

**Energienachweis  
Basisformular****EN-SG**Gemeinde: 9008 St. Gallen Parz.-Nr.: F2911 Geb.-Nr.: \_\_\_\_\_Bauvorhaben/  
Objekt: Neubau Mehrfamilienhaus  
Goethestrasse 38, 9008 St. Gallen

Baubewilligungs-Nr.: \_\_\_\_\_ Datum: \_\_\_\_\_

Art des Vorhabens: ☒ Neubau ☐ Anbau/Aufbau Auskernung ☐ Umbau ☐ UmnutzungBauherrschaft: **AVA AG**  
(Name, Adresse, Tel.) **Spisergasse 9a**  
**9000 St. Gallen, 071 220 82 20**Vertretung: **LAVA-Architekten GmbH**  
(Name, Adresse, Tel.) **Frauenfelderstrasse 1a**  
**8370 Sirmach, 071 966 33 99**

Beurteilung der Nachweise durch die Behörde	Energiebedarf	Wärmedämmung Gebäudehülle	Heizungs- und Warmwasseranlagen	Eigenstromerzeugung für Neubauten	Lüftungstechnische Anlagen, Kühlung/Befeuchtung	Beleuchtung	Spezielle Bauten und Anlagen
<b>Nachweisformulare</b>	101a 101b 101c 101d	102a 102b	103 120	104	105 110 136	111 111a	112, 130, 131, 132, 133, 134, 135
<b>Vollständigkeit</b>							
Nachweis notwendig (wenn ja:)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
MINERGIE-Label	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nachweis vorhanden	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Nachweis nachliefern (falls kein Nachweis notwendig → Bereich abgeschlossen)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Kontrolle</b> (Verfahren)							
Durch Behörde	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Durch Befugte zur Privaten Kontrolle	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Entscheid</b> (siehe auch Vermerke Seite 4)							
Ohne Vorbehalt/Auflagen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mit Vorbehalt/Auflagen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rückweisung:	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Datum: _____							
<b>Vorbehalte</b>							
<b>Sachbearbeitung</b>							
<b>Ausführungskontrolle</b>							
Durchgeführt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<b>Bereich abgeschlossen</b>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Dieses Formular wurde in Zusammenarbeit mit der Energiefachstellenkonferenz erarbeitet.

➔

<b>Angaben zum Projekt:</b>			
SIA-Gebäudekategorie-Hauptnutzung	bitte wählen:		
Nebennutzung	bitte wählen:		
Nebennutzung	bitte wählen:		
Nebennutzung	bitte wählen:		
Besondere Anforderung gemäss Sondernutzungsplan etc.		<input type="checkbox"/> keine	
<b>Bestandteile des Projekt-Nachweises</b>	<b>Vorhaben Projekt</b>	<b>Formular liegt bei</b>	<b>Hinweise</b>
<b>MINERGIE-Label</b>			
Nachweis MINERGIE-Label (Nachweise EN-101 bis EN-111 entfallen)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	0 →
<b>Energiebedarf</b>			
Nachweis über Standardlösungskombination	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-101a	1 →
Nachweis Rechnerische Lösung	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> EN-101b	
Vereinfachter Nachweis ENteb	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-101c	
Kein Neubau, kein Nachweis nötig	<input type="checkbox"/>		
<b>Wärmedämmung Gebäudehülle</b>			
Einzelbauteilnachweis Wärmedämmung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-102a	2a →
Systemnachweis Wärmedämmung	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> EN-102b	2b →
Nicht betroffen, kein Nachweis nötig	<input type="checkbox"/>		
<b>Heizungs- und Warmwasseranlagen</b>			
Nachweis Heizungs- und Warmwasseranlagen	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> EN-103	3a →
Nachweis Erneuerbare Wärme beim Wärmeerzeugersatz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-120	3b →
Nicht betroffen, kein Nachweis nötig	<input type="checkbox"/>		
<b>Eigenstromerzeugung für Neubauten</b>			
Nachweis Eigenstrom/ZEV/Ersatzabgabe	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> EN-104	4a →
Nachweis Reduktion Energiebedarf	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-101b	4b →
Nicht betroffen, kein Nachweis nötig	<input type="checkbox"/>		
<b>Lüftungstechnische Anlagen, Kühlung und Befeuchtung</b>			
Nachweis Lüftungstechnische Anlagen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-105	5 →
Nachweis Kühlung und/oder Befeuchtung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-110	
Nachweis Lüftung/Klimatisierung bei Umnutzungen >1000 m² EBF	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-136	
Nicht betroffen, kein Nachweis nötig	<input checked="" type="checkbox"/>		
<b>Beleuchtung</b>			
Nachweis Beleuchtung für Nichtwohnbauten >1000 m² EBF	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-111	6 →
Nicht betroffen, kein Nachweis nötig	<input checked="" type="checkbox"/>		
<b>Spezielle Bauten und Anlagen</b>			
Nachweis Kühlräume	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-112	7 →
Nachweis Ferienhäuser	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-130	8 →
Nachweis Gewächshäuser	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-131	9 →
Nachweis Traglufthallen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-132	10 →
Nachweis Elektrizitätserzeugungsanlagen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-133	11 →
Nachweis Heizungen im Freien	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-134	12 →
Nachweis Schwimmbäder	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> EN-135	13 →
Keine «speziellen Bauten und Anlagen», kein Nachweis nötig	<input checked="" type="checkbox"/>		

**Bestätigung:** Bau wird gemäss den oben aufgeführten Bestandteilen des Projektnachweises ausgeführt.

<b>Name:</b> <b>Adresse:</b>	<b>Bauherrschaft oder Vertretung:</b> <b>AVA AG</b> Spisergasse 9a 9000 St. Gallen	<b>Gesamtprojektverantwortung:</b> <b>LAVA-Architekten GmbH</b> Frauenfelderstrasse 1a 8370 Sirmach
<b>Ort, Datum, Unterschrift:</b>	St.Gallen,	Sirmach,




→ 0	<b>Minergie-Label</b> Soll das Projekt Minergie-zertifiziert werden, kann anstelle der Nachweise EN-101 bis 111 eine Kopie des provisorischen Minergie-Zertifikats beigelegt werden. Die übrigen Energienachweise sind ebenfalls beizulegen und allfällig notwendige energierechtliche Bewilligungen einzuholen.	Art. 11 EnV Art. 10 EnG
→ 1	<b>Energiebedarf von Neubauten</b> Die Deckung des Wärmebedarfs neuer Wohnbauten kann mit der Wahl einer Standardlösungskombination nachgewiesen werden (EN-101a). Wenn die neue Wohnbaute nicht über eine aktive Kühlung verfügt, kann ein vereinfachter Nachweis mit dem Energienachweistool für einfache Bauten (ENteb) erfolgen (EN-101c). Für Nicht-Wohnbauten und Gebäude mit gemischter Nutzung wird der Nachweis rechnerisch erbracht (EN-101b). Der Nachweis ist auch zu erbringen bei einer Vergrösserung des beheizten oder gekühlten Gebäudevolumens mittels Anbauten, Aufbauten und neubauartigen Umbauten. Davon ausgenommen sind Bagatell-Erweiterungen der EBF von weniger als 50 m <sup>2</sup> oder max. 1000 m <sup>2</sup> , wenn die Erweiterung höchstens 20% der bestehenden EBF beträgt.	Art. 5a EnG Art. 4a EnV Anh. 1 EnV Art. 6 EnG Art. 4b EnV
→ 2a	<b>Einzelbauteilnachweis Wärmedämmung</b> Der Nachweis erfolgt gemäss Norm SIA 380/1 «Heizwärmebedarf», Ausgabe 2016. Bei Neubauten sind alle Bauteile (inkl. Wärmebrücken) nachzuweisen, welche die beheizte oder gekühlte Zone lückenlos umschliessen. Bei Umbauten oder Umnutzungen sind nur die betroffenen Bauteile nachzuweisen, so dass der Nachweis der Wärmebrücken entfällt.	Art. 2 EnV Art. 2a EnV
→ 2b	<b>Systemnachweis Wärmedämmung</b> Der Nachweis erfolgt gemäss Norm SIA 380/1 «Heizwärmebedarf», Ausgabe 2016. Bei Neubauten ist der Heizwärmebedarf für die gesamte beheizte oder gekühlte Zone nachzuweisen. Der Systemnachweis für Umbauten und Umnutzungen hat im Minimum alle Räume zu umfassen, die Bauteile aufweisen, die vom Umbau oder von der Umnutzung betroffen sind. Für die Berechnung des Heizwärmebedarfs QH sind die Daten der Klimastation St.Gallen zu verwenden.	Art. 2 EnV Art. 2a EnV
→ 3a	<b>Heizungs- und Warmwasseranlagen</b> Der Nachweis ist für alle neuen und für die von einem Umbau betroffenen bestehenden Anlage-teile zu erbringen. Er entfällt, wenn das kantonale Formular FM127 «Deklaration des geringfügigen Umbaus» eingereicht wird.	Anh. 2 Ziff. 1 und 2 EnV
→ 3b	<b>Erneuerbare Wärme beim Wärmeerzeugersersatz</b> Der Ersatz des Wärmeerzeugers ist unabhängig vom verwendeten Energieträger bewilligungspflichtig. Der Nachweis ist einzureichen, wenn der Wärmeerzeuger in bestehenden Bauten mit Wohnnutzung und bei gemischter Nutzung mit mehr als 150 m <sup>2</sup> Wohnanteil ersetzt wird. Dies gilt auch dann, wenn das kantonale Formular FM127 «Deklaration des geringfügigen Umbaus» eingereicht wird. Kantonale Lösungen betr. Art der erneuerbaren Wärme: Soll beim Heizungsersatz 20 Prozent erneuerbares Gas/Öl eingesetzt werden, ist im EN-120 «Vom Kanton zugelassene Lösung» anzukreuzen. Dasselbe gilt, wenn die Baubewilligung für das beheizte Gebäude am 1. Januar 1991 oder später erteilt wurde und somit die Einhaltung von GEAK D angenommen wird. Wird geltend gemacht, es lägen besondere Verhältnisse bzw. ein Härtefall vor, muss nach Rücksprache mit der Baubewilligungsbehörde ein begründetes Gesuch eingereicht werden. Im EN-120 ist «Vom Nachweis der Erfüllung der erneuerbaren Wärme beim Wärmeerzeugersersatz befreit» anzukreuzen. Die notwendigen Unterlagen und Belege für erneuerbares Gas/Öl, Baubewilligung 1991 oder jünger sowie Härtefall sind im Feld «Beilagen/Erläuterungen» zu nennen und einzureichen.	Art. 12e EnG Art. 9a EnV Art. 9b EnV Art. 9c EnV Anh. 4 EnV
→ 4a	<b>Eigenstromerzeugung für Neubauten</b> Der Nachweis ist zu erbringen bei Neubauten und bei einer Vergrösserung des Gebäudevolumens. Es gilt dieselbe Bagatellgrenze wie bei der Deckung des Wärmebedarfs (siehe oben Ziff. 1). Der Bau einer PV-Anlage oder einer anderen Elektrizitätserzeugungsanlage, ein Zusammenschluss zum Eigenverbrauch (ZEV) oder die Leistung einer Ersatzabgabe ist zusätzlich im kantonalen Baugesuchformular G1 auszuweisen. Bei einem ZEV ist dem Nachweis eine Kopie der Vereinbarung beizulegen. Die Höhe der Ersatzabgabe ist mit dem PV-Ersatzabgabe-Rechner zu bestimmen; der Ausdruck ist zu unterschreiben und bereits mit den Baugesuch-Unterlagen einzureichen (Bezahlung erfolgt mit Baubewilligungsgebühren).	Art. 5b EnG Art. 4c EnV Art. 4d EnV Art. 4e EnV
→ 4b	<b>Reduktion Energiebedarf anstelle von Eigenstromerzeugung</b> Wird der gewichtete Energiebedarf für Heizung, Warmwasser, Lüftung und Klimatisierung um 5 kWh je m <sup>2</sup> Energiebezugsfläche und Jahr verringert, entfällt die Pflicht zur Eigenstromerzeugung. Der Nachweis des reduzierten Energiebedarfs kann auch bei Wohnbauten nur mit der rechnerischen Lösung erbracht werden (EN-101b). Zusätzlich ist im Nachweis Eigenstromerzeugung die Vornahme der Reduktion zu bestätigen.	Art. 5b Abs. 1 EnG

→ 5	<b>Lüftungstechnische Anlagen sowie Anlagen zur Kühlung und/oder Befeuchtung bei Neu- und Umbauten sowie Umnutzungen</b> Der Nachweis ist für alle neuen und für die von einem Umbau betroffenen bestehenden Anlagenteile zu erbringen. Die grundlegenden Angaben sind bereits im kantonalen Baugesuchformular G1 auszuweisen. Mit dem Baugesuch ist auch ein Lärmschutznachweis einzureichen, der mit dem kantonalen Excel-Tool «Wärmepumpen-Deklaration» erstellt wurde.	Anh. 2 Ziff. 3 EnV
→ 6	<b>Beleuchtung</b> Der Nachweis ist für Neubauten und Umbauten der Gebäudekategorien III bis XII mit einer Energiebezugsfläche von mehr als 1000 m <sup>2</sup> zu erbringen.	Art. 8b EnV Anh. 3 EnV
→ 7	<b>Kühlräume</b> Der Nachweis ist für alle neuen und für die von einem Umbau betroffenen bestehenden Anlagenteile zu erbringen.	Art. 7 EnV
→ 8	<b>Ferienhäuser</b> Der Nachweis ist für Wohnbauten zu erbringen, die nur zeitweise bewohnt werden, und zwar wenn sie neu erstellt werden oder wenn das Heizverteilsystem erneuert oder der Wärmeerzeuger ersetzt wird.	Art. 9a EnG
→ 9	<b>Gewächshäuser</b> Der Nachweis ist für alle neuen und für die von einem Umbau betroffenen bestehenden Anlagenteile zu erbringen.	Art. 8 EnV
→ 10	<b>Traglufthallen</b> Der Nachweis ist für alle neuen und für die von einem Umbau betroffenen bestehenden Anlagenteile zu erbringen.	Art. 8a EnV
→ 11	<b>Elektrizitätserzeugungsanlagen</b> Der Nachweis ist für alle neuen und für die von einem Umbau betroffenen bestehenden Anlagenteile zu erbringen. Ausgenommen sind Elektrizitätserzeugungsanlagen, die zur Notstromerzeugung während höchstens 50 Stunden pro Jahr betrieben werden.	Art. 10 und 12 EnG Art. 17 Bst. f, g und h EnV
→ 12	<b>Heizungen im Freien</b> Der Nachweis ist für alle neuen und für die von einem Umbau betroffenen bestehenden Anlagenteile zu erbringen.	Art. 10 und 12b EnG
→ 13	<b>Schwimmbäder</b> Der Nachweis ist für alle beheizten Schwimmbäder im Gebäudeinnern und im Freien zu erbringen und zwar für die neuen und die von einem Umbau betroffenen bestehenden Anlagenteile. Die Anforderungen sind höher als diejenigen gemäss MuEn 2014: Bei Hallenbädern müssen der Heizwärmebedarf und der Warmwasserbedarf die Anforderungen an die Energieträger erfüllen. Bei Warmwasserbecken und bei Freiluftbädern gelten die Anforderungen an den Energieträger für die Badewassererwärmung.	Art. 10 und 12c EnG Art. 8c EnV
Verfahren und Kontrolle	<b>Energienachweis und Private Kontrolle</b> Mit dem Energienachweis wird belegt, dass die energierechtlichen Anforderungen erfüllt sind. Mit den Bauarbeiten darf erst begonnen werden, wenn der Energienachweis von der Gemeinde genehmigt ist. Mit der Kontrolle des Energienachweises kann die Bauherrschaft Fachleute beauftragen, die zur privaten Kontrolle befugt sind. Erfolgt die Energienachweiskontrolle privat, muss auch die Ausführung privat kontrolliert werden. Werden die kantonalen Formulare für die Ausführungskontrolle nicht fristgerecht eingereicht, gilt das Vorhaben gesamthaft als behördlich zu kontrollieren. In diesem Fall kontrolliert die Gemeinde nicht nur die Ausführung sondern rückwirkend auch den Energienachweis und stellt ihren Aufwand der Bauherrschaft in Rechnung.	Art. 11 EnV Art. 27 EnG
Informationen zum Vollzug	Die kantonalen Baugesuch- und Energieformulare wie auch der Link auf die Energienachweisformulare der EnDK sind auf <a href="http://www.baugesuch.sg.ch">www.baugesuch.sg.ch</a> zu finden. Weitere Informationen zum Vollzug stellt die Energieagentur St.Gallen auf ihrer Webseite bereit: <a href="http://www.energieagentur-sg.ch">www.energieagentur-sg.ch</a> .	



## **Vermerke der Bewilligungsbehörde**

 <b>EnFK</b> Konferenz Kantonsenergiefachstellen Conférence des services cantonaux de l'énergie	<b>EN-101b</b>	<b>Energienachweis</b> <b>Energiebedarf</b> Rechnerische Lösung

E7	Gemeinde:	9008 St. Gallen	Parz.-Nr.:	F2911	Geb.-Nr.:	
E8	Bauvorhaben:	Neubau MFH, Goethestrasse 38, 9008 St. Gallen			EGID:	

E13	<b>Gebäudedaten</b>	Gebäudestandort:	698	m.ü.M.	Kanton:	
E14	( aus SIA 380/1 )	Art des Nachweises:	behördlicher Nachweis		Klimastation:	
	Zone		1	2	3	4
E16	Gebäudekategorie		MFH			
E17	Mit Warmwasser ?		Ja			
E19	Energiebezugsfläche EBF	A <sub>E</sub>	m <sup>2</sup>	479		
E21	Neubau		Ja			

E27	<b>Lüftung-Klima-Kälteanlagen</b>	1)
Der thermisch wirksame Aussenluft-Volumenstrom ist in der Heizwärmebedarfsberechnung (SIA 380/1) entsprechend F45 - I45 einzusetzen		
<b>Angaben bei Standard-Lüftungsanlagen</b>		
	Zone	1
E30	Kleinanlagen mit Standardwerten	Nein
E31	Standard-Lüftungsanlagentyp	
E32	Anzahl Räume mit Zuluft	
E34	Wärmerückgewinnungs-Wärmetauscher	
E35	Ventilatorantrieb mit	
E37	Nenn-Luftvolumenstrom	m <sup>3</sup> /h
E38	<b>Externe Berechnung</b>	1) Externe Berechnung beilegen und Werte in Zellen F40 - I43 eintragen
E39	Kühlung oder Befeuchtung vorhanden?	keine
E40	Thermisch wirksame Aussenluft rate	V' m <sup>3</sup> /h
E41	Strombedarf Lüftung + Vereisungsschutz	Q <sub>e,L</sub> kWh
E42	Strombedarf Klima und Befeuchtung	Q <sub>e,K</sub> kWh
E43	Strombedarf Kälteförderung + Hilfsenergie	Q <sub>e,B</sub> kWh
E44	<b>Q<sub>h</sub> mit effektivem, thermisch wirksamem Aussenluftvolumenstrom</b>	
E45	Therm. wirksamer Aussenl.-Volumenstr.	V'/A <sub>E</sub> m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup>
E46	eff. Heizwärmebedarf mit Lüftungsanlage	Q <sub>h,eff</sub> kWh/m <sup>2</sup>

**Unterschriften**

Name und Adresse

bzw. Firmenstempel

Sachbearbeiter/-in, Tel.:

Ort, Datum, Unterschrift:

Ausführungskontrolle:

Nachweis erarbeitet durch:

Drechsler Energie-Optimierung  
Flurhofstrasse 6

Stephan Ramsauer, 071 244 41 91

St. Gallen, den 8.8.24

Gleiche Person

Ja


oder:

Nachweisprüfung / Private Kontrolle:

Drechsler Energie-Optimierung  
Flurhofstrasse 6

Jörg Drechsler, 071 244 41 91

St. Gallen, den 10. August 2024

 <b>EnFK</b> Konferenz Kantonalen Energiefachstellen Conférence des services cantonaux de l'énergie	<b>EN-101b</b>	<b>Energienachweis</b>
		<b>Energiebedarf</b>
		Rechnerische Lösung

Wärmeerzeugung:		Nutzungsgrad / JAZ		Deckungsgrad [%]	
		Eingabe	Rechenwert	Heizung	Warmwasser
N7	<b>Wärmeerzeugung A</b>				
N8	<b>Wärmepumpe, Erdwärmesonde, nur Heizung</b>	5.47	5.47	100.0	
N9	Aufsummierte Länge aller Erdwärmesonden [m]				
N10					
N11	<b>Wärmeerzeugung B</b>				
N12	<b>Wärmepumpe, Erdwärmesonde, nur Warmwasser</b>	3.30	3.30		93.7
N13	Aufsummierte Länge aller Erdwärmesonden [m]				
N14					
N15	<b>Wärmeerzeugung C</b>				
N16	<b>Elektro-Wassererwärmer</b>		0.90		6.3
N17					
N18					
N19	<b>Wärmeerzeugung D</b>				
N20					
N21					
N22					
N23	<b>Übertrag weitere Wärmeerzeugungen</b>				
N24					
N25	Zugeführte Elektrizität (ungewichtet) kWh				
N27	Zugeführte Energie (ohne Strom, gewichtet) kWh				
		<b>Deckungsgrad total:</b>		<b>100.0</b>	<b>100.0</b>

Gebäudedaten, Lüftung und Grenzwert:		1	2	3	4	Total/Mittel
N34	Qh mit effektivem Luftwechsel kWh/m2	32.6				32.6
N35	Qww Wärmebedarf Warmwasser SIA 380/1 kWh/m2	20.8				20.8
N39	Strombedarf Lüftungsanlage kWh/m2					
N40	Strombedarf für Klima + Hilfsbetriebe kWh/m2					
N43	Massgebender Grenzwert kWh/m2	35.0				35.0

Wärmeerzeugung:		η	Gewich-tung	Deckungsgrad		gew. Endenergie kWh/m2		Wärme kWh/m²
(Heizung + Warmwasser)		oder JAZ		Heizung	Warmwasser	Strom	andere	
N47	Erdsonden-WP, Heizung	5.47	2	100.0%		11.9		32.6
N48	Erdsonden-WP, Warmwasser	3.30	2		93.7%	11.8		19.5
N49	Elektro-Wassererwärmer	0.90	2		6.3%	2.9		1.3
N50								
N51								
N52	Strombedarf Lüftungsanlage		2					
N53	Strom für Klima + Hilfsbetriebe							
N54	Total:			100%	100%	26.7		53.4

Erfüllung der Anforderungen:		Anforderung	Berechneter Wert	Erfüllt?
N58	Grenzwert	35.0 kWh/m2	26.7 kWh/m2	Ja

Beilagen (alle Beilagen der linken Spalte einreichen)		x	Zutreffendes ankreuzen
N63	x Schema Heizung und Lüftung		
N64	x Externe Berechnungen und Datenblätter		

# Wärmepumpen-Berechnungsblatt WPesti

Projekt:

WPesti / V 8.3.30 / 20.12.2023

Neubau MFH, Goethestr. 38, 9008 St. Gallen

gültig bis 31.12.2024

## Gebäudedaten

Klimastation				St. Gallen
Gebäudekategorie				MFH
Energiebezugsfläche EBF				479
Heizwärmebedarf nach SIA 380/1	$A_E$	$m^2$		33
Transmissionswärmeverluste nach SIA 380/1	$Q_{h,eff}$	$kWh/m^2a$		63
Lüftungswärmeverluste nach SIA 380/1	$Q_T$	$kWh/m^2a$		22
Heizung: Zusätzliche Verteilverluste	$Q_V$	$kWh/m^2a$		5%
Sperrzeiten für Wärmepumpe		%		1
Heizleistungsbedarf ohne Warmwasser bei -9°C		h/d		
Warmwasserbedarf nach SIA 380/1	Vorschlagswert: 11.9	kW		
Warmwasser: Zusätzliche Speicher- und Verteilverluste	$Q_{ww}$	$kWh/m^2a$		21.9
		%		5%

## Wärmepumpen-Anlage

Name und Typ der Wärmepumpe:		WP-Liste	Hersteller:	Hoval
Wärmequelle:			Typ:	S/W UltraSource T compact (13/200)
Einsatz (Heizung oder Warmwasser):				Erdsonden-Wärmepumpe stufenlos
Heizungsspeicher				Heizung + Warmwasser
Betriebsweise der Wärmepumpen-Anlage:				mit Heizungs - Speicher
				monovalenter Betrieb Heizung
Quellentemperatur (Verdampfer-Eintritt):	°C			0
Rechenwerte bei TVL=35°C(Qh/COP):	°C			13.3kW / 5.0

Elektrische Leistungsaufnahme Solepumpe:	Rechenwert ohne Verdampfer	0	W	30
Erdwärmesonden:	Anzahl:	1	Länge:	m
Auslegungs-Sondentemperatur (optional, aus externer Berechnung in Beilage)		2.3	°C	270
Grösse Heizungsspeicher			Liter	500
Solltemperatur wärmster Raum (z. B. Badezimmer)		Ti.soll	°C	20
Vorlauftemperatur der Heizung: (Ta = -8°C)		T VL	°C	35
Rücklauftemperatur der Heizung: (Ta = -8°C)		T RL	°C	28
Differenz, Speichertemperatur - Vorlauftemperatur Heizung		dT Speicher	°C	0


elektrische Zusatzheizung Warmwasser:		wöchentliche Legionellenschaltung		
garantierte Warmwassertemperatur ohne Elektroheizstab:		°C		55
Warmwasser-Zirkulation / Begleitheizband	Begleitheizband	Länge:	m	15

## Solaranlage

auswählen ->

## Resultate

Elektro-Direkt-Anteil für das Warmwasser	$\epsilon =$	0.0%		
Verluste im Heizbetrieb (Anfahren, Speicher, etc.)		6.3%	kWh =	698
Verluste im WW-Betrieb (Anfahren, Speicher, etc.)		4%	Etah =	96%
Laufzeit der Wärmepumpe		6%	Etaw =	94%
Anteil und JAZ der Wärmepumpe für die Heizung	$\epsilon =$	100.0%	h / a	2'099
Anteil und JAZ der Wärmepumpe für Warmwasser	$\epsilon =$	93.7%	JAZ <sub>h</sub> =	5.47
Jahresarbeitszahl Heizung + Warmwasser JAZ <sub>h+ww</sub> :			JAZ <sub>ww</sub> =	3.30
	exkl. el. Zusatz		-	4.39

 <b>EnFK</b> Konferenz Kantonaler Energiefachstellen Conférence des services cantonaux de l'énergie Conferenza dei servizi cantonali dell'energia Conferenza dals posts spezialisads chantunals d'energia	<b>EN-102b</b>	Energienachweis <b>Wärmedämmung</b> <b>Systemnachweis</b>
--	----------------	---

Gemeinde: **9008 St. Gallen** Parz.-Nr.: **F2911** Geb.-Nr.: \_\_\_\_\_  
 Bauvorhaben: **Neubau Mehrfamilienhaus Goethestrasse 38, 9008 St. Gallen** EGID: \_\_\_\_\_

### Systemnachweis (→ Berechnung beilegen)

Grenzwert eingehalten: ☒ Ja ☐ Nein  
 Die beiliegende Berechnung wurde mit einem zertifizierten Programm erstellt? ☒ Ja ☐ Nein

### Raumlufthygiene

Lüftungs- ☐ Lüftungsanlage mit Zuluft und Abluft  
 konzept ☐ Abluftanlage mit definierten Aussenluftdurchlässen (ALD)  
 (nach SIA 180) ☐ Fensterlüftung mit automatischer Steuerung  
☒ Fensterlüftung mit manueller Bedienung  
☐ andere: \_\_\_\_\_

### Sommerlicher Wärmeschutz

g-Wert ☒ aussenliegender Sonnenschutz  
☐ Nachweis g-Wert Verglasung und Sonnenschutz beilegen  
☐ g-Wert nicht eingehalten; Begründung: \_\_\_\_\_  
 Kühlung ☒ Nein, weder vorgesehen, «notwendig» noch «erwünscht» gemäss SIA 382/1  
☐ Ja ☐ Automatische Steuerung des Sonnenschutzes  
☐ Nicht automatisch; Begründung: \_\_\_\_\_

### Erläuterungen (→ Informationen auf der Rückseite)

### Beilagen

☒ Berechnung EBF, Gebäudehüllfläche  
☒ Pläne (1:100) mit Bezeichnung der Bauteile  
☒ Bauteilliste, U-Wert-Berechnungen  
☒ Checkliste Wärmebrücken

Andere: \_\_\_\_\_

### Unterschriften

Name und Adresse  
bzw. Firmenstempel

Sachbearbeiter/-in, Tel.:

Ort, Datum, Unterschrift:

Nachweis erarbeitet durch:

**Drechsler Energie-Optimierung**  
**Flurhofstrasse 6**  
**9000 St. Gallen**

**Stephan Ramsauer, 071 244 41 91**

**St. Gallen, den 8. 8. 24**

*[Handwritten Signature]*

**Nachweisprüfung/Private Kontrolle:**  
 Die Vollständigkeit und die Richtigkeit  
 bescheinigt

**Drechsler Energie-Optimierung**  
**Flurhofstrasse 6**  
**9000 St. Gallen**

**Jörg Drechsler, 071 244 41 91**

**St. Gallen, den 10. 8. 2024**

*[Handwritten Signature]*

Ausführungskontrolle: ☒ gleiche Person  
 oder: \_\_\_\_\_



Konferenz Kantonaler Energiefachstellen  
Conférence des services cantonaux de l'énergie  
Conferenza dei servizi cantonali dell'energia  
Conferenza dals posts spezialisads chantunals d'energia

**EN-102b**

Energienachweis  
**Wärmedämmung**  
**Systemnachweis**

---

### **Projektdokumentation** (→ Pläne beilegen)

Auf verkleinerten Grundrissplänen und Schnitten (A4 oder A3) sind die beheizten Geschossflächen, die Energiebezugsfläche EBF und die thermische Gebäudehülle zu bezeichnen. Bei Umbauten oder Umnutzungen sind nur die betroffenen Bereiche zu dokumentieren, auf Grund der Unterlagen muss aber ersichtlich sein, was betroffen ist und was nicht.

---

### **Nachweis der U-Werte** (→ Berechnungen, Dokumentationen beilegen)

Alle Berechnungen der U-Werte sind beizulegen. Dazu sind folgende Unterlagen geeignet:

- Bauteil aus einem Bauteilekatalog oder aus einem Herstellerkatalog mit Angabe von Wärmeleitfähigkeit des Dämmmaterials und der Dämmstärke
  - Berechnung des U-Werts des Bauteils
  - Fenster gemäss Merkblatt
-

Gemeinde: **9008 St. Gallen** Parz.-Nr.: **F2911** Geb.-Nr.: \_\_\_\_\_  
 Bauvorhaben: **Neubau Mehrfamilienhaus Goethestrasse 38, 9008 St. Gallen** EGID: \_\_\_\_\_

## Wärmeerzeugung

Zustand	Art des Wärmeerzeugers / Wassererwärmers	Wärmeleistung	Zweck
Neuanlage	Wärmepumpe Erdsonde/Wasser	13 kW	<input checked="" type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> WW <input type="checkbox"/> Proz.
			<input type="checkbox"/> H <input type="checkbox"/> WW <input type="checkbox"/> Proz.

Energiebezugsfläche EBF: **479 m²** davon neu: **479 m²**  
 Installierte Wärmeleistung: **13 kW** spezifische Wärmeleistung: **27 W/m²<sub>EBF</sub>**  
 Berechnete Norm-Heizlast (SIA 384.201): **10 kW** elektrische Notheizung: **kW**  
 Heizungsspeicher: ☒ Wärmedämmung serienmässig (Typenprüfung) ①  
                                   ☐ Wärmedämmung vor Ort  
                                   ☐ Speicher als Kombispeicher ausgeführt (Warmwasserspeicher integriert)

## Abwärmenutzung

Im Gebäude fällt Abwärme an: ☒ Nein ☐ Ja, von: \_\_\_\_\_  
 Abwärme wird genutzt für: ☐ Heizung ☐ Warmwasser ☐ anderes: \_\_\_\_\_  
 Begründung, wenn nicht genutzt: \_\_\_\_\_

## Wärmeverteilung

Wärmedämmung von Heizungs- leitungen inkl. Armaturen und Pumpen in unbeheizten Räumen oder im Freien:	Rohr- nennweite		min. Dämmstärke bei Dämmmaterial mit	
		Zoll	$\lambda > 0,03 \text{ W/mK}$	$\lambda \leq 0,03 \text{ W/mK}$
	10 – 15	3/8" – 1/2"	<input type="checkbox"/> 40 mm	<input checked="" type="checkbox"/> 30 mm
	20 – 32	3/4" – 1 1/4"	<input type="checkbox"/> 50 mm	<input checked="" type="checkbox"/> 40 mm
	40 – 50	1 1/2" – 2"	<input type="checkbox"/> 60 mm	<input checked="" type="checkbox"/> 50 mm
	65 – 80	2 1/2" – 3"	<input type="checkbox"/> 80 mm	<input type="checkbox"/> 60 mm
	100 – 150	4" – 6"	<input type="checkbox"/> 100 mm	<input type="checkbox"/> 80 mm
	175 – 200	7" – 8"	<input type="checkbox"/> 120 mm	<input type="checkbox"/> 80 mm
Erdverlegte Leitungen:	<input type="checkbox"/> keine	<input type="checkbox"/> Ja, gemäss Vorschrift gedämmt		
Dämmung gemäss Vorschrift:	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	Grund: _____	
Vorlauftemperatur $\leq 50^\circ \text{C}$	<input type="checkbox"/> Ja	<input type="checkbox"/> Nein	Grund: _____	

## Wärmeabgabe

Wärmeabgabe nur in wärme-gedämmten Räumen: ☒ Ja ☐ Nein Grund: \_\_\_\_\_

Wärmeabgabe:

Heizkörper	<input type="checkbox"/> $\leq 35^\circ \text{C}$	<input type="checkbox"/> $\leq 50^\circ \text{C}$	<input type="checkbox"/> nein, Grund: _____
Luftheritzer	<input type="checkbox"/> $\leq 35^\circ \text{C}$	<input type="checkbox"/> $\leq 50^\circ \text{C}$	<input type="checkbox"/> nein, Grund: _____
Flächenheizung	<input checked="" type="checkbox"/> $\leq 35^\circ \text{C}$		<input type="checkbox"/> nein, Grund: _____
TABS	<input type="checkbox"/> $\leq 35^\circ \text{C}$		<input type="checkbox"/> nein, Grund: _____

Einzelraum-Temperaturregelung: ☐ Thermostatventile  
☒ Elektronische Regelung mit Einzelraum-Temperaturfühlern  
☐ keine, Flächenheizung mit max. Vorlauf-Temperatur  $\leq 30^\circ \text{C}$ , jedoch mind. eine Regelung je Wohnung resp. Nuteinheit

① Die Konformitätserklärung (Energieeffizienzverordnung) ist auf Verlangen vom Inverkehrbringer (Hersteller, Importeur) beizubringen. Planer/innen, Installateur/innen und Kontrolleure/innen müssen lediglich auf Verlangen den Lieferanten angeben.



## Warmwasser

Warmwasserspeicher:

- ☒ Wärmedämmung serienmässig (Typenprüfung) ①  
☐ Wärmedämmung vor Ort gemäss Vorschrift  
☐ Kombispeicher (mit Heizungsspeicher kombiniert)

Wassererwärmung in Wohnbauten:

- ☐ Vorwärmung mit dem Wärmeerzeuger für die Raumheizung  
☐ Erwärmung primär mittels erneuerbarer Energie oder Abwärme

Warmwassertemperatur  $\leq 60^\circ\text{C}$

- ☒ Ja ☐ Nein Grund: \_\_\_\_\_

Wärmedämmung der Warmwasserleitungen gemäss Vorschrift:

- ☒ Ja ☐ Nein Grund: \_\_\_\_\_  
(Dämmstärken siehe Wärmeverteilung)

## Verbrauchsabhängige Heiz- und Warmwasserkostenabrechnung

Anzahl Nutzungseinheiten: ②

3 Wohnungen/Läden/Büros/Gebäude in Gebäudegruppe, etc.

Ausrüstungspflicht Neubau:

- ☐ Heizung ☐ Warmwasser ☐ pro Gebäude in Gebäudegruppe

Ausrüstungspflicht bei wesentlichen Erneuerungen:

- ☐ Heizung, Grund: Gesamterneuerung Heizungssystem  
☐ Heizung, Grund: Gebäudehüllensanierung im Wärmeverbund  
☐ Warmwasser, Grund: Gesamterneuerung Warmwassersystem

Installation der Messgeräte: ③

- ☐ Heizung ☒ Warmwasser ☐ pro Gebäude bei Gebäudegruppe

Begründung für Befreiung von Heizwärmeverbrauchsrechnung: ②

- ☐ Spezifische Wärmeleistung  $< 20 \text{ W/m}^2_{\text{EBF}}$   
☐ MINERGIE-Label vorhanden (beilegen)

Wärmedämmung bei Flächenheizungen zwischen verschiedenen Nutzeinheiten ②  
U-Wert  $\leq 0,7 \text{ W/m}^2\text{K}$ :

- ☒ Ja ☐ Nein Grund: \_\_\_\_\_

- ① Die Konformitätserklärung (Art. 10 eidg. Energieverordnung) ist auf Verlangen vom Inverkehrbringer (Hersteller, Importeur) beizubringen.  
② Die Vorschriften betreffend der Anzahl Wärmebezüge, betreffend der zulässigen Begründungen für Befreiungen von der Installationspflicht sowie betreffend der Dämmungen zwischen Nutzeinheiten sind nicht in allen Kantonen identisch.  
③ Es dürfen nur Geräte mit Zulassung durch das Bundesamt für Metrologie METAS oder entsprechender CE-Kennzeichnung eingesetzt werden.

## Beilagen/Erläuterungen

## Unterschriften

Name und Adresse  
bzw. Firmenstempel

Sachbearbeiter/-in, Tel.:

Ort, Datum, Unterschrift:

Nachweis erarbeitet durch:

Drechsler Energie-Optimierung  
Flurhofstrasse 6  
9000 St. Gallen

Stephan Ramsauer, 071 244 41 91

St. Gallen, den 8.8.24

*Ramsauer*

Nachweisprüfung/Private Kontrolle:  
Die Vollständigkeit und die Richtigkeit  
bescheinigt

Drechsler Energie-Optimierung  
Flurhofstrasse 6  
9000 St. Gallen

Jörg Drechsler, 071 244 41 91

St. Gallen, den 10. August 2024

Ausführungskontrolle: ☒ gleiche Person  
oder: \_\_\_\_\_





Konferenz Kantonaler Energiefachstellen  
Conférence des services cantonaux de l'énergie  
Conferenza dei servizi cantonali dell'energia  
Conferenza dals posts spezialisads chantunals d'energia

EN-104

Energienachweis  
**Eigenstromerzeugung**  
bei Neubauten

Gemeinde: **9008 St. Gallen**

Parz.-Nr.: **F2911**

Geb.-Nr.: \_\_\_\_\_

Bauvorhaben: **Neubau Mehrfamilienhaus Goethestrasse 38, 9008 St. Gallen**

EGID: \_\_\_\_\_

### Befreiung bei Erweiterung

☐ Von den Anforderungen an die Eigenstromerzeugung befreite Erweiterungen (Anbau, Aufstockung)

EBF neu: \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>

EBF bestehend: \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup>

Anteil: \_\_\_\_\_ %

### Notwendige Leistung der Elektrizitätserzeugungsanlage bei Neubauten

EBF neu **479** m<sup>2</sup> berechnete Leistung auf Grund EBF: EBF neu \* 10 W/m<sup>2</sup> = **4'790** W

Notwendige Leistung = (gemäss Berechnung; Maximum 30 kW) **4.8** kW

### Eigenstromerzeugung mit Photovoltaikanlage (PV)

- ☒ PV-Module: Typ: **MONO XSC** (Modul-Datenblatt beilegen)  
Leistung pro Modul: **420.0** W Anzahl Module: **13.0** Gesamtleistung: **5.5** kW
- ☐ Mono- oder Polykristalline-Module oder Hybridkollektoren  
Summe Modulflächen: \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup> (Annahme 8 m<sup>2</sup>/kW) Gesamtleistung: \_\_\_\_\_ kW
- ☐ Dünnschicht-Module  
Summe Modulflächen: \_\_\_\_\_ m<sup>2</sup> (Annahme 16 m<sup>2</sup>/kW) Gesamtleistung: \_\_\_\_\_ kW
- Summe Leistung **5.5** kW Vorgabe an Eigenstromerzeugung erfüllt: (Beilage: Pläne) ☒ ja ☐ nein

### Andere Elektrizitätserzeugungsanlage (falls notwendig, Formular EN-133 beilegen)

Eigenstromerzeugungstechnik: \_\_\_\_\_

Vorgabe an Eigenstromerzeugung erfüllt: (Beilage: Anlagendatenblatt) ☐ ja ☐ nein

Ersatzabgabe gemäss kantonalen Vorgaben (anstelle eigener Anlage) ☐ ja ☐ nein

### Erläuterungen/Begründungen zu Abweichungen und Ausnahmegesuchen

### Beilagen

- ☒ Pläne (1:100) mit Bezeichnung der Anlage Andere: \_\_\_\_\_
- ☒ technische Datenblätter \_\_\_\_\_
- ☐ separate Berechnungen \_\_\_\_\_

### Unterschriften

Name und Adresse,  
bzw.  
Firmenstempel

Sachbearbeiter/-in, Tel.:

Ort, Datum, Unterschrift:

Nachweis erarbeitet durch:

**Drechsler Energie-Optimierung**  
Flurhofstrasse 6  
9000 St. Gallen

**Stephan Ramsauer, 071 244 41 91**

St. Gallen, den **8.8.24**

*Ramsauer*

Nachweisprüfung/Private Kontrolle:

Die Vollständigkeit und die Richtigkeit  
bescheinigt:

**Drechsler Energie-Optimierung**  
Flurhofstrasse 6  
9000 St. Gallen

**Jörg Drechsler, 071 244 41 91**

St. Gallen, den **10. Sept 2024**

Ausführungskontrolle: ☒ gleiche Person  
oder: \_\_\_\_\_

# DAS MODUL MONO XSC

## Ninside Serie

DMMXSCNi420 | DMMXSCNi425 | DMMXSCNi430

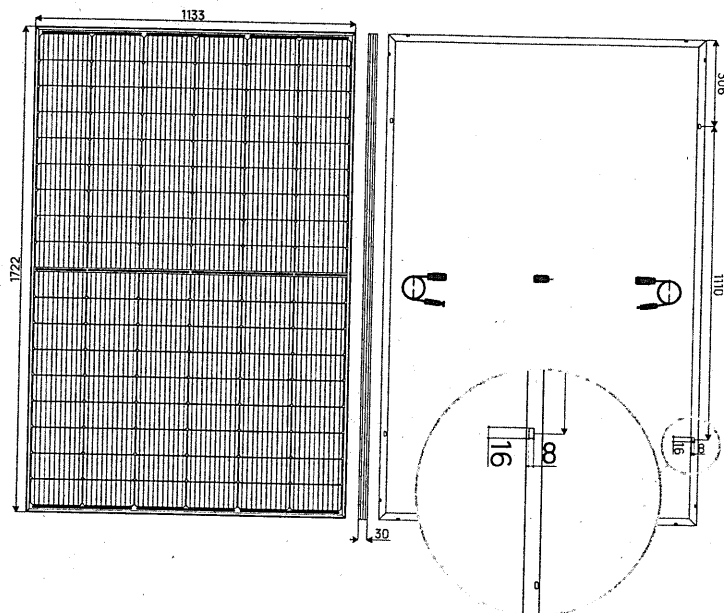


### ELEKTRISCHE EIGENSCHAFTEN UNTER STC BEDINGUNGEN (1000 W/m<sup>2</sup>, 25°C +/- 2°C, AM=1.5 according to IEC 60904\_3)

Type	DMMXSCNi 420	DMMXSCNi 425	DMMXSCNi 430
Maximale Leistung (P <sub>max</sub> )	420	425	430
Leerlaufspannung (V <sub>oc</sub> )	38,14	38,32	38,49
Kurzschlussstrom (I <sub>sc</sub> )	13,85	13,93	14,01
Maximale Power Point Spannung (V <sub>mpp</sub> )	32,02	32,20	32,38
Maximale Intensity (I <sub>mpp</sub> )	13,12	13,20	13,28
Moduleffizienz (%)	21,53	21,80	22,04
Leistungstoleranz (Wp)	0-4,99Wp		
Temperatur Koeffizient TC I <sub>sc</sub>	+0,03%/°C		
Temperatur Koeffizient TC V <sub>oc</sub>	-0,28%/°C		
Temperatur Koeffizient TC P <sub>mpp</sub>	-0,30%/°C		

Leistungsmessung +/- 3%

### MECHANISCHE SPEZIFIKATION



### ELEKTRISCHE EIGENSCHAFTEN UNTER NMOT BEDINGUNGEN (800 W/m<sup>2</sup>, NMOT, AM=1.5)

Type	DMMXSCNi 420	DMMXSCNi 425	DMMXSCNi 430
Maximale Leistung (P <sub>max</sub> )	310	314	318
Leerlaufspannung (V <sub>oc</sub> )	35,38	35,56	35,73
Kurzschlussstrom (I <sub>sc</sub> )	11,08	11,15	11,21
Maximale Power Point Spannung (V <sub>mpp</sub> )	29,57	29,75	29,93
Maximaler Power Point Strom (I <sub>mpp</sub> )	10,50	11,15	11,21

### BETRIEBSBEDINGUNGEN

Max. Systemspannung:	1500 Vdc
Sicherheitsklasse:	Class II
Betriebstemperaturbereich:	-40°C ... +85°C
Max. Rückwärtsstrom:	25 A
STC 25°C:	+/- 2°C
NMOT 45°C:	+/- 2°C
Nominallast+ (Schnee):	3600 PA
Maximale Prüfkraft+:	5400 PA
Bemessungslast- (Wind):	2666 PA
Maximale Prüflast-:	4000 PA

### MECHANISCHE SPEZIFIKATION

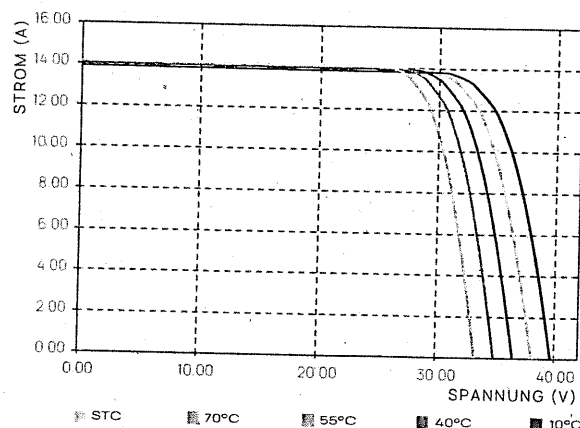
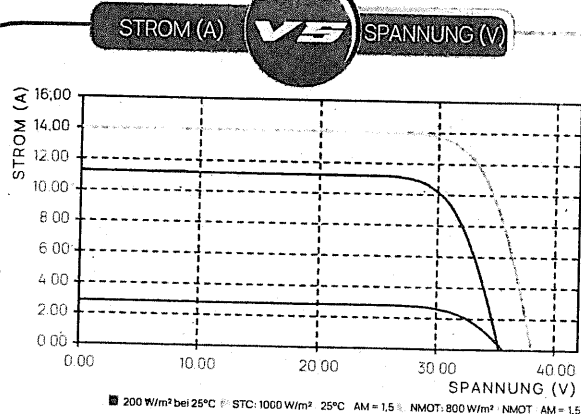
Maße:	1722 * 1133 * 30 mm
Gewicht:	21,5 kg +/- 3 %
Zellen:	108 Halbschnitt Mono TOPCON NTYPE
Anschlussdose:	IP 68, 3 Dioden gepottet
Verbinder:	MC4 Evo2 or kompatibel
Kabel:	2 * 1200 mm
Solar Glas:	3,2 mm therm. gehärtet ARC

### VERPACKUNG

Pro Palette:	34 Module
Pro LKW:	28 Paletten

### ZERTIFIZIERUNG

IEC 61215, EN 61730, IEC61701, IEC62804, IEC62716, ISO9001, ISO14001
LVD 2014/35/EU, EMC 2014/30/EU



**SOLUXTEC**  
MADE IN GERMANY

Dieses Datenblatt erfüllt die Anforderungen der EN 60580: Soluxtec GmbH behält sich das Recht vor, Änderungen in den Spezifikationen ohne vorherige Ankündigung vorzunehmen. (2023)  
**Haftungsausschluss:** Für das Endprodukt können alle Spezifikationen und Daten zur Verbesserung der Zuverlässigkeit, der Funktion oder des Designs oder aus anderen Gründen geändert werden.

**Drechsler Energie-Optimierung**

Flurhofstrasse 6, 9000 St. Gallen  
drechsler@bluewin.ch

**DRECHSLER**

Energie-Optimierung

**Projekt :****Neubau MFH Goethestrasse 38, St. Gallen****Projektadresse :**

Goethestrasse 38, 9008 St. Gallen

**Berechnet am :** 08.08.2024 11:13**Objekt-Nr. :** 406**Akten-Nr. :** 22'086.1**Bauherrschaft :**

AVA Actiengesellschaft für Vermögensanlagen

**Adresse :**

Spisergasse 9a, 9000 St. Gallen

**Tel :****E-Mail :****VerfasserIn Wärmedämmprojekt :**

LAVA-Architekten GmbH

**SachbearbeiterIn :****Adresse :**

Frauenfelderstrasse 1a, 8370 Sirmach

**Tel :** 071 966 33 99**E-Mail :****VerfasserIn Nachweis :**

Drechsler Energie-Optimierung

**SachbearbeiterIn :**

Stephan Ramsauer

**Adresse :**

Flurhofstrasse 6, 9000 St. Gallen

**Tel :** 071 244 41 91**E-Mail :** drechsler@bluewin.ch

Anzahl Zonen: 1 Wohnen MFH / 1 (Mehrfamilienhaus)

Art des Bauvorhabens : Neubau

**Systemnachweis SIA 380/1:2016**

Anforderungen gemäss SIA 380/1:2016 Neubau

Kanton / Klimastation (SIA 2028) :

SG / St. Gallen

Energiebezugsfläche (EBF) AE :

478.5 m<sup>2</sup>

Gebäudehüllzahl A/AE :

1.87

Verschattungsfaktor der Fassade mit der grössten verglasten Fläche:  $f_s = 0.64$ 

Summe der Länge aller Wärmebrücken:

 $L = 316.3 \text{ m}$ 

Gebäude mit Flächenheizung od. vorgel. Heizkörpern: JA

Auslegung Vorlauf

 $\square_{H,max} : 35^\circ\text{C}$ 

Regelungszuschlag (Einzelraum-Temperaturregelung)

 $\square_i : 0^\circ\text{C}$ **Heizwärmebedarf****Projektwert QH** 32.6 kWh/m<sup>2</sup> **Grenzwert QH,li:** 44.0 kWh/m<sup>2</sup>**Heizlast (Kat. I - IV)****Projektwert Ph** 20.3 W/m<sup>2</sup> **Grenzwert Ph,li:** 20.7 W/m<sup>2</sup>**Systemanforderung QH,li und Ph,li:** erfüllt

Die Unterzeichnenden bestätigen hiermit durch ihre Unterschrift die Richtigkeit und Vollständigkeit der in diesem Nachweis gemachten Angaben :

VerfasserIn des Wärmedämmprojekts:

Datum:

VerfasserIn des Nachweises:



Datum:

8.8.2024



Projekt : Neubau MFH Goethestrasse 38, St. Gallen  
Berechnet am : 08.08.2024 11:13

Objekt-Nr. : 406

Akten-Nr. : 22'086.1

2

## Energiebezugsfläche EBF (AE) und Grenzwert (QH,li)

Zone Bauvorhaben	Var. Nr	Standardnutzung Beschrieb	AE (m²)	Ath/AE (-)	QH,li (kWh/m²)
Mehrfamilienhaus Neubau	1	Wohnen MFH / 1	478.50	1.87	44.0
Total			478.50	1.87	44.0

7.2% Temperaturkorrektur

AE : Energiebezugsfläche (EBF)

## Nutzungswerte

Zone	$\varphi_i$ (°C)	Personen- fläche (m²/P)	Wärmeab- gabe pro Person (W/P)	Präsenz- zeit pro Tag (h)	Elektrizitäts- verbrauch pro Jahr (kWh/m²)	Red.faktor Elektrizitäts- verbrauch Elektro (-)	Aussenluft- volumen- strom (m³/h·m²)
Wohnen MFH / 1	20	40	70	12	28	0.7	0.70

## Spezielle Eingabedaten

Zone/Kat.	Variante Nr.	Wärmesp.- fähigkeit pro m² AE (kWh/m²K)	Volumen- strom q Standard (m³/h·m²)	Regelungs- zuschlag $\Delta\theta_i$ (°C)	Vorlauftemperatur für Flächen- heizungen $\Delta\theta_{H,max}$ (°C)	Vorlauftemperatur für Heizkörper vor Fenstern $\Delta\theta_{H,max}$ (°C)
Wohnen MFH / 1	1	0.150	0.70	0	35	-
0 K / Einzelraum-Temperaturregelung						

## Wohnen MFH / 1

	Dach Decke	Wand								Boden	Total
Flächen m²		N NNE	NE ENE	E ESE	SE SSE	S SSW	SW WSW	W WNW	NW NNW		
Opake Teile gegen aussen	163.6		113.3		74.2		98.0		99.4	16.8	565.4
Fenster/Türen gegen aussen	2.2		11.3		57.6		48.0		16.8		135.9
Bauteile gegen unbeheizt										13.3	13.3
Bauteile gegen Erdreich			24.8				14.0		30.7	109.3	178.8
Bauteile gegen beheizt											

Projekt : Neubau MFH Goethestrasse 38, St. Gallen

Berechnet am :08.08.2024 11:13

Objekt-Nr. : 406

Akten-Nr. : 22'086.1

3

## Aufteilung der Fenster/Türen-Flächen auf Fassaden/Dach/Boden

### Wohnen MFH / 1

	Dach Decke	Wand								Boden	Total
Flächen m²		N NNE	NE ENE	E ESE	SE SSE	S SSW	SW WSW	W WNW	NW NNW		
Total	165.8		149.4		131.8		160.0		146.9	139.4	893.3
Aw/A (%)	1		9		44		33		14		
fs1	0.81		0.81		0.64		0.64		0.81		
fs2	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		
fs3	1.00		1.00		1.00		1.00		1.00		
fs	0.81		0.81		0.64		0.64		0.81		
b-Wert			0.92				0.92		0.92	0.8	
Flächenanteil (Fenster + Türen) / AE : 28.4 %											
Gebäudehüllzahl Ath/AE = 1.87											

Aw/A : Anteil Fenster + Türen an Hüllfläche gegen aussen

fs1-3 flächengewichtete Verschattungsfaktoren

fs1: Horizont; fs2: Überhang; fs3: Seitenblende; fs = fs1\*fs2\*fs3

Flächenanteil Fenster + Türen an EBF über alle Zonen : 28.4 %

### 1) Flächige Bauteile

Abk.	Nr / Bauteil Typ	ID	WD cm	Qt kWh/m²	Code	U (W/m²K)	Fläche (m²)	g
FG01	2216 / Boden gegen Erdreich	222	10	5.08	C1	0.23	95.00	-
We01	3711 / Wand gegen aussen	223	20	11.54	B1	0.15	357.86	-
WG01	3711 / Wand gegen Erdreich	224	20	1.40	B2	0.17	41.68	-
We02	3711 / Wand gegen aussen UG	225	20	0.44	B1	0.16	12.92	-
Wu01	3711 / Wand gegen unbeheizt UG	226	12	1.43	B1	0.26	27.80	-
Fu01	2216 / Boden gegen unbeheizt	227	4	3.29	C2	0.60	27.60	-

Projekt : Neubau MFH Goethestrasse 38, St. Gallen

Berechnet am : 08.08.2024 11:13

Objekt-Nr. : 406

Akten-Nr. : 22'086.1

4

**Einzelbauteile**

(ohne Zwischenzonenelemente)

Fe01	2216 / Boden gegen aussen	228	18	0.81	C3	0.17	16.80	-
Re01	3458 / Terrassen	229	8	1.28	A1	0.21	28.30	-
We03	3711 / Wand gegen aussen Gauben	232	20	0.49	B1	0.16	14.20	-
RV01	4 / Rahmenverbreiterung U 0.5	233	0	1.67	D1	0.50	15.58	-
T1	3 / Aussentüre	234	0	1.44	D1	1.77	3.78	-

inhomogen

Abk.	Nr / Bauteil Typ	ID	WD cm	Qt kWh/m²	Code	U (W/m²K)	Fläche (m²)	g
Re02	1460 / Steildach	79	27.5	5.24	A1	0.18	135.30	-

Fenster

Abk.	Nr / Bauteil Typ	ID	WD cm	Qt kWh/m²	Code	U (W/m²K)	Fläche (m²)	g
V2IVR	3061 / VELUX DFF	72	-	0.63	D1	1.30	2.24	0.00
FT	3062 / Fenstertool 3IV-IR	73	-	18.92	D1	0.77	114.29	0.55

Projekt : Neubau MFH Goethestrasse 38, St. Gallen  
 Berechnet am : 08.08.2024 11:13

Objekt-Nr. : 406

Akten-Nr. : 22'086.1

5

### Energiebilanz mit dem Standard Aussenluft-Volumenstrom

Zone	H (W/K)	QT (kWh/m²)	Qv (kWh/m²)	Qi + Qs (kWh/m²)	$\eta_g$ (-)	QH (kWh/m²)	QH,li (kWh/m²)	
Wohnen MFH / 1	386.7	63.1	22.2	72.6	0.73	32.6	44.0	
Total		63.1				32.6	44.0	

### Energiebilanz mit dem eff. thermisch wirksamen Aussenluft-Volumenstrom

Zone	H (W/K)	QT (kWh/m²)	Qv,eff (kWh/m²)	Qi (kWh/m²)	Qs (kWh/m²)	$\eta_g$ (-)	QH,eff (kWh/m²)	qth (m³/h·m²)
Wohnen MFH / 1	386.7	63.1	22.2	27.3	45.3	0.73	32.6	0.70
Total								

### Spezifische Leistung mit dem eff. thermisch wirksamen Aussenluft-Volumenstrom

Zone	H (W/K)	qth (m³/h·m²)	$\eta_e$ (°C)	qel (W/m²)	Ph (W/m²)	Ph,li,korr (W/m²)
Wohnen MFH / 1	386.7	0.70	-9.00	3.10	20.3	20.7
Total	386.7				20.3	

QT Transmissionswärmeverluste

Qv Lüftungswärmeverluste

Qi, Qs interne und solare Wärmegewinne

H Spezifischer Wärmetransferkoeffizient der Zone

$\eta_g$  Ausnutzungsgrad für Wärmegewinne

QH,eff Heizwärmebedarf

qth : Thermisch wirksamer Aussenluft-Volumenstrom/AE

qel : Wärmeeinträge gemäss SIA 384/3

Projekt : Neubau MFH Goethestrasse 38, St. Gallen

Berechnet am : 08.08.2024 11:13

Objekt-Nr. : 406

Akten-Nr. : 22'086.1

6

**Protokoll : 1. EBF / Geschossflächen**

Geschoss	Gebäudekategorie	AEc m <sup>2</sup>	Korrektur fh	Geschoss- höhe m	AE m <sup>2</sup>
UG1 95 x 1 m <sup>2</sup>	Wohnen MFH / 1	95.00	1	2.80	95.00
EG1 14.3 x 1 m <sup>2</sup>	Wohnen MFH / 1	14.30	1	2.80	14.30
EG2 108.3 x 1 m <sup>2</sup>	Wohnen MFH / 1	108.30	1	2.80	108.30
EG3 10.4 x 1 m <sup>2</sup>	Wohnen MFH / 1	10.40	1	2.80	10.40
OG1 139.4 x 1 m <sup>2</sup>	Wohnen MFH / 1	139.40	1	2.80	139.40
DG1 111.1 x 1 m <sup>2</sup>	Wohnen MFH / 1	111.10	1	2.80	111.10
Total					478.50

SIA 380/1:2009/16 keine Höhenkorrektur für Raumhöhen h &gt; 3m



Projekt : Neubau MFH Goethestrasse 38, St. Gallen  
 Berechnet am : 08.08.2024 11:13

Objekt-Nr. : 406

Akten-Nr. : 22'086.1

7

## Protokoll : 2. Transmissionsverluste

### Flächige Bauteile

Abk.	Bauteil *: Flächenheizung oder vorgelagerter Radiator	Code	Orien- tierung	Red.- faktor b	U (W/m²K)	Fläche (m²)	Verluste kWh/m²
------	--	------	-------------------	-------------------	--------------	----------------	--------------------

### Flächige Bauteile

Abk.	Bauteil *: Flächenheizung oder vorgelagerter Radiator	Code	Orien- tierung	Red.- faktor b	U (W/m²K)	Fläche (m²)	Verluste kWh/m²
------	--	------	-------------------	-------------------	--------------	----------------	--------------------

### Wohnen MFH / 1

Variante Nr. 1

#### Dächer, Decken

Re01	1000 Terrassen ( 1x 1 x 17.9 m² )	A1	H	1.00	0.21	17.9	0.81
Re01	1001 Terrassen ( 1x 1 x 10.4 m² )	A1	H	1.00	0.21	10.4	0.47
Re02	1002 Steildach ( 1x 4.6 x 7.2 m² )	A1	H	1.00	0.18	33.1	1.28
Re02	1003 Steildach ( 1x 1.7 x 3.3 m² )	A1	H	1.00	0.18	5.6	0.22
Re02	1004 Steildach ( 1x 1 x 24.2 m² )	A1	H	1.00	0.18	24.2	0.94
Re02	Abzug F/ 1005 Steildach ( -1x 0.8 x 1.4 m² )	A1	H	1.00	0.18	-1.1	-0.04
Re02	1006 Steildach ( 1x 2.7 x 3.3 m² )	A1	H	1.00	0.18	8.9	0.34
Re02	1007 Steildach ( 1x 1 x 56.1 m² )	A1	H	1.00	0.18	56.1	2.17
Re02	Abzug F/ 1009 Steildach ( -1x 0.8 x 1.4 m² )	A1	H	1.00	0.18	-1.1	-0.04
Re02	1008 Steildach ( 1x 4 x 2.4 m² )	A1	H	1.00	0.18	9.6	0.37
Total						163.6	6.51

#### Wände

WG01	307 Wand gegen Erdreich ( 1x 1 x 3.7 m² )	B1	SW	0.92	0.17	3.7	0.12
Wu01	308 Wand gegen unbeheizt UG ( 1x 1 x 8.3 m² )	B1	SW	0.92	0.26	8.3	0.43

Projekt : Neubau MFH Goethestrasse 38, St. Gallen  
 Berechnet am : 08.08.2024 11:13

Objekt-Nr. : 406

Akten-Nr. : 22'086.1

8

## Protokoll : 2. Transmissionsverluste

### Flächige Bauteile

Abk.	Bauteil * : Flächenheizung oder vorgelagerter Radiator	Code	Orien- tierung	Red.- faktor b	U (W/m²K)	Fläche (m²)	Verluste kWh/m²
WG01	311 Wand gegen Erdreich ( 1x 4 x 0.5 m² )	B1	SW	0.92	0.17	2.0	0.07
Wu01	407 Wand gegen unbeheizt UG ( 1x 7.5 x 2.6 m² )	B1	NW	0.92	0.26	19.5	1.00
We01	100 Wand gegen aussen ( 1x 1 x 95 m² )	B1	NE	1.00	0.15	95.0	3.06
We01	Abzug T/ 107 Wand gegen aussen ( -1x 0.9 x 2.1 m² )	B1	NE	1.00	0.15	-1.9	-0.06
We01	Abzug T/ 102.1 Wand gegen aussen ( -4x 0.8 x 0.25 m² )	B1	NE	1.00	0.15	-0.8	-0.03
We01	Abzug T/ 101.1 Wand gegen aussen ( -1x 1.8 x 0.25 m² )	B1	NE	1.00	0.15	-0.5	-0.01
We01	Abzug F/ 102 Wand gegen aussen ( -4x 0.8 x 1.3 m² )	B1	NE	1.00	0.15	-4.2	-0.13
We01	Abzug F/ 101 Wand gegen aussen ( -1x 1.8 x 1.3 m² )	B1	NE	1.00	0.15	-2.3	-0.08
We01	103 Wand gegen aussen ( 1x 1 x 25 m² )	B1	NE	1.00	0.15	25.0	0.81
We02	104 Wand gegen aussen UG ( 1x 1 x 4.6 m² )	B1	NE	1.00	0.16	4.6	0.16
We02	Abzug T/ 105.1 Wand gegen aussen UG ( -1x 2 x 0.25 m² )	B1	NE	1.00	0.16	-0.5	-0.02
We02	Abzug F/ 105 Wand gegen aussen UG ( -1x 2 x 0.6 m² )	B1	NE	1.00	0.16	-1.2	-0.04
We01	200 Wand gegen aussen ( 1x 1 x 97.4 m² )	B1	SE	1.00	0.15	97.4	3.14
We01	Abzug T/ 202.1 Wand gegen aussen ( -2x 1.8 x 0.25 m² )	B1	SE	1.00	0.15	-0.9	-0.03
We01	Abzug T/ 201.1 Wand gegen aussen ( -4x 2.5 x 0.25 m² )	B1	SE	1.00	0.15	-2.5	-0.08
We01	Abzug F/ 202 Wand gegen aussen ( -2x 1.8 x 1.3 m² )	B1	SE	1.00	0.15	-4.7	-0.15
We01	Abzug F/ 201 Wand gegen aussen ( -4x 2.5 x 2.3 m² )	B1	SE	1.00	0.15	-23.0	-0.74
We03	204 Wand gegen aussen Gauben ( 1x 1 x 2.8 m² )	B1	SE	1.00	0.16	2.8	0.10
We02	205 Wand gegen aussen UG ( 1x 10.7 x 2.6 m² )	B1	SE	1.00	0.16	27.8	0.96

Projekt : Neubau MFH Goethestrasse 38, St. Gallen  
 Berechnet am : 08.08.2024 11:13

Objekt-Nr. : 406

Akten-Nr. : 22'086.1

9

## Protokoll : 2. Transmissionsverluste

### Flächige Bauteile

Abk.	Bauteil * : Flächenheizung oder vorgelagerter Radiator	Code	Orien- tierung	Red.- faktor b	U (W/m²K)	Fläche (m²)	Verluste kWh/m²
We02	Abzug T/ 203.1 Wand gegen aussen UG ( -4x 2.5 x 0.25 m² )	B1	SE	1.00	0.16	-2.5	-0.09
We02	Abzug F/ 203 Wand gegen aussen UG ( -4x 2.5 x 2.4 m² )	B1	SE	1.00	0.16	-24.0	-0.83
We03	206 Wand gegen aussen Gauben ( 1x 1 x 3.8 m² )	B1	SE	1.00	0.16	3.8	0.13
We01	300 Wand gegen aussen ( 1x 1 x 104.7 m² )	B1	SW	1.00	0.15	104.7	3.38
We01	Abzug T/ 304.1 Wand gegen aussen ( -2x 0.8 x 0.25 m² )	B1	SW	1.00	0.15	-0.4	-0.01
We01	Abzug T/ 303.1 Wand gegen aussen ( -2x 1.6 x 0.25 m² )	B1	SW	1.00	0.15	-0.8	-0.03
We01	Abzug T/ 302.1 Wand gegen aussen ( -3x 2.2 x 0.25 m² )	B1	SW	1.00	0.15	-1.7	-0.05
We01	Abzug T/ 301.1 Wand gegen aussen ( -1x 3.1 x 0.25 m² )	B1	SW	1.00	0.15	-0.8	-0.02
We01	Abzug F/ 304 Wand gegen aussen ( -2x 0.8 x 1.3 m² )	B1	SW	1.00	0.15	-2.1	-0.07
We01	Abzug F/ 303 Wand gegen aussen ( -2x 1.6 x 1.3 m² )	B1	SW	1.00	0.15	-4.2	-0.13
We01	Abzug F/ 302 Wand gegen aussen ( -3x 2.2 x 1.3 m² )	B1	SW	1.00	0.15	-8.6	-0.28
We01	Abzug F/ 301 Wand gegen aussen ( -1x 3.1 x 1.3 m² )	B1	SW	1.00	0.15	-4.0	-0.13
We02	305 Wand gegen aussen UG ( 1x 1 x 18.9 m² )	B1	SW	1.00	0.16	18.9	0.65
We02	Abzug T/ 306.1 Wand gegen aussen UG ( -1x 4 x 0.25 m² )	B1	SW	1.00	0.16	-1.0	-0.03
We02	Abzug F/ 306 Wand gegen aussen UG ( -1x 4 x 2.3 m² )	B1	SW	1.00	0.16	-9.2	-0.32
We01	309 Wand gegen aussen ( 1x 4 x 5.6 m² )	B1	SW	1.00	0.15	22.4	0.72
We01	Abzug T/ 310.1 Wand gegen aussen ( -2x 3 x 0.25 m² )	B1	SW	1.00	0.15	-1.5	-0.05
We01	Abzug F/ 310 Wand gegen aussen ( -2x 3 x 2.3 m² )	B1	SW	1.00	0.15	-13.8	-0.45
We01	400 Wand gegen aussen ( 1x 1 x 108.6 m² )	B1	NW	1.00	0.15	108.6	3.50

Projekt : Neubau MFH Goethestrasse 38, St. Gallen  
 Berechnet am : 08.08.2024 11:13

Objekt-Nr. : 406

Akten-Nr. : 22'086.1

10

## Protokoll : 2. Transmissionsverluste

### Flächige Bauteile

Abk.	Bauteil *: Flächenheizung oder vorgelagerter Radiator	Code	Orien- tierung	Red.- faktor b	U (W/m²K)	Fläche (m²)	Verluste kWh/m²
We01	Abzug T/ 408 Wand gegen aussen ( -1x 0.9 x 2.1 m² )	B1	NW	1.00	0.15	-1.9	-0.06
We01	Abzug T/ 404.1 Wand gegen aussen ( -1x 3 x 0.25 m² )	B1	NW	1.00	0.15	-0.8	-0.02
We01	Abzug T/ 403.1 Wand gegen aussen ( -1x 2.2 x 0.25 m² )	B1	NW	1.00	0.15	-0.6	-0.02
We01	Abzug T/ 402.1 Wand gegen aussen ( -1x 1 x 0.25 m² )	B1	NW	1.00	0.15	-0.3	-0.01
We01	Abzug T/ 401.1 Wand gegen aussen ( -1x 1 x 0.25 m² )	B1	NW	1.00	0.15	-0.3	-0.01
We01	Abzug F/ 404 Wand gegen aussen ( -1x 3 x 2.3 m² )	B1	NW	1.00	0.15	-6.9	-0.22
We01	Abzug F/ 403 Wand gegen aussen ( -1x 2.2 x 1.3 m² )	B1	NW	1.00	0.15	-2.9	-0.09
We01	Abzug F/ 402 Wand gegen aussen ( -1x 1 x 1.1 m² )	B1	NW	1.00	0.15	-1.1	-0.04
We01	Abzug F/ 401 Wand gegen aussen ( -1x 1 x 2.2 m² )	B1	NW	1.00	0.15	-2.2	-0.07
We03	405 Wand gegen aussen Gauben ( 2x 1 x 3.8 m² )	B1	NW	1.00	0.16	7.6	0.26
WG01	106 Wand gegen Erdreich ( 1x 1 x 24.8 m² )	B2	NE	0.92	0.17	24.8	0.83
WG01	406 Wand gegen Erdreich ( 1x 4.3 x 2.6 m² )	B2	NW	0.92	0.17	11.2	0.38
Total						454.5	15.30

### Böden

FG01	001 Boden gegen Erdreich ( 1x 1 x 95 m² )	*	C1	H	0.82	0.23	95.0	5.08
Fu01	002 Boden gegen unbeheizt ( 1x 1 x 13.3 m² )	*	C2	H	0.70	0.60	13.3	1.58
Fu01	005 Boden gegen unbeheizt ( 1x 1 x 14.3 m² )	*	C2	H	0.70	0.60	14.3	1.70
Fe01	003 Boden gegen aussen ( 1x 1 x 6.4 m² )	*	C3	H	1.00	0.17	6.4	0.31
Fe01	004 Boden gegen aussen ( 1x 1 x 10.4 m² )	*	C3	H	1.00	0.17	10.4	0.50
Total							139.4	9.18

Projekt : Neubau MFH Goethestrasse 38, St. Gallen  
 Berechnet am : 08.08.2024 11:13

Objekt-Nr. : 406

Akten-Nr. : 22'086.1

11

## Protokoll : 2. Transmissionsverluste

### Flächige Bauteile

Abk.	Bauteil * : Flächenheizung oder vorgelagerter Radiator	Code	Orien- tierung	Red.- faktor b	U (W/m²K)	Fläche (m²)	Verluste kWh/m²
------	---	------	-------------------	-------------------	--------------	----------------	--------------------

### Türen

RV01	101.1 Rahmenverbreiterung U 0.5 ( 1x 1.8 x 0.25 m² )	D1	NE	1.00	0.50	0.5	0.05
RV01	102.1 Rahmenverbreiterung U 0.5 ( 4x 0.8 x 0.25 m² )	D1	NE	1.00	0.50	0.8	0.09
RV01	105.1 Rahmenverbreiterung U 0.5 ( 1x 2 x 0.25 m² )	D1	NE	1.00	0.50	0.5	0.05
RV01	201.1 Rahmenverbreiterung U 0.5 ( 4x 2.5 x 0.25 m² )	D1	SE	1.00	0.50	2.5	0.27
RV01	202.1 Rahmenverbreiterung U 0.5 ( 2x 1.8 x 0.25 m² )	D1	SE	1.00	0.50	0.9	0.10
RV01	203.1 Rahmenverbreiterung U 0.5 ( 4x 2.5 x 0.25 m² )	D1	SE	1.00	0.50	2.5	0.27
RV01	301.1 Rahmenverbreiterung U 0.5 ( 1x 3.1 x 0.25 m² )	D1	SW	1.00	0.50	0.8	0.08
RV01	302.1 Rahmenverbreiterung U 0.5 ( 3x 2.2 x 0.25 m² )	D1	SW	1.00	0.50	1.7	0.18
RV01	303.1 Rahmenverbreiterung U 0.5 ( 2x 1.6 x 0.25 m² )	D1	SW	1.00	0.50	0.8	0.09
RV01	304.1 Rahmenverbreiterung U 0.5 ( 2x 0.8 x 0.25 m² )	D1	SW	1.00	0.50	0.4	0.04
RV01	310.1 Rahmenverbreiterung U 0.5 ( 2x 3 x 0.25 m² )	D1	SW	1.00	0.50	1.5	0.16
RV01	306.1 Rahmenverbreiterung U 0.5 ( 1x 4 x 0.25 m² )	D1	SW	1.00	0.50	1.0	0.11
RV01	401.1 Rahmenverbreiterung U 0.5 ( 1x 1 x 0.25 m² )	D1	NW	1.00	0.50	0.3	0.03
RV01	402.1 Rahmenverbreiterung U 0.5 ( 1x 1 x 0.25 m² )	D1	NW	1.00	0.50	0.3	0.03
RV01	403.1 Rahmenverbreiterung U 0.5 ( 1x 2.2 x 0.25 m² )	D1	NW	1.00	0.50	0.6	0.06
RV01	404.1 Rahmenverbreiterung U 0.5 ( 1x 3 x 0.25 m² )	D1	NW	1.00	0.50	0.8	0.08
T1	107 Aussentüre ( 1x 0.9 x 2.1 m² )	D1	NE	1.00	1.77	1.9	0.72
T1	408 Aussentüre ( 1x 0.9 x 2.1 m² )	D1	NW	1.00	1.77	1.9	0.72
Total						19.4	3.11

Projekt : Neubau MFH Goethestrasse 38, St. Gallen  
 Berechnet am :08.08.2024 11:13

Objekt-Nr. : 406

Akten-Nr. : 22'086.1

12

## Protokoll : 2. Transmissionsverluste

### Flächige Bauteile

Abk.	Bauteil * : Flächenheizung oder vorgelagerter Radiator	Code	Orien- tierung	Red.- faktor b	U (W/m²K)	Fläche (m²)	Verluste kWh/m²
------	---	------	-------------------	-------------------	--------------	----------------	--------------------

### Fenster

FT	101 Fensterool 3IV-IR ( 1x 1.8 x 1.3 m² )	D1	NE	1.00	0.77	2.3	0.39
FT	102 Fensterool 3IV-IR ( 4x 0.8 x 1.3 m² )	D1	NE	1.00	0.77	4.2	0.69
V2IVR	1005 VELUX DFF ( 1x 0.8 x 1.4 m² )	D1	H	1.00	1.30	1.1	0.31
FT	105 Fensterool 3IV-IR ( 1x 2 x 0.6 m² )	D1	NE	1.00	0.77	1.2	0.20
FT	201 Fensterool 3IV-IR ( 4x 2.5 x 2.3 m² )	D1	SE	1.00	0.77	23.0	3.81
FT	202 Fensterool 3IV-IR ( 2x 1.8 x 1.3 m² )	D1	SE	1.00	0.77	4.7	0.77
FT	203 Fensterool 3IV-IR ( 4x 2.5 x 2.4 m² )	D1	SE	1.00	0.77	24.0	3.97
FT	301 Fensterool 3IV-IR ( 1x 3.1 x 1.3 m² )	D1	SW	1.00	0.77	4.0	0.67
FT	302 Fensterool 3IV-IR ( 3x 2.2 x 1.3 m² )	D1	SW	1.00	0.77	8.6	1.42
FT	303 Fensterool 3IV-IR ( 2x 1.6 x 1.3 m² )	D1	SW	1.00	0.77	4.2	0.69
FT	304 Fensterool 3IV-IR ( 2x 0.8 x 1.3 m² )	D1	SW	1.00	0.77	2.1	0.34
FT	306 Fensterool 3IV-IR ( 1x 4 x 2.3 m² )	D1	SW	1.00	0.77	9.2	1.52
FT	310 Fensterool 3IV-IR ( 2x 3 x 2.3 m² )	D1	SW	1.00	0.77	13.8	2.28
V2IVR	1009 VELUX DFF ( 1x 0.8 x 1.4 m² )	D1	H	1.00	1.30	1.1	0.31
FT	401 Fensterool 3IV-IR ( 1x 1 x 2.2 m² )	D1	NW	1.00	0.77	2.2	0.36
FT	402 Fensterool 3IV-IR ( 1x 1 x 1.1 m² )	D1	NW	1.00	0.77	1.1	0.18
FT	403 Fensterool 3IV-IR ( 1x 2.2 x 1.3 m² )	D1	NW	1.00	0.77	2.9	0.47
FT	404 Fensterool 3IV-IR ( 1x 3 x 2.3 m² )	D1	NW	1.00	0.77	6.9	1.14
Total						116.5	19.55
Total Qt durch flächige Bauteile							53.66

Projekt : Neubau MFH Goethestrasse 38, St. Gallen  
Berechnet am : 08.08.2024 11:13


Objekt-Nr. : 406

Akten-Nr. : 22'086.1

13

## Protokoll : 2. Transmissionsverluste

### Linienbezogene Wärmebrücken

Abk.	Bauteil * : Flächenheizung oder vorgelagerter Radiator	Code	Orien- tierung	Red.- faktor b	 (W/mK)	Länge (m)	Verluste kWh/m²
	Sockel beheizter Keller 3.4-A9 (1x 37 m)	L1	S	1.00	0.23	37.0	1.83
	Sockel unbeh. Keller CL 3.4 (1) (1x 19.5 m)	L1	S	1.00	0.10	19.5	0.42
	Terrassen mit Brüstung 1.3-A1 (1x 21 m)	L3	S	1.00	0.58	21.0	2.62
	Fensteranschlag 5.1-A2 (1x 238.8 m)	L5	S	1.00	0.09	238.8	4.62
Total						316.3	9.49

Projekt : Neubau MFH Goethestrasse 38, St. Gallen  
 Berechnet am : 08.08.2024 11:13

Objekt-Nr. : 406

Akten-Nr. : 22'086.1

14

### Protokoll : 3. Solarer Wärmegewinn

#### H - Fassaden

Bauteil	Abk.	Fläche m <sup>2</sup>	Orien- tierung	Glas- anteil	g -	fs -	Qs kWh/m <sup>2</sup>
---------	------	--------------------------	-------------------	-----------------	--------	---------	--------------------------

#### H - Fassaden

Bauteil	Abk.	Fläche m <sup>2</sup>	Orien- tierung	Glas- anteil	g -	fs -	Qs kWh/m <sup>2</sup>
---------	------	--------------------------	-------------------	-----------------	--------	---------	--------------------------

#### Wohnen MFH / 1

Variante Nr. 1

1005 VELUX DFF	V2IVR	1.1	H	0.81	0.00	0.81 0.81*1.00*1.00	0.00
1009 VELUX DFF	V2IVR	1.1	H	0.81	0.00	0.81 0.81*1.00*1.00	0.00
Total		2.2					0.00

#### NE - Fassaden

Bauteil	Abk.	Fläche m <sup>2</sup>	Orien- tierung	Glas- anteil	g -	fs -	Qs kWh/m <sup>2</sup>
101 Fensterool 3IV-IR	FT	2.3	NE	0.87	0.55	0.81 0.81*1.00*1.00	0.79
102 Fensterool 3IV-IR	FT	4.2	NE	0.87	0.55	0.81 0.81*1.00*1.00	1.41
105 Fensterool 3IV-IR	FT	1.2	NE	0.87	0.55	0.81 0.81*1.00*1.00	0.41
Total		7.7					2.61

#### NW - Fassaden

Bauteil	Abk.	Fläche m <sup>2</sup>	Orien- tierung	Glas- anteil	g -	fs -	Qs kWh/m <sup>2</sup>
401 Fensterool 3IV-IR	FT	2.2	NW	0.87	0.55	0.81 0.81*1.00*1.00	0.76
402 Fensterool 3IV-IR	FT	1.1	NW	0.87	0.55	0.81 0.81*1.00*1.00	0.38
403 Fensterool 3IV-IR	FT	2.9	NW	0.87	0.55	0.81 0.81*1.00*1.00	0.99
404 Fensterool 3IV-IR	FT	6.9	NW	0.87	0.55	0.81 0.81*1.00*1.00	2.39
Total		13.1					4.52



Projekt : Neubau MFH Goethestrasse 38, St. Gallen  
 Berechnet am : 08.08.2024 11:13

Objekt-Nr. : 406

Akten-Nr. : 22'086.1

15

### Protokoll : 3. Solarer Wärmegewinn

#### SE - Fassaden

Bauteil	Abk.	Fläche m <sup>2</sup>	Orien- tierung	Glas- anteil	g -	fs -	Qs kWh/m <sup>2</sup>
201 Fensterool 3IV-IR	FT	23.0	SE	0.87	0.55	0.64 0.64*1.00*1.00	9.29
202 Fensterool 3IV-IR	FT	4.7	SE	0.87	0.55	0.64 0.64*1.00*1.00	1.89
203 Fensterool 3IV-IR	FT	24.0	SE	0.87	0.55	0.64 0.64*1.00*1.00	9.69
Total		51.7					20.87

#### SW - Fassaden

Bauteil	Abk.	Fläche m <sup>2</sup>	Orien- tierung	Glas- anteil	g -	fs -	Qs kWh/m <sup>2</sup>
301 Fensterool 3IV-IR	FT	4.0	SW	0.87	0.55	0.64 0.64*1.00*1.00	1.67
302 Fensterool 3IV-IR	FT	8.6	SW	0.87	0.55	0.64 0.64*1.00*1.00	3.55
303 Fensterool 3IV-IR	FT	4.2	SW	0.87	0.55	0.64 0.64*1.00*1.00	1.72
304 Fensterool 3IV-IR	FT	2.1	SW	0.87	0.55	0.64 0.64*1.00*1.00	0.86
310 Fensterool 3IV-IR	FT	13.8	SW	0.87	0.55	0.64 0.64*1.00*1.00	5.71
306 Fensterool 3IV-IR	FT	9.2	SW	0.87	0.55	0.64 0.64*1.00*1.00	3.81
Total		41.8					17.32
Total Verglasungen		116.5					45.31

Projekt : Neubau MFH Goethestrasse 38, St. Gallen  
Berechnet am : 08.08.2024 11:13

Objekt-Nr. : 406

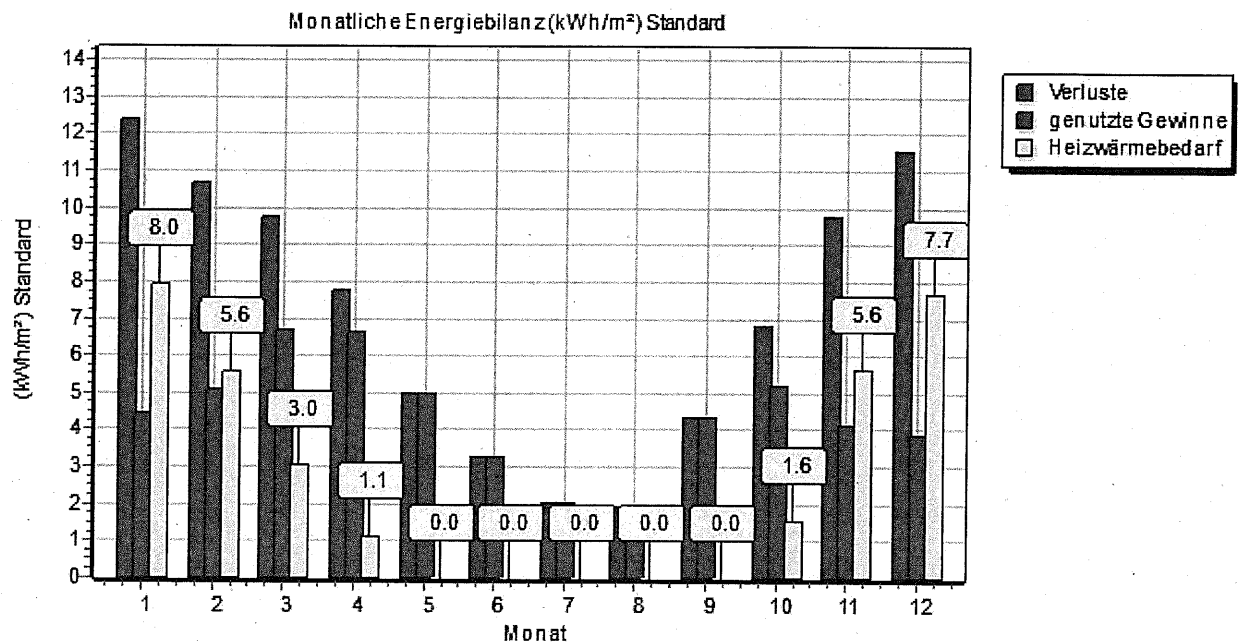
Akten-Nr. : 22'086.1

16

## Protokoll : 4. Monatsbilanz

Wohnen MFH / 1

Variante Nr. : 1



Monat	Jan.	Feb.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.	Dez.
Zeitkonstante (h)	186	186	186	186	186	186	186	186	186	186	186	186
Verluste QT	9.13	7.85	7.19	5.77	3.71	2.44	1.55	1.47	3.25	5.04	7.22	8.52
Verluste Qv	3.26	2.80	2.56	2.04	1.29	0.82	0.50	0.47	1.12	1.77	2.57	3.04
Gewinne Qg	4.43	5.09	6.71	6.83	7.37	7.23	7.72	7.59	6.32	5.27	4.15	3.86
$\eta = Q_g / (Q_T + Q_v)$	0.357	0.478	0.689	0.875	1.474	2.213	3.759	3.927	1.446	0.775	0.424	0.334
Ausnutzungsgrad	1.000	1.000	0.998	0.975	0.677	0.452	0.266	0.255	0.690	0.992	1.000	1.000
genutzte Gewinne	4.43	5.09	6.70	6.66	4.99	3.27	2.05	1.93	4.36	5.23	4.15	3.86
Heizwärmebedarf Standard	7.97	5.56	3.05	1.14	0.01	0.00	0.00	0.00	0.01	1.57	5.64	7.69

(Energien in kWh/m² Verluste Qt: Transmissions- und Lüftungsverluste Standard)

Projekt : Neubau MFH Goethestrasse 38, St. Gallen  
 Berechnet am : 08.08.2024 11:13 Objekt-Nr. : 406 Akten-Nr. : 22'086.1 17

## Dächer, Decken

### Protokoll : 5. Bauelemente

## Dächer, Decken

Abk. Nr. Bauteiltyp  
**Re01 3458 Terrassen**

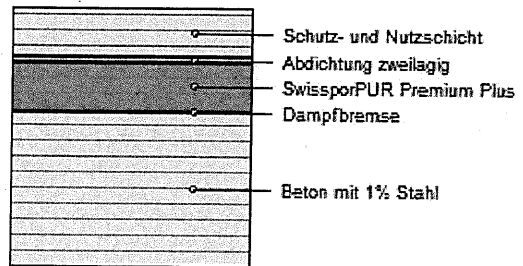
229

Rsi = 0.125 m²·K/W Dicke (m) : 0.419  
 Rse = 0.040 m²·K/W Fläche (m²) : 28.3

$$R = d/\lambda$$

$$S_d = \lambda \cdot d$$

**U = 0.21 W/m²·K**



Baustoff (von innen nach aussen)	Dicke (cm)	$\lambda$ (W/mK)	R (m²·K/W)	$\lambda$ (-)	Sd (m)
Beton mit 1% Stahl	25.0	2.300	0.109	110.0	27.500
Dampfbremse	0.1	1000.000	0.000	0.0	0.000
SwissporPUR Premium Plus	8.0	0.018	4.444	100000.0	8000.0
Abdichtung zweilagig	0.8	1000.000	0.000	0.0	0.000
Schutz- und Nutzschicht	8.0	1000.000	0.000	0.0	0.000

## Wände

Abk. Nr. Bauteiltyp  
**We01 3711 Wand gegen aussen**

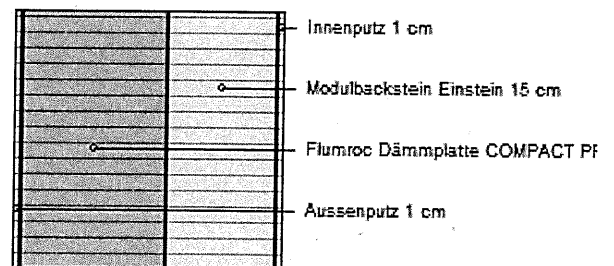
223

Rsi = 0.125 m²·K/W Dicke (m) : 0.370  
 Rse = 0.040 m²·K/W Fläche (m²) : 357.9

$$R = d/\lambda$$

$$S_d = \lambda \cdot d$$

**U = 0.15 W/m²·K**



Baustoff (von innen nach aussen)	Dicke (cm)	$\lambda$ (W/mK)	R (m²·K/W)	$\lambda$ (-)	Sd (m)
Innenputz 1 cm	1.0	0.700	0.014	8.0	0.080
Modulbackstein Einstein 15 cm	15.0	0.440	0.341	6.0	0.900
Flumroc Dämmplatte COMPACT PRO 033	20.0	0.033	6.061	1.0	0.200
Aussenputz 1 cm	1.0	0.870	0.011	24.0	0.240

Projekt :

Neubau MFH Goethestrasse 38, St. Gallen

Berechnet am :

08.08.2024 11:13

Objekt-Nr. : 406

Akten-Nr. : 22'086.1

18

## Wände

Abk. Nr. Bauteiltyp 225

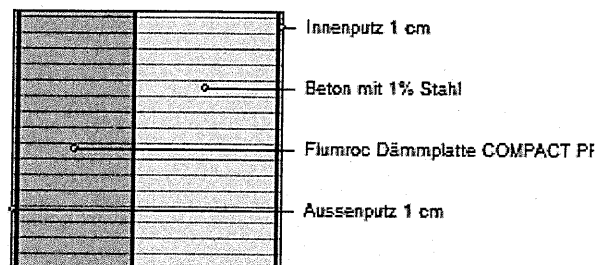
**We02 3711 Wand gegen aussen UG**Rsi = 0.125 m<sup>2</sup>·K/W

Dicke (m) : 0.470

R = d/λ

Rse = 0.040 m<sup>2</sup>·K/WFläche (m<sup>2</sup>) : 12.9

Sd = λ · d

**U = 0.16 W/m<sup>2</sup>·K**

Baustoff (von innen nach aussen)	Dicke (cm)	λ (W/mK)	R (m <sup>2</sup> ·K/W)	λ (-)	Sd (m)
Innenputz 1 cm	1.0	0.700	0.014	8.0	0.080
Beton mit 1% Stahl	25.0	2.300	0.109	110.0	27.500
Flumroc Dämmplatte COMPACT PRO 033	20.0	0.033	6.061	1.0	0.200
Aussenputz 1 cm	1.0	0.870	0.011	24.0	0.240

Abk. Nr. Bauteiltyp 232

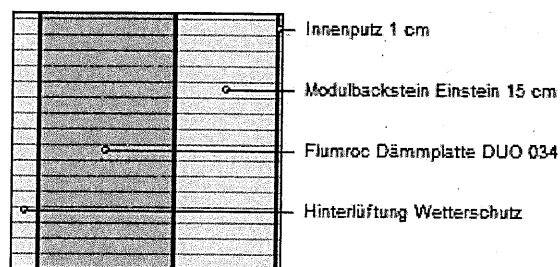
**We03 3711 Wand gegen aussen Gauben**Rsi = 0.125 m<sup>2</sup>·K/W

Dicke (m) : 0.400

R = d/λ

Rse = 0.040 m<sup>2</sup>·K/WFläche (m<sup>2</sup>) : 14.2

Sd = λ · d

**U = 0.16 W/m<sup>2</sup>·K**

Baustoff (von innen nach aussen)	Dicke (cm)	λ (W/mK)	R (m <sup>2</sup> ·K/W)	λ (-)	Sd (m)
Innenputz 1 cm	1.0	0.700	0.014	8.0	0.080
Modulbackstein Einstein 15 cm	15.0	0.440	0.341	6.0	0.900
Flumroc Dämmplatte DUO 034	20.0	0.034	5.882	1.0	0.200
Hinterlüftung Wetterschutz	4.0	1000.000	0.000	1.0	0.040

Abk. Nr. Bauteiltyp 224

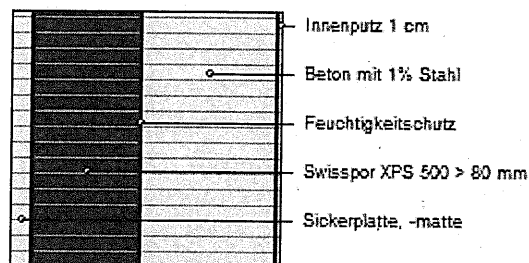
**WG01 3711 Wand gegen Erdreich**Rsi = 0.125 m<sup>2</sup>·K/W

Dicke (m) : 0.501

R = d/λ

Rse = 0.001 m<sup>2</sup>·K/WFläche (m<sup>2</sup>) : 41.7

Sd = λ · d

**U = 0.17 W/m<sup>2</sup>·K**

Baustoff (von innen nach aussen)	Dicke (cm)	λ (W/mK)	R (m <sup>2</sup> ·K/W)	λ (-)	Sd (m)
Innenputz 1 cm	1.0	0.700	0.014	8.0	0.080
Beton mit 1% Stahl	25.0	2.300	0.109	110.0	27.500
Feuchtigkeitsschutz	0.1	1000.000	0.000	0.0	0.000

Projekt : Neubau MFH Goethestrasse 38, St. Gallen  
 Berechnet am : 08.08.2024 11:13 Objekt-Nr. : 406 Akten-Nr. : 22'086.1 19

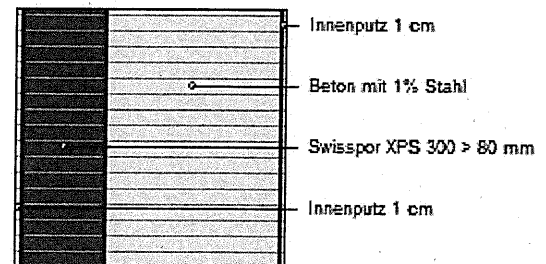
## Wände

Swisspor XPS 500 > 80 mm	20.0	0.035	5.714	150.0	30.000
Sickerplatte, -matte	4.0	1000.000	0.000	0.0	0.000

Abk. Nr. Bauteiltyp 226  
**Wu01 3711 Wand gegen unbeheizt UG**

Rsi = 0.125 m<sup>2</sup>·K/W Dicke (m) : 0.390 R = d/λ  
 Rse = 0.125 m<sup>2</sup>·K/W Fläche (m<sup>2</sup>) : 27.8 Sd = λ · d

**U = 0.26 W/m<sup>2</sup>·K**



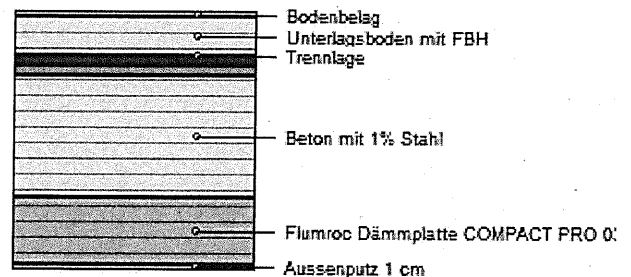
Baustoff (von innen nach aussen)	Dicke (cm)	λ (W/mK)	R (m <sup>2</sup> ·K/W)	λ (-)	Sd (m)
Innenputz 1 cm	1.0	0.700	0.014	8.0	0.080
Beton mit 1% Stahl	25.0	2.300	0.109	110.0	27.500
Swisspor XPS 300 > 80 mm	12.0	0.035	3.429	150.0	18.000
Innenputz 1 cm	1.0	0.700	0.014	8.0	0.080

## Böden

Abk. Nr. Bauteiltyp 228  
**Fe01 2216 Boden gegen aussen**

Rsi = 0.001 m<sup>2</sup>·K/W Dicke (m) : 0.532 R = d/λ  
 Rse = 0.040 m<sup>2</sup>·K/W Fläche (m<sup>2</sup>) : 16.8 Sd = λ · d

**U = 0.17 W/m<sup>2</sup>·K**



Baustoff (von innen nach aussen)	Dicke (cm)	λ (W/mK)	R (m <sup>2</sup> ·K/W)	λ (-)	Sd (m)
Bodenbelag	1.0	1000.000	0.000	10.0	0.100
Unterlagsboden mit FBH	8.0	1000.000	0.000	20.0	1.600
Trennlage	0.2	1000.000	0.000	0.0	0.000
swissporEPS-T (Trittschalldämmplatt	2.0	0.039	0.513	60.0	1.200
SwissporPUR Alu	2.0	0.022	0.909	100000.0	2000.0
Beton mit 1% Stahl	25.0	2.300	0.109	110.0	27.500
Flumroc Dämmplatte COMPACT PRO 033	14.0	0.033	4.242	1.0	0.140
Aussenputz 1 cm	1.0	0.870	0.011	24.0	0.240

Projekt : Neubau MFH Goethestrasse 38, St. Gallen  
 Berechnet am : 08.08.2024 11:13 Objekt-Nr. : 406 Akten-Nr. : 22'086.1 20

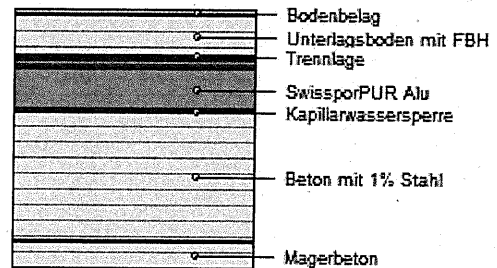
## Böden

Abk. Nr. Bauteiltyp  
**FG01 2216 Boden gegen Erdreich**

Rsi = 0.001 m<sup>2</sup>·K/W Dicke (m) : 0.496 R = d/λ  
 Rse = 0.001 m<sup>2</sup>·K/W Fläche (m<sup>2</sup>) : 95.0 Sd = λ · d

**U = 0.23 W/m<sup>2</sup>·K**

222



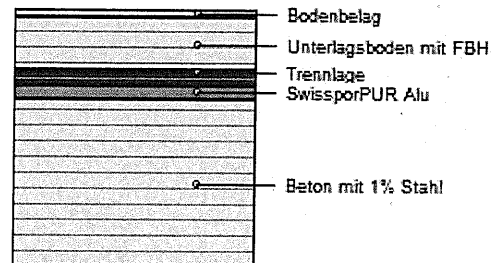
Baustoff (von innen nach aussen)	Dicke (cm)	λ (W/mK)	R (m <sup>2</sup> ·K/W)	λ (-)	Sd (m)
Bodenbelag	1.0	1000.000	0.000	10.0	0.100
Unterlagsboden mit FBH	8.0	1000.000	0.000	20.0	1.600
Trennlage	0.2	1000.000	0.000	0.0	0.000
swissporEPS-T (Trittschalldämmplatt)	2.0	0.039	0.513	60.0	1.200
SwissporPUR Alu	8.0	0.022	3.636	100000.0	8000.0
Kapillarwassersperre	0.4	1000.000	0.000	0.0	0.000
Beton mit 1% Stahl	25.0	2.300	0.109	110.0	27.500
Magerbeton	5.0	1.800	0.028	0.0	0.000

Abk. Nr. Bauteiltyp  
**Fu01 2216 Boden gegen unbeheizt**

Rsi = 0.001 m<sup>2</sup>·K/W Dicke (m) : 0.382 R = d/λ  
 Rse = 0.125 m<sup>2</sup>·K/W Fläche (m<sup>2</sup>) : 27.6 Sd = λ · d

**U = 0.60 W/m<sup>2</sup>·K**

227



Baustoff (von innen nach aussen)	Dicke (cm)	λ (W/mK)	R (m <sup>2</sup> ·K/W)	λ (-)	Sd (m)
Bodenbelag	1.0	1000.000	0.000	10.0	0.100
Unterlagsboden mit FBH	8.0	1000.000	0.000	20.0	1.600
Trennlage	0.2	1000.000	0.000	0.0	0.000
swissporEPS-T (Trittschalldämmplatt)	2.0	0.039	0.513	60.0	1.200
SwissporPUR Alu	2.0	0.022	0.909	100000.0	2000.0
Beton mit 1% Stahl	25.0	2.300	0.109	110.0	27.500

## Türen

Projekt : Neubau MFH Goethestrasse 38, St. Gallen

Berechnet am : 08.08.2024 11:13

Objekt-Nr. : 406

Akten-Nr. : 22'086.1

21

## Türen

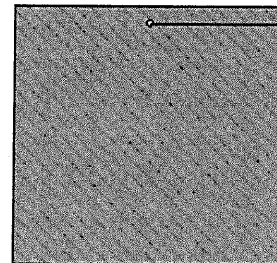
Abk. Nr. Bauteiltyp 234

T1 3 Aussentüre

R<sub>si</sub> = 0.125 m<sup>2</sup>·K/W

Dicke (m) : 0.040

R = d/λ

R<sub>se</sub> = 0.040 m<sup>2</sup>·K/WFläche (m<sup>2</sup>) : 3.8S<sub>d</sub> = λ · dU = 1.77 W/m<sup>2</sup>·K

Holzfaserplatte, einschliesslich MD

Baustoff (von innen nach aussen)	Dicke (cm)	λ (W/mK)	R (m <sup>2</sup> ·K/W)	λ (-)	S <sub>d</sub> (m)
Holzfaserplatte, einschliesslich MD	4.0	0.100	0.400	10.0	0.400

Projekt : Neubau MFH Goethestrasse 38, St. Gallen  
Berechnet am : 08.08.2024 11:13 Objekt-Nr. : 406

Akten-Nr. : 22'086.1

22

## Protokoll : 5. Bauelemente (inhomogen)

### Re02 Steildach

ID : 79

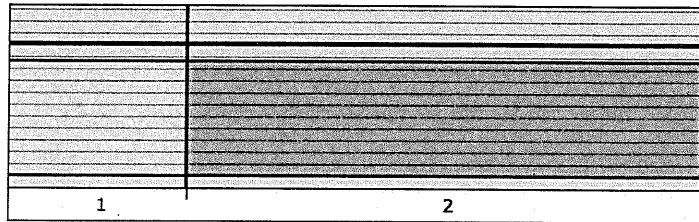
$$U = 0.18 \text{ W/m}^2\cdot\text{K}$$

$$1/h_i = 0.13 \text{ m}^2\cdot\text{K/W} \quad R_u = 5.28 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$$

$$1/h_e = 0.13 \text{ m}^2\cdot\text{K/W} \quad R_o = 5.72 \text{ m}^2\cdot\text{K/W}$$

$$\text{Grauenergie} = 5.8 \text{ MJ/m}^2$$

$$\text{Dicke total} = 0.385 \text{ m}$$



### Abschnitt: 1 (Breite = 0.16 m) Typ ID : 230 Re21 Steildach Sparren

Baustoff	Dicke cm	$\lambda$ W/m·K	R m <sup>2</sup> ·K/W	$\alpha$	Sd m
Hinterlüftung Dacheindeckung	8.0	1000.000	0.00	1.0	0.08
Unterdach	0.3	1000.000	0.00	0.0	0.00
Pavatex Isoroof 35 mm	3.5	0.044	0.80	3.1	0.11
Fichte Sparren 16x24	24.0	0.130	1.85	30.0	7.20
3-Schichtplatten	2.7	0.140	0.19	50.0	1.35
Total	38.5				

WB-Zuschlag = 0.00 W/m<sup>2</sup>K

### Abschnitt: 2 (Breite = 0.465 m) Typ ID : 231 Re22 Steildach WD

Baustoff	Dicke cm	$\lambda$ W/m·K	R m <sup>2</sup> ·K/W	$\alpha$	Sd m
Hinterlüftung Dacheindeckung	8.0	1000.000	0.00	1.0	0.08
Unterdach	0.3	1000.000	0.00	0.0	0.00
Pavatex Isoroof 35 mm	3.5	0.044	0.80	3.1	0.11
Flumroc Dämmplatte SOLO 035	24.0	0.035	6.86	1.0	0.24
3-Schichtplatten	2.7	0.140	0.19	50.0	1.35
Total	38.5				

WB-Zuschlag = 0.00 W/m<sup>2</sup>K



Projekt : Neubau MFH Goethestrasse 38, St. Gallen  
 Berechnet am : 08.08.2024 11:13 Objekt-Nr. : 406 Akten-Nr. : 22'086.1 23

**Protokoll : 6. Fenster**

ID	Abk.	Name	U-W	U-G	U-F	U-B	g-Wert	f-Glas	B(m)	H(m)	Typ
72	V2IVR	VELUX.DFF	1.30	1.20	1.30			0.81		0.07	Alu
73	FT	Fenstertool 3IV-IR	0.77	1.20	1.90		0.55	0.87		0.07	
U-W	Fenster U-Wert (W/m²K)					f-Glas	Glasanteil				
U-G	Glas U-Wert (W/m²K)					B(m)	Fensterbreite				
U-F	Rahmen U-Wert (W/m²K)					H(m)	Fensterhöhe				
U-B	Blendrahmen U-Wert (W/m²K)					□	Wärmebrückenzuschlag (W/mK)				
g-Wert	Gesamtenergiedurchlassgrad					Typ	Glas Randverbund				

Projekt:	Neubau MFH, Goethestrasse 38, 9008 St. Gallen
Bauherrschaft:	
Nachweisverfasser:	Drechsler Energie-Optimierung, 9000 St. Gallen
Grenzwert nach:	Einzelbauteilnachweis Fenster nach SIA 380/1:2009 ( $U_w = 1.3 \text{ W/m}^2\text{K}$ )

### Fensterrahmen, Verglasung, Glasrandverbund, Storenkasten

Den Typen-Nummern sind konkrete Fensterkomponenten aus dem Tabellenblatt "Komp" zuzuordnen.  
In den folgenden Tabellenblättern (Einzelbauteil-Nachweise, Typ 1, Typ 2 etc.) sind für die Fensterkomponenten nur noch die Typen-Nummern einzugeben.

#### Rahmen:

Typ-Nr.:	Typ / mittlerer $U_f$ -Wert:	$U_f [\text{W/m}^2\text{K}]$
1	Holz- und Holz/Metall-Rahmen (3-IV, Tanne, $U_f = 1.3 \text{ W/m}^2\text{K}$ )	1.30
2		
3		

#### Verglasung:

Typ-Nr.:	Typ / $U_g, g$ :	$U_g [\text{W/m}^2\text{K}]$	$g$ -Wert [-]
1	3-IV-IR ( $U_g = 0.6 \text{ W/m}^2\text{K}$ , $g = 0.55$ )	0.60	0.55
2			
3			
4			
5			
6			

#### Glasrandverbund (GRV):

Typ-Nr.:	Typ:	$\Psi_g [\text{W/mK}]$
1	System ACSplus für Holz- und PVC-Rahmen (3-IV, $\Psi_g = 0.030 \text{ W/mK}$ )	0.030
2		

#### Storenkasten:

Typ-Nr.:	Typ:	$U_{s1} [\text{W/m}^2\text{K}]$
1		
2		

### Verschattungsfaktoren Horizont (Topographie und andere Gebäude)

(Eingabe Horizontwinkel: Nur für Systemnachweise notwendig, nicht jedoch für Einzelbauteilnachweise)

#### Vertikalfenster

	Horizontwinkel [°]: (bzgl. Fassadenmitte)	$F_{s1}$ [-]
Süd:	30	0.59
Ost:	30	0.68
West:	30	0.68
Nord:	30	0.94
Süd-West:	30	0.64
Süd-Ost:	30	0.64
Nord-West:	30	0.81
Nord-Ost:	30	0.81

#### Vertikalfenster

	Horizontwinkel [°]: (bzgl. Fassadenmitte)	$F_{s1}$ [-]
Süd-Süd-Ost:	30	0.61
Ost-Süd-Ost:	30	0.66
Ost-Nord-Ost:	30	0.75
Nord-Nord-Ost:	30	0.88
Nord-Nord-West:	30	0.88
West-Nord-West:	30	0.75
West-Süd-West:	30	0.66
Süd-Süd-West:	30	0.61

#### Horizontalfenster

	Horizontwinkel [°]:	$F_{s1}$ [-]
Süd:		1.00
Ost:		1.00
West:		1.00
Nord:		1.00
	$F_s$ [-]	1.00

# Fenster-Typ 1: 1 Flügel

Projekt: Neubau MFH, Goethestrasse 38, 9008 St. Gallen

Beilage zum Wärmedämmnachweis

Fensterod / Vers. 3.0 / Dez. 18 / HET  
Gültig bis 31.12.2019  
Ausgedruckt am: 10.08.24 11:54



Konferenz Kantonaler Energiefachstellen  
Conférence des services cantonaux de l'énergie

Rahmen:

Nr.: Typ / mittlerer Uf-Wert:

1	1
2	2
3	3

Holz- und Holz/Metall-Rahmen (3-IV, Tanne, Uf=1,3 W/mK)

Verglasung:

Nr.: Typ / Ug, g:

1	3-IV-IR
2	3-IV-IR
3	3-IV-IR
4	3-IV-IR
5	3-IV-IR
6	3-IV-IR

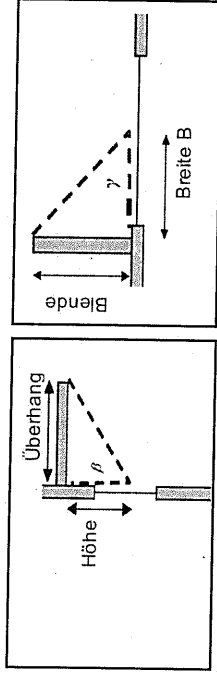
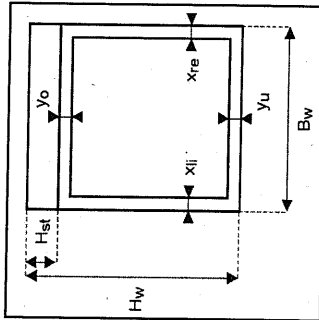
(Ug=0,6 W/mK, g=0,55)

Glasrandverbund (GRV):

Nr.: Typ:

1	1
2	2

System ACSplus für Holz- und PVC-Rahmen (3-IV, Psi=0,030 W/mK)



## Geometrie Fenster und Rahmen

## Kennwerte

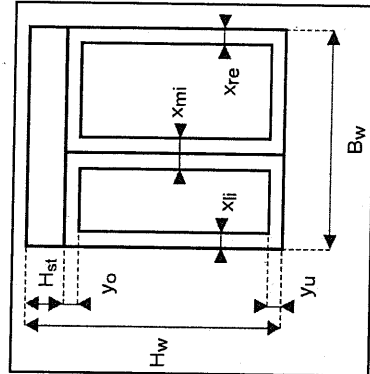
## Überhang

## Seitenblende

ID-Nr.	Bezeichnung	Orientierung	Anzahl Fenster	Fenster				Rahmen				Storenkasten	Verglasung				Glasrandverbund	Storenkasten	Fenster Uw [W/m²K]	Glasanteil FF [-]	Überhang		Überhang		Seitenblende		Seitenblende		FS3 [-]	FS1 [-]	FS [-]
				Breite Bw [cm]	Höhe Hw [cm]	seitlich xli-xre [cm]	oben yo [cm]	unten yu [cm]	Hst [cm]	Typ Nr.	Typ Nr.	Typ Nr.	Typ Nr.	Typ Nr.	Typ Nr.	Typ Nr.	Typ Nr.	Typ Nr.			Höhe [m]	Überhang [m]	Breite B [m]	Blende [m]	gamma [°]	gamma [°]	Breite B [m]	Blende [m]			
1102		NE	4	80	130	6	6	8		1	1	1	1	1	1	1	1		0,83	0,83									1,00	0,81	0,81
203		SE	4	250	240	4	4	4		1	1	1	1	1	1	1	1		0,68	0,95									1,00	0,81	0,81
304		SW	2	80	130	6	6	8		1	1	1	1	1	1	1	1		0,83	0,83									1,00	0,64	0,64
401		NW	1	100	220	6	6	8		1	1	1	1	1	1	1	1		0,77	0,88									1,00	0,81	0,81
402		NW	1	100	110	6	6	8		1	1	1	1	1	1	1	1		0,83	0,82									1,00	0,81	0,81

## Fenster-Typ 2: 2 Flügel

**Projekt: Neubau MFH, Goethestrasse 38, 9008 St. Gallen**



### Rahmen:

**Typ / mittlerer Uf-Wert:**

Typ / mittlerer Uf-Wert:

Holz- und Holz/Metall-Rahmen (3-IV, Tanne,  $U_f=1.3 \text{ W}$  (3-IV-IR) ( $U_g=0.6 \text{ W/mK}$ ,  $g=0.55$ ))

**Verglasung:**

**Nr.:** Typ / Ug, g:

1

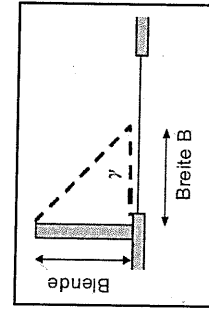
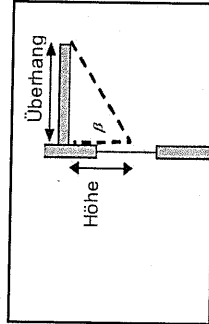
( $Ug=0.6$  W/mK,  $g=0.55$ )

**Storenkasten:**

**Nr.: Typ / Ust:**

1

2



**Glasrandverbund (GRV):**

**Typ:**

System ACSplus für Holz- und PVC-Rahmen (3-IV, Psi=0.030 W/mK)

1

[illegible]

# Fenster-Typ 3: 3 Flügel

Projekt: Neubau MFH, Goethestrasse 38, 9008 St. Gallen

Beilage zum Wärmedämmnachweis

Fensterod / Vers. 3.0 / Dez. 18 / HET  
Gültig bis 31.12.2019  
Ausgedruckt am: 10.08.24 11:54



Confédération suisse des experts en énergie  
Confederazione dei periti ed architetti dell'energia

## Rahmen:

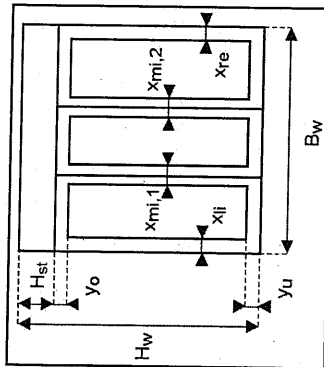
Nr.: Typ / mittlerer Uf-Wert:

1	3-IV-IR	1
2		2
3		3

## Verglasung:

Nr.: Typ / Ug, g:

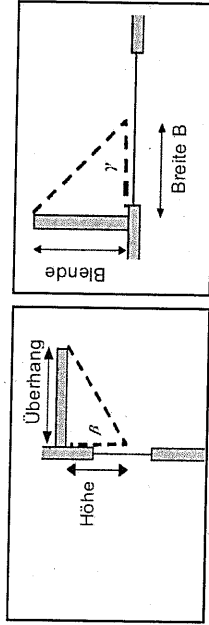
1	3-IV-IR	1
2		2
3		3
4		4
5		5
6		6



## Glasrandverbund (GRV):

Nr.: Typ:

1	System ACSplus für Holz- und PVC-Rahmen (3-IV, Psi=0.030 W/mK)
2	



## Geometrie Fenster und Rahmen

Geometrie Fenster und Rahmen										Kennwerte				Überhang				Seitenblende															
ID-Nr.	Bezeichnung	Orientierung	Anzahl Fenster	Fenster		Rahmen				Storen- kasten H <sub>st</sub> [cm]	Rahmen				Rahmen Typ Nr.	Verglasung Typ Nr.	Glasrandverbund Typ Nr.	Glas- anteil F <sub>F</sub> [-]	Fenster U <sub>w</sub> [W/m²K]	F <sub>S2</sub> [-]	Über- hang [m]		β [°]	β [°]	γ [°]	γ [°]	Blen- de [m]	Breite B [m]	beidseitig?	F <sub>S3</sub> [-]	F <sub>S1</sub> [-]	F <sub>S</sub> [-]	
				Breite B <sub>w</sub> [cm]	Höhe H <sub>w</sub> [cm]	seitlich x <sub>li</sub> +x <sub>re</sub> [cm]	mitte x <sub>mi1</sub> +x <sub>mi2</sub> [cm]	oben y <sub>o</sub> [cm]	unten y <sub>u</sub> [cm]		1	1	1	1																			
306		SW	1	400	230	6	12	6	8		1	1	1	1					0.74		1.00											0.64	

Projekt:	Neubau MFH, Goethestrasse 38, 9008 St. Gallen
Bauherrschaft:	
Nachweisverfasser:	Drechsler Energie-Optimierung, 9000 St. Gallen

## Zusammenfassung

Diese Zusammenfassung betrifft die Fenstertypen "Syst\_Typ1" bis "Syst\_Typ6".

Die hier berechneten Kennzahlen können in Programme für Systemnachweise gemäss SIA 380/1:2016 übertragen werden.

Orientierung				Gewichtete Kennzahlen			
	Anzahl Fenster	Fenster-Fläche	Fensteranschlag Länge	Fenster U-Wert	Glas-anteil	Verschattung	g-Wert
	$N_w$ [-]	$A_w$ [m <sup>2</sup> ]	$L_w$ [m]	$\langle U_w \rangle$ [W/m <sup>2</sup> K]	$\langle F_g \rangle$ [-]	$\langle F_s \rangle$ [-]	$\langle g \rangle$ [-]
S							
E							
W							
N							
SW	11	41.85	83.60	0.78	0.86	0.64	0.55
SE	10	51.68	90.00	0.74	0.89	0.64	0.55
NW	4	13.06	28.20	0.77	0.86	0.81	0.55
NE	6	7.70	28.20	0.85	0.80	0.81	0.55
SSO							
OSO							
ONO							
NNO							
NNW							
WNW							
WSW							
SSW							
horiz.							
Raum							
Total bzw. gewichtet:	31	114.29	230.00	0.77	0.87	0.67	0.55



**Gemeinde/Bauvorhaben**  
(Bezeichnung und Adresse)

**Neubau Mehrfamilienhaus**  
Goethestrasse 38, 9008 St. Gallen

**Projektverfassung**  
(Name und Adresse)

**Drechsler Energie-Optimierung**  
Flurhofstrasse 6  
9000 St. Gallen

Ort, Datum, Unterschrift

St. Gallen, den

7. 2

**Wärmebrückennachweis mittels:** (bitte gewähltes Verfahren ankreuzen)

☐ **Einzelbauteilnachweis**

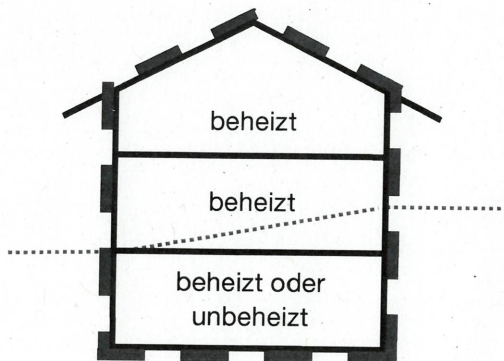
☐ **vereinfachtes Verfahren** gemäss Deckblatt (siehe unten)

☐ **normales Verfahren** alle Wärmebrücken sind in der Übersicht und auf den Detailseiten (4 bis 16) angekreuzt und halten die Grenzwerte ein (wenn nein → Systemnachweis durchführen oder Konstruktion ändern)

☒ **Systemnachweis** alle Wärmebrücken sind in der Übersicht und auf den Detailseiten angekreuzt und wurden in der Berechnung des Systemnachweises berücksichtigt.

**Vereinfachtes Verfahren beim Einzelbauteilnachweis:**  
**Untergeschoss innerhalb der thermischen Gebäudehülle (beheizt oder unbeheizt)**

Bei optimaler Lage der thermischen Gebäudehülle kann der Wärmebrückennachweis stark vereinfacht werden.



Wenn das gesamte Untergeschoss innerhalb der thermischen Gebäudehülle liegt, die Wärmdämmung von Aussenwand und Dach bei keinem Anschluss durchdrungen, das Fenster gemäss Seite 15 eingebaut wird und einen  $\Psi$ -Wert von maximal 0.15 W/mK aufweist, gilt der Wärmebrückennachweis als erfüllt.

Von der «Checkliste Wärmebrücken» ist nur diese Seite einzureichen.

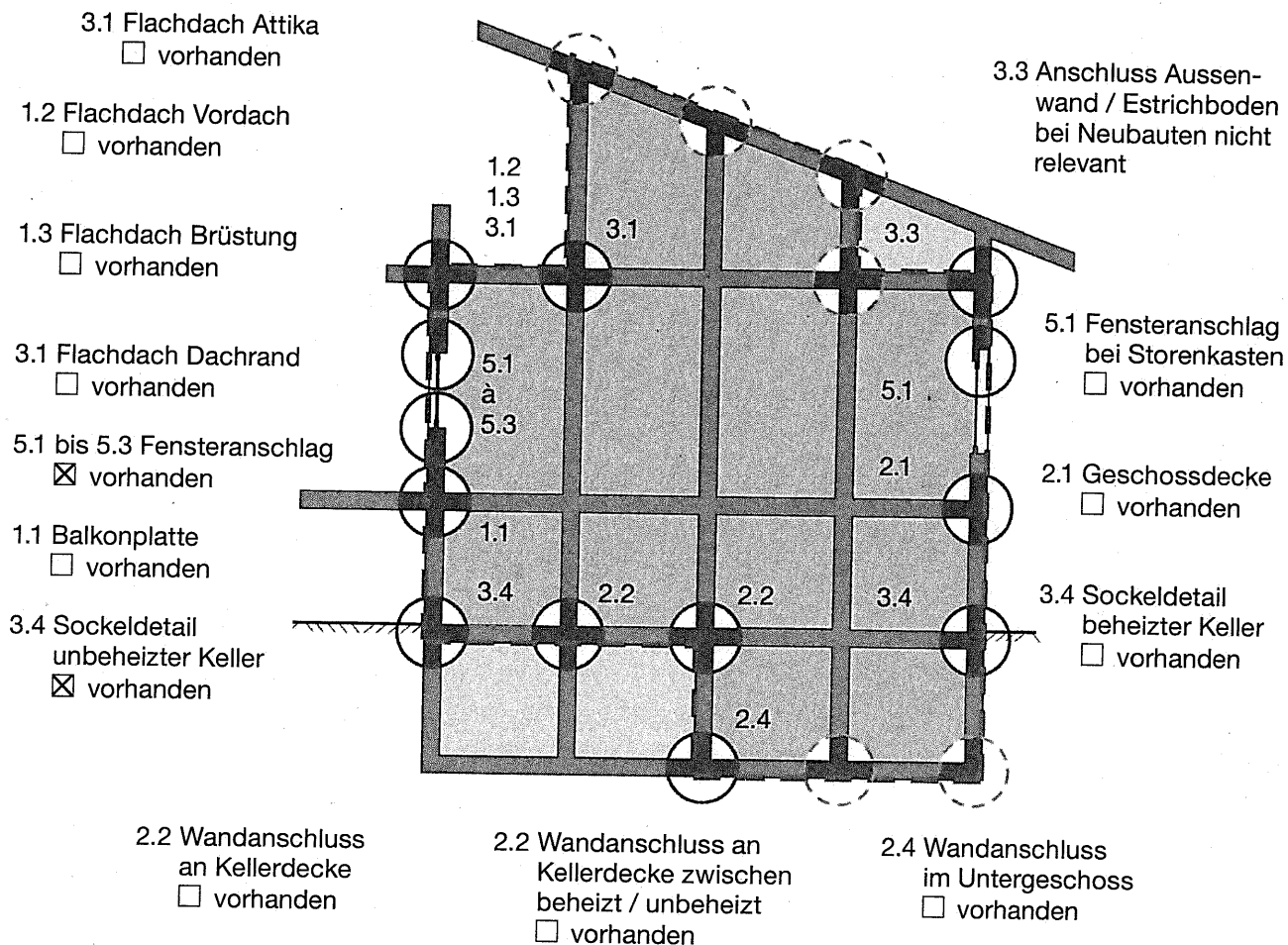
Diese Checkliste gibt den momentanen Stand des Wissens zum Vollzug der Wärmebrücken-Grenzwerte gemäss der Norm SIA 380/1 «Heizwärmebedarf» (Ausgabe 2016) wieder. Sie wird laufend nachgeführt. Im Unterschied zu einem «konventionellen» Vollzugsformular enthält diese Checkliste auch Erklärungen und Hinweise allgemeiner Art. Einem Nachweis der Wärmebrücken sind deshalb nur die Seiten beizulegen, die gemäss der Übersicht «Wärmebrücken» (Seite 2) relevante Details enthalten.

Der bauphysikalische Nachweis von Baukonstruktionen erfolgt zusätzlich gemäss Norm SIA 180 «Wärmeschutz, Feuchteschutz und Raumklima in Gebäuden» (Ausgabe 2014).

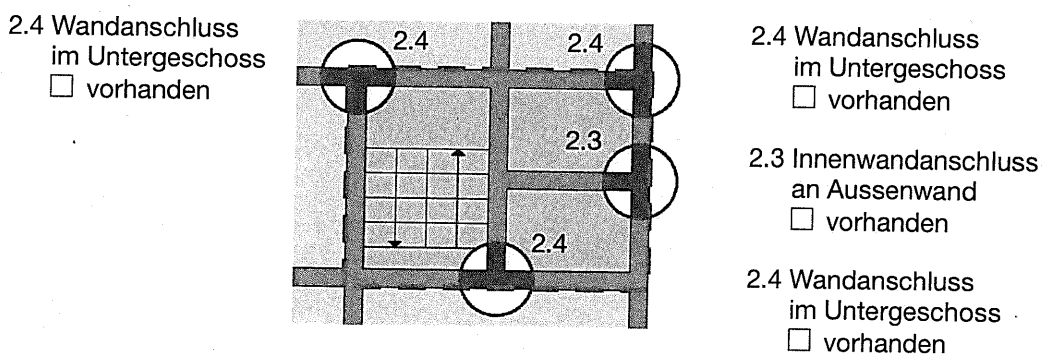
In der Version 10.0 für Neubauten sind die normativen und baulichen Entwicklungen der letzten Jahre berücksichtigt. Die Checkliste kann nur für Neubauten eingesetzt werden.

# Übersicht Wärmebrücken

## Gebäudeschnitt



## Grundriss





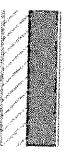
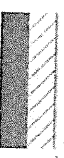

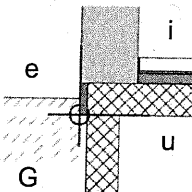
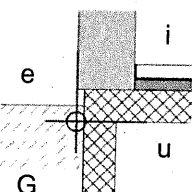
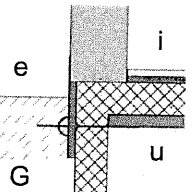
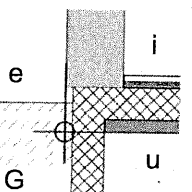
## Legende:

- — Thermische Gebäudehülle
- Anschlussdetail mit weiteren Angaben
- bei üblicher Bauausführung vernachlässigbar



### 3.4 Sockeldetail unbeheizter Keller im Erdreich (auch Frostriegel)

Ψ-Werte in W/mK

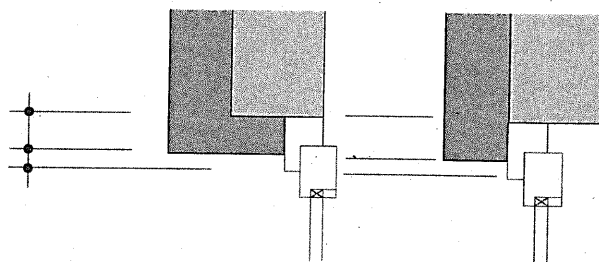
<p>Bedingungen und Hinweise:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– <b>Grenzwert nach SIA 380/1 0.20 W/mK</b></li> <li>– Die Werte gelten für Bauteile mit und ohne FBH</li> <li>– Deckendämmeinlage 3 cm × 60 cm (bei entspr. Variante)</li> <li>– Dämmung oben: 2 cm Trittschalldämmung, 8 cm Wärmedämmung</li> <li>– Dämmung unten: 2 cm Trittschalldämmung und 3 cm Wärmedämmung oben plus 7.5 cm Wärmedämmung unten</li> <li>– Die Ψ-Werte sind gegen Aussenklima einzusetzen</li> <li>– Auch gegen Erdreich verwendbar</li> </ul> <p><b>Kursiv (rot und fett) dargestellte Werte sind im Einzelbauteilnachweis nicht zulässig.</b></p>		<p>Aussen- dämmung 0.17 W/m²K</p> 	<p>Holzständer 0.17 W/m²K</p> 	<p>Innen- dämmung 0.17 W/m²K</p> 	<p>Zweischalen- mauerwerk 0.17 W/m²K</p> 	<p>Homogen- mauerwerk 0.17 W/m²K</p> 
<p>Dämmung oben</p> 	Mit Stirndämmung	<input type="checkbox"/> 0.05	--	--	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> v
	Mit Stirndämmung, mit thermischer Sockeldämmung	<input type="checkbox"/> v	--	--	<input type="checkbox"/> v	--
<p></p> 	Ohne Stirndämmung	<input checked="" type="checkbox"/> 0.10	<input type="checkbox"/> 0.10	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> v	<input type="checkbox"/> v
	Ohne Stirndämmung, mit thermischer Sockeldämmung	<input type="checkbox"/> 0.05	--	--	<input type="checkbox"/> v	--
<p>Dämmung unten</p> 	Mit Stirndämmung, Dämmung unterbrochen	<input type="checkbox"/> 0.10	<input type="checkbox"/> 0.10	--	<input type="checkbox"/> 0.15	<input type="checkbox"/> 0.05
	Mit Stirndämmung, mit thermischer Sockeldämmung	<input type="checkbox"/> 0.10	--	--	<input type="checkbox"/> 0.15	--
	Flankendämmung bis 25 cm unterhalb UK Deckendämmung	<input type="checkbox"/> 0.05	--	--	<input type="checkbox"/> 0.10	<input type="checkbox"/> v
	Flankendämmung bis 50 cm unterhalb UK Deckendämmung	<input type="checkbox"/> v	--	--	<input type="checkbox"/> 0.10	<input type="checkbox"/> v
<p></p> 	Ohne Stirndämmung	<input type="checkbox"/> <b>0.25</b>	<input type="checkbox"/> 0.20	<input type="checkbox"/> 0.10	<input type="checkbox"/> 0.20	<input type="checkbox"/> 0.10
	Ohne Stirndämmung, mit thermischer Sockeldämmung	<input type="checkbox"/> 0.20	--	--	<input type="checkbox"/> 0.20	--

Bedingungen und Hinweise: – Grenzwert nach SIA 380/1 0.15 W/mK		Aussen- dämmung 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Holzständer 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Innen- dämmung 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Zweischalen- mauerwerk 0.17 W/m <sup>2</sup> K	Homogen- mauerwerk 0.17 W/m <sup>2</sup> K
<b>Kursiv (rot und fett) dargestellte Werte sind im Einzelbauteilnachweis nicht zulässig.</b>						
	Zwischenleibungsanschlag innen bis mittig, Dämmstärke gemäss Bild, mit					
	Aussenwand Backstein	<input type="checkbox"/> 0.14	--	<input type="checkbox"/> 0.08	--	--
	Aussenwand Stahlbeton	<input type="checkbox"/> <b>0.20</b>	--	<input type="checkbox"/> 0.08	--	--
	Aussenwand Holzständer oder Homogenmauerwerk	--	<input type="checkbox"/> 0.10	--	--	<input type="checkbox"/> 0.12
	Dämmung Leibung mit Dämmputz	--	--	--	--	<input type="checkbox"/> 0.08
	Fensterbank Metall oder Zarge, Dämmstärke gemäss Bild	<input type="checkbox"/> 0.14	<input type="checkbox"/> 0.11	<input type="checkbox"/> 0.13	--	--
	Fensterbank Kunststein gedämmt	<input type="checkbox"/> 0.15	--	<input type="checkbox"/> 0.09	--	<input type="checkbox"/> 0.11
	Fensterbank Kunststein nicht gedämmt	<input type="checkbox"/> <b>0.30</b>	--	<input type="checkbox"/> 0.12	--	<input type="checkbox"/> <b>0.17</b>
 Entspricht dem Fensteranschlag an der inneren Kante der Wärmedämmung	Zwischenleibungsanschlag aussen, Dämmstärke gemäss Bild, mit					
	Aussenwand Backstein	<input checked="" type="checkbox"/> 0.09	--	<input type="checkbox"/> 0.04	--	--
	Aussenwand Stahlbeton	<input type="checkbox"/> 0.09	--	<input type="checkbox"/> 0.08	--	--
	Aussenwand Holzständer oder Homogenmauerwerk	--	<input type="checkbox"/> 0.08	--	--	<input type="checkbox"/> 0.10
	Dämmung Leibung mit Dämmputz	--	--	--	--	<input type="checkbox"/> 0.06
	Fensterbank Metall oder Zarge, Dämmstärke gemäss Bild	<input type="checkbox"/> 0.10	<input type="checkbox"/> 0.10	<input type="checkbox"/> 0.12	--	--
	Fensterbank Kunststein gedämmt	<input type="checkbox"/> 0.11	--	<input type="checkbox"/> 0.10	<input type="checkbox"/> 0.12	<input type="checkbox"/> 0.10
	Fensterbank Kunststein nicht gedämmt	<input type="checkbox"/> 0.13	--	<input type="checkbox"/> 0.10	--	--
	Mit Anschlagstein (Leibung, Fensterbank Metall oder Kunststein)	--	--	--	<input type="checkbox"/> 0.12	<input type="checkbox"/> 0.12

**Minimale Dämmstärke bei Fensterleibung, -sturz oder -brüstung, gilt auch für Fenstersturz mit Rahmenverbreiterung.**

Rahmen vollständig überdämmt  
Dämmstärke mind. 4 cm

Abstand zu Rahmen auf Minimum  
beschränkt max. 2 cm



086.1

Wsch. 38

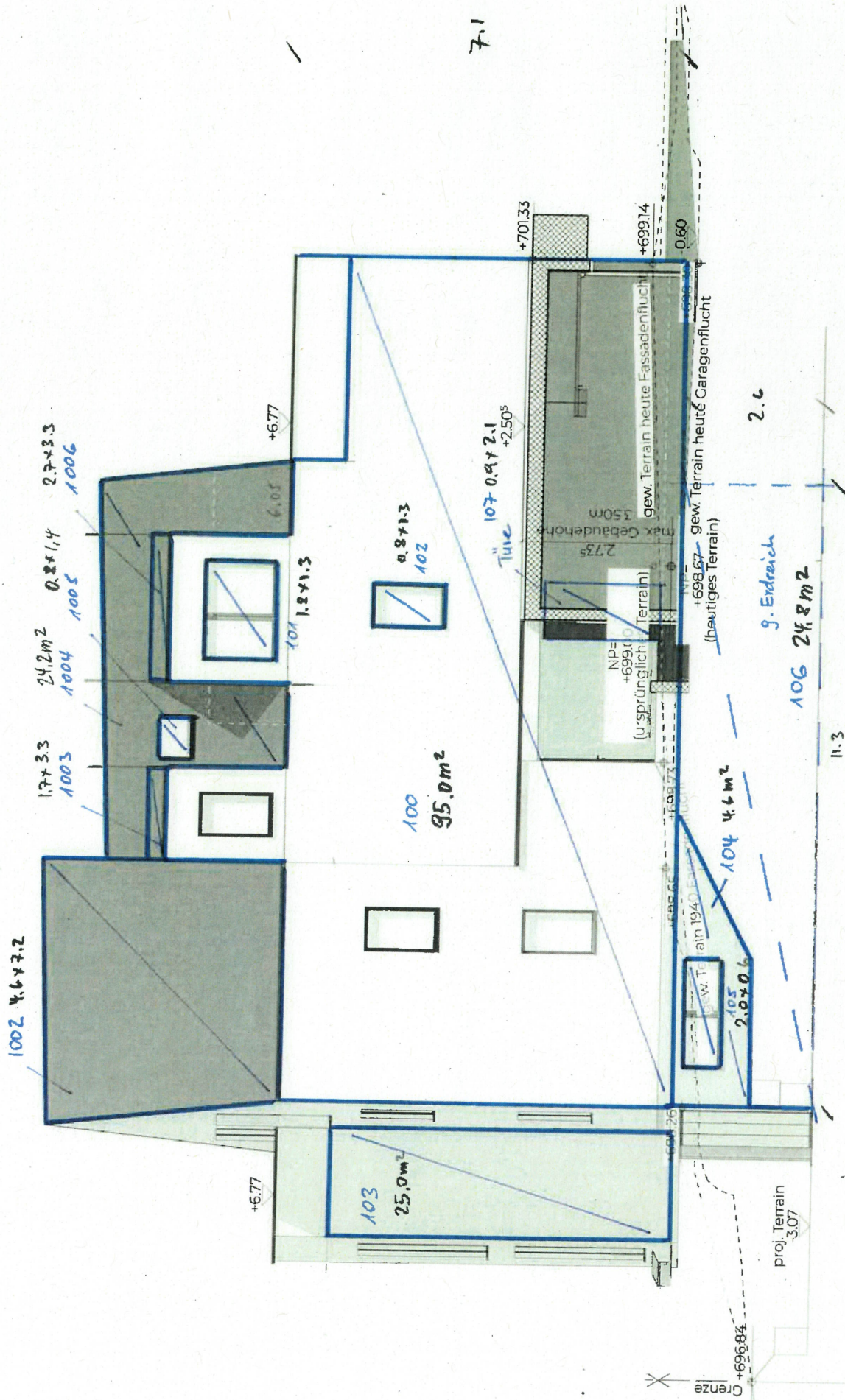
! St. Gallen

6.1

4.3

8.7

5.1



NE

4.1

13.9

2.6

g. Endreich

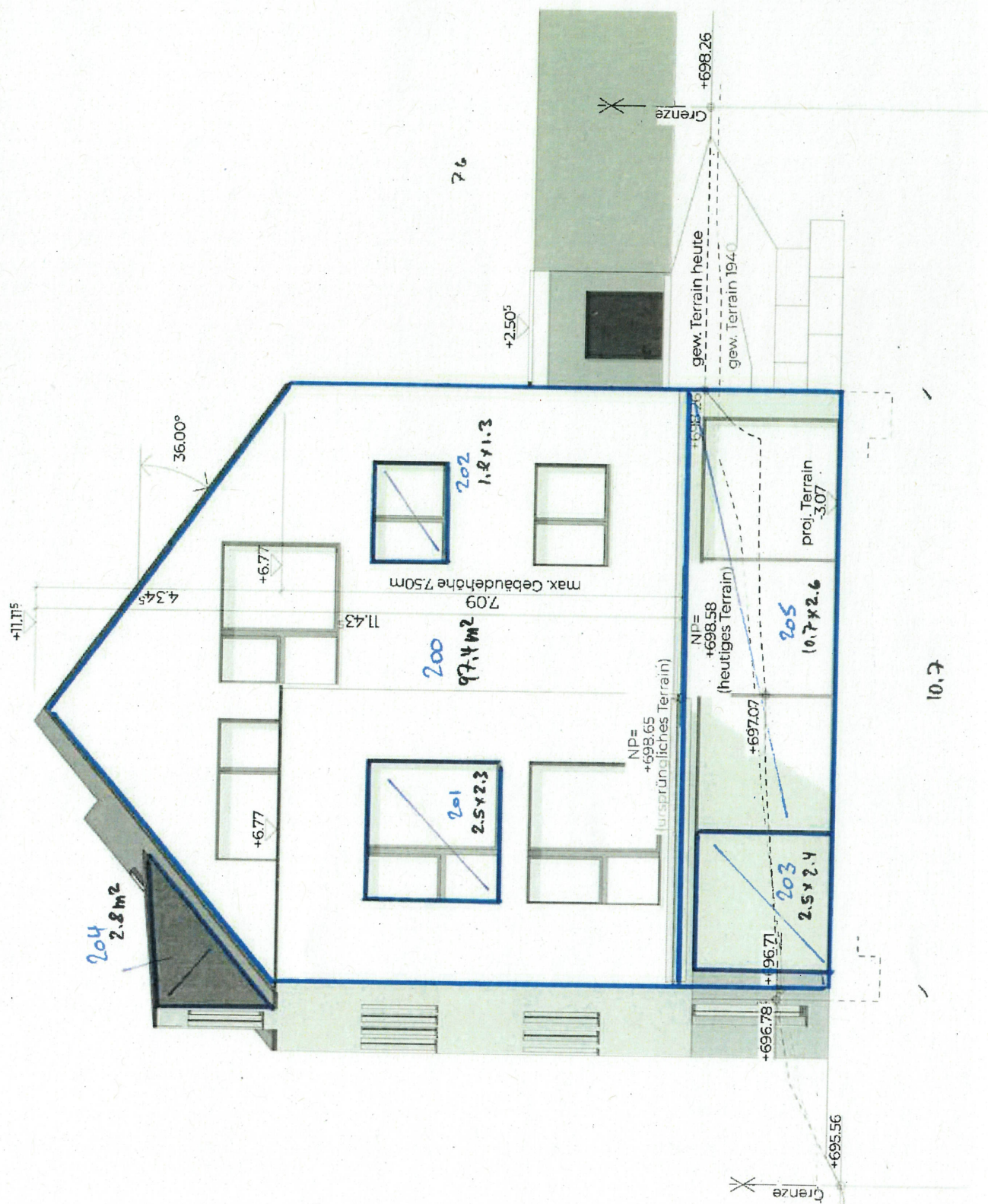
106 24.8 m<sup>2</sup>

11.3

29.4

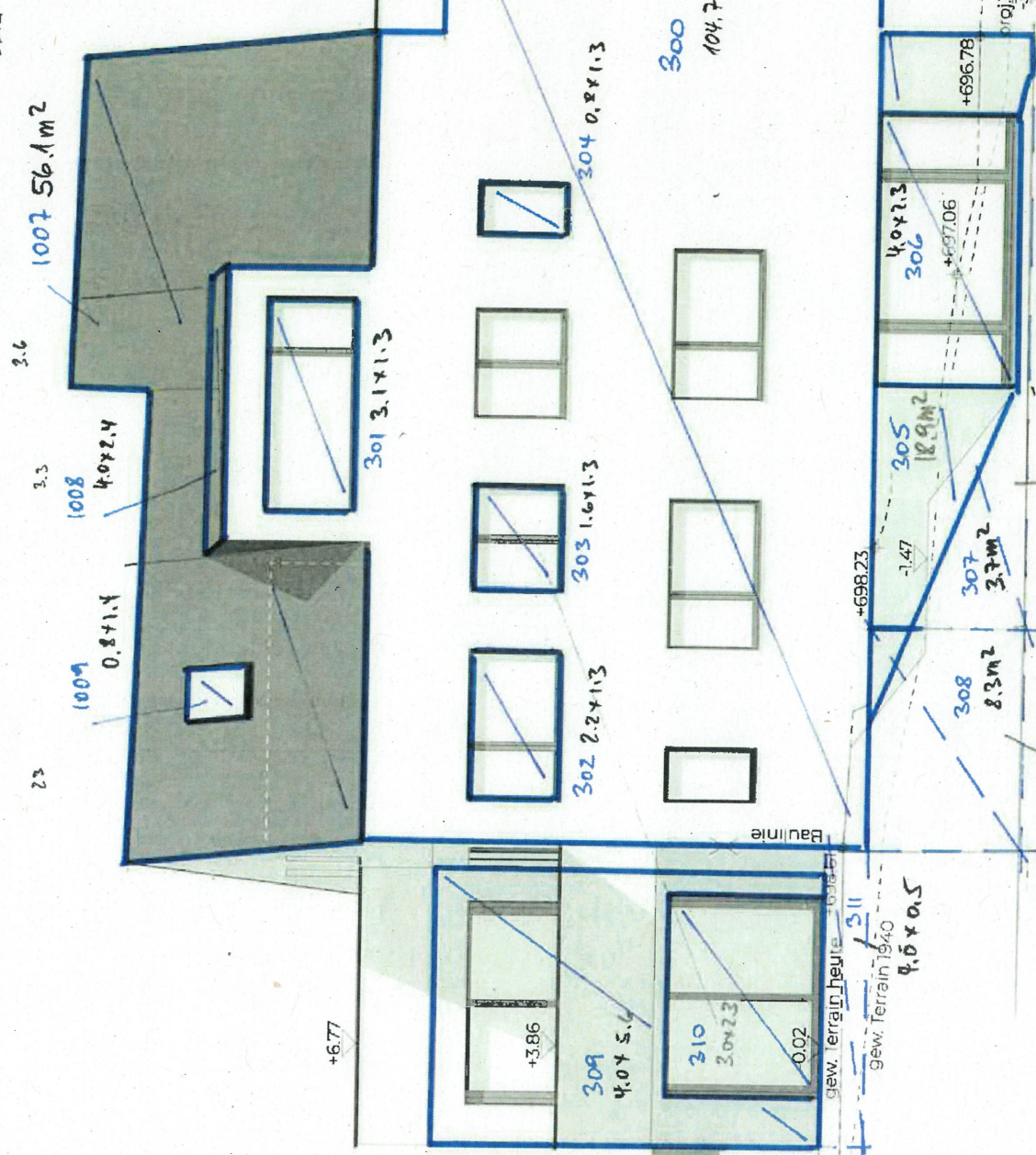
7.1







26.2



98.7  
- 2.0  
+ 8  
7.1

30.1

69  
Crenze

+696.71

proj. Terrain  
307

+696.78

4.0 x 2.3  
306

1.8 x 1.2  
305

3.7 x 2.2  
307

8.3 x 2.2  
308

4.0 x 2.3  
306

1.8 x 1.2  
305

3.7 x 2.2  
307

g. unbebaut g. Erdreich

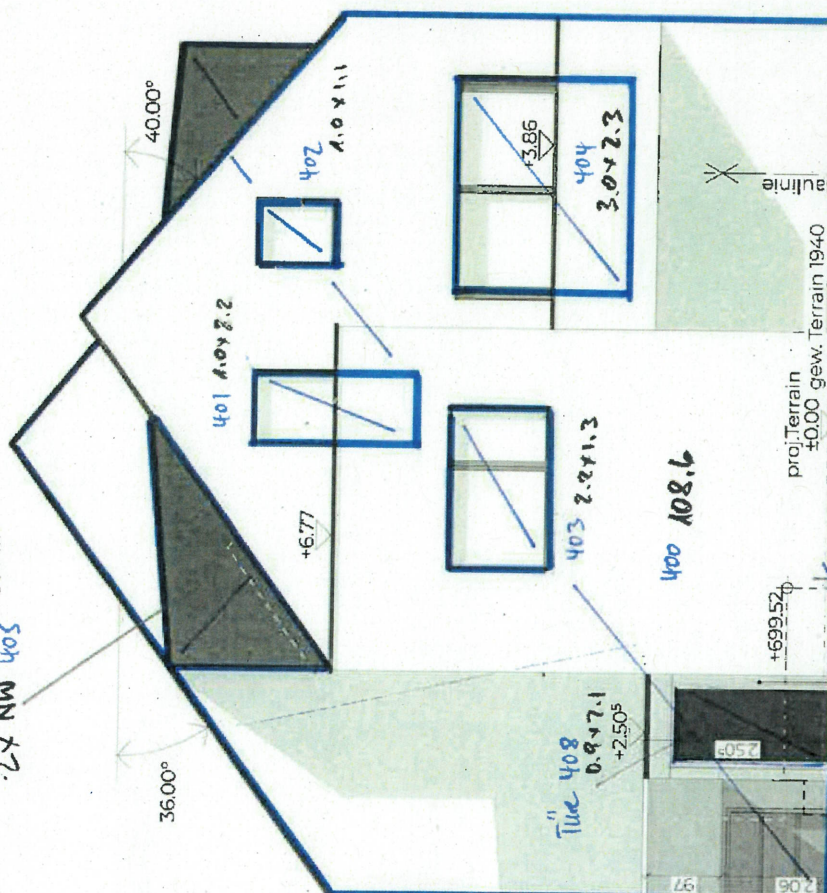
11.9

13.9

2



1x SE 206 3.8m<sup>2</sup>  
 2x NW 405



24.8

82.2



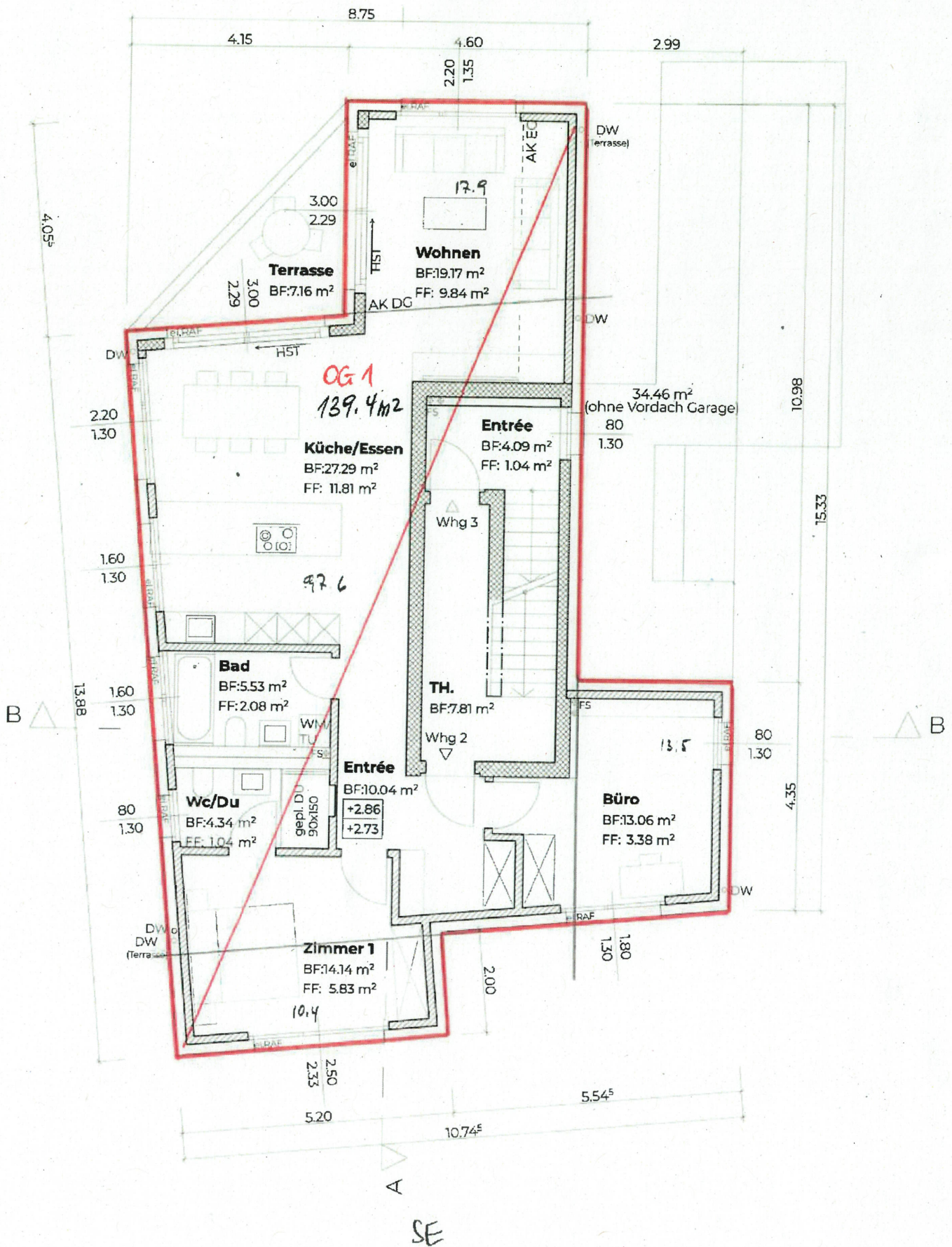
NE



WB Terrasse mit  
Brüstung 1.3-A1  
21 m

SE





SE

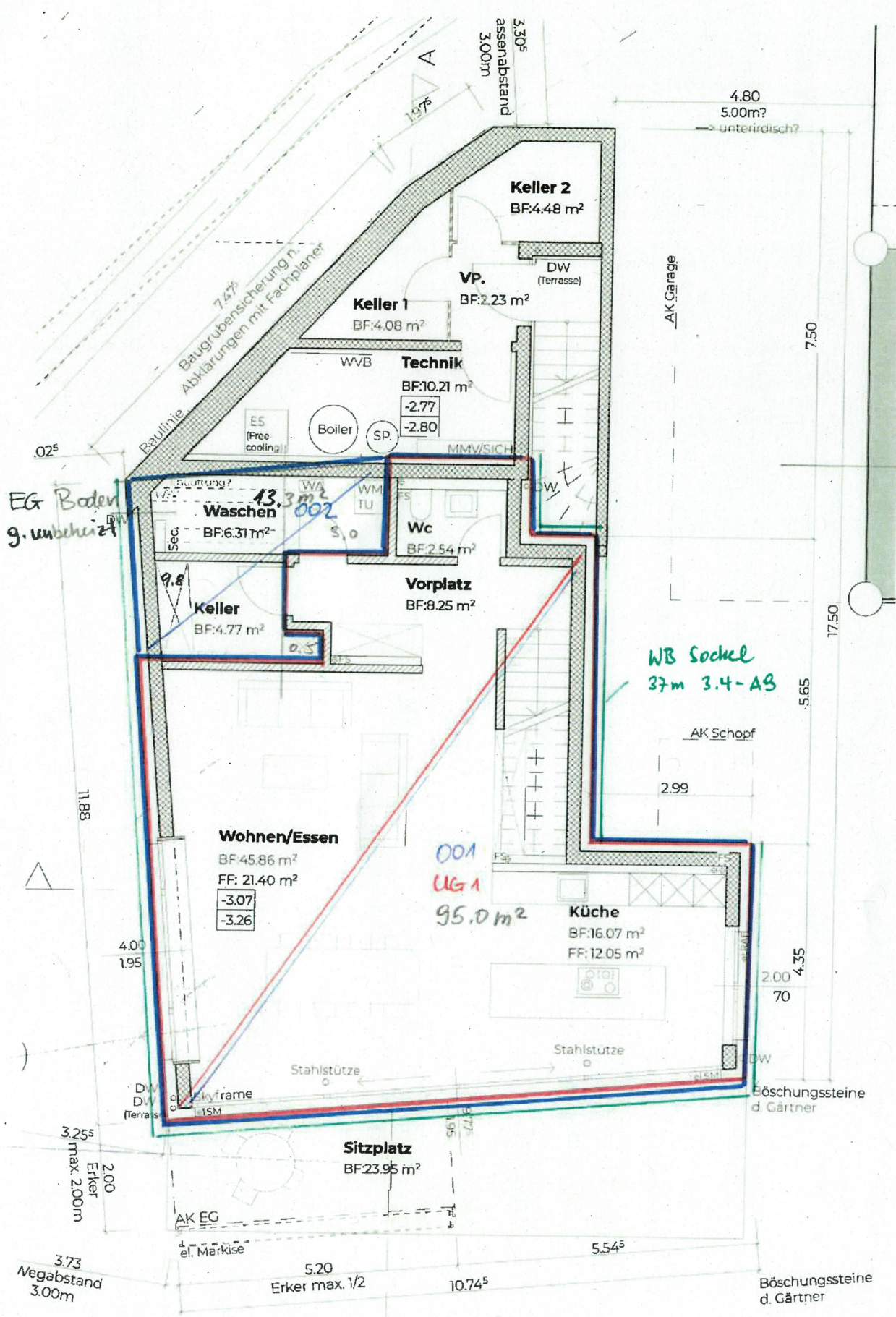








NW



SE