	1,10	0,050	4,73	0,90	5,50	0,50	0,75 0,15 0,00
T1	OG3	AW01	7	2,50 x 1,25	2,50	1,25	21,88	0,70	1,10	0,050	15,98	0,91	19,95	0,50	0,75 0,15 0,00
T1	OG3	AW01	4	1,55 x 1,25	1,55	1,25	7,75	0,70	1,10	0,050	5,29	0,95	7,34	0,50	0,75 0,15 0,00

156

371,84

257,44

350,42

O															
T1	KG	AW07	5	1,60 x 1,22	1,60	1,22	9,76	0,70	1,10	0,050	6,66	0,95	9,24	0,50	0,75 1,00 0,00
T1	KG	AW07	2	2,05 x 1,30	2,05	1,30	5,33	0,70	1,10	0,050	3,84	0,92	4,90	0,50	0,75 1,00 0,00
T1	OG2	AW01	3	0,75 x 0,92	0,75	0,92	2,07	0,70	1,10	0,050	1,04	1,07	2,22	0,50	0,75 0,15 0,39

Fenster und Türen

NMS Lind Villach - MUSTERSANIERUNG

Typ	Bauteil Anz. Bezeichnung				Breite m	Höhe m	Fläche m <sup>2</sup>	Ug W/m <sup>2</sup> K	Uf W/m <sup>2</sup> K	PSI W/mK	Ag m <sup>2</sup>	Uw W/m <sup>2</sup> K	AxUxf W/K	g	fs	z	amsc	
T1	OG3	AW01	3	0,75 x 0,92	0,75	0,92	2,07	0,70	1,10	0,050	1,04	1,07	2,22	0,50	0,75	0,15	0,39	
13				19,23				12,58				18,58						
<b>S</b>																		
T1	KG	AW07	16	2,43 x 1,25	2,43	1,25	48,61	0,70	1,10	0,050	33,45	0,96	46,62	0,50	0,75	1,00	0,00	
T3	KG	AW07	1	2,43 x 2,72	2,43	2,72	6,61	0,70	1,10	0,050	4,89	0,94	6,20	0,50	0,75	1,00	0,00	
T3	KG	AW07	3	1,98 x 2,98 FT	1,98	2,98	17,70	0,70	1,10	0,050	12,73	0,96	16,92	0,50	0,75	1,00	0,00	
T1	KG	AW07	1	0,76 x 1,25	0,76	1,25	0,95	0,70	1,10	0,050	0,53	1,04	0,99	0,50	0,75	1,00	0,00	
T1	EG	AW01	19	2,50 x 3,00	2,50	3,00	142,50	0,70	1,10	0,050	112,2	0,89	126,40	0,50	0,75	0,15	0,67	
T1	EG	AW01	1	0,85 x 3,00	0,85	3,00	2,55	0,70	1,10	0,050	1,68	0,97	2,47	0,50	0,75	1,00	0,00	
T1	EG	AW01	1	2,80 x 2,98	2,80	2,98	8,34	0,70	1,10	0,050	7,01	0,83	6,90	0,50	0,75	1,00	0,00	
T3	EG	AW01	1	2,70 x 2,98 FT	2,70	2,98	8,05	0,70	1,10	0,050	6,13	0,92	7,39	0,50	0,75	1,00	0,00	
T1	EG	AW01	1	3,55 x 1,20	3,55	1,20	4,26	0,70	1,10	0,050	3,18	0,90	3,84	0,50	0,75	0,15	0,67	
T3	EG	AW01	5	2,50 x 3,00 FT	2,50	3,00	37,50	0,70	1,10	0,050	28,25	0,93	34,73	0,50	0,75	0,15	0,67	
T1	EG	AW01	1	1,86 x 3,00	1,86	3,00	5,58	0,70	1,10	0,050	4,14	0,93	5,18	0,50	0,75	0,15	0,67	
T1	OG1	AW01	1	2,01 x 1,88	2,01	1,88	3,78	0,70	1,10	0,050	2,71	0,94	3,57	0,50	0,75	0,15	0,67	
T1	OG1	AW01	23	2,50 x 1,88	2,50	1,88	108,10	0,70	1,10	0,050	80,72	0,92	99,13	0,50	0,75	0,15	0,67	
T1	OG1	AW01	1	2,46 x 1,88	2,46	1,88	4,63	0,70	1,10	0,050	3,64	0,87	4,02	0,50	0,75	0,15	0,67	
T1	OG1	AW01	1	0,85 x 2,45	0,85	2,45	2,08	0,70	1,10	0,050	1,35	0,98	2,03	0,50	0,75	1,00	0,00	
T1	OG1	AW01	3	2,50 x 2,45	2,50	2,45	18,38	0,70	1,10	0,050	14,19	0,90	16,50	0,50	0,75	0,15	0,67	
T1	OG1	AW01	1	1,96 x 1,88	1,96	1,88	3,69	0,70	1,10	0,050	2,62	0,95	3,49	0,50	0,75	0,15	0,67	
T1	OG2	AW01	13	2,01 x 1,88	2,01	1,88	49,13	0,70	1,10	0,050	35,18	0,94	46,38	0,50	0,75	0,15	0,67	
T1	OG2	AW01	1	0,85 x 2,45	0,85	2,45	2,08	0,70	1,10	0,050	1,35	0,98	2,03	0,50	0,75	1,00	0,00	
T1	OG2	AW01	2	2,50 x 2,45	2,50	2,45	12,25	0,70	1,10	0,050	9,46	0,90	11,00	0,50	0,75	0,15	0,67	
T1	OG2	AW01	1	2,30 x 2,45	2,30	2,45	5,64	0,70	1,10	0,050	4,29	0,91	5,12	0,50	0,75	0,15	0,67	
T1	OG2	AW01	12	2,50 x 1,88	2,50	1,88	56,40	0,70	1,10	0,050	42,12	0,92	51,72	0,50	0,75	0,15	0,67	
T1	OG2	AW01	1	1,96 x 1,88	1,96	1,88	3,69	0,70	1,10	0,050	2,62	0,95	3,49	0,50	0,75	0,15	0,67	
T1	OG3	AW01	13	2,01 x 1,88	2,01	1,88	49,13	0,70	1,10	0,050	35,18	0,94	46,38	0,50	0,75	0,15	0,67	
T1	OG3	AW01	1	0,85 x 2,45	0,85	2,45	2,08	0,70	1,10	0,050	1,35	0,98	2,03	0,50	0,75	1,00	0,00	
T1	OG3	AW01	2	2,50 x 2,45	2,50	2,45	12,25	0,70	1,10	0,050	9,46	0,90	11,00	0,50	0,75	0,15	0,67	
T1	OG3	AW01	12	2,50 x 1,88	2,50	1,88	56,40	0,70	1,10	0,050	42,12	0,92	51,72	0,50	0,75	0,15	0,67	
T1	OG3	AW01	1	1,96 x 1,88	1,96	1,88	3,69	0,70	1,10	0,050	2,62	0,95	3,49	0,50	0,75	0,15	0,67	
T1	OG3	AW01	1	3,10 x 2,45	3,10	2,45	7,60	0,70	1,10	0,050	6,06	0,88	6,65	0,50	0,75	0,15	0,67	
140				683,65				511,23				627,39						
<b>W</b>																		
T3	KG	AW04	1	4,47 x 2,24 FT	4,47	2,24	10,01	0,70	1,10	0,050	7,50	0,94	9,37	0,50	0,75	1,00	0,00	
T1	KG	AW07	5	1,60 x 1,22	1,60	1,22	9,76	0,70	1,10	0,050	6,66	0,95	9,24	0,50	0,75	1,00	0,00	
T1	EG	AW01	5	0,75 x 0,92	0,75	0,92	3,45	0,70	1,10	0,050	1,73	1,07	3,69	0,50	0,75	0,15	0,39	
T1	OG1	AW01	5	0,72 x 1,25	0,72	1,25	4,50	0,70	1,10	0,050	2,42	1,05	4,73	0,50	0,75	0,15	0,39	
T1	OG2	AW01	3	0,75 x 0,92	0,75	0,92	2,07	0,70	1,10	0,050	1,04	1,07	2,22	0,50	0,75	0,15	0,39	
T1	OG3	AW01	3	0,75 x 0,92	0,75	0,92	2,07	0,70	1,10	0,050	1,04	1,07	2,22	0,50	0,75	0,15	0,39	
22				31,86				20,39				31,47						
Summe					331		1106,5					801,64		1 027,86				

**Fenster und Türen**

**NMS Lind Villach - MUSTERSANIERUNG**

---

Ug... Uwert Glas Uf... Uwert Rahmen PSI... Linearer Korrekturkoeffizient Ag... Glasfläche  
g... Energiedurchlassgrad Verglasung fs... Verschattungsfaktor

Typ... Prüfnormmaßtyp

z... Abminderungsfakt. für bewegliche Sonnenschutzeinricht.

Abminderungsfaktor 0,15 ... Außenjalousie

Abminderungsfaktor 1,00 ... keine Verschattung

B... Fenster gehört zum Bestand des Gebäudes

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

**Rahmen**

**NMS Lind Villach - MUSTERSANIERUNG**

Bezeichnung	Rb.re. m	Rb.li. m	Rb.o. m	Rb.u. m	%	Stulp Anz.	Stb. m	Pfost Anz.	Pfb. m	H-Sp. Anz.	V-Sp. Anz.	Spb. m	
Typ 1 (T1)	0,120	0,120	0,120	0,120	33								Rahmen Uf 1,1
Typ 2 (T2)	0,100	0,100	0,100	0,100	28								Rahmen Uf 1,8
Typ 3 (T3)	0,120	0,120	0,120	0,120	25								Rahmen Uf 1,1
2,50 x 3,00	0,120	0,120	0,120	0,120	21			1	0,120				Rahmen Uf 1,1
0,85 x 3,00	0,120	0,120	0,120	0,120	34								Rahmen Uf 1,1
2,80 x 2,98	0,120	0,120	0,120	0,120	16								Rahmen Uf 1,1
2,70 x 2,98 FT	0,120	0,120	0,120	0,120	24			1	0,120	1		0,120	Rahmen Uf 1,1
3,55 x 1,20	0,120	0,120	0,120	0,120	25								Rahmen Uf 1,1
2,50 x 3,00 FT	0,120	0,120	0,120	0,120	25			1	0,120	1		0,120	Rahmen Uf 1,1
1,86 x 3,00	0,120	0,120	0,120	0,120	26			1	0,120				Rahmen Uf 1,1
2,50 x 1,25	0,120	0,120	0,120	0,120	27								Rahmen Uf 1,1
1,55 x 1,25	0,120	0,120	0,120	0,120	32								Rahmen Uf 1,1
0,95 x 2,63	0,120	0,120	0,120	0,120	32								Rahmen Uf 1,1
0,40 x 2,90	0,120	0,120	0,120	0,120	63								Rahmen Uf 1,1
1,98 x 2,98 FT	0,120	0,120	0,120	0,120	28			1	0,120	1		0,120	Rahmen Uf 1,1
0,75 x 0,92	0,120	0,120	0,120	0,120	50								Rahmen Uf 1,1
2,43 x 1,25	0,120	0,120	0,120	0,120	31			1	0,120				Rahmen Uf 1,1
2,43 x 2,72	0,120	0,120	0,120	0,120	26			1	0,120	1		0,120	Rahmen Uf 1,1
4,47 x 2,24 FT	0,120	0,120	0,120	0,120	25			2	0,120	1		0,120	Rahmen Uf 1,1
1,60 x 1,22	0,120	0,120	0,120	0,120	32								Rahmen Uf 1,1
0,76 x 1,25	0,120	0,120	0,120	0,120	45								Rahmen Uf 1,1
2,05 x 1,30	0,120	0,120	0,120	0,120	28								Rahmen Uf 1,1
2,35 x 1,25	0,120	0,120	0,120	0,120	27								Rahmen Uf 1,1
2,43 x 1,30	0,120	0,120	0,120	0,120	27								Rahmen Uf 1,1
2,01 x 1,88	0,120	0,120	0,120	0,120	28			1	0,120				Rahmen Uf 1,1
2,50 x 1,88	0,120	0,120	0,120	0,120	25			1	0,120				Rahmen Uf 1,1
2,46 x 1,88	0,120	0,120	0,120	0,120	21								Rahmen Uf 1,1
0,85 x 2,45	0,120	0,120	0,120	0,120	35								Rahmen Uf 1,1
2,50 x 2,45	0,120	0,120	0,120	0,120	23			1	0,120				Rahmen Uf 1,1
1,96 x 1,88	0,120	0,120	0,120	0,120	29			1	0,120				Rahmen Uf 1,1
0,95 x 2,45	0,120	0,120	0,120	0,120	33								Rahmen Uf 1,1
0,72 x 1,25	0,120	0,120	0,120	0,120	46								Rahmen Uf 1,1
0,81 x 1,25	0,120	0,120	0,120	0,120	43								Rahmen Uf 1,1
0,68 x 1,25	0,120	0,120	0,120	0,120	48								Rahmen Uf 1,1
2,30 x 2,45	0,120	0,120	0,120	0,120	24			1	0,120				Rahmen Uf 1,1

**Rahmen****NMS Lind Villach - MUSTERSANIERUNG**

Bezeichnung	Rb.re. m	Rb.li. m	Rb.o. m	Rb.u. m	%	Stulp Anz.	Stb. m	Pfost. Anz.	Pfb. m	H-Sp. Anz.	V-Sp. Anz.	Spb. m	
3,10 x 2,45	0,120	0,120	0,120	0,120	20			1	0,120				Rahmen Uf 1,1

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

Stb. ..... Stulpbreite [m]

H-Sp. Anz ..... Anzahl der horizontalen Sprossen

% ..... Rahmenanteil des gesamten Fensters

Pfb. ..... Pfostenbreite [m]

V-Sp. Anz ..... Anzahl der vertikalen Sprossen

Spb. .... Sprossenbreite [m]

Typ ..... Prüfnormmaßtyp

**Heizwärmebedarf Standortklima  
NMS Lind Villach - MUSTERSANIERUNG**

**Heizwärmebedarf Standortklima (Villach)**

BGF 6 126,66 m<sup>2</sup> L<sub>T</sub> 2 221,85 W/K Innentemperatur 20 °C  
BRI 22 968,37 m<sup>3</sup> L<sub>V</sub> 1 882,61 W/K

Monat	Tag	Heiz-tage	Mittlere Außen-temperatur °C	Ausnut-zungsgrad	Transmissions-wärme-verluste kWh	Lüftungs-wärme-verluste kWh	nutzbare Innere Gewinne kWh	nutzbare Solare Gewinne kWh	Verhältnis Heiztage zu Tage	Wärme-bedarf *) kWh
Jänner	31	31	-4,04	0,999	39 744	33 944	20 159	10 728	1,000	42 802
Februar	28	28	-1,03	0,994	31 405	25 832	17 898	15 564	1,000	23 775
März	31	31	3,35	0,968	27 531	23 514	19 523	18 610	1,000	12 912
April	30	17	8,15	0,851	18 962	16 009	16 552	15 639	0,559	1 553
Mai	31	0	12,87	0,547	11 792	10 071	11 042	10 737	0,000	0
Juni	30	0	16,13	0,299	6 194	5 229	5 820	5 603	0,000	0
Juli	31	0	17,99	0,153	3 327	2 842	3 080	3 089	0,000	0
August	31	0	17,28	0,207	4 504	3 847	4 172	4 179	0,000	0
September	30	0	13,93	0,459	9 713	8 200	8 931	8 963	0,000	0
Oktober	31	19	8,33	0,885	19 293	16 478	17 853	14 049	0,601	2 325
November	30	30	2,15	0,995	28 557	24 109	19 344	10 946	1,000	22 376
Dezember	31	31	-2,74	0,999	37 594	32 108	20 160	8 542	1,000	41 001
<b>Gesamt</b>	<b>365</b>	<b>186</b>			<b>238 615</b>	<b>202 182</b>	<b>164 532</b>	<b>126 649</b>		<b>146 742</b>

**HWB SK = 23,95 kWh/m<sup>2</sup>a**

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

**Referenz-Heizwärmebedarf Standortklima  
NMS Lind Villach - MUSTERSANIERUNG**

**Referenz-Heizwärmebedarf Standortklima (Villach)**

BGF 6 126,66 m<sup>2</sup> L<sub>T</sub> 2 221,85 W/K Innentemperatur 20 °C  
BRI 22 968,37 m<sup>3</sup> L<sub>V</sub> 1 733,11 W/K

Monat	Tag	Heiz-tage	Mittlere Außen-temperatur °C	Ausnut-zungsgrad	Transmissions-wärme-verluste kWh	Lüftungs-wärme-verluste kWh	nutzbare Innere Gewinne kWh	nutzbare Solare Gewinne kWh	Verhältnis Heiztage zu Tage	Wärme-bedarf *) kWh
Jänner	31	31	-4,04	1,000	39 744	31 002	13 673	10 733	1,000	46 339
Februar	28	28	-1,03	0,998	31 405	24 497	12 331	15 626	1,000	27 945
März	31	31	3,35	0,987	27 531	21 475	13 503	18 987	1,000	16 516
April	30	24	8,15	0,919	18 962	14 791	12 160	16 884	0,784	3 693
Mai	31	0	12,87	0,625	11 792	9 198	8 551	12 264	0,000	0
Juni	30	0	16,13	0,345	6 194	4 831	4 565	6 459	0,000	0
Juli	31	0	17,99	0,175	3 327	2 595	2 389	3 534	0,000	0
August	31	0	17,28	0,237	4 504	3 513	3 236	4 781	0,000	0
September	30	0	13,93	0,527	9 713	7 576	6 969	10 278	0,000	0
Oktober	31	23	8,33	0,946	19 293	15 049	12 941	15 022	0,752	4 798
November	30	30	2,15	0,999	28 557	22 275	13 218	10 992	1,000	26 621
Dezember	31	31	-2,74	1,000	37 594	29 325	13 674	8 545	1,000	44 700
<b>Gesamt</b>	<b>365</b>	<b>198</b>			<b>238 615</b>	<b>186 127</b>	<b>117 211</b>	<b>134 104</b>		<b>170 612</b>

**HWB<sub>Ref,SK</sub> = 27,85 kWh/m<sup>2</sup>a**

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

**Heizwärmebedarf Referenzklima  
NMS Lind Villach - MUSTERSANIERUNG**

**Heizwärmebedarf Referenzklima**

BGF 6 126,66 m<sup>2</sup> L<sub>T</sub> 2 221,39 W/K Innentemperatur 20 °C  
BRI 22 968,37 m<sup>3</sup> L<sub>V</sub> 1 882,18 W/K

Monat	Tag	Heiz-tage	Mittlere Außen-temperatur °C	Ausnut-zungsgrad	Transmissions-wärme-verluste kWh	Lüftungs-wärme-verluste kWh	nutzbare Innere Gewinne kWh	nutzbare Solare Gewinne kWh	Verhältnis Heiztage zu Tage	Wärme-bedarf *) kWh
Jänner	31	31	-1,53	0,999	35 583	30 397	20 157	8 025	1,000	37 798
Februar	28	28	0,73	0,995	28 766	23 666	17 909	12 256	1,000	22 267
März	31	31	4,81	0,965	25 105	21 446	19 474	15 677	1,000	11 400
April	30	9	9,62	0,791	16 602	14 019	15 380	13 802	0,311	447
Mai	31	0	14,20	0,437	9 586	8 189	8 821	8 940	0,000	0
Juni	30	0	17,33	0,204	4 270	3 606	3 972	3 904	0,000	0
Juli	31	0	19,12	0,067	1 454	1 242	1 357	1 340	0,000	0
August	31	0	18,56	0,111	2 380	2 033	2 248	2 165	0,000	0
September	30	0	15,03	0,396	7 949	6 712	7 697	6 959	0,000	0
Oktober	31	16	9,64	0,848	17 122	14 627	17 108	12 157	0,527	1 308
November	30	30	4,16	0,994	25 335	21 393	19 320	8 366	1,000	19 041
Dezember	31	31	0,19	0,999	32 740	27 968	20 153	6 786	1,000	33 770
<b>Gesamt</b>	<b>365</b>	<b>177</b>			<b>206 892</b>	<b>175 299</b>	<b>153 597</b>	<b>100 378</b>		<b>126 030</b>

**HWB<sub>RK</sub> = 20,57 kWh/m<sup>2</sup>a**

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

**Referenz-Heizwärmebedarf Referenzklima  
NMS Lind Villach - MUSTERSANIERUNG**

**Referenz-Heizwärmebedarf Referenzklima**

BGF 6 126,66 m<sup>2</sup> L<sub>T</sub> 2 221,39 W/K Innentemperatur 20 °C  
BRI 22 968,37 m<sup>3</sup> L<sub>V</sub> 1 733,11 W/K

Monat	Tag	Heiz-tage	Mittlere Außen-temperatur °C	Ausnut-zungsgrad	Transmissions-wärme-verluste kWh	Lüftungs-wärme-verluste kWh	nutzbare Innere Gewinne kWh	nutzbare Solare Gewinne kWh	Verhältnis Heiztage zu Tage	Wärme-bedarf *) kWh
Jänner	31	31	-1,53	1,000	35 583	27 761	13 673	8 029	1,000	41 642
Februar	28	28	0,73	0,999	28 766	22 443	12 336	12 303	1,000	26 570
März	31	31	4,81	0,988	25 105	19 586	13 507	16 039	1,000	15 146
April	30	18	9,62	0,875	16 602	12 953	11 573	15 262	0,586	1 594
Mai	31	0	14,20	0,499	9 586	7 479	6 828	10 208	0,000	0
Juni	30	0	17,33	0,235	4 270	3 332	3 110	4 492	0,000	0
Juli	31	0	19,12	0,077	1 454	1 135	1 054	1 535	0,000	0
August	31	0	18,56	0,128	2 380	1 857	1 751	2 486	0,000	0
September	30	0	15,03	0,459	7 949	6 202	6 072	8 067	0,000	0
Oktober	31	20	9,64	0,926	17 122	13 359	12 659	13 269	0,661	3 007
November	30	30	4,16	0,999	25 335	19 766	13 218	8 411	1,000	23 472
Dezember	31	31	0,19	1,000	32 740	25 544	13 673	6 791	1,000	37 820
<b>Gesamt</b>	<b>365</b>	<b>189</b>			<b>206 892</b>	<b>161 415</b>	<b>109 454</b>	<b>106 891</b>		<b>149 251</b>

**HWB<sub>Ref,RK</sub> = 24,36 kWh/m<sup>2</sup>a**

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

**Kühlbedarf Standort**

**NMS Lind Villach - MUSTERSANIERUNG**

---

**Kühlbedarf Standort (Villach)**

BGF 6 126,66 m<sup>2</sup> L<sub>T1</sub>) 2 221,85 W/K Innentemperatur 26 °C fcorr 1,18  
 BRI 22 968,37 m<sup>3</sup>

Monate	Tag	Mittlere Außen-temperaturen °C	Transm.-wärme-verluste kWh	Lüftungs-wärme-verluste kWh	Wärme-verluste kWh	Innere Gewinne kWh	Solare Gewinne kWh	Gesamt-Gewinne kWh	Ausnutzungsgrad	Kühlbedarf kWh
Jänner	31	-4,04	49 662	42 415	92 078	40 341	7 841	48 182	1,00	0
Februar	28	-1,03	40 363	33 201	73 564	35 999	11 595	47 595	0,99	0
März	31	3,35	37 449	31 985	69 434	40 341	14 597	54 938	0,96	0
April	30	8,15	28 560	24 112	52 672	38 894	15 209	54 103	0,88	7 865
Mai	31	12,87	21 710	18 542	40 252	40 341	16 858	57 198	0,69	20 978
Juni	30	16,13	15 792	13 333	29 125	38 894	16 492	55 386	0,52	31 055
Juli	31	17,99	13 246	11 313	24 558	40 341	17 651	57 992	0,42	39 633
August	31	17,28	14 422	12 318	26 740	40 341	16 891	57 232	0,47	36 169
September	30	13,93	19 311	16 304	35 615	38 894	15 852	54 745	0,64	23 033
Oktober	31	8,33	29 211	24 949	54 160	40 341	11 823	52 164	0,90	0
November	30	2,15	38 155	32 213	70 368	38 894	8 071	46 965	0,99	0
Dezember	31	-2,74	47 513	40 579	88 092	40 341	6 193	46 534	1,00	0
<b>Gesamt</b>	<b>365</b>		<b>355 395</b>	<b>301 262</b>	<b>656 658</b>	<b>473 958</b>	<b>159 075</b>	<b>633 033</b>		<b>158 733</b>

**KB = 25,91 kWh/m<sup>2</sup>a**

L<sub>T1</sub>) Korrekturfaktor für Flächenheizungen im Kühlfall = 1

**Außen induzierter Kühlbedarf Referenzklima**  
**NMS Lind Villach - MUSTERSANIERUNG**

**Außen induzierter Kühlbedarf Referenzklima**

BGF 6 126,66 m<sup>2</sup> L<sub>T1</sub>) 2 221,39 W/K Innentemperatur 26 °C fcorr 1,00  
 BRI 22 968,37 m<sup>3</sup>

Monate	Tag	Mittlere Außen-temperaturen °C	Transm.-wärme-verluste kWh	Lüftungs-wärme-verluste kWh	Wärme-verluste kWh	Innere Gewinne kWh	Solare Gewinne kWh	Gesamt-Gewinne kWh	Ausnutzungsgrad	Kühlbedarf kWh
Jänner	31	-1,53	45 499	13 312	58 811	0	6 037	6 037	1,00	0
Februar	28	0,73	37 722	11 037	48 759	0	9 333	9 333	1,00	0
März	31	4,81	35 021	10 246	45 267	0	12 400	12 400	1,00	0
April	30	9,62	26 198	7 665	33 863	0	14 446	14 446	1,00	0
Mai	31	14,20	19 502	5 706	25 208	0	17 474	17 474	0,99	0
Juni	30	17,33	13 867	4 057	17 924	0	16 783	16 783	0,94	0
Juli	31	19,12	11 371	3 327	14 697	0	17 385	17 385	0,82	3 101
August	31	18,56	12 296	3 598	15 894	0	16 133	16 133	0,91	1 458
September	30	15,03	17 545	5 133	22 679	0	14 276	14 276	1,00	0
Oktober	31	9,64	27 038	7 911	34 949	0	10 840	10 840	1,00	0
November	30	4,16	34 931	10 220	45 151	0	6 297	6 297	1,00	0
Dezember	31	0,19	42 657	12 480	55 137	0	5 006	5 006	1,00	0
<b>Gesamt</b>	<b>365</b>		<b>323 648</b>	<b>94 690</b>	<b>418 339</b>	<b>0</b>	<b>146 412</b>	<b>146 412</b>		<b>4 559</b>

$$KB^* = 0,20 \text{ kWh/m}^3\text{a}$$

L<sub>T1</sub>) Korrekturfaktor für Flächenheizungen im Kühlfall = 1

**RH-Eingabe**

**NMS Lind Villach - MUSTERSANIERUNG**

**Raumheizung**

**Allgemeine Daten**

Wärmebereitstellung gebäudezentral

**Abgabe**

Haupt Wärmeabgabe	Radiatoren, Einzelraumheizer	<b>zus. Wärmeabgabe</b> Flächenheizung
Systemtemperatur	70°/55°	<b>Systemtemperatur</b> 40°/30°
Regelfähigkeit	Raumthermostat-Zonenregelung mit Zeitsteuerung	
Heizkostenabrechnung	Individuelle Wärmeverbrauchsermittlung und Heizkostenabrechnung (Fixwert)	

**Verteilung**

	gedämmt	Verhältnis Dämmstoffdicke zu Rohrdurchmesser	<input checked="" type="checkbox"/> Leitungstausch	Leitungslängen lt. Defaultwerten	
			Dämmung Armaturen	Leitungslänge [m]	konditioniert [%]
Verteilleitungen	Ja	2/3	Nein	242,76	50
Steigleitungen	Ja	2/3	Ja	490,13	0
Anbindeleitungen	Ja	2/3	Ja	3 351,26	

**Speicher** kein Wärmespeicher vorhanden

**Bereitstellung**

Bereitstellungssystem Nah-/Fernwärme

**Heizkreis** gleitender Betrieb

**Energieträger** Fernwärme aus Heizwerk (nicht erneuerbar)

**Betriebsweise** gleitender Betrieb

**Hilfsenergie - elektrische Leistung**

**Umwälzpumpe** 445,26 W Defaultwert

**WWB-Eingabe**

**NMS Lind Villach - MUSTERSANIERUNG**

**Warmwasserbereitung**

**Allgemeine Daten**

**Wärmebereitstellung** gebäudezentral  
kombiniert mit Raumheizung

**Abgabe**

**Heizkostenabrechnung** Individuelle Wärmeverbrauchsermittlung und Heizkostenabrechnung (Fixwert)

**Wärmeverteilung mit Zirkulation**  Leitungstausch Leitungslängen lt. Defaultwerten

	gedämmt	Verhältnis Dämmstoffdicke zu Rohrdurchmesser	Dämmung Armaturen	Leitungslänge [m]	konditioniert [%]	
<b>Verteilleitungen</b>	Ja	2/3	Ja	70,72	50	
<b>Steigleitungen</b>	Ja	2/3	Ja	245,07	0	
<b>Stichleitungen</b>				294,08	<b>Material</b> Kunststoff	1 W/m

**Zirkulationsleitung Rücklauflänge** konditioniert [%]

<b>Verteilleitung</b>	Ja	2/3	Ja	69,72	50
<b>Steigleitung</b>	Ja	2/3	Ja	245,07	0

**Wärmetauscher**

wärmegeädmmte Ausführung einschließlich Anschlussarmaturen  
**Übertragungsleistung Wärmetauscher** 515 kW Defaultwert

**Hilfsenergie - elektrische Leistung**

**Zirkulationspumpe** 80,91 W Defaultwert

**WT-Ladepumpe** 2 082,50 W Defaultwert

**Lüftung für Gebäude**  
**NMS Lind Villach - MUSTERSANIERUNG**

**Lüftung**

<b>energetisch wirksamer Luftwechsel</b>	0,260 1/h
<b>Falschluftrate</b>	0,11 1/h
<b>Luftwechselrate Blower Door Test</b>	1,50 1/h
<b>Temperaturänderungsgrad</b>	65 %
<b>Erdvorwärmung</b>	Plattenwärmeübertrager Kreuz-Gegenstrom 65% kein Erdwärmetauscher

**energetisch wirksames Luftvolumen**

Gesamtes Gebäude Vv	m <sup>3</sup>
	12 743,45
Luftvolumen RLT Anlage Vv	497,12 m <sup>3</sup>
<b>Temperaturänderungsgrad Gesamt</b>	65 %

**Art der Lüftung** Lufterneuerung

**Lüftungsanlage** nur Heizfunktion

**Befeuchtung** keine Befeuchtung

**tägl. Betriebszeit der Anlage** 14 h

**Grenztemperatur Heizfall** 35 °C

**Nennwärmeleistung** 40 kW

**Zuluftventilator spez. Leistung** 1,25 Wh/m<sup>3</sup>

**Abluftventilator spez. Leistung** 0,83 Wh/m<sup>3</sup>

**NERLT-h** 10 184 kWh/a

**NERLT-k** 0 kWh/a (keine Kühlfunktion vorhanden)

**NERLT-d** 0 kWh/a (keine Befeuchtung vorhanden)

**NE** 4 680 kWh/a

Legende

NERLT-h ... spezifischer jährlicher Nutzenergiebedarf für das Heizen des Luftvolumenstroms

NERLT-k ... spezifischer jährlicher Nutzenergiebedarf für das Kühlen des Luftvolumenstroms

NERLT-d ... spezifischer jährlicher Nutzenergiebedarf für das Dampfbefeuchten des Luftvolumenstroms

NE ... jährlicher Nutzenergiebedarf für Luftförderung

**Photovoltaiksystem Eingabe**  
**NMS Lind Villach - MUSTERSANIERUNG**

**Photovoltaik**

**Kollektoreigenschaften**

Art des PV-Moduls	Multikristallines Silicium
Bezeichnung	-
Mittlerer Wirkungsgrad	0,157 kW/m <sup>2</sup> <input checked="" type="checkbox"/> freie Eingabe
Modulfläche	125,4 m <sup>2</sup>
Peakleistung	19,69 kWp
Kollektorverdrehung	0 Grad
Neigungswinkel	15 Grad

**Systemeigenschaften und Verschattung**

Art der Gebäudeintegration	Mäßig belüftete Module
Mittlerer Systemwirkungsgrad	0,75
Geländewinkel	10 Grad

**Erzeugter Strom 18 568 kWh/a**

Peakleistung 19,6878 kWp

Netto-Photovoltaikertrag Referenzklima: 17 406 kWh/a

Berechnet lt. ÖNORM H 5056:2014