



WH Graz, Heinrichstraße 125

Neuberechnung Bestand 2021
Heinrichstraße 125
A 8010, Graz

Verfasser

Arch. Dipl.-Ing. Christian Schnopfhausen
Architekt DI Christian Schnopfhausen
Am Ring 2
8010 Graz

T
F
M 0650/2700086
E office@schnopfhausen.com



ARCHITEKT
DI CHRISTIAN SCHNOPFHAGEN

STAATLICH BEFUGTER UND BEEIDETER ZIVILTECHNIKER

Bericht

WH Graz, Heinrichstraße 125

WH Graz, Heinrichstraße 125

Neuberechnung Bestand 2021
Heinrichstraße 125
8010 Graz

Katastralgemeinde: 63103 Geidorf
Einlagezahl:
Grundstücksnummer: 1567/1, 1568/1
GWR Nummer:

Planunterlagen

Datum: 03.11.71
Nummer:

Verfasser der Unterlagen

Arch. Dipl.-Ing. Christian Schnopfhausen	T
Architekt DI Christian Schnopfhausen	F
Am Ring 2	M 0650/2700086
8010 Graz	E office@schnopfhausen.com
ErstellerIn Nummer: _	

PlanerIn

Arch. Dipl.-Ing. Werner Lesnik	T
	F
Dietrichsteinplatz 15	M
8010 Graz	E

AuftraggeberIn

STIWOG Immobilien GmbH	T 0316 / 37 77 77 - 2092
STIWOG Immobilien GmbH	F
Pestalozzistraße 73	M
8010 Graz	E markus.baierl@stiwog.at

EigentümerIn

WEG Heinrichstraße 125	T
	F
Heinrichstraße 125	M
8010 Graz	E

Angewandte Berechnungsverfahren

Bauteile	ON B 8110-6-1:2019-01-15
Fenster	EN ISO 10077-1:2018-02-01
Unkonditionierte Gebäudeteile	vereinfacht, ON B 8110-6-1:2019-01-15
Erdberührte Gebäudeteile	vereinfacht, ON B 8110-6-1:2019-01-15
Wärmebrücken	pauschal, ON B 8110-6-1:2019-01-15, Formel (11)
Verschattungsfaktoren	vereinfacht, ON B 8110-6-1:2019-01-15
Heiztechnik	ON H 5056-1:2019-01-15
Raumluftechnik	ON H 5057-1:2019-01-15
Beleuchtung	ON H 5059-1:2019-01-15
Kühltechnik	ON H 5058-1:2019-01-15

Diese Lokalisierung entspricht der OIB Richtlinie 6:2019, es werden die Berechnungsnormen Stand 2019 verwendet, die Anforderungen entsprechen den Höchstwerten der Richtlinie 6, 04-2019 ab dem Jahr 2021

Bericht

WH Graz, Heinrichstraße 125

Zum Projekt: Die WEG Heinrichstraße 125, vertreten durch die STIWOG Immobilien GmbH / Herrn Dipl.-Ing. Markus Baierl, hat den Verfasser beauftragt den vom Verfasser 2010 für oben angeführtes Objekt erstellten Energieausweis für den aktuellen Bestand und nach den aktuellen Richtlinien neu zu berechnen.

Nach den Angaben des Auftraggebers (email vom 30.11.2020) und soweit augenscheinlich bei einer Besichtigung am 14.01.2021 erkennbar, wurden an dem Objekt seit 2010 weder Umbauten durchgeführt noch Sanierungsmaßnahmen.

Die Grundlagen für die Berechnung wurden daher vom Energieausweis von 2010 übernommen.

An Unterlagen dafür standen zur Verfügung:

Einreichpläne aus dem Jahr 1969 und Ausführungspläne aus dem Jahr 1971, sowie ein Ortsaugenschein des Verfassers am 05.03.2010.

Bei gegenständlichem Objekt handelt es sich um einen Geschoßbau aus den 70iger Jahren des vorigen Jahrhunderts. Das Haus hat 5 Geschoße, 1 Keller und dahinter liegend im Hang eine Tiefgarage, ist frei stehend an der Heinrichstraße errichtet und hat an allen 4 Seiten Balkone. Westseitig befinden sich große loggieartige Balkon und ostseitig liegt die Erschließung durch einen Laubengang. Das offene Stiegenhaus ist mittig angeordnet.

Das Objekt wird ausschließlich für Wohnzwecke genutzt.

Stiegenhaus und Laubengang sind zur Heinrichstraße hin offen.

Zum Wärmeschutz: BAUTEILE

Die einzelnen Bauteile wurden aus den Unterlagen nach bestem Wissen und Gewissen dem Stand der Errichtungszeit entsprechend rekonstruiert, es wird jedoch darauf hingewiesen, dass es sich dabei um Annahmen handelt, die nur augenscheinlich überprüft werden konnten.

Insofern kann eine Gewähr für die Richtigkeit dieser Annahmen nicht übernommen werden.

Entsprechend den Plänen wurde das Gebäude im Kellergeschoß als ungedämmte Betonkonstruktion ausgeführt. Die darüber liegenden Geschoße sind in Mantelbetonbauweise ausgeführt, es wurde eine Ausführung mit 2x 3 cm Holzwolleplatten angenommen. Die Laubengangkonstruktion und das Stiegenhaus sind in Ortbeton hergestellt. Die Decken sind lt. Plänen als Betonrippendecken ausgeführt, die Kellerdecke in Ortbeton. Für Kellerdecke und Dach wurde ein der Errichtungszeit entsprechender Aufbau angenommen. Am Dach wurde zu einem späteren Zeitpunkt eine XPS-Dämmung aufgebracht, die ebenfalls in der Berechnung berücksichtigt wurde. Die Wand zwischen den Wohnungen und dem Laubengang wurde ca. im Jahr 2000 mit einem WDVS mit ca. 7 cm Steinwolle versehen. Dabei wurden alle Fenster zum Laubengang durch Kunststoffenster ersetzt und die Wohnungseingangstüren erneuert. Die Angaben dazu stammen zum Teil von der damaligen ausführenden Firma. An allen Fassaden wurden von Wohnungseigentümern Fenster durch Kunststoffenster ersetzt. Da die Fassade nicht überall voll einzusehen ist und eine detaillierte Erhebung dazu fehlt wurde angenommen, dass 40 % der Fenster erneuert wurde. Dieser Faktor wurde für alle Fassaden in der Berechnung angewandt. Die ursprünglichen Fenster sind Verbundfenster aus der Errichtungszeit.

GEBÄUDETECHNIK

Das gesamte Objekt wird mit Elektro-Nachtspeicher-Einzelheizkörpern aus der Errichtungszeit beheizt. Die Warmwasserbereitung erfolgt mit elektrisch betriebenen Warmwasserspeichern.

Zum Schallschutz: Wurde nicht bewertet.

Energieausweis für Wohngebäude

BEZEICHNUNG	WH Graz, Heinrichstraße 125		Umsetzungsstand	Bestand
Gebäude(-teil)	Wohnen		Baujahr	1971
Nutzungsprofil	Wohngebäude mit 10 und mehr Nutzungseinheiten		Letzte Veränderung	
Straße	Heinrichstraße 125		Katastralgemeinde	Geidorf
PLZ/Ort	8010	Graz	KG-Nr.	63103
Grundstücksnr.	1567/1, 1568/1		Seehöhe	385 m

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

	HWB _{Ref, SK}	PEB _{SK}	CO _{2eq, SK}	f _{GEE, SK}
A ++				
A +				
A				
B				
C				
D				
E				
F				
G				

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

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

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

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

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

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

f_{GEE}: Der **Gesamtenergieeffizienz-Faktor** ist der Quotient aus einerseits dem Endenergiebedarf abzüglich allfälliger Endenergieerträge und zuzüglich des dafür notwendigen Hilfsenergiebedarfs und andererseits einem Referenz-Endenergiebedarf (Anforderung 2007).

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

CO_{2eq}: Gesamte dem Endenergiebedarf zuzurechnenden **äquivalenten Kohlendioxidemissionen** (Treibhausgase), einschließlich jener für Vorketten.

SK: Das **Standortklima** ist das reale Klima am Gebäudestandort. Dieses Klimamodell wurde auf Basis der Primärdaten (1970 bis 1999) der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik für die Jahre 1978 bis 2007 gegenüber der Vorfassung aktualisiert.

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

Energieausweis für Wohngebäude

GEBÄUDEKENNDATEN

Brutto-Grundfläche (BGF)	2.375,1 m ²	Heiztage	339 d	Art der Lüftung	Fensterlüftung
Bezugsfläche (BF)	1.900,1 m ²	Heizgradtage	3605 Kd	Solarthermie	- m ²
Brutto-Volumen (V _B)	7.131,4 m ³	Klimaregion	S/SO	Photovoltaik	- kWp
Gebäude-Hüllfläche (A)	3.367,8 m ²	Norm-Außentemperatur	-10,6 °C	Stromspeicher	- kWh
Kompaktheit (A/V)	0,47 1/m	Soll-Innentemperatur	22,0 °C	WW-WB-System (primär)	Strom direkt
charakteristische Länge (ℓ _c)	2,12 m	mittlerer U-Wert	1,180 W/m ² K	WW-WB-System (sekundär, opt.)	-
Teil-BGF	- m ²	LEK _T -Wert	85,83	RH-WB-System (primär)	Strom direkt
Teil-BF	- m ²	Bauweise	schwere	RH-WB-System (sekundär, opt.)	-
Teil-V _B	- m ³				

EA-Art:

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Referenzklima)

		Ergebnisse	
Referenz-Heizwärmebedarf	HWB _{Ref,RK} =	<input type="text"/>	141,5 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf	HWB _{RK} =	<input type="text"/>	141,5 kWh/m ² a
Endenergiebedarf	EEB _{RK} =	<input type="text"/>	179,4 kWh/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor	f _{GEE,RK} =	<input type="text"/>	3,13
Erneuerbarer Anteil	<input type="text"/>		

WÄRME- UND ENERGIEBEDARF (Standortklima)

Referenz-Heizwärmebedarf	Q _{h,Ref,SK} =	<input type="text"/>	394.838 kWh/a	HWB _{Ref,SK} =	<input type="text"/>	166,2 kWh/m ² a
Heizwärmebedarf	Q _{h,SK} =	<input type="text"/>	363.826 kWh/a	HWB _{SK} =	<input type="text"/>	153,2 kWh/m ² a
Warmwasserwärmebedarf	Q _{tw} =	<input type="text"/>	24.273 kWh/a	WWWB =	<input type="text"/>	10,2 kWh/m ² a
Heizenergiebedarf	Q _{H,Ref,SK} =	<input type="text"/>	427.796 kWh/a	HEB _{SK} =	<input type="text"/>	180,1 kWh/m ² a
Energieaufwandszahl Warmwasser				e _{AWZ,WW} =	<input type="text"/>	2,58
Energieaufwandszahl Raumheizung				e _{AWZ,RH} =	<input type="text"/>	0,92
Energieaufwandszahl Heizen				e _{AWZ,H} =	<input type="text"/>	1,02
Haushaltsstrombedarf	Q _{HHSB} =	<input type="text"/>	54.095 kWh/a	HHSB =	<input type="text"/>	22,8 kWh/m ² a
Endenergiebedarf	Q _{EEB,SK} =	<input type="text"/>	481.890 kWh/a	EEB _{SK} =	<input type="text"/>	202,9 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf	Q _{PEB,SK} =	<input type="text"/>	785.481 kWh/a	PEB _{SK} =	<input type="text"/>	330,7 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf nicht erneuerbar	Q _{PEBn.ern.,SK} =	<input type="text"/>	491.528 kWh/a	PEB _{n.ern.,SK} =	<input type="text"/>	207,0 kWh/m ² a
Primärenergiebedarf erneuerbar	Q _{PEBern.,SK} =	<input type="text"/>	293.953 kWh/a	PEB _{ern.,SK} =	<input type="text"/>	123,8 kWh/m ² a
äquivalente Kohlendioxidemissionen	Q _{CO2eq,SK} =	<input type="text"/>	109.389 kg/a	CO _{2eq,SK} =	<input type="text"/>	46,1 kg/m ² a
Gesamtenergieeffizienz-Faktor				f _{GEE,SK} =	<input type="text"/>	3,26
Photovoltaik-Export	Q _{PVE,SK} =	<input type="text"/>	0 kWh/a	PVE _{EXPORT,SK} =	<input type="text"/>	0,0 kWh/m ² a

ERSTELLT

GWR-Zahl

Ausstellungsdatum

Gültigkeitsdatum

Geschäftszahl

ErstellerIn

Unterschrift



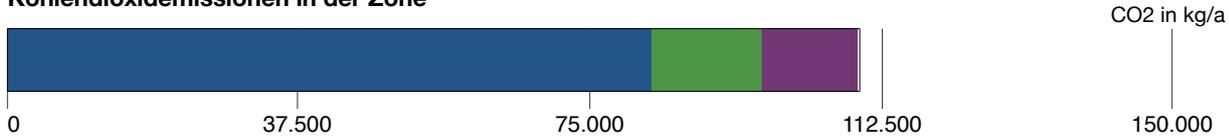
Anlagentechnik des Gesamtgebäudes

WH Graz, Heinrichstraße 125

Wohnen

Nutzprofil: Wohngebäude mit 10 und mehr Nutzungseinheiten

Kohlendioxidemissionen in der Zone



Primärenergie, CO2 in der Zone

	Anteil	PEB kWh/a	CO2 kg/a
■ RH	100,0	595.193	82.888
■ TW	100,0	102.113	14.220
■ SB	100,0	88.174	12.279

Hilfsenergie in der Zone

	Anteil	PEB kWh/a	CO2 kg/a
■ RH	100,0	0	0
■ TW	100,0	0	0

Energiebedarf in der Zone

	versorgt BGF m ²	Lstg. kW	EB kWh/a
RH	2.375,07	35,00x5	10.432
TW	2.375,07	35,00x2	1.789
SB	2.375,07		54.094

Konversionsfaktoren

Konversionsfaktoren zur Ermittlung des PEB (f_{PE}), des nichterneuerbaren Anteils des PEB ($f_{PE,n.ern.}$), des erneuerbaren Anteils des PEB ($f_{PE,ern.}$) sowie des CO₂ (f_{CO_2}).

	f_{PE}	$f_{PE,n.ern.}$	$f_{PE,ern.}$	f_{CO_2} g/kWh
Strom (Liefermix)	1,63	1,02	0,61	227

Raumheizung Anlage 1

Bereitstellung: RH-Wärmebereitstellung dezentral (5,00 kW), Stromheizung, Aufstellungsort konditionierte Lage in Zone Wohnen

Speicherung: kein Speicher

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

Abgabe: Einzelraumregelung mit Thermostatventilen, Gebläsekonvektor/Fan-Coil, individuelle Wärmeverbrauchsermittlung, Gebläsekonvektor im Wohngebäude (55 °C / 45 °C), gleitende Betriebsweise

	Anbindeleitungen
Wohnen	38,00 m

Anlagentechnik des Gesamtgebäudes

WH Graz, Heinrichstraße 125

Warmwasser Anlage 1

Bereitstellung: WW- und RH-Wärmebereitstellung getrennt, WW-Wärmebereitstellung dezentral, (2,00 kW), Stromdirektheizung, Aufstellungsort konditionierte Lage in Zone Wohnen

Speicherung: direkt elektrisch beheizter Warmwasserspeicher (1989 - 1993), Anschlusssteile ungedämmt, ohne E-Patrone, Aufstellungsort konditionierte Lage in Zone Wohnen, Nenninhalt, eigene Angabe (Nenninhalt: 100 l)

Stichleitung: Längen pauschal, Stahl (Stichl.)

Abgabe: Zweigriffarmaturen, individuelle Wärmeverbrauchsermittlung

	Stichleitungen
Wohnen	10,85 m

Leitwerte

WH Graz, Heinrichstraße 125 - Wohnen

Wohnen

... gegen Außen	Le	3.204,82	
... über Unbeheizt	Lu	0,00	
... über das Erdreich	Lg	403,84	
... Leitwertzuschlag für linienförmige und punktförmige Wärmebrücken		360,86	
Transmissionsleitwert der Gebäudehülle	LT	3.969,53	W/K
Lüftungsleitwert	LV	638,26	W/K
Mittlerer Wärmedurchgangskoeffizient	Um	1,180	W/m ² K

... gegen Außen, über Unbeheizt und das Erdreich

Bauteile gegen Außenluft

	m ²	W/m ² K	f	f FH	W/K
Nord					
FE021	Fenster Balkon 113 x 44 VB Best	1,50	2,340	1,0	3,51
FE022	Fenster Balkon 113 x 44 KS Best	1,00	1,690	1,0	1,69
FE041	Fenster 108 x 44 VB Best	1,44	2,160	1,0	3,11
FE042	Fenster 108 x 44 KS Best	0,96	1,690	1,0	1,62
TÜ01_	Laubengangtür Best	10,00	1,400	1,0	14,00
AW011	Außenwand Best	184,96	1,190	1,0	220,11
AW011	Außenwand Best	20,01	1,190	1,0	23,82
AW011	Außenwand Best	204,13	1,190	1,0	242,92
AW031	Stiegenhauswand Best	6,87	0,518	1,0	3,56
	430,88				514,34
Ost					
FE01_	Fenster Laubengang 160 x 67 KS Best	53,50	1,580	1,0	84,53
FE061	Fenster 90 x 144 VB Best	3,90	2,380	1,0	9,28
FE062	Fenster 90 x 144 KS Best	2,60	1,530	1,0	3,98
FE081	Fenster 220 x 144 VB Best	19,02	2,430	1,0	46,22
FE082	Fenster 220 x 144 KS Best	12,68	1,490	1,0	18,89
FE091	Fenstertür 104 x 244 VB Best	7,62	2,410	1,0	18,36
FE092	Fenstertür 104 x 244 KS Best	5,08	1,490	1,0	7,57
TÜ01_	Laubengangtür Best	50,00	1,400	1,0	70,00
AW011	Außenwand Best	104,32	1,190	1,0	124,15
AW011	Außenwand Best	247,33	1,190	1,0	294,33
AW02_	Außenwand Laubengang Best	271,75	0,392	1,0	106,53
	777,81				783,84
Süd					
FE081	Fenster 220 x 144 VB Best	9,51	2,430	1,0	23,11
FE081	Fenster 220 x 144 VB Best	9,51	2,430	1,0	23,11
FE082	Fenster 220 x 144 KS Best	6,34	1,490	1,0	9,45
FE082	Fenster 220 x 144 KS Best	6,34	1,490	1,0	9,45
FE111	Fenstertür 124 x 244 VB Best	9,09	2,440	1,0	22,18
FE112	Fenstertür 124 x 244 KS Best	6,06	1,470	1,0	8,91
TÜ01_	Laubengangtür Best	10,00	1,400	1,0	14,00
AW011	Außenwand Best	179,18	1,190	1,0	213,22
AW011	Außenwand Best	189,48	1,190	1,0	225,49
	425,51				548,92

Leitwerte

WH Graz, Heinrichstraße 125 - Wohnen

West

FE031	Fenster Balkon 124 x 244 VB Best	9,09	2,550	1,0	23,18
FE032	Fenster Balkon 124 x 244 KS Best	6,06	1,450	1,0	8,79
FE051	Fenster 168 x 44 VB Best	2,22	2,190	1,0	4,86
FE052	Fenster 168 x 44 KS Best	1,48	1,680	1,0	2,49
FE071	Fenster 110 x 144 VB Best	4,74	2,410	1,0	11,42
FE071	Fenster 110 x 144 VB Best	3,16	2,410	1,0	7,62
FE072	Fenster 110 x 144 KS Best	3,16	1,500	1,0	4,74
FE072	Fenster 110 x 144 KS Best	3,16	1,500	1,0	4,74
FE081	Fenster 220 x 144 VB Best	19,02	2,430	1,0	46,22
FE081	Fenster 220 x 144 VB Best	47,55	2,430	1,0	115,55
FE082	Fenster 220 x 144 KS Best	12,68	1,490	1,0	18,89
FE082	Fenster 220 x 144 KS Best	31,70	1,490	1,0	47,23
FE101	Fenstertür 113 x 244 VB Best	8,28	2,430	1,0	20,12
FE102	Fenstertür 113 x 244 KS Best	5,52	1,480	1,0	8,17
FE111	Fenstertür 124 x 244 VB Best	63,63	2,440	1,0	155,26
FE112	Fenstertür 124 x 244 KS Best	42,42	1,470	1,0	62,36
AW011	Außenwand Best	305,45	1,190	1,0	363,50
AW011	Außenwand Best	208,48	1,190	1,0	248,10
		777,81			1.153,24

Horizontal

DA011	Dach Best	477,88	0,401	1,0	191,63
DE011	Decke über Stiegenhaus Best	14,12	0,912	1,0	12,88
KD011	Kellerdecke Best	463,75	1,244	0,7	403,84
		955,76			608,35

Summe **3.367,79**

... Leitwertzuschlag für linienförmige und punktförmige Wärmebrücken

Leitwerte über Wärmebrücken

Wärmebrücken pauschal

360,86 W/K

... über Lüftung

Lüftungsleitwert

Fensterlüftung

638,26 W/K

Lüftungsvolumen VL = 4.940,15 m³
 Luftwechselrate n = 0,38 1/h

Gewinne

WH Graz, Heinrichstraße 125 - Wohnen

Wohnen

Wirksame Wärmespeicherfähigkeit der Zone

schwere Bauweise

Interne Wärmegewinne

Wohngebäude mit 10 und mehr Nutzungseinheiten

$$q_i = 4,06 \text{ W/m}^2$$

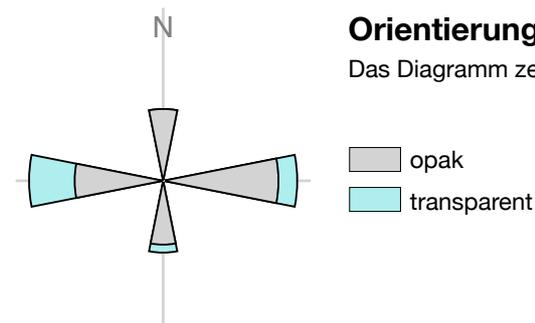
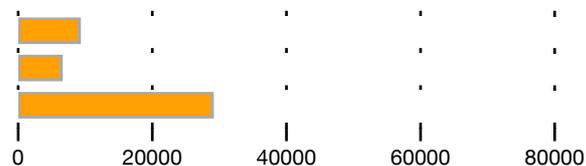
Solare Wärmegewinne

Transparente Bauteile	Anzahl	F _s -	Summe Ag m ²	g -	A trans,h m ²
Nord					
FE021 Fenster Balkon 113 x 44 VB Best	3	0,40	0,89	0,720	0,22
FE022 Fenster Balkon 113 x 44 KS Best	2	0,40	0,31	0,580	0,06
FE041 Fenster 108 x 44 VB Best	3	0,40	0,57	0,720	0,14
FE042 Fenster 108 x 44 KS Best	2	0,40	0,29	0,580	0,06
	10		2,08		0,49
Ost					
FE01_ Fenster Laubengang 160 x 67 KS Best	50	0,40	27,41	0,580	5,61
FE061 Fenster 90 x 144 VB Best	3	0,40	2,49	0,720	0,63
FE062 Fenster 90 x 144 KS Best	2	0,40	1,51	0,580	0,31
FE081 Fenster 220 x 144 VB Best	6	0,40	13,40	0,720	3,40
FE082 Fenster 220 x 144 KS Best	4	0,40	8,45	0,580	1,72
FE091 Fenstertür 104 x 244 VB Best	3	0,40	5,19	0,720	1,31
FE092 Fenstertür 104 x 244 KS Best	2	0,40	3,13	0,580	0,64
	70		61,62		13,65
Süd					
FE081 Fenster 220 x 144 VB Best	3	0,40	6,70	0,720	1,70
FE081 Fenster 220 x 144 VB Best	3	0,40	6,70	0,720	1,70
FE082 Fenster 220 x 144 KS Best	2	0,40	4,22	0,580	0,86
FE082 Fenster 220 x 144 KS Best	2	0,40	4,22	0,580	0,86
FE111 Fenstertür 124 x 244 VB Best	3	0,40	6,46	0,720	1,64
FE112 Fenstertür 124 x 244 KS Best	2	0,40	3,94	0,580	0,80
	15		32,26		7,58
West					
FE031 Fenster Balkon 124 x 244 VB Best	3	0,40	7,60	0,720	1,93
FE032 Fenster Balkon 124 x 244 KS Best	2	0,40	4,27	0,580	0,87
FE051 Fenster 168 x 44 VB Best	3	0,40	0,96	0,720	0,24
FE052 Fenster 168 x 44 KS Best	2	0,40	0,51	0,580	0,10
FE071 Fenster 110 x 144 VB Best	3	0,40	3,21	0,720	0,81
FE071 Fenster 110 x 144 VB Best	2	0,40	2,14	0,720	0,54
FE072 Fenster 110 x 144 KS Best	2	0,40	1,97	0,580	0,40
FE072 Fenster 110 x 144 KS Best	2	0,40	1,97	0,580	0,40
FE081 Fenster 220 x 144 VB Best	6	0,40	13,40	0,720	3,40
FE081 Fenster 220 x 144 VB Best	15	0,40	33,51	0,720	8,51
FE082 Fenster 220 x 144 KS Best	4	0,40	8,45	0,580	1,72
FE082 Fenster 220 x 144 KS Best	10	0,40	21,13	0,580	4,32
FE101 Fenstertür 113 x 244 VB Best	3	0,40	5,76	0,720	1,46
FE102 Fenstertür 113 x 244 KS Best	2	0,40	3,50	0,580	0,71
FE111 Fenstertür 124 x 244 VB Best	21	0,40	45,26	0,720	11,49
FE112 Fenstertür 124 x 244 KS Best	14	0,40	27,61	0,580	5,65
	94		181,31		42,62

Gewinne

WH Graz, Heinrichstraße 125 - Wohnen

	Aw m ²	Qs, h kWh/a
Nord	4,90	202
Ost	104,40	9.345
Süd	46,85	6.646
West	263,87	29.181
	420,02	45.376



Strahlungsintensitäten

Graz, 385 m

	S kWh/m ²	SO/SW kWh/m ²	O/W kWh/m ²	NO/NW kWh/m ²	N kWh/m ²	H kWh/m ²
Jan.	51,76	40,33	22,18	14,11	13,11	33,61
Feb.	69,77	56,48	34,88	22,15	19,93	55,37
Mär.	84,13	73,61	55,21	35,93	28,92	87,63
Apr.	80,37	79,23	68,89	51,67	40,18	114,82
Mai	83,93	90,04	88,51	70,20	54,94	152,61
Jun.	75,74	86,56	88,11	74,19	58,74	154,58
Jul.	82,91	92,66	94,29	76,41	60,15	162,57
Aug.	87,82	92,07	84,99	63,74	46,74	141,66
Sep.	85,38	78,18	63,77	45,26	37,03	102,87
Okt.	76,90	64,20	42,80	26,75	22,73	66,87
Nov.	54,73	42,90	24,03	15,16	14,42	36,98
Dez.	42,77	32,96	16,86	10,56	10,06	25,16

Bauteilliste

WH Graz, Heinrichstraße 125

AW011**Außenwand Best**

Bestand

AW

A-I, Mantelbeton verputzt

		d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Außenputz	0,0250	1,400	0,018
2	• Durisol DM 25/19 Normalwandstein	0,2500	0,396	0,631
3	Innenputz (Gips)	0,0150	0,700	0,021
Wärmeübergangswiderstände				0,170
		0,2900	RT =	0,840
			U =	1,190

AW02_**Außenwand Laubengang Best**

Bestand

AW

A-I, Mantelbeton verputzt + WDVS MW

		d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Kunststoffdünnputz	0,0020	0,700	0,003
2	Spachtelung	0,0050	1,400	0,004
3	MW-PT (Steinwolle) (75)	0,0700	0,041	1,707
4	Außenputz	0,0250	1,400	0,018
5	• Durisol DM 25/19 Normalwandstein	0,2500	0,396	0,631
6	Innenputz (Gips)	0,0150	0,700	0,021
Wärmeübergangswiderstände				0,170
		0,3670	RT =	2,554
			U =	0,392

AW031**Stiegenhauswand Best**

Bestand

AW

A-I, Ortbeton, Herklith, verputzt

		d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Innenputz (Kalk-Zement) R = 1600	0,0150	0,700	0,021
2	• Durisol DM 25/19 Normalwandstein	0,2500	0,396	0,631
3	Weichfaserplatten	0,0200	0,044	0,455
4	• Durisol DM 25/19 Normalwandstein	0,2500	0,396	0,631
5	Innenputz (Gips)	0,0150	0,700	0,021
Wärmeübergangswiderstände				0,170
		0,5500	RT =	1,929
			U =	0,518

Bauteilliste

WH Graz, Heinrichstraße 125

DA011**Dach Best**

Bestand

AD

O-U, Ast-Molin-Decke, Gefällebeton, Bitumendachbahn, XPS

			d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1		XPS - G (glatte Oberfl.; Altbestand) (25)	0,0600	0,030	2,000
2		Bitumen-Dachdichtungsbahn	0,0150	0,170	0,088
3		Gefällebeton	0,0900	1,300	0,069
4		Stahlbeton-Decke	0,0700	2,300	0,030
5	88,7%	Luftsch. waagr. u>o15 cm	0,1500	0,882	0,170
	11,2%	Stahlbeton-Decke	0,1500	2,300	0,096
6		Deckenputz	0,0250	1,400	0,018
Wärmeübergangswiderstände					0,140
			RT _o =2,503 m ² K/W; RT _u =2,490 m ² K/W;	0,4100	RT = 2,497 U = 0,401

DE011**Decke über Stiegenhaus Best**

Bestand

DD

U-O, Ast-Molin-Decke, Heraklith, Estrich, Parkett

			d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1		Innenputz (Kalk-Zement) R = 1600	0,0150	0,700	0,021
2		Heraklith-BM	0,0250	0,093	0,269
3	88,7%	Luftsch. waagr. o>u15 cm	0,1500	0,750	0,200
	11,2%	Stahlbeton-Decke	0,1500	2,300	0,096
4		Stahlbeton-Decke	0,0700	2,300	0,030
5		Schüttung (Splitt, trocken)	0,0150	0,700	0,021
6		Heraklith-BM	0,0250	0,093	0,269
7		Zementestrich (R = 1800)	0,0500	1,110	0,045
8		Klebeparkett	0,0100	0,170	0,059
Wärmeübergangswiderstände					0,210
			RT _o =1,107 m ² K/W; RT _u =1,087 m ² K/W;	0,3600	RT = 1,097 U = 0,912

FE00_**Fenster Normfenster KS Best**

Bestand

AF

Kunststofffenster, Isolierglas

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
2-fach-Wärmeschutzglas low beschichtet (4-16-4 Ar)			0,580	1,18	65,00	1,25
Kunststoff-Hohlprofil (d > 70 mm)				0,64	35,00	1,40
Kunststoff/Butyl (2-IV; Ug <1,4; Uf <1,4)	4,38	0,040				
			vorh.	1,82		1,40

Bauteilliste

WH Graz, Heinrichstraße 125

FE01_ Fenster Laubengang 160 x 67 KS Best**Bestand**

AF

Kunststofffenster Bestand

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
2-fach-Wärmeschutzglas low beschichtet (4-16-4 Ar)			0,580	0,55	51,30	1,25
Kunststoff-Hohlprofile (5 Kammern; d <= 70mm)				0,52	48,70	1,65
Kunststoff/Butyl (2-IV; Ug <1,4; Uf <1,4)	3,50	0,040				
			vorh.	1,07		1,58

FE021 Fenster Balkon 113 x 44 VB Best**Bestand**

AF

Verbundfenster

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
2-fach-Verbundglas Klarglas (6-30-6)			0,720	0,30	59,70	2,70
Holz-Rahmen Nadelholz (50 < d <= 70mm)				0,20	40,30	1,80
Glasrandverbund	2,58					
			vorh.	0,50		2,34

FE022 Fenster Balkon 113 x 44 KS Best**Bestand**

AF

Kunststofffenster Bestand

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
2-fach-Wärmeschutzglas low beschichtet (4-16-4 Ar)			0,580	0,16	31,50	1,25
Kunststoff-Hohlprofile (5 Kammern; d <= 70mm)				0,34	68,50	1,65
Kunststoff/Butyl (2-IV; Ug <1,4; Uf <1,4)	2,10	0,040				
			vorh.	0,50		1,69

FE031 Fenster Balkon 124 x 244 VB Best**Bestand**

AF

Verbundfenster

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
2-fach-Verbundglas Klarglas (6-30-6)			0,720	2,53	83,60	2,70
Holz-Rahmen Nadelholz (50 < d <= 70mm)				0,50	16,40	1,80
Glasrandverbund	6,80					
			vorh.	3,03		2,55

Bauteilliste

WH Graz, Heinrichstraße 125

FE032 Fenster Balkon 124 x 244 KS Best

Bestand

AF

Kunststofffenster Bestand

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
2-fach-Wärmeschutzglas low beschichtet (4-16-4 Ar)			0,580	2,14	70,60	1,25
Kunststoff-Hohlprofile (5 Kammern; d <= 70mm)				0,89	29,40	1,65
Kunststoff/Butyl (2-IV; Ug <1,4; Uf <1,4)	6,32	0,040				
			vorh.	3,03		1,45

FE041 Fenster 108 x 44 VB Best

Bestand

AF

Verbundfenster

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
2-fach-Verbundglas Klarglas (6-30-6)			0,720	0,19	39,80	2,70
Holz-Rahmen Nadelholz (50 < d <= 70mm)				0,29	60,20	1,80
Glasrandverbund	2,16					
			vorh.	0,48		2,16

FE042 Fenster 108 x 44 KS Best

Bestand

AF

Kunststofffenster Bestand

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
2-fach-Wärmeschutzglas low beschichtet (4-16-4 Ar)			0,580	0,15	31,10	1,25
Kunststoff-Hohlprofile (5 Kammern; d <= 70mm)				0,33	68,90	1,65
Kunststoff/Butyl (2-IV; Ug <1,4; Uf <1,4)	2,00	0,040				
			vorh.	0,48		1,69

FE051 Fenster 168 x 44 VB Best

Bestand

AF

Verbundfenster

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
2-fach-Verbundglas Klarglas (6-30-6)			0,720	0,32	43,50	2,70
Holz-Rahmen Nadelholz (50 < d <= 70mm)				0,42	56,50	1,80
Glasrandverbund	3,36					
			vorh.	0,74		2,19

Bauteilliste

WH Graz, Heinrichstraße 125

FE052 Fenster 168 x 44 KS Best**Bestand**

AF

Kunststofffenster Bestand

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
2-fach-Wärmeschutzglas low beschichtet (4-16-4 Ar)			0,580	0,26	34,60	1,25
Kunststoff-Hohlprofile (5 Kammern; d <= 70mm)				0,48	65,40	1,65
Kunststoff/Butyl (2-IV; Ug <1,4; Uf <1,4)	3,20	0,040				
			vorh.	0,74		1,68

FE061 Fenster 90 x 144 VB Best**Bestand**

AF

Verbundfenster

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
2-fach-Verbundglas Klarglas (6-30-6)			0,720	0,83	64,00	2,70
Holz-Rahmen Nadelholz (50 < d <= 70mm)				0,47	36,00	1,80
Glasrandverbund	3,80					
			vorh.	1,30		2,38

FE062 Fenster 90 x 144 KS Best**Bestand**

AF

Kunststofffenster Bestand

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
2-fach-Wärmeschutzglas low beschichtet (4-16-4 Ar)			0,580	0,76	58,30	1,25
Kunststoff-Hohlprofile (5 Kammern; d <= 70mm)				0,54	41,70	1,65
Kunststoff/Butyl (2-IV; Ug <1,4; Uf <1,4)	3,64	0,040				
			vorh.	1,30		1,53

FE071 Fenster 110 x 144 VB Best**Bestand**

AF

Verbundfenster

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
2-fach-Verbundglas Klarglas (6-30-6)			0,720	1,07	67,80	2,70
Holz-Rahmen Nadelholz (50 < d <= 70mm)				0,51	32,20	1,80
Glasrandverbund	4,20					
			vorh.	1,58		2,41

Bauteilliste

WH Graz, Heinrichstraße 125

FE072 Fenster 110 x 144 KS Best**Bestand**

AF

Kunststofffenster Bestand

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
2-fach-Wärmeschutzglas low beschichtet (4-16-4 Ar)			0,580	0,99	62,60	1,25
Kunststoff-Hohlprofile (5 Kammern; d ≤ 70mm)				0,59	37,40	1,65
Kunststoff/Butyl (2-IV; Ug <1,4; Uf <1,4)	4,04	0,040				
			vorh.	1,58		1,50

FE081 Fenster 220 x 144 VB Best**Bestand**

AF

Verbundfenster

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
2-fach-Verbundglas Klarglas (6-30-6)			0,720	2,23	70,50	2,70
Holz-Rahmen Nadelholz (50 < d ≤ 70mm)				0,94	29,50	1,80
Glasrandverbund	8,54					
			vorh.	3,17		2,43

FE082 Fenster 220 x 144 KS Best**Bestand**

AF

Kunststofffenster Bestand

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
2-fach-Wärmeschutzglas low beschichtet (4-16-4 Ar)			0,580	2,11	66,70	1,25
Kunststoff-Hohlprofile (5 Kammern; d ≤ 70mm)				1,06	33,30	1,65
Kunststoff/Butyl (2-IV; Ug <1,4; Uf <1,4)	8,30	0,040				
			vorh.	3,17		1,49

FE091 Fenstertür 104 x 244 VB Best**Bestand**

AF

Verbundfenster

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
2-fach-Verbundglas Klarglas (6-30-6)			0,720	1,73	68,20	2,70
Holz-Rahmen Nadelholz (50 < d ≤ 70mm)				0,81	31,80	1,80
Glasrandverbund	5,86					
			vorh.	2,54		2,41

Bauteilliste

WH Graz, Heinrichstraße 125

FE092 Fenstertür 104 x 244 KS Best**Bestand**

AF

Kunststofffenster Bestand

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
2-fach-Wärmeschutzglas low beschichtet (4-16-4 Ar)			0,580	1,57	61,80	1,25
Kunststoff-Hohlprofile (5 Kammern; d <= 70mm)				0,97	38,20	1,65
Kunststoff/Butyl (2-IV; Ug <1,4; Uf <1,4)	5,58	0,040				
			vorh.	2,54		1,49

FE101 Fenstertür 113 x 244 VB Best**Bestand**

AF

Verbundfenster

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
2-fach-Verbundglas Klarglas (6-30-6)			0,720	1,92	69,60	2,70
Holz-Rahmen Nadelholz (50 < d <= 70mm)				0,84	30,40	1,80
Glasrandverbund	6,04					
			vorh.	2,76		2,43

FE102 Fenstertür 113 x 244 KS Best**Bestand**

AF

Kunststofffenster Bestand

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
2-fach-Wärmeschutzglas low beschichtet (4-16-4 Ar)			0,580	1,75	63,40	1,25
Kunststoff-Hohlprofile (5 Kammern; d <= 70mm)				1,01	36,60	1,65
Kunststoff/Butyl (2-IV; Ug <1,4; Uf <1,4)	5,76	0,040				
			vorh.	2,76		1,48

FE111 Fenstertür 124 x 244 VB Best**Bestand**

AF

Verbundfenster

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
2-fach-Verbundglas Klarglas (6-30-6)			0,720	2,15	71,10	2,70
Holz-Rahmen Nadelholz (50 < d <= 70mm)				0,87	28,90	1,80
Glasrandverbund	6,26					
			vorh.	3,03		2,44

Bauteilliste

WH Graz, Heinrichstraße 125

FE112 Fenstertür 124 x 244 KS Best

Bestand

AF

Kunststofffenster Bestand

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
2-fach-Wärmeschutzglas low beschichtet (4-16-4 Ar)			0,580	1,97	65,10	1,25
Kunststoff-Hohlprofile (5 Kammern; d ≤ 70mm)				1,06	34,90	1,65
Kunststoff/Butyl (2-IV; Ug <1,4; Uf <1,4)	5,98	0,040				
			vorh.	3,03		1,47

KD011 Kellerdecke Best

Bestand

DGK

U-O, Ast-Molin-Decke, Heraklith, Estrich, Parkett

		d [m]	λ [W/mK]	R [m ² K/W]
1	Stahlbeton-Decke	0,1600	2,300	0,070
2	Schüttung (Splitt, trocken)	0,0150	0,700	0,021
3	Heraklith-BM	0,0250	0,093	0,269
4	Zementestrich (R = 1800)	0,0500	1,110	0,045
5	Klebeparkett	0,0100	0,170	0,059
	Wärmeübergangswiderstände			0,340
		0,2600	RT =	0,804
			U =	1,244

TÜ01_ Laubengangtür Best

Bestand

AT

Vollbautür Holz

	Länge	ψ	g	Fläche	%	U
	m	W/mK	-	m ²		W/m ² K
Holz-, Holz-Alu-Rahmen Laubholz (50 < d ≤ 70 mm)				2,00	100,00	1,40
			vorh.	2,00		1,40

Bauteilflächen

WH Graz, Heinrichstraße 125 - Alle Gebäudeteile/Zonen

Flächen der thermischen Gebäudehülle			m ²
			3.367,79
Opake Flächen	87,53 %		2.947,77
Fensterflächen	12,47 %		420,02
Wärmefluss nach oben			477,88
Wärmefluss nach unten			477,88

Flächen der thermischen Gebäudehülle

Wohnen Wohngebäude mit 10 und mehr Nutzungseinheiten

AW011 Außenwand Best				m ²
				1.643,39
Fläche	N	x+y	1 x (3,50+2,00+8,10)*(3,03+3*2,95+3,13)	204,13
Fläche	N	x+y	1 x (1,50+2,60+3,92+1,50+3,00)*(3,03+3*2,95+3,13)+(3,20*2,95)	197,36
<i>Fenster 108 x 44 VB Best</i>			-3 x 0,48	-1,44
<i>Fenster 108 x 44 KS Best</i>			-2 x 0,48	-0,96
<i>Laubengangtür Best</i>			-5 x 2,00	-10,00
Fläche	N	x+y	1 x 1,50*(3,03+3*2,95+3,13)	22,51
<i>Fenster Balkon 113 x 44 VB Best</i>			-3 x 0,50	-1,50
<i>Fenster Balkon 113 x 44 KS Best</i>			-2 x 0,50	-1,00
Fläche	O	x+y	1 x (1,50+2,46)*(3,03+3*2,95+3,13)+4,82*(3,03+2*2,95+3,13)+2,02*2,95	123,52
<i>Fenster 90 x 144 VB Best</i>			-3 x 1,30	-3,90
<i>Fenster 90 x 144 KS Best</i>			-2 x 1,30	-2,60
<i>Fenstertür 104 x 244 VB Best</i>			-3 x 2,54	-7,62
<i>Fenstertür 104 x 244 KS Best</i>			-2 x 2,54	-5,08
Fläche	O	x+y	1 x (9,30+9,29)*(3,03+3*2,95+3,13)	279,03
<i>Fenster 220 x 144 VB Best</i>			-6 x 3,17	-19,02
<i>Fenster 220 x 144 KS Best</i>			-4 x 3,17	-12,68
Fläche	S	x+y	1 x (5,00+1,50+0,62+3,92+1,50+1,50)*(3,03+3*2,95+3,13)+3,2*2,95	220,18
<i>Fenster 220 x 144 VB Best</i>			-3 x 3,17	-9,51
<i>Fenster 220 x 144 KS Best</i>			-2 x 3,17	-6,34
<i>Fenstertür 124 x 244 VB Best</i>			-3 x 3,03	-9,09
<i>Fenstertür 124 x 244 KS Best</i>			-2 x 3,03	-6,06
<i>Laubengangtür Best</i>			-5 x 2,00	-10,00
Fläche	S	x+y	1 x (6,50+2,60+1,98+2,60)*(3,03+3*2,95+3,13)	205,33
<i>Fenster 220 x 144 VB Best</i>			-3 x 3,17	-9,51
<i>Fenster 220 x 144 KS Best</i>			-2 x 3,17	-6,34
Fläche	W	x+y	1 x (3,00+15,25+10,25+5,00+1,50)*(3,03+3*2,95+3,13)+2,02*2,95	531,30
<i>Fenster Balkon 124 x 244 VB Best</i>			-3 x 3,03	-9,09
<i>Fenster Balkon 124 x 244 KS Best</i>			-2 x 3,03	-6,06
<i>Fenster 168 x 44 VB Best</i>			-3 x 0,74	-2,22
<i>Fenster 168 x 44 KS Best</i>			-2 x 0,74	-1,48

Bauteilflächen

WH Graz, Heinrichstraße 125 - Alle Gebäudeteile/Zonen

	<i>Fenster 110 x 144 VB Best</i>			-3 x 1,58	-4,74
	<i>Fenster 110 x 144 KS Best</i>			-2 x 1,58	-3,16
	<i>Fenster 220 x 144 VB Best</i>			-15 x 3,17	-47,55
	<i>Fenster 220 x 144 KS Best</i>			-10 x 3,17	-31,70
	<i>Fenstertür 113 x 244 VB Best</i>			-3 x 2,76	-8,28
	<i>Fenstertür 113 x 244 KS Best</i>			-2 x 2,76	-5,52
	<i>Fenstertür 124 x 244 VB Best</i>			-21 x 3,03	-63,63
	<i>Fenstertür 124 x 244 KS Best</i>			-14 x 3,03	-42,42
	Fläche	W	x+y	$1 \times (7,55+5,00) \times (3,03+3 \times 2,95+3,13)+4,8$ $2 \times (3,03+2 \times 2,95+3,13)$	246,50
	<i>Fenster 110 x 144 VB Best</i>			-2 x 1,58	-3,16
	<i>Fenster 110 x 144 KS Best</i>			-2 x 1,58	-3,16
	<i>Fenster 220 x 144 VB Best</i>			-6 x 3,17	-19,02
	<i>Fenster 220 x 144 KS Best</i>			-4 x 3,17	-12,68
AW02_	Außenwand Laubengang Best				m² 271,75
	Fläche	O	x+y	$1 \times (15,00+10,00) \times (3,03+3 \times 2,95+3,13)$	375,25
	<i>Fenster Laubengang 160 x 67 KS Best</i>			-50 x 1,07	-53,50
	<i>Laubengangtür Best</i>			-25 x 2,00	-50,00
AW031	Stiegenhauswand Best				m² 6,87
	Fläche	N	x+y	$1 \times 2,33 \times 2,95$	6,87
DA011	Dach Best				m² 477,88
	Fläche	H	x+y	$1 \times (10,80 \times 11,50 - 1,50 \times 5,00 - 3,00 \times 1,50 - 0,25 \times 6,50) + (15,25 \times 9,10) + (2,02 \times 3,92 + 4,82 \times 3,20 - 0,02 \times 0,62) + (10,25 \times 9,10) + (10,25 \times 11,10 + 1,50 \times 5,35 - 6,25 \times 0,10 - 0,25 \times 7,00 - 5,00 \times 1,50)$	477,88
DE011	Decke über Stiegenhaus Best				m² 14,12
	Fläche	H	x+y	$1 \times 4,55 \times 3,20 - 1,75 \times 0,25$	14,12
FE01_	Fenster Laubengang 160 x 67 KS Best			50 x 1,07	m² 53,50
FE021	Fenster Balkon 113 x 44 VB Best			3 x 0,50	m² 1,50
FE022	Fenster Balkon 113 x 44 KS Best			2 x 0,50	m² 1,00
FE031	Fenster Balkon 124 x 244 VB Best			3 x 3,03	m² 9,09

Bauteilflächen

WH Graz, Heinrichstraße 125 - Alle Gebäudeteile/Zonen

FE032	Fenster Balkon 124 x 244 KS Best	W	2 x 3,03	m ² 6,06
FE041	Fenster 108 x 44 VB Best	N	3 x 0,48	m ² 1,44
FE042	Fenster 108 x 44 KS Best	N	2 x 0,48	m ² 0,96
FE051	Fenster 168 x 44 VB Best	W	3 x 0,74	m ² 2,22
FE052	Fenster 168 x 44 KS Best	W	2 x 0,74	m ² 1,48
FE061	Fenster 90 x 144 VB Best	O	3 x 1,30	m ² 3,90
FE062	Fenster 90 x 144 KS Best	O	2 x 1,30	m ² 2,60
FE071	Fenster 110 x 144 VB Best	W	2 x 1,58	m ² 3,16
FE071	Fenster 110 x 144 VB Best	W	3 x 1,58	m ² 4,74
FE072	Fenster 110 x 144 KS Best	W	2 x 1,58	m ² 3,16
FE072	Fenster 110 x 144 KS Best	W	2 x 1,58	m ² 3,16
FE081	Fenster 220 x 144 VB Best	O	6 x 3,17	m ² 19,02
FE081	Fenster 220 x 144 VB Best	S	3 x 3,17	m ² 9,51
FE081	Fenster 220 x 144 VB Best	S	3 x 3,17	m ² 9,51
FE081	Fenster 220 x 144 VB Best	W	6 x 3,17	m ² 19,02

Bauteilflächen

WH Graz, Heinrichstraße 125 - Alle Gebäudeteile/Zonen

FE081	Fenster 220 x 144 VB Best	W	15 x 3,17	m ² 47,55
FE082	Fenster 220 x 144 KS Best	O	4 x 3,17	m ² 12,68
FE082	Fenster 220 x 144 KS Best	S	2 x 3,17	m ² 6,34
FE082	Fenster 220 x 144 KS Best	S	2 x 3,17	m ² 6,34
FE082	Fenster 220 x 144 KS Best	W	4 x 3,17	m ² 12,68
FE082	Fenster 220 x 144 KS Best	W	10 x 3,17	m ² 31,70
FE091	Fenstertür 104 x 244 VB Best	O	3 x 2,54	m ² 7,62
FE092	Fenstertür 104 x 244 KS Best	O	2 x 2,54	m ² 5,08
FE101	Fenstertür 113 x 244 VB Best	W	3 x 2,76	m ² 8,28
FE102	Fenstertür 113 x 244 KS Best	W	2 x 2,76	m ² 5,52
FE111	Fenstertür 124 x 244 VB Best	S	3 x 3,03	m ² 9,09
FE111	Fenstertür 124 x 244 VB Best	W	21 x 3,03	m ² 63,63
FE112	Fenstertür 124 x 244 KS Best	S	2 x 3,03	m ² 6,06
FE112	Fenstertür 124 x 244 KS Best	W	14 x 3,03	m ² 42,42
KD011	Kellerdecke Best			m ² 463,76

Bauteilflächen

WH Graz, Heinrichstraße 125 - Alle Gebäudeteile/Zonen

	Fläche	H	x+y	1 x (10,80*11,50-1,50*5,00-3,00*1,50-0,25*6,50)+(15,25*9,10)+(2,02*4,17+0,27*2,95-0,02*0,62)+(10,25*9,10)+(10,25*11,10+1,50*5,35-6,25*0,10-0,25*7,00-5,00*1,50)	463,75
TÜ01_	Laubengangtür Best	N	5 x 2,00		10,00 m ²
TÜ01_	Laubengangtür Best	O	25 x 2,00		50,00 m ²
TÜ01_	Laubengangtür Best	S	5 x 2,00		10,00 m ²

Grundfläche und Volumen

WH Graz, Heinrichstraße 125

Brutto-Grundfläche und Brutto-Volumen

		BGF [m ²]	V [m ³]
Wohnen	beheizt	2.375,07	7.131,38

Wohnen

beheizt

	Formel	Höhe [m]	BGF [m ²]	V [m ³]
Erdgeschoß				
BGF	$1 \times (10,80 \times 11,50 - 1,50 \times 5,00 - 3,00 \times 1,50 - 0,25 \times 6,50) + (15,25 \times 9,10) + (2,02 \times 4,17 + 0,25 \times 2,33) + (10,25 \times 9,10) + (10,25 \times 11,10 + 1,50 \times 5,35 - 6,25 \times 0,10 - 0,25 \times 7,00 - 5,00 \times 1,50)$	3,13	463,55	1.454,17
1. Obergeschoß				
BGF	$1 \times (10,80 \times 11,50 - 1,50 \times 5,00 - 3,00 \times 1,50 - 0,25 \times 6,50) + (15,25 \times 9,10) + (2,02 \times 3,92 + 4,82 \times 3,20 - 0,02 \times 0,62) + (10,25 \times 9,10) + (10,25 \times 11,10 + 1,50 \times 5,35 - 6,25 \times 0,10 - 0,25 \times 7,00 - 5,00 \times 1,50)$	2,95	477,88	1.409,74
2. Obergeschoß				
BGF	$1 \times (10,80 \times 11,50 - 1,50 \times 5,00 - 3,00 \times 1,50 - 0,25 \times 6,50) + (15,25 \times 9,10) + (2,02 \times 3,92 + 4,82 \times 3,20 - 0,02 \times 0,62) + (10,25 \times 9,10) + (10,25 \times 11,10 + 1,50 \times 5,35 - 6,25 \times 0,10 - 0,25 \times 7,00 - 5,00 \times 1,50)$	2,95	477,88	1.409,74
3. Obergeschoß				
BGF	$1 \times (10,80 \times 11,50 - 1,50 \times 5,00 - 3,00 \times 1,50 - 0,25 \times 6,50) + (15,25 \times 9,10) + (2,02 \times 3,92 + 4,82 \times 3,20 - 0,02 \times 0,62) + (10,25 \times 9,10) + (10,25 \times 11,10 + 1,50 \times 5,35 - 6,25 \times 0,10 - 0,25 \times 7,00 - 5,00 \times 1,50)$	2,95	477,88	1.409,74
4. Obergeschoß				
BGF	$1 \times (10,80 \times 11,50 - 1,50 \times 5,00 - 3,00 \times 1,50 - 0,25 \times 6,50) + (15,25 \times 9,10) + (2,02 \times 3,92 + 4,82 \times 3,20 - 0,02 \times 0,62) + (10,25 \times 9,10) + (10,25 \times 11,10 + 1,50 \times 5,35 - 6,25 \times 0,10 - 0,25 \times 7,00 - 5,00 \times 1,50)$	3,03	477,88	1.447,97
Summe Wohnen			2.375,07	7.131,38

Verbesserungsmaßnahmen

WH Graz, Heinrichstraße 125 - Wohnen

Verbesserungsmaßnahme 1

Generell kann festgehalten werden, dass die Konstruktionen der Wohnungen einem guten Standard der Errichtungszeit entsprechen, aber in keiner Hinsicht dem derzeitigen Stand der Technik.

Die Wand zwischen Wohnungen und Laubengang wurde bereits saniert und ist daher bei Verbesserungsmaßnahmen nicht als vorrangig zu sehen.

SANIERUNGSVORSCHLÄGE

Aufbringung eines WDVS an allen Fassaden und im Stiegenhaus (Durchgangsbreite beachten).

Dämmung der Untersicht im Bereich Stiegenhaus EG.

Ersetzen sämtlicher noch nicht getauschter Fenster und Fenstertüren in den Wohnungen durch hochwertige Kunststoff- oder Holz-Alu-Fenster. Dämmen der Kellerdecke von unten.

Dämmen der Dachflächen.

Konstruktionen und Dämmstärken sind so zu wählen, dass die Anforderungen der OIB-Richtlinie 6, bzw. gegebenfalls die entsprechenden Förderungsrichtlinien eingehalten werden.

Verbesserungsmaßnahme 2

ZUSÄTZLICHE VERBESSERUNGSMASSNAHMEN

Verbesserung der Laubengangwände, Schließen der Laubengänge, Dämmen der Kragplatten.

In weiterer Folge sollte eine Umstellung von Heizung und Warmwasserbereitung auf nachhaltige Energieträger erfolgen.