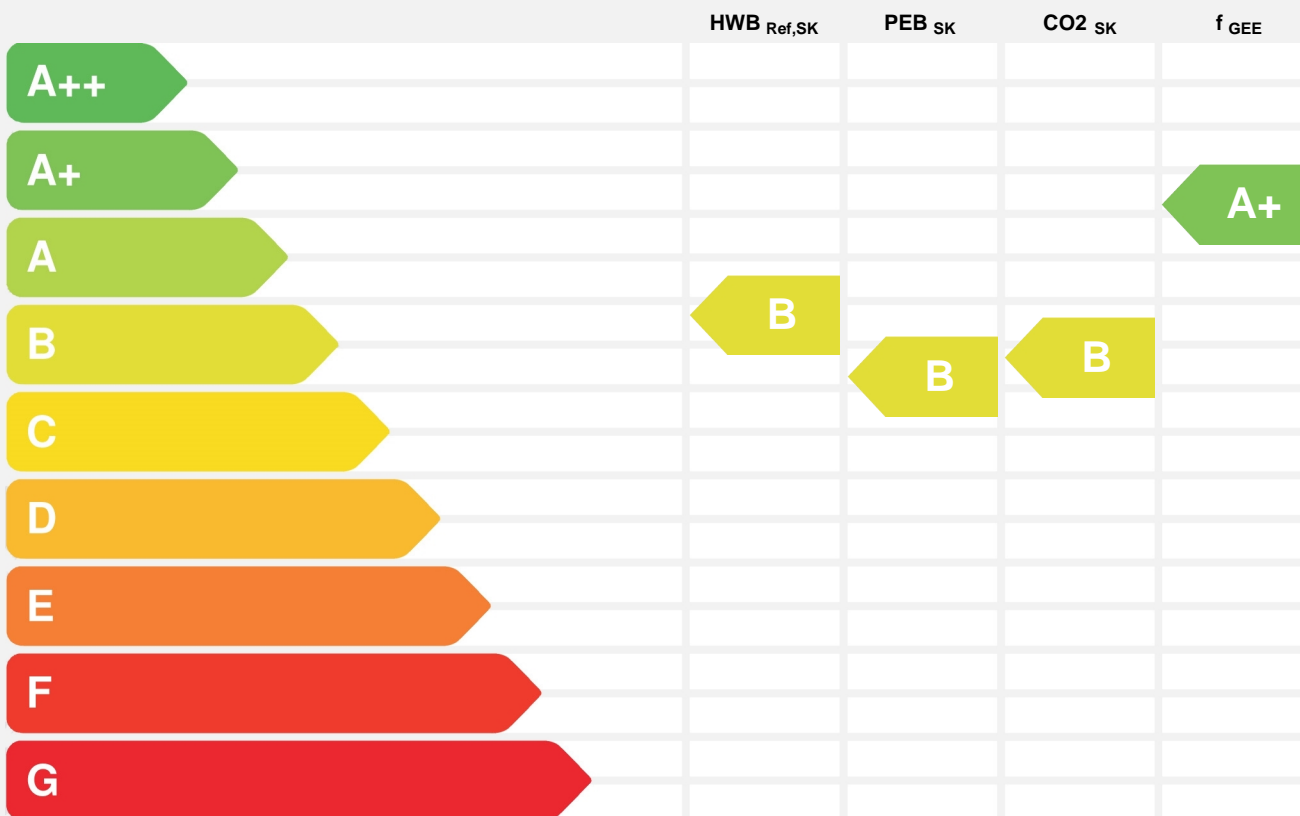


# Energieausweis für Nicht-Wohngebäude

## 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<sub>Ref</sub>:** Der **Referenz-Heizwärmebedarf** ist jene Wärmemenge, die in den Räumen bereitgestellt werden muss, um diese auf einer normativ geforderten Raumtemperatur, ohne Berücksichtigung allfälliger Erträge aus Wärmerückgewinnung, zu halten.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

**f<sub>GEE</sub>:** 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<sub>ern.</sub>) und einen nicht erneuerbaren (PEB<sub>n.ern.</sub>) 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	<b>22 968 m<sup>3</sup></b>	Heizgradtage	3808 Kd	Art der Lüftung	<b>RLT mit WRG</b>
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-Heizwärmebedarf	55,7 kWh/m <sup>2</sup> a	<b>erfüllt</b>	<b>HWB<sub>Ref,RK</sub></b>	<b>24,4 kWh/m<sup>2</sup>a</b>
Außeninduzierter Kühlbedarf	2,0 kWh/m <sup>3</sup> a	<b>erfüllt</b>	KB* <sub>RK</sub>	0,2 kWh/m <sup>3</sup> a
End-/Lieferenergiebedarf			E/LEB <sub>RK</sub>	84,3 kWh/m <sup>2</sup> a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	1,05	<b>erfüllt</b>	<b>f<sub>GEE</sub></b>	<b>0,69</b>
Erneuerbarer Anteil	mind. 5 % von der fGEE Anforderung <b>erfüllt</b>			

## WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	170 612 kWh/a	HWB <sub>Ref,SK</sub>	27,8 kWh/m <sup>2</sup> a
<b>Heizwärmebedarf</b>	<b>146 742 kWh/a</b>	HWB <sub>SK</sub>	24,0 kWh/m <sup>2</sup> a
Warmwasserwärmebedarf	28 841 kWh/a	WWWB	4,7 kWh/m <sup>2</sup> a
<b>Heizenergiebedarf</b>	<b>258 157 kWh/a</b>	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
Kühlenergiebedarf		KEB <sub>SK</sub>	
Energieaufwandszahl Kühlen		e <sub>AWZ,K</sub>	
Befeuchtungsenergiebedarf		BefEB <sub>SK</sub>	
Beleuchtungsenergiebedarf	151 941 kWh/a	BelEB	24,8 kWh/m <sup>2</sup> a
Betriebsstrombedarf	150 946 kWh/a	BSB	24,6 kWh/m <sup>2</sup> a
<b>Endenergiebedarf</b>	<b>542 476 kWh/a</b>	EEB <sub>SK</sub>	88,5 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf	936 849 kWh/a	PEB <sub>SK</sub>	152,9 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	731 342 kWh/a	PEB <sub>n.ern.,SK</sub>	119,4 kWh/m <sup>2</sup> a
Primärenergiebedarf erneuerbar	205 507 kWh/a	PEB <sub>ern.,SK</sub>	33,5 kWh/m <sup>2</sup> a
Kohlendioxidemissionen	153 542 kg/a	CO <sub>2,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

**HWB<sub>SK</sub> 24**      **f<sub>GEE</sub> 0,69**

**Gebäudedaten - Größere Renovierung - Planung 4**

Brutto-Grundfläche B <sub>GF</sub>	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	164 532 kWh/a
Heizwärmebedarf Q <sub>h</sub>		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
Heizwärmebedarf 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; Plattenwärmeübertrager Kreuz-Gegenstrom 65%; kein Erdwärmetauscher

**Photovoltaik-System** 19,69kWp; Multikristallines Silicium

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

Verwendete Normen und Richtlinien:

ON B 8110-1 / ON B 8110-2 / ON B 8110-3 / ON B 8110-5 / ON B 8110-6 / ON H 5055 / ON H 5056 / ON H 5057 / ON H 5058 / ON H 5059 / ON EN ISO 13790 / ON EN ISO 13370 / ON EN ISO 6946 / ON EN ISO 10077-1 / ON EN 12831 / OIB Richtlinie 6 / 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 [m<sup>2</sup>K/W], U-Wert [W/m<sup>2</sup>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 m³
		Gebäudehüllfläche:	7 198,31 m²

<b>Bauteile</b>		Fläche	Wärmed.- koeffizient	Korr.- faktor	Korr.- faktor	Leitwert
		A	U	f	ffh	[W/K]
		[m²]	[W/m² K]	[1]	[1]	
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				

**Summe** [W/K] **2 020**

**Wärmebrücken (vereinfacht)** [W/K] **202**

**Transmissions - Leitwert L<sub>T</sub>** [W/K] **2 221,85**

**Lüftungs - Leitwert L<sub>V</sub>** [W/K] **5 199,33**

**Gebäude-Heizlast Abschätzung** Luftwechsel = 1,20 1/h [kW] **239,0**

**Flächenbez. Heizlast Abschätzung (6 127 m²)** [W/m² BGF] **39,00**

## **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> 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	0,1800	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		<b>Dicke gesamt</b>	<b>0,4800</b>	<b>U-Wert</b>
				<b>0,18</b>

<b>AW02 Außenwand Parapet Südfassade</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	0,1800	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		<b>Dicke gesamt</b>	<b>0,5206</b>	<b>U-Wert</b>
				<b>0,14</b>

<b>AW03 Außenwand Säule</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	0,3500	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		<b>Dicke gesamt</b>	<b>0,6000</b>	<b>U-Wert</b>
				<b>0,22</b>

<b>AW04 Außenwand Neu KG</b> neu	von Innen nach Außen	Dicke	$\lambda$	d / $\lambda$
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		<b>Dicke gesamt</b>	<b>0,4150</b>	<b>U-Wert</b>
				<b>0,25</b>

<b>AW08 Erdanliegende Wand als Außenwand</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 XPS-G		0,1600	0,040	4,000
Noppenschutzbahn		0,0020	0,140	0,014
Rse+Rsi = 0,17		<b>Dicke gesamt</b>	<b>0,5100</b>	<b>U-Wert</b>
				<b>0,21</b>

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</b>	<b>0,5130</b>	<b>U-Wert</b>	<b>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</b> MW-PT		<b>0,2000</b>	0,040	5,000	
Silikatputz armiert		0,0100	0,800	0,013	
Rse+Rsi = 0,34		<b>Dicke gesamt</b>	<b>0,7050</b>	<b>U-Wert</b>	<b>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</b> BEPS-WD 135 kg/m <sup>3</sup>		<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</b>	<b>0,3802</b>	<b>Dicke gesamt</b>	<b>0,5802</b>
				<b>U-Wert</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>steinothan</b> 107, 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</b>	<b>0,2940</b>	<b>U-Wert</b>	<b>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</b>	<b>0,5194</b>	<b>U-Wert</b>	<b>0,21</b>

Bauteile

NMS Lind Villach - MUSTERSANIERUNG

EW01 Erdanliegende Wand					
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 XPS-G			0,1600	0,040	4,000
Noppenschutzbahn			0,0020	0,140	0,014
		Rse+Rsi = 0,13	<b>Dicke gesamt 0,5100</b>	<b>U-Wert 0,21</b>	

EW02 Erdanliegende Wand Neu					
neu		von Innen nach Außen	Dicke	$\lambda$	d / $\lambda$
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	<b>Dicke gesamt 0,4200</b>	<b>U-Wert 0,23</b>	

FD01 Außendecke, Wärmestrom nach oben hinterlüftet					
renoviert		von Außen nach Innen	Dicke	$\lambda$	d / $\lambda$
Polymerbitumen-Dichtungsbahn (2-lag., Selbstklebe und Flämbbahn)			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	<b>Dicke gesamt 0,7240</b>	<b>U-Wert 0,11</b>	

FD02 Flachdach Gymnastikraum					
renoviert		von Außen nach Innen	Dicke	$\lambda$	d / $\lambda$
Betonfertigteile - 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)-W (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
			<b>Dicke 0,5560</b>		
		Rto 7,7323    Rtu 7,6849    RT 7,7086	<b>Dicke gesamt 0,7560</b>	<b>U-Wert 0,13</b>	
Lattung:		Achsabstand 0,800    Breite 0,040		Rse+Rsi 0,14	

Bauteile

NMS Lind Villach - MUSTERSANIERUNG

FD03 Flachdach Zubau KG			Dicke	$\lambda$	d / $\lambda$
neu		von Außen nach Innen			
	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
	PUR-DD Dämmplatte		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</b>	<b>0,15</b>

ZD01 Fussboden OG			Dicke	$\lambda$	d / $\lambda$
renoviert	warme ZD	von Innen nach Außen			
	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</b>	<b>0,52</b>

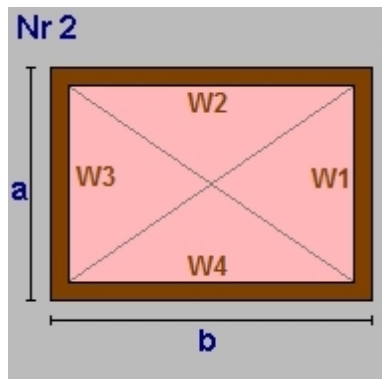
ZD02 Fussboden EG			Dicke	$\lambda$	d / $\lambda$
renoviert	warme ZD	von Innen nach Außen			
	Parkett		0,0150	0,160	0,094
	Bodenbelag (Terrazzo)	B	0,0200	3,400	0,006
	Zementmörtel	B	0,0400	1,410	0,028
	Zementestrich	B	0,0600	1,580	0,038
	Sand-/Splittausgleich	B	0,0050	2,000	0,003
	Stahlbeton 160 kg/m <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</b>	<b>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



Nr 2

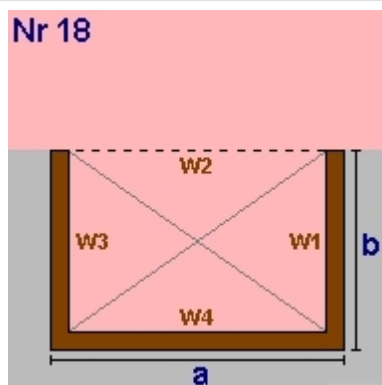
$a = 11,51$      $b = 59,89$   
 lichte Raumhöhe =  $2,98 + \text{obere Decke: } 0,54 \Rightarrow 3,52\text{m}$   
 BGF 689,33m<sup>2</sup> BRI 2 426,46m<sup>3</sup>

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



Nr 18

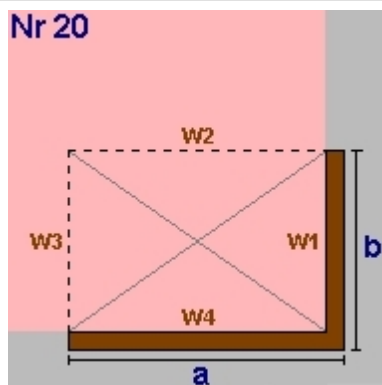
$a = 11,90$      $b = 23,91$   
 lichte Raumhöhe =  $2,98 + \text{obere Decke: } 0,56 \Rightarrow 3,54\text{m}$   
 BGF 284,53m<sup>2</sup> BRI 1 006,09m<sup>3</sup>

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



Nr 20

$a = 5,77$      $b = 5,33$   
 lichte Raumhöhe =  $2,98 + \text{obere Decke: } 0,54 \Rightarrow 3,52\text{m}$   
 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

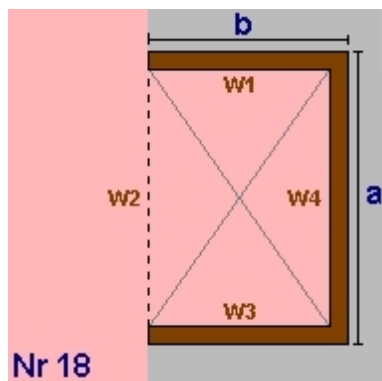
  

Decke	30,75m <sup>2</sup>	ZD02	Fussboden EG
Boden	30,75m <sup>2</sup>	EB01	Erdanliegender Fußboden KG

Geometrieausdruck

NMS Lind Villach - MUSTERSANIERUNG

KG VS03

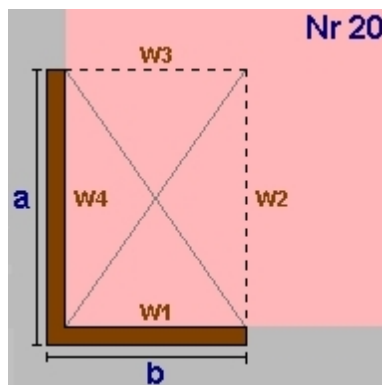


a = 11,59      b = 31,88  
 lichte Raumhöhe = 2,98 + obere Decke: 0,54 => 3,52m  
 BGF            369,49m<sup>2</sup>    BRI    1 300,60m<sup>3</sup>

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



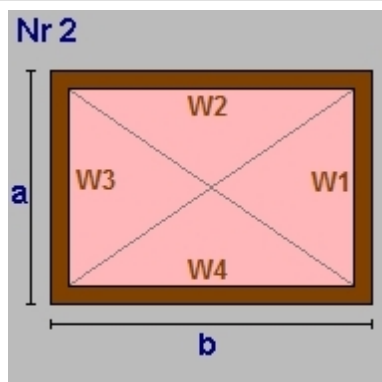
a = 4,82      b = 4,52  
 lichte Raumhöhe = 2,98 + obere Decke: 0,50 => 3,48m  
 BGF            21,79m<sup>2</sup>    BRI            75,77m<sup>3</sup>

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 Bruttorauminhalt [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>

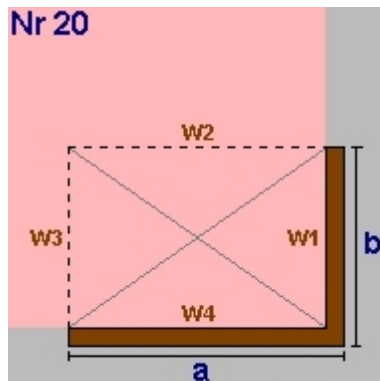
Wand W1	22,55m <sup>2</sup>	AW01	Außenwand
	Teilung Eingabe Fläche		
	22,72m <sup>2</sup>	AW03	39*0,31*1,88
Wand W2	224,99m <sup>2</sup>	AW01	
Wand W3	45,27m <sup>2</sup>	AW01	
Wand W4	224,99m <sup>2</sup>	AW01	

Decke            736,04m<sup>2</sup>    ZD01    Fussboden OG  
 Boden           -736,04m<sup>2</sup>    ZD02    Fussboden EG

Geometrieausdruck

NMS Lind Villach - MUSTERSANIERUNG

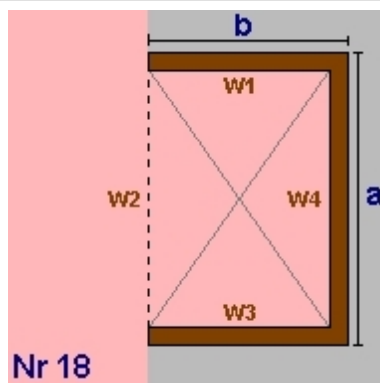
EG VS02



Von EG bis OG3  
 $a = 6,77$        $b = 5,33$   
 lichte Raumhöhe =  $3,18 + \text{obere Decke: } 0,54 \Rightarrow 3,72\text{m}$   
 BGF             $36,08\text{m}^2$     BRI         $134,23\text{m}^3$

Wand W1	$19,83\text{m}^2$	AW01	Außenwand
Wand W2	$-25,18\text{m}^2$	AW01	
Wand W3	$19,83\text{m}^2$	AW01	
Wand W4	$25,18\text{m}^2$	AW01	
Decke	$36,08\text{m}^2$	ZD01	Fussboden OG
Boden	$-36,08\text{m}^2$	ZD02	Fussboden EG

EG VS03



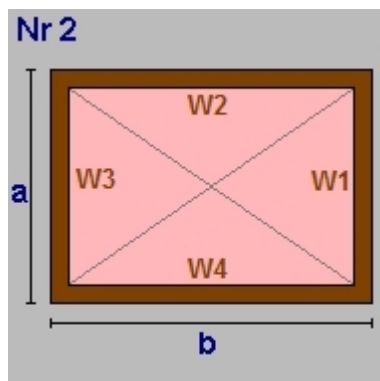
Von EG bis OG3  
 $a = 12,32$        $b = 31,83$   
 lichte Raumhöhe =  $3,18 + \text{obere Decke: } 0,54 \Rightarrow 3,72\text{m}$   
 BGF             $392,15\text{m}^2$     BRI         $1\,458,78\text{m}^3$

Wand W1	$118,41\text{m}^2$	AW01	Außenwand
Wand W2	$-45,83\text{m}^2$	AW01	
Wand W3	$118,41\text{m}^2$	AW01	
Wand W4	$45,83\text{m}^2$	AW01	
Decke	$392,15\text{m}^2$	ZD01	Fussboden OG
Boden	$-392,15\text{m}^2$	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 =  $3,08 + \text{obere Decke: } 0,54 \Rightarrow 3,62\text{m}$   
 BGF             $736,04\text{m}^2$     BRI         $2\,664,47\text{m}^3$

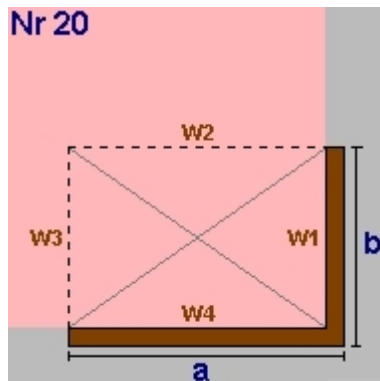
Wand W1	$19,00\text{m}^2$	AW01	Außenwand
Teilung	$25,06\text{m}^2$	AW03	$43 \times 0,31 \times 1,88$
Wand W2	$218,94\text{m}^2$	AW01	
Wand W3	$44,06\text{m}^2$	AW01	
Wand W4	$218,94\text{m}^2$	AW01	
Decke	$736,04\text{m}^2$	ZD01	Fussboden OG
Boden	$-736,04\text{m}^2$	ZD01	Fussboden OG



Geometrieausdruck

NMS Lind Villach - MUSTERSANIERUNG

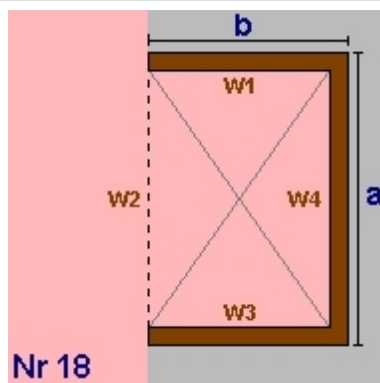
OG1 VS02



Von EG bis OG3  
 $a = 6,77$        $b = 5,33$   
 lichte Raumhöhe =  $3,08 + \text{obere Decke: } 0,54 \Rightarrow 3,62\text{m}$   
 BGF             $36,08\text{m}^2$     BRI             $130,62\text{m}^3$

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

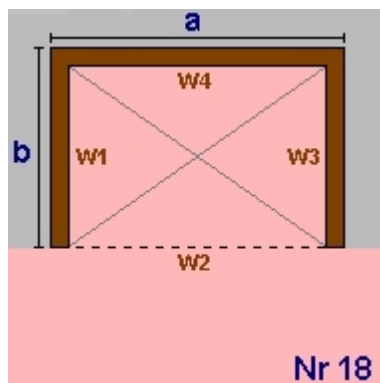
OG1 VS03



Von EG bis OG3  
 $a = 12,32$        $b = 31,83$   
 lichte Raumhöhe =  $3,08 + \text{obere Decke: } 0,54 \Rightarrow 3,62\text{m}$   
 BGF             $392,15\text{m}^2$     BRI             $1\,419,57\text{m}^3$

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 =  $3,08 + \text{obere Decke: } 0,54 \Rightarrow 3,62\text{m}$   
 BGF             $24,56\text{m}^2$     BRI             $88,91\text{m}^3$

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

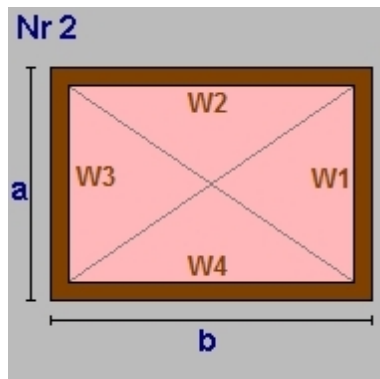
OG1 Bruttogrundfläche [m<sup>2</sup>]:            **1 188,83**  
 OG1 Bruttorauminhalt [m<sup>3</sup>]:            **4 303,57**



Geometrieausdruck

NMS Lind Villach - MUSTERSANIERUNG

OG2 Grundform



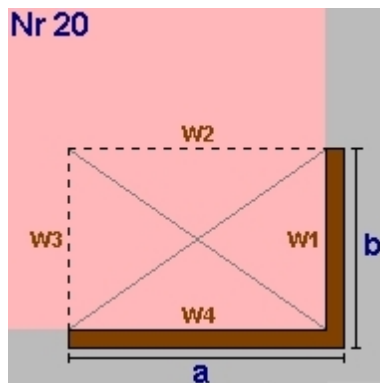
Von EG bis OG3  
 $a = 12,17$      $b = 60,48$   
 lichte Raumhöhe =  $3,09 + \text{obere Decke: } 0,54 \Rightarrow 3,63\text{m}$   
 BGF     $736,04\text{m}^2$     BRI     $2\,671,83\text{m}^3$

Wand W1	$19,12\text{m}^2$	AW01	Außenwand
Teilung	$25,06\text{m}^2$	AW03	$43 \times 0,31 \times 1,88$
Wand W2	$219,54\text{m}^2$	AW01	
Wand W3	$44,18\text{m}^2$	AW01	
Wand W4	$97,51\text{m}^2$	AW01	
Teilung	$122,03\text{m}^2$	AW02	$35,68 \times 1,71 \times 2$

Decke	$736,04\text{m}^2$	ZD01	Fussboden OG
Boden	$-736,04\text{m}^2$	ZD01	Fussboden OG

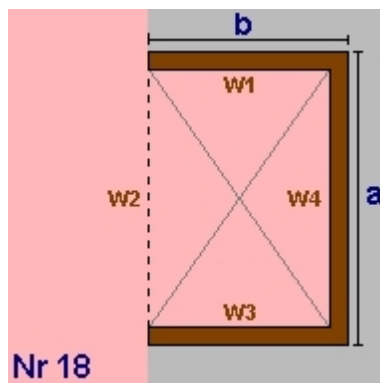
OG2 VS02



Von EG bis OG3  
 $a = 6,77$      $b = 5,33$   
 lichte Raumhöhe =  $3,09 + \text{obere Decke: } 0,54 \Rightarrow 3,63\text{m}$   
 BGF     $36,08\text{m}^2$     BRI     $130,99\text{m}^3$

Wand W1	$19,35\text{m}^2$	AW01	Außenwand
Wand W2	$-24,58\text{m}^2$	AW01	
Wand W3	$19,35\text{m}^2$	AW01	
Wand W4	$24,58\text{m}^2$	AW01	
Decke	$36,08\text{m}^2$	ZD01	Fussboden OG
Boden	$-36,08\text{m}^2$	ZD01	Fussboden OG

OG2 VS03



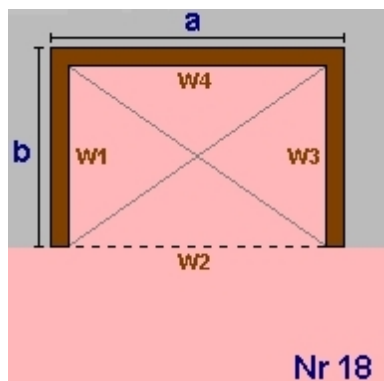
Von EG bis OG3  
 $a = 12,32$      $b = 31,83$   
 lichte Raumhöhe =  $3,09 + \text{obere Decke: } 0,54 \Rightarrow 3,63\text{m}$   
 BGF     $392,15\text{m}^2$     BRI     $1\,423,49\text{m}^3$

Wand W1	$115,54\text{m}^2$	AW01	Außenwand
Wand W2	$-44,72\text{m}^2$	AW01	
Wand W3	$115,54\text{m}^2$	AW01	
Wand W4	$44,72\text{m}^2$	AW01	
Decke	$392,15\text{m}^2$	ZD01	Fussboden OG
Boden	$-392,15\text{m}^2$	ZD01	Fussboden OG

Geometrieausdruck

NMS Lind Villach - MUSTERSANIERUNG

OG2 VS04



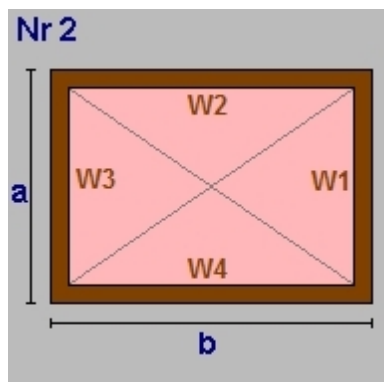
Von OG1 bis OG3  
 $a = 12,28$      $b = 2,00$   
 lichte Raumhöhe =  $3,09 + \text{obere Decke: } 0,54 \Rightarrow 3,63\text{m}$   
 BGF  $24,56\text{m}^2$     BRI  $89,15\text{m}^3$

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

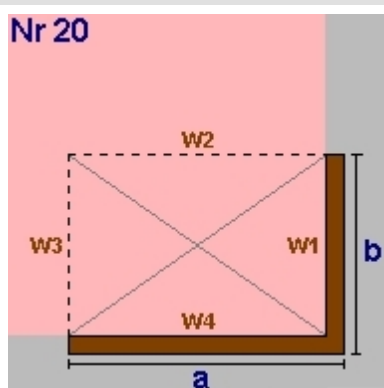


Von EG bis OG3  
 $a = 12,17$      $b = 60,48$   
 lichte Raumhöhe =  $3,09 + \text{obere Decke: } 0,72 \Rightarrow 3,81\text{m}$   
 BGF  $736,04\text{m}^2$     BRI  $2 807,26\text{m}^3$

Wand W1	21,36m <sup>2</sup>	AW01	Außenwand
Teilung	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	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



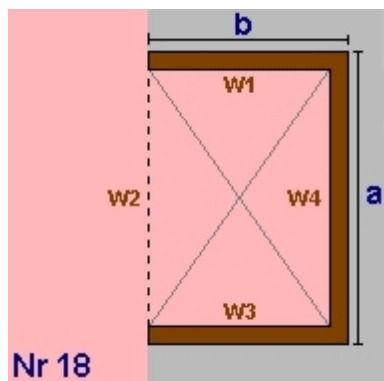
Von EG bis OG3  
 $a = 6,77$      $b = 5,33$   
 lichte Raumhöhe =  $3,09 + \text{obere Decke: } 0,72 \Rightarrow 3,81\text{m}$   
 BGF  $36,08\text{m}^2$     BRI  $137,62\text{m}^3$

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

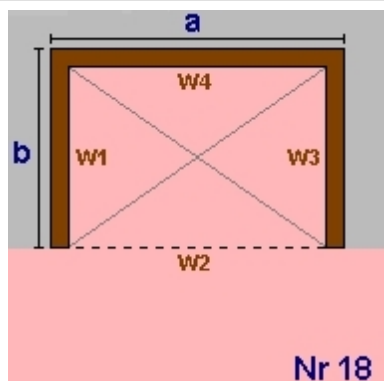
**OG3 VS03**



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**

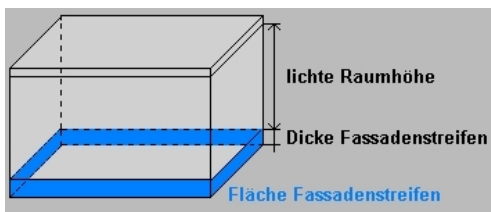
Fläche        21,79 m<sup>2</sup>    x Dicke 0,52 m =        11,32 m<sup>3</sup>

**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	2,82m <sup>2</sup>
EW01	- EB01	0,380m	11,09m	4,22m <sup>2</sup>
EW01	- EB02	0,294m	10,19m	3,00m <sup>2</sup>
EW01	- EB03	0,519m	-9,34m	-4,85m <sup>2</sup>
EW02	- EB03	0,519m	4,52m	2,35m <sup>2</sup>
AW04	- EB03	0,519m	4,82m	2,50m <sup>2</sup>
AW07	- EB01	0,380m	195,47m	74,32m <sup>2</sup>
AW07	- EB02	0,294m	37,63m	11,06m <sup>2</sup>

**Gesamtsumme Bruttogeschoßfläche [m<sup>2</sup>]: 6 126,66**  
**Gesamtsumme Bruttorauminhalt [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 m²	Ug W/m²K	Uf W/m²K	PSI W/mK	Ag m²	Uw W/m²K	AxUxf W/K	g	fs	z	amsc
	Prüfnormmaß Typ 1 (T1)	1,23	1,48	1,82	0,70	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
<b>13</b>				<b>19,23</b>				<b>12,58</b>				<b>18,58</b>				
<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
<b>140</b>				<b>683,65</b>				<b>511,23</b>				<b>627,39</b>				
<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
<b>22</b>				<b>31,86</b>				<b>20,39</b>				<b>31,47</b>				
<b>Summe</b>	<b>331</b>			<b>1106,5</b>				<b>801,64</b>				<b>1 027,86</b>				

## 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]

Pfb. .... Pfostenbreite [m]

Typ ..... Prüfnormmaßtyp

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

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

% ..... Rahmenanteil des gesamten Fensters

Spb. .... Sprossenbreite [m]

**Heizwärmebedarf Standortklima  
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	Tage	Heiz- tage	Mittlere Außen- temperatur °C	Ausnut- zungsgrad	Transmissions- wärme- verluste kWh	Lüftungs- wärme- verluste kWh	nutzbare Innere Gewinne kWh	nutzbare Solare Gewinne kWh	Verhältnis Heiztage zu Tage	Wärme- bedarf *) kWh
Jänner	31	31	-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<sub>SK</sub> = 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	Tage	Heiz- tage	Mittlere Außen- tempertur °C	Ausnut- zungsgrad	Transmissions- wärme- verluste kWh	Lüftungs- wärme- verluste kWh	nutzbare Innere Gewinne kWh	nutzbare Solare Gewinne kWh	Verhältnis Heiztage zu Tage	Wärme- bedarf *) kWh
Jänner	31	31	-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	Tage	Heiz- tage	Mittlere Außen- temperatur °C	Ausnut- zungsgrad	Transmissions- wärme- verluste kWh	Lüftungs- wärme- verluste kWh	nutzbare Innere Gewinne kWh	nutzbare Solare Gewinne kWh	Verhältnis Heiztage zu Tage	Wärme- bedarf *) kWh
Jänner	31	31	-1,53	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	Tage	Heiz- tage	Mittlere Außen- temperatur °C	Ausnut- zungsgrad	Transmissions- wärme- verluste kWh	Lüftungs- wärme- verluste kWh	nutzbare Innere Gewinne kWh	nutzbare Solare Gewinne kWh	Verhältnis Heiztage zu Tage	Wärme- bedarf *) kWh
Jänner	31	31	-1,53	1,000	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    f<sub>corr</sub> 1,18  
 BRI 22 968,37 m<sup>3</sup>

Monate	Tage	Mittlere Außen-temperaturen °C	Transm.-wärmeverluste kWh	Lüftungswärmeverluste kWh	Wärmeverluste 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      f<sub>corr</sub> 1,00  
 BRI 22 968,37 m<sup>3</sup>

Monate	Tage	Mittlere Außen-temperaturen °C	Transm.-wärmeverluste kWh	Lüftungswärmeverluste kWh	Wärmeverluste 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 kWh/m<sup>3</sup>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 **zus. Wärmeabgabe Flächenheizung**  
 Systemtemperatur 70°/55° **Systemtemperatur 40°/30°**  
 Regelfähigkeit Raumthermostat-Zonenregelung mit Zeitsteuerung  
 Heizkostenabrechnung Individuelle Wärmeverbrauchsermittlung und Heizkostenabrechnung (Fixwert)

**Verteilung**

Leitungstausch Leitungslängen lt. Defaultwerten

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

**Zirkulationsleitung Rücklaufänge**

konditioniert [%]

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

**Wärmetauscher**

wärmegeämmte 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 %	Plattenwärmeübertrager Kreuz-Gegenstrom 65%
<b>Erdvorwärmung</b>		kein Erdwärmetauscher
<b>energetisch wirksames Luftvolumen</b>		
Gesamtes Gebäude Vv	12 743,45 m <sup>3</sup>	
Luftvolumen RLT Anlage Vv	497,12 m <sup>3</sup>	
<b>Temperaturänderungsgrad Gesamt</b>	65 %	
<b>Art der Lüftung</b>	Lufterneuerung	
<b>Lüftungsanlage</b>	nur Heizfunktion	
<b>Befeuchtung</b>	keine Befeuchtung	
<b>tägl. Betriebszeit der Anlage</b>	14 h	
<b>Grenztemperatur Heizfall</b>	35 °C	

**Nennwärmeleistung** 40 kW

<b>Zuluftventilator spez. Leistung</b>	1,25 Wh/m <sup>3</sup>	
<b>Abluftventilator spez. Leistung</b>	0,83 Wh/m <sup>3</sup>	
<b>NERLT-h</b>	10 184 kWh/a	
<b>NERLT-k</b>	0 kWh/a	(keine Kühlfunktion vorhanden)
<b>NERLT-d</b>	0 kWh/a	(keine Befeuchtung vorhanden)
<b>NE</b>	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>  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