

MINERGIE-A[®]

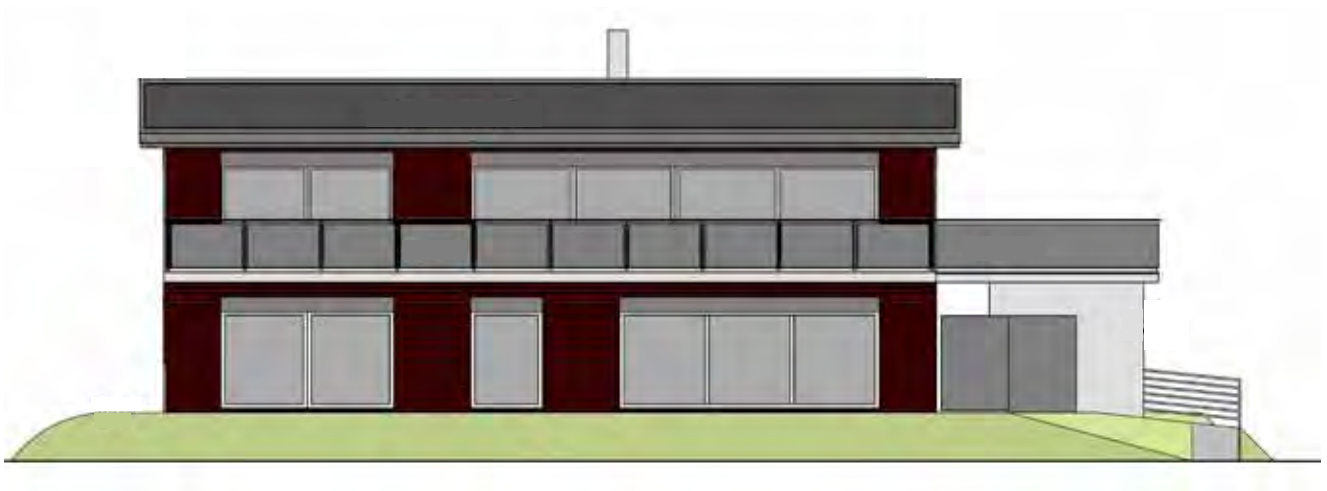
Mehr Lebensqualität, tiefer Energieverbrauch
Meilleure qualité de vie, faible consommation d'énergie

Dossier Musterantrag für das MINERGIE-A[®]-Zertifikat

EFH Rüti

SOL-ARCH²

Barrierefreies MINERGIE-A-ECO[®]-EFH



Musterantrag MINERGIE-A®

Inhalt	Seite
01 Allgemeine Hinweise zum Musterantrag	3
02 Nachweisformular MINERGIE-A®	6
03 Gebäudepläne	14
04 Berechnungen Heizwärmebedarf	23
05 Berechnungen Graue Energie	58
06 Berechnungen Gebäudetechnik	78
07 Luftdichtigkeits-Test	87
08 Gebäudehülle opak	92
09 Gebäudehülle transparent	97
10 Schemas Gebäudetechnik	108
11 Datenblätter	112

01 Allgemeine Hinweise zum Musterantrag

01 Allgemeine Hinweise zum Musterantrag

Mithilfe dieses Musterantrages soll aufgezeigt werden wie ein Antrag zur Erlangung des MINERGIE-A®-Zertifikates aussehen kann. Das Objekt im Musterantrag ist ein MINERGIE-P-ECO® zertifiziertes Gebäude welches nachträglich zusätzlich nach MINERGIE-A® zertifiziert wurde. Aus Gründen des Umfangs wird bei diesem Musterantrag der Schwerpunkt auf den Energieteil d.h. die MINERGIE-A®-spezifischen Anforderungen gelegt. Dies ist mit einigen Einschränkungen verbunden:

- Die ECO®-Zertifizierung ist in diesem Dokument nicht massgebend, aus diesem Grund wird der hierfür erforderliche Antrag nicht beigelegt.
- Bei dem für den Musterantrag verwendeten Objekt wird der Sommerliche Wärmeschutz nach Variante 2 erfüllt. Zum Nachweis dieser Variante gehört, neben dem Zusatzblatt Variante 2, eine Berechnung der Wärmekapazität des betroffenen Raumes mittels SIA-Tool Wärmekapazität. Diese Berechnung und die Deklaration wird in diesem Dokument nicht beigelegt.

Mit dem Nachweis der spezifischen Grauen Energie kommt bei MINERGIE-A® ein neues Element hinzu. Zu deren Berechnung stehen verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung: Neben neuen Versionen der Programme LESOSAI und THERMO (erscheinen nach Lancierung MINERGIE-A®) ergibt sich die Möglichkeit den Nachweis mittels Bauteilkatalog.ch zu führen. Der in diesem Dokument befindliche Nachweis wurde mittels letztnennanntem Bauteilkatalog.ch erbracht, zum Zeitpunkt der Erstellung war es nicht möglich alle Schichten eines Bauteils zu editieren. Aus diesem Grund wurde aus einer Bibliothek jeweils diejenige Konstruktion ausgesucht, welche der tatsächlich umgesetzten Konstruktion am nächsten kam. Sobald eine Eingabe der einzelnen Bauteilschichten möglich ist, wird diese Berechnung entsprechend angepasst und der Musterantrag aktualisiert.

Im Weiteren gilt es zu erwähnen, dass dieser Antrag während der Entwicklung von MINERGIE-A® erstellt wurde. Zu diesem Zeitpunkt befanden sich einige Dokumente noch in Überarbeitung, aus diesem Grund wurden für folgende Nachweise MINERGIE-P®-Dokumente verwendet:

- Die Berechnung des Heizwärmebedarfs nach SIA 380/1 mit effektivem Luftwechsel wurde mit der Vorlage MINERGIE-P® berechnet. Aufgrund dieser Software-Vorlage ist es möglich den effektiven Luftwechsel einzugeben. Sobald das Vorlage-Dokument in der Software THERMO angepasst wird, wird auch dieser Musterantrag entsprechend aktualisiert.
- Die Luftdurchlässigkeitsmessung wurde ebenfalls mittels eines MINERGIE-P®-Dokuments belegt, dies aufgrund des Eingangs beschriebenen Umstandes, dass das Gebäude ursprünglich nach MINERGIE-P-ECO® zertifiziert wurde.

01 Allgemeine Hinweise zum Musterantrag

Wir hoffen mit diesem Dokument eine hilfreiche Unterstützung zur Erstellung des MINERGIE-A®-Antrags zu bieten und möchten Sie darauf hinweisen, dass der Musterantrag informativen Charakter hat und sich daraus kein Präjudiz ableiten lässt. Bitte kontaktieren Sie uns bei Fragen oder für Vorschläge zum besseren Verständnis.

März 2011, MINERGIE® Agentur Bau

02 Nachweisformular MINERGIE-A®

Antragsformular

Verein MINERGIE® (AMI)
 Association MINERGIE®

nur gültig für SIA 380/1:2009

Nutzungsantrag

MINERGIE-A, Version 1.0, zu verwenden bis 31. Dezember 2011
 Pro Gebäude (z.B. EFH, Doppel-EFH-Einheit, Reihen-EFH-Einheit usw.)

Antrag für MINERGIE - A

A1 **Projektdaten:** (Präzise Objektbezeichnung, definitiver Standort des Objekts mit Strasse, Nummer, PLZ, Ort)

Objekt: <u>Musterantrag Minergie-A: EFH Rüti</u>			
Strasse / Nr: _____			
Postleitzahl:	Ort:	Kanton:	Bern ▼

A2 **Antragsteller/in:**

Kontaktperson:

Tel.:

Email:

A3 **Fachplaner/in 1:**

Kontaktperson:

Tel.:

Email:

A4 **Fachplaner/in 2:**

Kontaktperson:

Tel.:

Email:

A5 **Bauherrschaft:** Name

Adresse

A6 **Rechnungsadresse:**

A7 **Gebäudedaten:**

Gebäudekategorie

Zone 1	Zone 2	Zone 3	Zone 4
EFH			

A8 EBF total bei:

Einzelanwendung

< 500 m2

A9 Anzahl Wohneinheiten

1

Gebühren exkl. MWSt.

Fr. 2'900

A10 **Neu- oder Nachzertifizierung ?**

Bestehende Zertifikat-Nr:

BE-006-P-ECO

A11 Ursprüngliche Zertifizierung nach

(zutreffendes ankreuzen):

Neuzertifizierung

nach SIA 380/1:2009

ältere Version

A12 **Klimastation:**

Bern Liebefeld

(für den aktuellen MINERGIE-A - Antrag)

A13 **Beilagen zu Zertifikat-Antrag:** Ausdruck der Register Antrag, Eingabe, Sommer, Lueftung, Produktion und Nachweis. Weitere erforderliche Beilagen sind im Register "Nachweis" aufgelistet.

A14 **MINERGIE-ECO:** Wird oder wurde ein MINERGIE-ECO-Nachweis eingereicht?

Nein

A15 **Die Unterzeichnenden**

- erklären, dass sie das aktuelle MINERGIE-A Nutzungsreglement zur Kenntnis genommen haben.
- anerkennen das MINERGIE-A-Reglement als integrale Bedingung jeder Nutzung der Marke MINERGIE-A.
- erklären, dass sie das aktuelle MINERGIE-A Gebührenreglement zur Kenntnis genommen haben.
- sind sich im klaren darüber, dass der Antragstellende für die bauliche Umsetzung der MINERGIE-A - Anforderungen gemäss Antrag verantwortlich ist und diese sicherzustellen hat, sofern erforderlich unter Beizug der notwendigen Fachleute.

A16 5. sind mit der Veröffentlichung der registrierten Daten (Architekt/in, Planer/in, Gebäudestandort, Eigentümer/in, usw.)

einverstanden

nicht einverstanden

A17 Ort, Datum

Unterschrift Antragstellende:

Rechnungsadresse fehlt

hauptverantwortlich gegenüber Bauherrschaft und MINERGIE

A18 Ort, Datum

Unterschrift Fachplanende 1 und 2:
 verantwortlich gegenüber Antragstellenden

A19 Ort, Datum

Unterschrift Bauherrschaft:

Projekt:

MINERGIE-A, Version 1.0, zu verwenden bis 31. Dezember 2011

Musterantrag Minergie-A: EFH Rüti

E1						Anzahl Zonen	1
E2	Gebäudedaten	Gebäudestandort	575	m.ü.M.	Klimastation:	Bern Liebefeld	▼
(Diese sind der Heizwärmebedarfsberechnung gemäss SIA 380/1 mit Standardluftwechsel zu entnehmen.)							
E3	Zone		1	2	3	4	Summe
E4	Gebäudekategorie		EFH				(Mittel)
E5	Mit Warmwasser ?		Ja				
E7	Energiebezugsfläche EBF	A _E	m2	248.6			249
E8	Gebäudehüllzahl	A _H /A _E	-	2.42			2.42
E9	Baujahr ab 2000		Ja				
E10	Wärmeabgabe		Bodenheizung				
E11	Thermischer Komfort im Sommer		erfüllt				
E12	Heizwärmebedarf m. Standardluftwechsel	Q _h	MJ/m2	79			79
E13	Spezifische Graue Energie		MJ/m2	127.31			

Lüftung-Klima-Kälteanlagen							
(Der thermisch wirksame Aussenluft-Volumenstrom ist in der Heizwärmebedarfsberechnung (SIA 380/1) wie Zeile E28 einzusetzen.)							
<i>allgemeine Lüftungsangaben</i>							
		Zone	1	2	3	4	Summe
E15	Kleinanlagen mit Standardwerten		Nein				
E16	Standard-Lüftungsanlagentyp		Lüft.+WRG				
E17	Anzahl Räume mit Zuluft		5				
E19	Wärmerückgewinnungs-Wärmetauscher		Rotations-WT				
E20	Ventilatorantrieb mit		DC/EC-Motor				
E22	Nenn-Luftvolumenstrom	m3/h	170				
<i>Externe Berechnung, z.B. aus Tool SIA TEC 382</i>							
E23	Kühlung oder Befeuchtung vorhanden?						Angabe fehlt
E24	Thermisch wirksame Aussenluftfrate	V'	m3/h				
E25	Strombedarf Lüftung	Q _{e,L}	kWh				
E26	Strombedarf Klimakälte + Befeuchtung	Q _{e,K}	kWh				
E27	Strombedarf Hilfsbetriebe	Q _{e,B}	kWh	269			269
<i>Q_h mit effektivem, thermisch wirksamen Aussenluftvolumenstrom</i>							
E28	Therm. wirksamer Aussenl.-Volumenstr.	V'/A _E	m3/hm2	0.33			0.33
E29	eff. Heizwärmebedarf mit Lüftungsanlage	Q _{h,korr}	MJ/m2	49			49

Zusatzanforderungen		Selbstdeklaration/Bestätigung	Zusatzanforderung erfüllt?	Anforderung	Objektwert
E30	Haushaltgeräte	Haushaltgeräte Label A / Kühlgeräte A+	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		
E31			<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		
E32			<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		
E33			<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		
E34			<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		
E35			<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		
E36			<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		
E37	Luftdichtigkeit der Gebäudehülle	Luftdichtigkeit n50,st < 0.6 1/h	<input checked="" type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein	0.6 1/h	

Sommerlicher Wärmeschutz im MINERGIE-Standard

Musterantrag Minergie-A: EFH Rüti

Der Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes ist eine Selbstdeklaration des Antragstellers. Die Zertifizierungsstelle kann im Rahmen der Zertifizierung oder bei Stichproben detaillierte Unterlagen verlangen.

Der Glasanteil bezieht sich immer auf die Fassadenfläche (NICHT Energiebezugsfläche).

Die Glasflächen sind kleiner als die Fensterflächen (um den Betrag des Rahmenanteils)

Variante 1: Globalbeurteilung von Standardfällen für die Nutzungen Wohnen (ohne Kühlung)

Die Globalbeurteilung gilt für Zonen in denen in allen Räumen folgende Bedingungen eingehalten sind:					
S1	- keine Oblichter oder Dachflächenfenster mit Glasflächen > 0.5 m2, grössere Glasflächen können in vertikale Flächen umgerechnet werden -> siehe Anwendungshilfe				
S2	- aussenliegender beweglicher Sonnenschutz mit Rollläden oder Rafflamellenstoren (z.B. MINERGIE-Module);				
S3	- Nachtauskühlung mit Fensterlüftung ist möglich;				
S4	- interne Wärmelasten nicht höher als die Standardwerte im Merkblatt SIA 2024.				
	Zone	1	2	3	4
Erfüllen die Räume in der Zone die Kriterien?					
S11	Wohnen (EFH, MFH), Räume mit 1 Fassade, Betondecke (>80% frei): - Glasanteil <70%	nein			
S12	Wohnen (EFH,MFH), Eckzimmer; Betondecke (>80% frei): - Glasanteil pro Fassade <50%	nein			
S13	Wohnen (EFH, MFH), 1 Fassade oder Eckzimmer. Holzdecke und Zementunterlagsboden mit min. 6 cm oder Anhydrit min. 5 cm Stärke: - Glasanteil <40%	n.a.			
S14	Wohnen (EFH, MFH), Räume mit 1 Fassade, Betondecke (>80% frei) oder Zementunterlagsboden mit min. 6 cm oder Anhydrit min. 5 cm Stärke. Süd-Orientierung und Verschattung durch Balkon von min. 1 m Tiefe. - Glasanteil <100%	ja			
S15					
S16					
S17					
<i>"n.a.":</i> Nicht vorhanden. Ein solcher Raumtyp existiert nicht. <i>"ja":</i> Ein solcher Raumtyp ist vorhanden und alle Kriterien sind erfüllt. <i>"nein":</i> Ein solcher Raumtyp ist vorhanden, aber die Kriterien sind nicht erfüllt (z.B. zu hoher Glasanteil)					

Variante 2: Externer Nachweis der Kriterien gemäss SIA382/1 (ohne Kühlung)

Die Erfüllung dieser Kriterien wird in Beilagen beschrieben und dokumentiert.

	SIA 382/1 Ziffer	Zone	1	2	3	4
S21	2.1.3	Anforderungen an den Sonnenschutz sind gemäss Zusatzformular sommerlicher Wärmeschutz erfüllt.	ja			
S27	Bemerkungen zum externen Nachweis (Art, Beilage, z.B. Hilfskriterien gemäss Anwendungshilfe):					

Variante 3: Berechnung mit Tool SIA TEC 382

	Zone	1	2	3	4
S31	Die sommerlichen Raumlufttemperaturen wurden gemäss SIA 382/1, Zif. 4.4.4 berechnet. Die Grenzwertkurve wird ohne Kühlung an weniger als 100 h überschritten.				
S32	Die Zone ist gekühlt und der Energiebedarf wurde berechnet. Es treten keinen hohen sommerlichen Raumlufttemperaturen auf.				
Gemäss Deklaration sind Anforderungen an den sommerlichen Wärmeschutz erfüllt.		ja	nein	nein	nein

MINERGIE-Lüftungstool für einfache Anlagen

MINERGIE-A, Version 1.0, zu verwenden bis 31. Dezember 2011

Projekt:

Musterantrag Minergie-A: EFH Rütli

L1	Details für Zone 1	Gebäudekategorie:	Wohnen EFH		
L2	Lüftungssystem		Komfortlüftung mit WRG		
L3	Aussenluftvolumenstrom	Anzahl Räume mit Zuluft Standard-Wert	n		5
L4			V	m ³ /h	150
L4		effektiver Wert			170
L5	Druckverlust		Sind nebenstehende Punkte erfüllt?		
L5	Beurteilungspunkte für einen kleinen Druckverlust: - Geschwindigkeit in den Luftleitungen max. 2.5 m/s - keine Filter an den Abluft-Durchlässen - keine Armaturen mit Druckverlusten über 30 Pa (z.B. Volumenstromregler) - in der Zuluft nur 1 Filter (nicht gleichzeitig Grob- und Feinstaubfilter) - kein Lufterhitzer - Druckverlust Lufterdregister max. 10 Pa		2 Punkte sind nicht erfüllt		
L6	Wärmegewinn Erdreich-Wärmeübertrager				1
L7	Lüftungsgerät	Marke und Typ Wärmerückgewinnung mit Ventilatorantrieb mit Betriebsart	HOVAL HomeVent RS250		
L8			Rotations-WT		
L9			Gleichstrom/EC - Motor		
L10			bedarfsgesteuert mehrstufig		
L11	Wirkungsgrad WRG	Standard-Wert effektiver Wert	η	%	70
L12	Elektrische Leistung aller Ventilatoren	Standard-Wert effektiver Wert	P _e	W	70
L13	Werte für SIA 380/1	therm. wirksamer Aussenluftvolumenstrom	V/A _E	m ³ /m ² h	0.33
L14	Minergie-A-Nachweis	Strombedarf Lüftungsanlage	Q _e	kWh/m ² a	2.0
L1	Details für Zone 2	Gebäudekategorie:			
L2	Lüftungssystem				
L3	Aussenluftvolumenstrom	Standard-Wert	V	m ³ /h	
L4			effektiver Wert		
L5	Druckverlust		Sind nebenstehende Punkte erfüllt?		
L5					
L6	Wärmegewinn Erdreich-Wärmeübertrager				1
L7	Lüftungsgerät	Marke und Typ Wärmerückgewinnung mit Ventilatorantrieb mit Betriebsart			
L8					
L9					
L10					
L11					
L12	Elektrische Leistung aller Ventilatoren	Standard-Wert effektiver Wert	P _e	W	
L13	Werte für SIA 380/1	therm. wirksamer Aussenluftvolumenstrom	V/A _E	m ³ /m ² h	
L14	Minergie-A-Nachweis	Strombedarf Lüftungsanlage	Q _e	kWh/m ² a	

MINERGIE-Lüftungstool für einfache Anlagen

MINERGIE-A, Version 1.0, zu verwenden bis 31. Dezember 2011

Projekt:

Musterantrag Minergie-A: EFH Rüti

L1	Details für Zone 3	Gebäudekategorie:			
L2	Lüftungssystem				
L3	Aussenluftvolumenstrom		V	m ³ /h	
L4		Standard-Wert effektiver Wert			
L5	Druckverlust	Sind nebenstehende Punkte erfüllt?			
L6	Wärmegewinn Erdreich-Wärmeübertrager				1
L7	Lüftungsgerät	Marke und Typ			
L8		Wärmerückgewinnung mit			
L9		Ventilatorantrieb mit			
L10		Betriebsart			
L11					
L12	Elektrische Leistung aller Ventilatoren	Standard-Wert effektiver Wert	P _e	W	
L13	Werte für SIA 380/1	therm. wirksamer Aussenluftvolumenstrom	V/A _E	m ³ /m ² h	
L14	Minergie-A-Nachweis	Strombedarf Lüftungsanlage	Q _e	kWh/m ² a	

L1	Details für Zone 4	Gebäudekategorie:			
L2	Lüftungssystem				
L3	Aussenluftvolumenstrom		V	m ³ /h	
L4		Standard-Wert effektiver Wert			
L5	Druckverlust	Sind nebenstehende Punkte erfüllt?			
L6	Wärmegewinn Erdreich-Wärmeübertrager				1
L7	Lüftungsgerät	Marke und Typ			
L8		Wärmerückgewinnung mit			
L9		Ventilatorantrieb mit			
L10		Betriebsart			
L11					
L12	Elektrische Leistung aller Ventilatoren	Standard-Wert effektiver Wert	P _e	W	
L13	Werte für SIA 380/1	therm. wirksamer Aussenluftvolumenstrom	V/A _E	m ³ /m ² h	
L14	Minergie-A-Nachweis	Strombedarf Lüftungsanlage	Q _e	kWh/m ² a	

Projekt:

MINERGIE-A, Version 1.0, zu verwenden bis 31. Dezember 2011

Musterantrag Minergie-A: EFH Rüti

P 1	Wärmeerzeugung A	Solarenergie thermisch, Heizung + WW			▼	Deckungsgrad [%]	
P 2	Beschreibung der Anlage (Marke, Typ etc.)			AMK-Collectra OPC 15		Heizung	Warmwasser
P 3							
P 4							
P 5							
P 6	Absorberfläche	m2		19.13			
P 7	Nettoertrag pro m2 Absorberfläche	kWh/m2	332	durch Berechnung	332		
P 8	Vorlauf-Temperatur Heizung	°C			30		
P 9	Temperatur Warmwasser	°C			55		
P 10							
P 11	Benötigte Wärme	kWh/m2			18.5	100.0	100.0
P 12	Zugeführte Energie (ungewichtet)	kWh/m2			18.5	55	79

Deckungsgrad prüfen

P 13	Wärmeerzeugung B	Biomasse, hydraulisch eingebunden			▼	Deckungsgrad [%]	
	Beschreibung der Anlage (Marke, Typ etc.)			Wodtke CW21		Heizung	Warmwasser
	Nutzungsgrad aus Standardwert	%			75		
	Nutzungsgrad berechnet (Beilage)	%					
	Nutzungsgrad gewählt	%			75		
	Speicher vorhanden?	ja/nein			ja		
	Produktion der Biomasseheizung	kWh/a					
	Vorlauf-Temperatur Heizung	°C			30		
	Temperatur Warmwasser	°C			55		
	Benötigte Wärme	kWh/m2			9.0		
	Zugeführte Energie (ungewichtet)	kWh/m2			12.1	45	21

P 14	Wärmeerzeugung C				▼	Deckungsgrad [%]	
						Heizung	Warmwasser

P 15	Wärmeerzeugung D				▼	Deckungsgrad [%]	
						Heizung	Warmwasser

P 16	Übertrag weitere Wärmeerzeugungen	nachgewiesen durch zusätzliche Beiblätter			▼	Deckungsgrad [%]	
P 17	Anlage					Heizung	Warmwasser
P 18	Zugeführte Elektrizität (ungewichtet)	kWh/m ² a					
P 19	Benötigte Wärme	kWh/m ² a					
P 20	Zugeführte Energie (ohne Strom, gewichtet)	kWh/m ² a					

P 21 Kontrolle Deckungsgrad [%] 100 100

Projekt:

MINERGIE-A, Version 1.0, zu verwenden bis 31. Dezember 2011

Musterantrag Minergie-A: EFH Rüti

Gebäudedaten, Lüftung und Grenzwert:			1	2	3	4	Total/Mittel
N1	Klimastation + Nutzungen	Bern Liebefeld	EFH				
N2	Neu-/Umbau		Neubau				
N3	EBF	m2	248.6				248.6
N4	Qh mit Standardluftwechsel	kWh/m2	21.9				21.9
N5	Q _{ww} Wärmebedarf Warmwasser	kWh/m2	13.9				13.9
N6	Therm. Aussenluftvolumenstrom	m3/m2h	0.33				0.33
N7	Heizwärmebedarf Qh,eff	kWh/m2	13.6				13.6
N8	Lüftungsanlagentyp		Lüft.+WRG				
N9	Wärmeabgabesystem		Bodenheizung				
N10	Strombedarf Lüftungsanlage	kWh/m2	2.02				2.02
N11	Strombedarf für Klima	kWh/m2					
N12	Strombedarf Hilfsbetriebe	kWh/m2	1.1				1.1
N13							
N14	Massgebender Grenzwert	kWh/m2	15.0	15.0	15.0	15.0	15.0

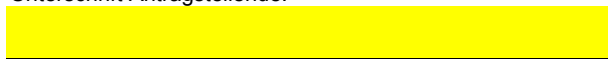
Wärmeerzeugung: (Heizung + Warmwasser)		η oder JAZ	Gewich- tung	Deckungsgrad		gewichteter Endenergiebedarf		Wärmebedarf
				Heizung	Warmwasser	Strom kWh/m ²	andere kWh/m ²	kWh/m ²
N15	Solarenergie Heizung + WW			55.0%	79.0%			18.5
N16	Biomasse, eingebunden	0.75	0.7	45.0%	21.0%		8.4	9.0
N17								
N18								
N19								
N20	Strombedarf Lüftungsanlage		2			4.0		
N21	Strom Klima + Hilfsbetriebe		2			2.2		
N22	Total:			100%	100%	6.2	8.4	27.5

Erfüllung der Anforderungen:		Anforderung	Berechneter Wert	Erfüllt?
N23	Primäranforderung an Gebäudehülle	52.9 kWh/m2	21.9 kWh/m2	Ja
N24	Minergie - Kennzahl Wärme	15.0 kWh/m2	14.6 kWh/m2	Ja
N25	Thermischer Komfort im Sommer			Ja
N26	Graue Energie	50.0 kWh/m2	35.4 kWh/m2	Ja

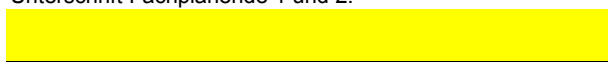
Zusatzanforderungen		erfüllt?	<input checked="" type="checkbox"/>	Nachweis beigelegt (Zutreffendes ankreuzen)
N27	Haushaltgeräte	Ja	<input type="checkbox"/>	Datenblätter Haushaltgeräte sofern bekannt
N28			<input type="checkbox"/>	
N29			<input type="checkbox"/>	
N30			<input type="checkbox"/>	
N31			<input type="checkbox"/>	
N32			<input type="checkbox"/>	
N33			<input type="checkbox"/>	
N34	Luftdichtigkeit der Gebäudehülle	Ja	<input checked="" type="checkbox"/>	Luftdichtigkeit - Protokoll mit Prüfwerten

Beilagen		<input checked="" type="checkbox"/>	Zutreffendes ankreuzen
N35	<input checked="" type="checkbox"/> Systemnachweis SIA 380/1 mit Standardluftwechsel	<input checked="" type="checkbox"/>	Nachweis Spezifische Graue Energie
N36	<input checked="" type="checkbox"/> Systemnachweis SIA 380/1 mit effektivem Luftwechsel	<input type="checkbox"/>	Beiblatt Deklaration Haushaltgeräte
N37	<input checked="" type="checkbox"/> Bauteilliste und U-Wert - Berechnung	<input checked="" type="checkbox"/>	Berechnungen Wärmeerzeuger
N38	<input checked="" type="checkbox"/> Berechnung der EBF, Volumen und Gebäudehüllfläche	<input type="checkbox"/>	Berechnungen Photovoltaik
N39	<input checked="" type="checkbox"/> Pläne 1:100 mit Bezeichnung der Bauteile, Situationsplan, Details	<input checked="" type="checkbox"/>	Berechnungsblätter 'Strom für Hilfsbetriebe'
N40	<input checked="" type="checkbox"/> Prinzipschema Heizung und Warmwasser	<input type="checkbox"/>	Deklaration Gasbezug
N41	<input checked="" type="checkbox"/> Prinzipschema der Lüftung	<input type="checkbox"/>	

N42 Ort, Datum


Unterschrift Antragstellende:


N43 Ort, Datum


Unterschrift Fachplanende 1 und 2:


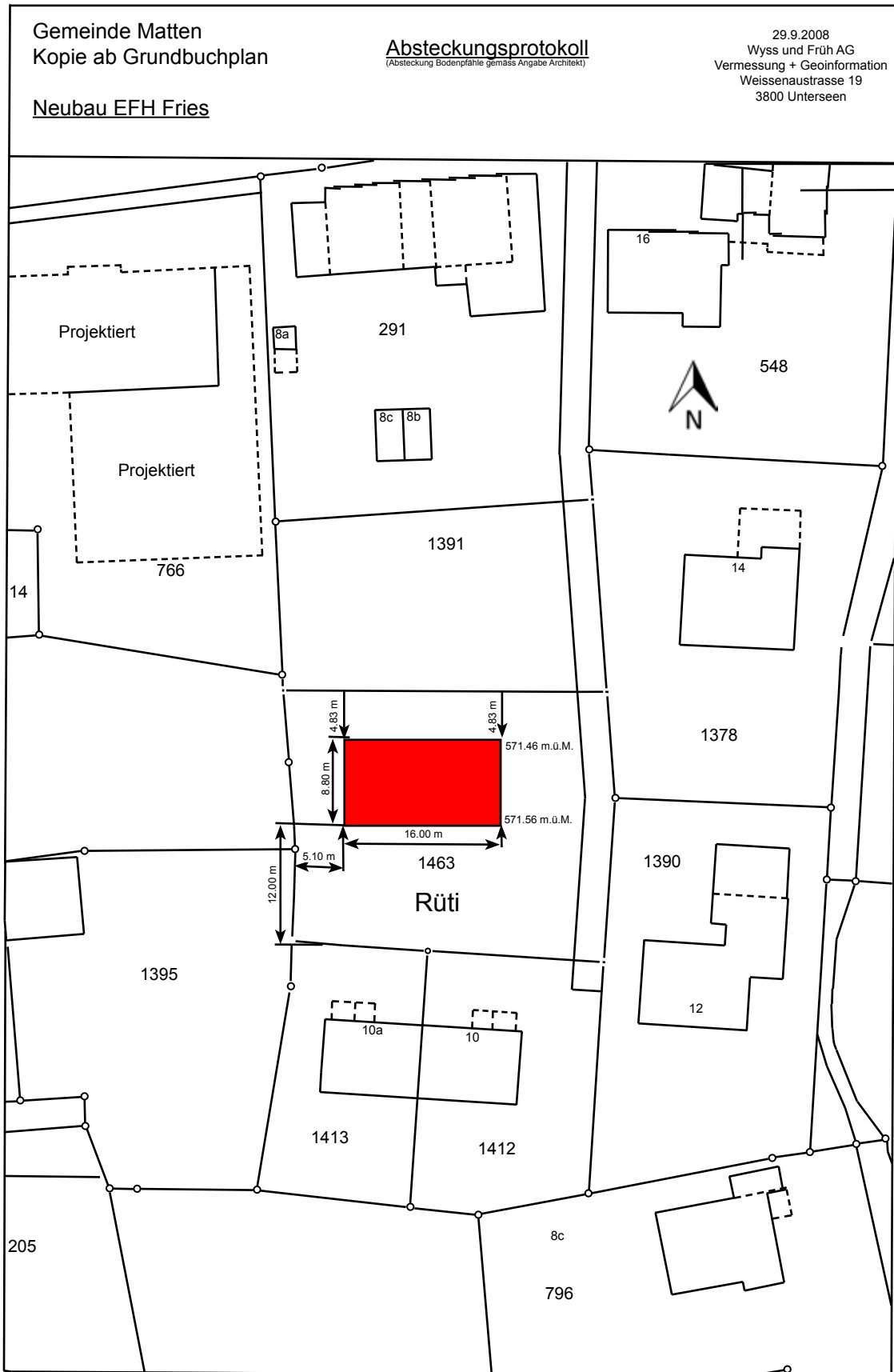
03 Gebäudepläne

Situation

Fassaden

Grundrisse

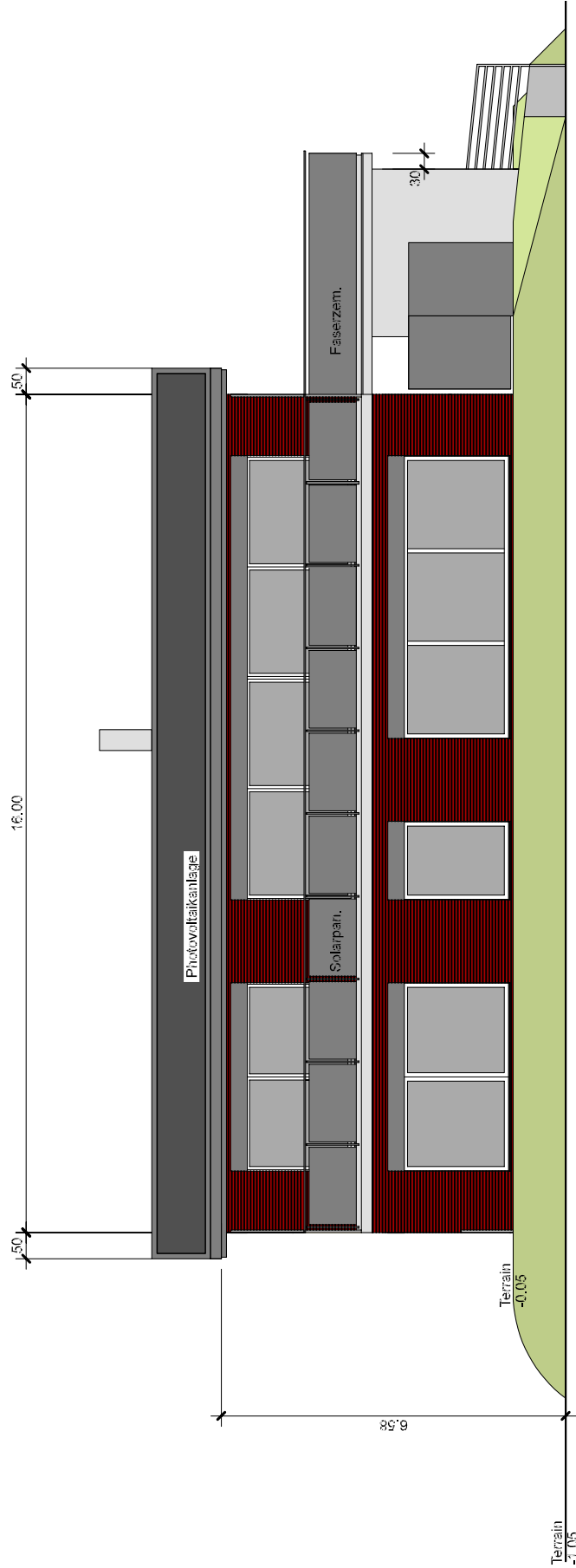
Schnitt



Südfassade | Mst. 1:125

27. März 2009

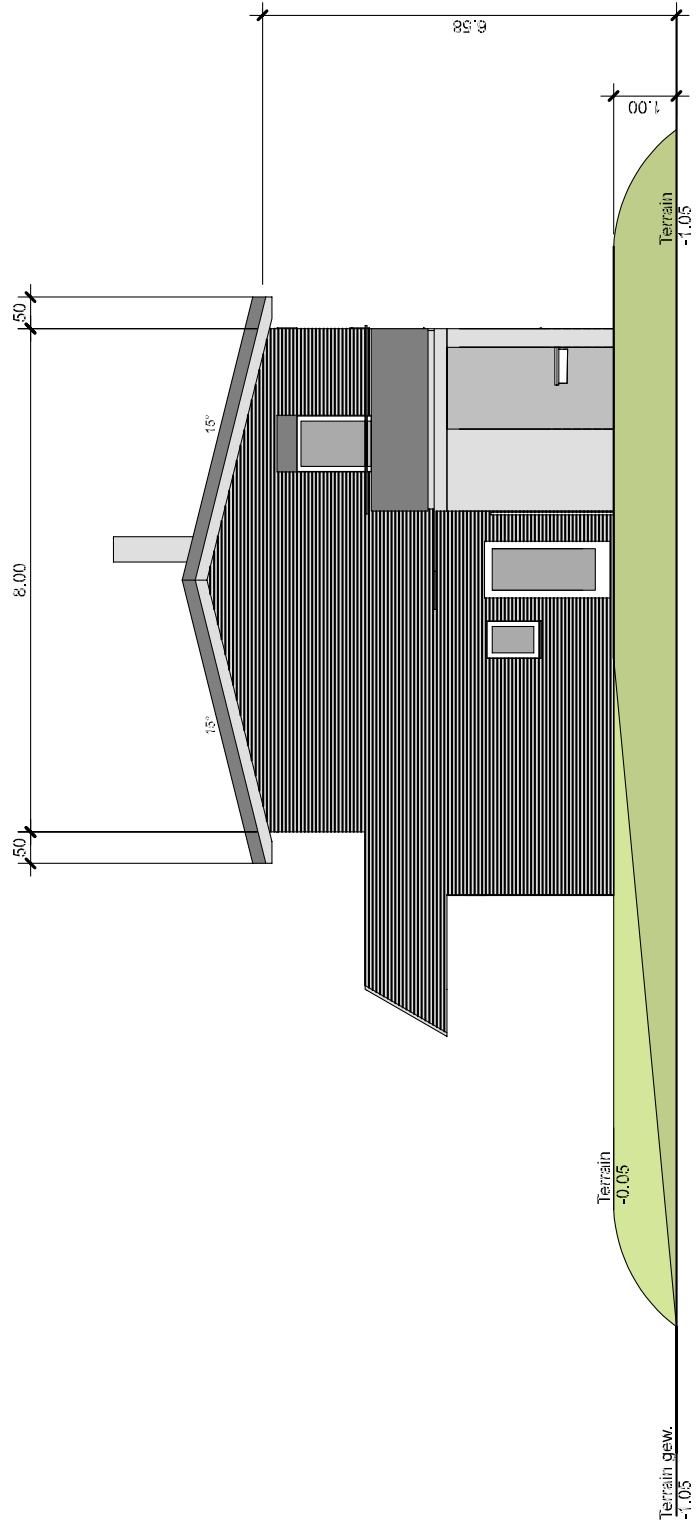
Jürg Wegmüller | Architekturbüro | 3657 Schwenden - Sigriswil
033 251 27 17 | wegmueller-arch.ch



Ostfassade | Mst. 1:125

27. März 2009

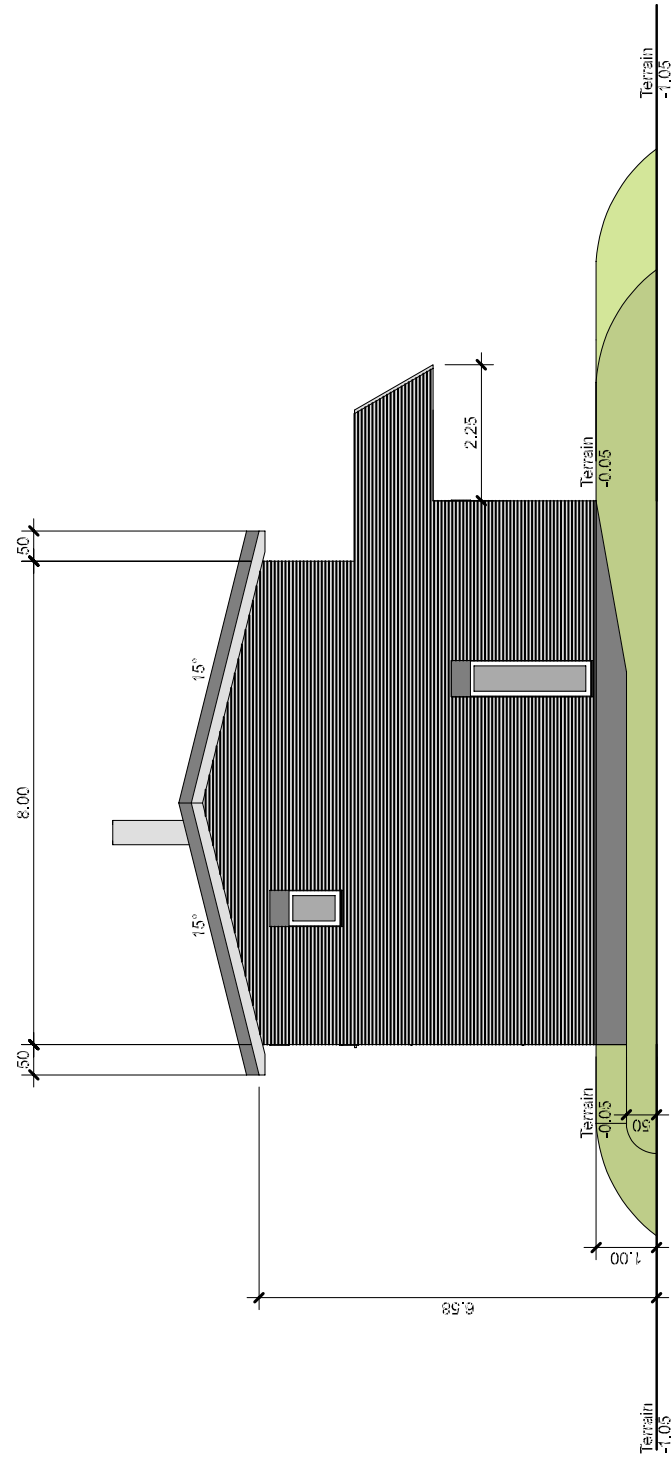
Jürg Wegmüller | Architekturbüro | 3657 Schwenden - Sigriswil
033 251 27 17 | wegmueller-arch.ch



Westfassade | Mst. 1:125

27. März 2009

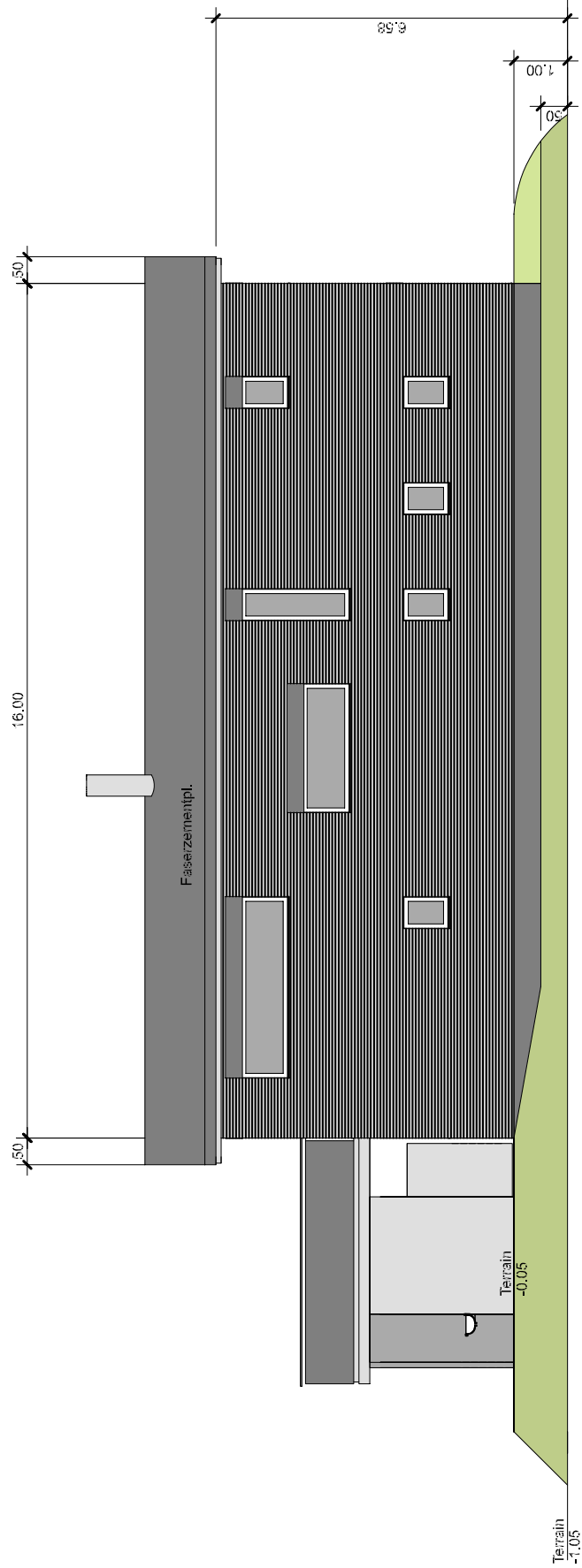
Jürg Wegmüller | Architekturbüro | 3657 Schwenden - Sigristwil
033 251 27 17 | wegmueller-arch.ch



Nordfassade | Mst. 1:125

27. März 2009

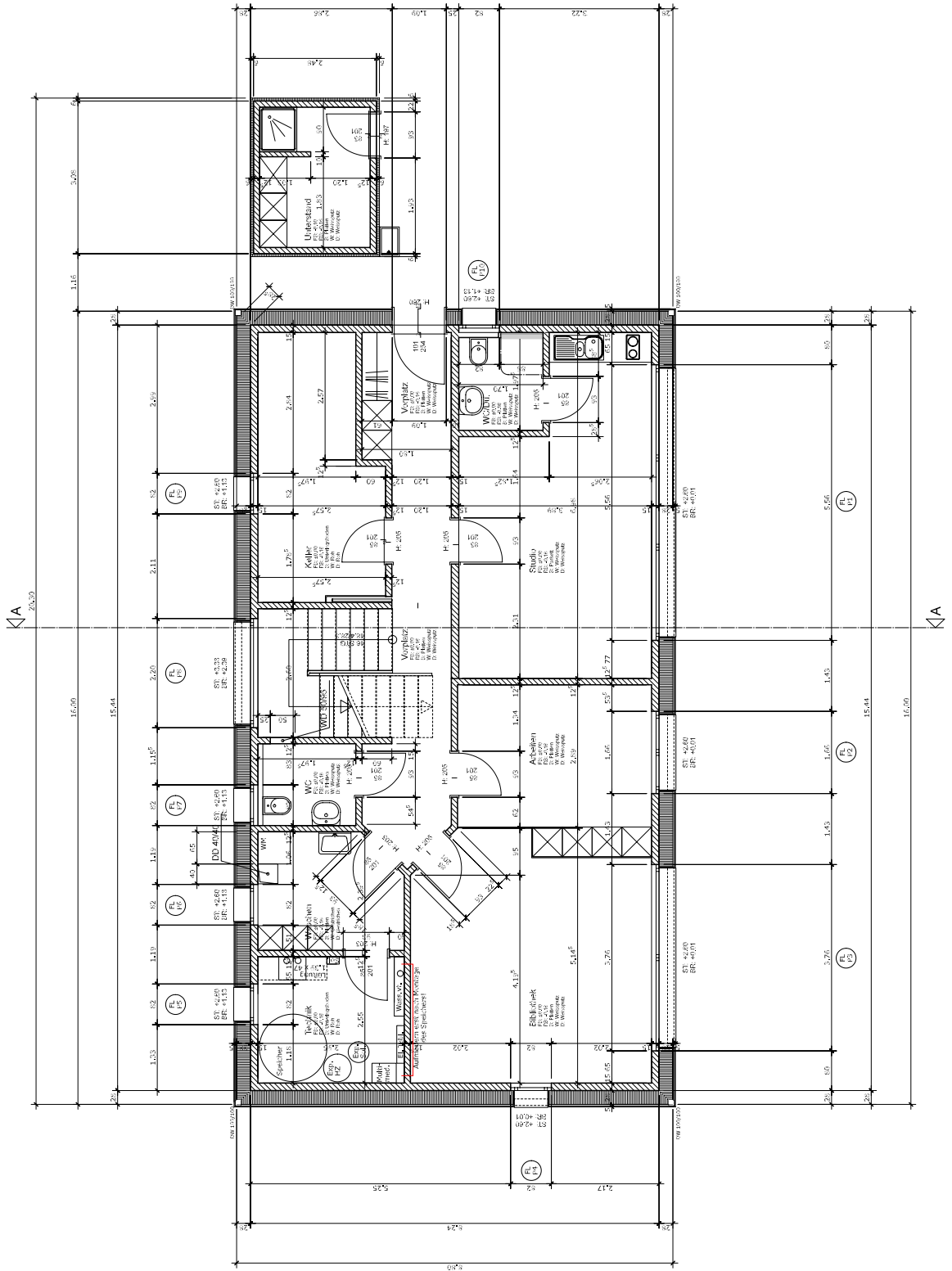
Jürg Wegmüller | Architekturbüro | 3657 Schwenden - Sigmiswil
053 251 27 17 | wegmueller-arch.ch



Grundriss Erdgeschoss MST. 1:125

23. März 2009 | A.WE

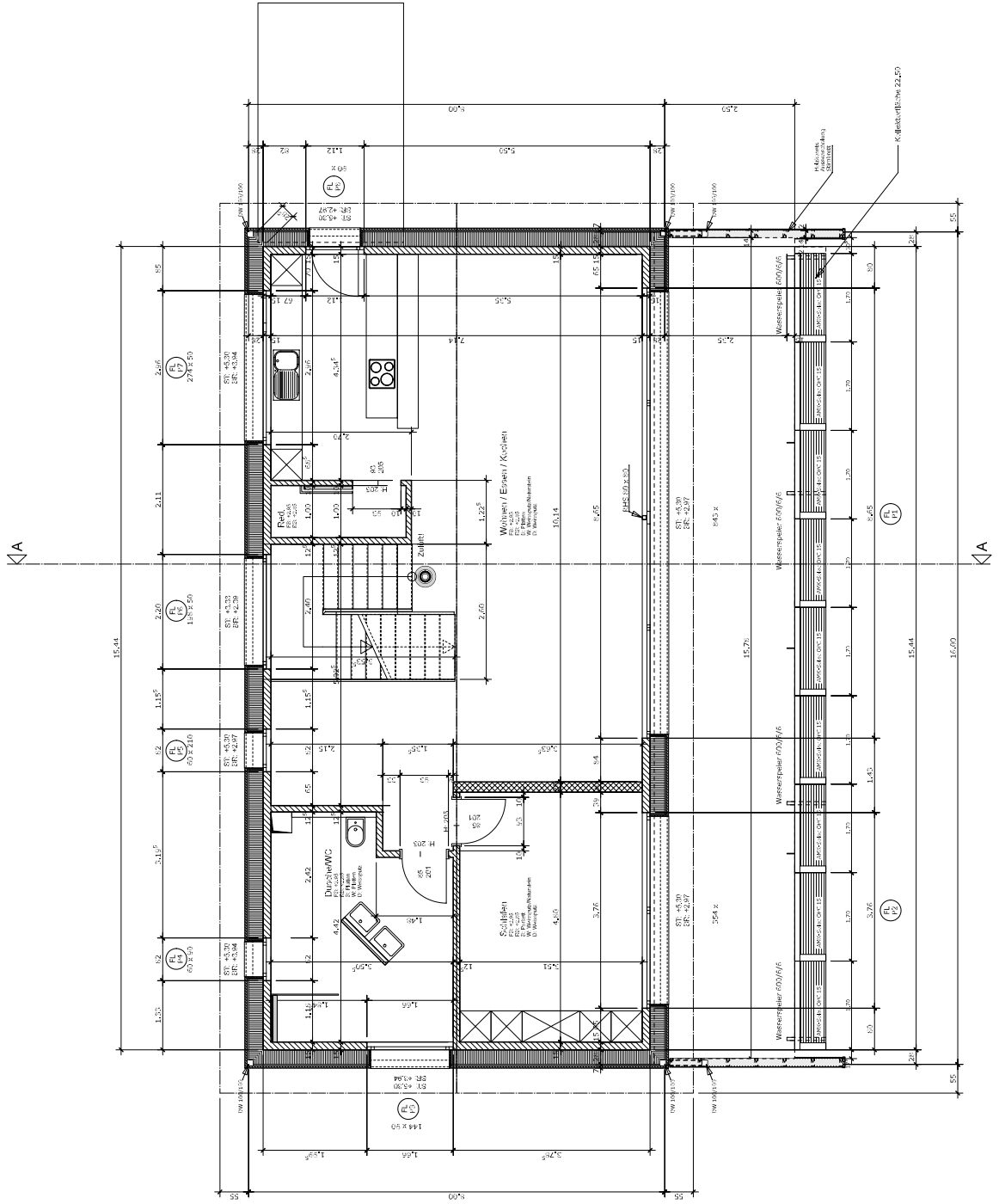
Jürg Wegmüller | Architekturbüro | 3657 Schwenden - Sigriswil
 053 251 27 17 | wegmueller-arch.ch



Grundriss Dachgeschoss MST. 1:125

17. März 2009 | A.WE

Jürg Wegmüller | Architekturbüro | 3657 Schwenden - Sigriswil
 033 251 27 17 | wegmueller-arch.ch



04 Berechnungen Heizwärmebedarf

Heizwärmebedarf mit Standardluftwechsel

Heizwärmebedarf mit effektivem Luftwechsel

Zusammenfassung Flächenausmass

Energiebezugsfläche

Thermische Gebäudehülle

Flächenausmass

THERMO BAUPHYSIK	052 212 49 49
RUHTALSTRASSE 30 8400 WINTERTHUR	058 935 73 07

Projekt :	Musterantrag MINERGIE-A: EFH Rüti		
Projektadresse :	3800 Matten		
Berechnet am :	21.03.2011 11:47	Objekt-Nr. : 570	Akten-Nr. :

Bauherrschaft :			
Adresse :			
Tel :		Fax :	e-mail :
VerfasserIn			
Wärmedämmprojekt :			
SachbearbeiterIn :			
Adresse :			
Tel :		Fax :	e-mail :
VerfasserIn Nachweis :	MINERGIE Agentur Bau		
SachbearbeiterIn :			
Adresse :	St. Jakobs-Strasse 84, 4132 Muttenz		
Tel :	061 467 45 10	Fax : 061 467 45 43	e-mail : agentur@minergie.ch

Art des Bauvorhabens : Neubau Anzahl Zonen: 1 Wohnen EFH / 2 (Einfamilienhaus)

Systemnachweis SIA 380/1:2009

Anforderungen gemäss SIA 380/1 Neubau
 Kanton / Klimastation (SIA 2028) : BE / Bern-Liebefeld
 Energiebezugsfläche (EBF) AE : 248.6 m² Gebäudehüllzahl A/AE : 2.38
 Verschattungsfaktor der Fassade mit der grössten verglasten Fläche: Fs : 0.59
 Summe der Länge aller Wärmebrücken: L : 95 m
 Gebäude mit Flächenheizung od. vorgel. Heizkörpern: JA Auslegung Vorlauf $\Theta_{h,max}$: 30 °C
 Regelungszuschlag $\Delta\Theta_{i,g}$: 1°C / Referenzraum-Temperaturregelung

Heizwärmebedarf	Projektwert Qh: 78 MJ/m ²	Grenzwert Qh,li: 209 MJ/m ²
Systemanforderung :	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:

THERMO Version 4.0, BFE/EnFK-Zert. Nr. 0947	ausgedruckt am : 21.03.2011 11:47:36
---------------------------------------------	--------------------------------------

THERMO BAUPHYSIK	052 212 49 49
RUHTALSTRASSE 30 8400 WINTERTHUR	058 935 73 07

Zusammenfassung Systemnachweis SIA 380/1:2009**1. Energiebezugsfläche und Grenzwert****Projekt : Musterantrag MINERGIE-A: EFH Rüti****Projektadresse :** 3800 Matten**Berechnet am :** 21.03.2011 11:47**Objekt-Nr. :** 570**Akten-Nr. :**

Zone	Var. Nr	Standardnutzung	AE (m ²)	A/AE (-)	Qh,li (MJ/m ²)
Einfamilienhaus	1	Wohnen EFH / 2	248.6	2.38	209
Total			248.6	2.38	209

Temperaturkorrektur : -4.80 %

AE : Energiebezugsfläche (EBF)

THERMO BAUPHYSIK	052 212 49 49
RUHTALSTRASSE 30 8400 WINTERTHUR	058 935 73 07

Zusammenfassung Systemnachweis SIA 380/1:2009**2. Gebäudehüllfläche**

Projekt :	Musterantrag MINERGIE-A: EFH Rüti		
Projektadresse :	3800 Matten		
Berechnet am :	21.03.2011 11:47	Objekt-Nr. :	570
		Akten-Nr. :	

Wohnen EFH / 2

Flächen m ²	Aussen	Unbeheizt		Erdreich		Beheizt	Total Fläche	
		Ohne b-Faktor	Mit b-Faktor	Ohne b-Faktor	Mit b-Faktor		Ohne b-Faktor	Mit b-Faktor
Dach	148.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	148.5	148.5
Wand	320.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	320.4	320.4
Boden	0.0	0.0	0.0	140.8	122.2	0.0	140.8	122.2
Total	468.9	0.0	0.0	140.8	122.2	0.0	609.7	591.1
Mittlere b-Faktoren					0.87			

Gebäudehüllzahl A/AE = 2.38

THERMO BAUPHYSIK	052 212 49 49
RUHTALSTRASSE 30 8400 WINTERTHUR	058 935 73 07

Zusammenfassung Systemnachweis SIA 380/1:2009**3. Aufteilung der Fenster/Türen-Flächen auf Fassaden/Dach/Boden**

Mehrzonenberechnung nach Typ 3

Projekt :	Musterantrag MINERGIE-A: EFH Rüti		
Projektadresse :	3800 Matten		
Berechnet am :	21.03.2011 11:47	Objekt-Nr. :	570
		Akten-Nr. :	

Wohnen EFH / 2

Flächen m ²	Dach	Wand								Boden	Total
		N	NE	E	SE	S	SW	W	NW		
Opake Teile	148.48	96.14		53.87		57.24		56.30		140.80	552.8
Fenster/Türen		6.10		4.08		45.00		1.68			56.9
Total	148.48	102.24		57.95		102.24		57.98		140.80	609.7
Aw/A (%)		5.97		7.04		44.01		2.90			9.3
FS1		0.98		0.89		0.90		0.96			
FS2		0.78		0.89		0.68		0.90			
FS3		1.00		0.77		0.97		0.68			
FS		0.77		0.61		0.59		0.59			

Flächenanteil Fenster + Türen an EBF : 22.9 %

Aw/A : Anteil Fenster + Türen an Hüllfläche; FS1-3 flächengewichtete Verschattungsfaktoren

FS1: Horizont; FS2: Überhang; FS3: Seitenblende; FS = FS1*FS2*FS3

Flächenanteil Fenster + Türen an EBF über alle Zonen : 22.9 %

THERMO BAUPHYSIK	052 212 49 49
RUHTALSTRASSE 30 8400 WINTERTHUR	058 935 73 07

Zusammenfassung Systemnachweis SIA 380/1:2009

1

4. Einzelbauteile

Projekt :	Musterantrag MINERGIE-A: EFH Rüti
Projektadresse :	3800 Matten
Berechnet am :	21.03.2011 11:47
Objekt-Nr. :	570
Akten-Nr. :	

4.1 Flächige Bauteile

Abk.	Nr / Bauteil Typ	WD cm	Qt GJ	Code	U (W/m²K)	Fläche (m²)	g-Wert
	-1 /		40.28	D1	0.73	609.7	0.62

4.2 Linienbezogene Wärmebrücken

Abk.	Nr / Bauteil Typ	WD cm	Qt GJ	Code	Ψ (W/mK)	Länge (m)	
WB9	-1 / Balkonaustragung / Schöck Isokorb XT		0.54	L1	0.09	16.0	
WB8	-1 / Brüstung Nordfenster		0.42	L5	0.13	8.6	
WB6	-1 / Brüstung Ostfenster		0.07	L5	0.13	1.5	
WB5	-1 / Brüstung Südfenster		1.09	L5	0.13	22.5	
WB7	-1 / Brüstung Westfenster		0.27	L5	0.13	1.2	
WB4	-1 / Leibung Nordfenster		0.63	L5	0.12	14.0	
WB2	-1 / Leibung Ostfenster		0.25	L5	0.12	5.6	
WB1	-1 / Leibung Südfenster		0.90	L5	0.12	20.0	
WB3	-1 / Leibung Westfenster		0.25	L5	0.12	5.6	

THERMO Version 4.0, BFE/EnFK-Zert. Nr. 0947

ausgedruckt am : 21.03.2011 11:47:38

THERMO BAUPHYSIK	052 212 49 49
RUHTALSTRASSE 30 8400 WINTERTHUR	058 935 73 07

Zusammenfassung Systemnachweis SIA 380/1:2009**5. Spezielle Eingabedaten**

Projekt :	Musterantrag MINERGIE-A: EFH Rüti		
Projektadresse :	3800 Matten		
Berechnet am :	21.03.2011 11:47	Objekt-Nr. :	570
		Akten-Nr. :	

Zone/Kat.	Variante Nr.	Wärmesp.-fähigkeit pro m ² AE (MJ/m ² K)	Volumenstrom (m ³ /m ² h)	Temperaturzuschlag Regelung (°C)	Vorlauftemperatur für Flächenheizungen (°C)	Vorlauftemperatur für Heizkörper vor Fenstern (°C)
Wohnen EFH / 2	1	0.3	0.70	1.0	30	-

6. Energiebilanz

Zone	H (W/K)	QT (MJ/m ²)	Qv (MJ/m ²)	Qi (MJ/m ²)	Qs (MJ/m ²)	η_g (-)	Qh (MJ/m ²)	Qh,li (MJ/m ²)
Wohnen EFH / 2	172.257	179.8	82.9	74.4	201.2	0.67	77.7	209.0
Total							77.7	209.0

QT : Transmissionswärmeverluste

 η_g : Ausnutzungsgrad für Wärmegewinne

Qv : Lüftungswärmeverluste

Qh : Heizwärmebedarf

Qi : interne Wärmegewinne (Personen, Elektrizität)

Qh,li : Grenzwert für Heizwärmebedarf

Qs : solare Wärmegewinne

H : Spezifischer Wärmetransferkoeffizient der Zone

THERMO BAUPHYSIK	052 212 49 49
RUHTALSTRASSE 30 8400 WINTERTHUR	058 935 73 07

Protokoll : 1. EBF / Geschossflächen

1

Projekt :	Musterantrag MINERGIE-A: EFH Rüti		
Projektadresse :	3800 Matten		
Berechnet am :	21.03.2011 11:47	Objekt-Nr. :	570
		Akten-Nr. :	

Energiebezugsfläche (EBF) AE

Geschoss	Gebäudekategorie	Geschoss- höhe m	AE m²
Erdgeschoss	Wohnen EFH / 2	0.00	120.6
Obergeschoss	Wohnen EFH / 2	0.00	128.0
Total			248.6

THERMO Version 4.0, BFE/EnFK-Zert. Nr. 0947	ausgedruckt am :	21.03.2011 11:47:40
---------------------------------------------	------------------	---------------------

THERMO BAUPHYSIK
RUHTALSTRASSE 30 8400 WINTERTHUR

052 212 49 49
058 935 73 07

Protokoll : 2. Transmissionsverluste

1

Projekt : Musterantrag MINERGIE-A: EFH Rüti

Projektadresse : 3800 Matten

Berechnet am : 21.03.2011 11:47

Objekt-Nr. : 570

Akten-Nr. :

Wohnen EFH / 2

Variante Nr. 1

Flächige Bauteile

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

Dächer, Decken

	Steildach über OG (1x 8.28 x 16 m²)	A1	H	1.00	0.10	132.5	19.90
	Flachdach über EG (1x 1 x 16 m²)	A1	H	1.00	0.19	16.0	4.57
Total						148.5	24.47

Wände

	Südfassade	B1	S	1.00	0.11	50.5	8.34
	Ostfassade	B1	E	1.00	0.11	53.6	8.86
	Westfassade	B1	W	1.00	0.11	55.9	9.25
	Nordfassade	B1	N	1.00	0.11	94.3	15.58
	Rolladenkasten Süd	B1	S	1.00	0.56	6.8	5.68
	Rolladenkasten Ost	B1	E	1.00	0.56	0.3	0.23
	Rolladenkasten West	B1	W	1.00	0.56	0.4	0.30
	Rolladenkasten Nord	B1	N	1.00	0.56	1.9	1.56
Total						263.6	49.80

Böden

	Boden (1x 8.8 x 16 m²)	*	C3	H	0.87	0.10	140.8	22.24
Total						140.8	22.24	

THERMO Version 4.0, BFE/EnFK-Zert. Nr. 0947

ausgedruckt am : 21.03.2011 11:47:40

THERMO BAUPHYSIK
RUHTALSTRASSE 30 8400 WINTERTHUR

052 212 49 49
058 935 73 07

Protokoll : 2. Transmissionsverluste

2

Projekt : Musterantrag MINERGIE-A: EFH Rüti**Projektadresse :** 3800 Matten**Berechnet am :** 21.03.2011 11:47**Objekt-Nr. :** 570**Akten-Nr. :****Türen**

Türe T1 (1x 0.9 x 2 m ²)	D1	E	1.00	1.20	1.8	3.25
Total					1.8	3.25

Fenster

Fenster F1 (1x 5.4 x 2 m ²)	D1	S	1.00	0.73	10.8	11.85
Fenster F2 (1x 1.5 x 2 m ²)	D1	S	1.00	0.73	3.0	3.29
Fenster F3 (1x 3.6 x 2 m ²)	D1	S	1.00	0.73	7.2	7.90
Fenster F4 (1x 3.6 x 2 m ²)	D1	S	1.00	0.73	7.2	7.90
Fenster F5 (1x 8.4 x 2 m ²)	D1	S	1.00	0.73	16.8	18.43
Fenster F6 (1x 0.6 x 0.8 m ²)	D1	E	1.00	0.90	0.5	0.65
Fenster F7 (1x 0.9 x 2 m ²)	D1	E	1.00	0.77	1.8	2.08
Fenster F8 (1x 0.6 x 2 m ²)	D1	W	1.00	0.82	1.2	1.48
Fenster F9 (1x 0.6 x 0.8 m ²)	D1	W	1.00	0.90	0.5	0.65
Fenster F10 (4x 0.6 x 0.8 m ²)	D1	N	1.00	0.90	1.9	2.60
Fenster F11 (1x 3 x 0.5 m ²)	D1	N	1.00	0.89	1.5	2.01
Fenster F12 (1x 2 x 0.5 m ²)	D1	N	1.00	0.90	1.0	1.35
Fenster F13 (1x 0.6 x 2 m ²)	D1	N	1.00	0.82	1.2	1.48
Fenster F14 (1x 0.6 x 0.8 m ²)	D1	N	1.00	0.90	0.5	0.65
Total					55.1	62.30
Total Qt durch flächige Bauteile						162.05

THERMO Version 4.0, BFE/EnFK-Zert. Nr. 0947

ausgedruckt am : 21.03.2011 11:47:40

THERMO BAUPHYSIK	052 212 49 49
RUHTALSTRASSE 30 8400 WINTERTHUR	058 935 73 07

Protokoll : 2. Transmissionsverluste

3

Projekt :	Musterantrag MINERGIE-A: EFH Rüti		
Projektadresse :	3800 Matten		
Berechnet am :	21.03.2011 11:47	Objekt-Nr. :	570
		Akten-Nr. :	

Linienbezogene Wärmebrücken

Abk.	Bauteil * : Flächenheizung oder vorgelagerter Radiator	Code	Orien- tierung	Red.- faktor b	ψ (W/mK)	Länge (m)	Verluste MJ/m ²
WB9	Balkonaustragung / Schöck Isokorb XT Balkonaustragung / Schöck Isokorb XT (1x 16 m)	L1	S	1.00	0.09	16.0	2.16
WB1	Leibung Südfenster Leibung Südfenster (1x 20 m)	L5	S	1.00	0.12	20.0	3.61
WB2	Leibung Ostfenster Leibung Ostfenster (1x 5.6 m)	L5	S	1.00	0.12	5.6	1.01
WB3	Leibung Westfenster Leibung Westfenster (1x 5.6 m)	L5	S	1.00	0.12	5.6	1.01
WB4	Leibung Nordfenster Leibung Nordfenster (1x 14 m)	L5	S	1.00	0.12	14.0	2.52
WB5	Brüstung Südfenster Brüstung Südfenster (1x 22.5 m)	L5	S	1.00	0.13	22.5	4.39
WB6	Brüstung Ostfenster Brüstung Ostfenster (1x 1.5 m)	L5	S	1.00	0.13	1.5	0.29
WB7	Brüstung Westfenster Brüstung Westfenster (1x 1.2 m)	L5	S	1.00	0.13	1.2	1.09
WB8	Brüstung Nordfenster Brüstung Nordfenster (1x 8.6 m)	L5	S	1.00	0.13	8.6	1.68
Total						95.0	17.77

THERMO BAUPHYSIK	052 212 49 49
RUHTALSTRASSE 30 8400 WINTERTHUR	058 935 73 07

Protokoll : 3. Solarer Wärmegewinn

1

Projekt : Musterantrag MINERGIE-A: EFH Rüti**Projektadresse :** 3800 Matten**Berechnet am :** 21.03.2011 11:47**Objekt-Nr. :** 570**Akten-Nr. :****Wohnen EFH / 2****E - Fassaden**

Bauteil	Abk.	Fläche m ²	Orien- tierung	Glas- anteil	g -	Fs -	Qs MJ/m ²
Fenster F7		1.8	E	0.94	0.62	0.64 0.89*0.91*0.79	5.82
Fenster F6		0.5	E	0.88	0.62	0.49 0.89*0.81*0.68	1.11
Total		2.3					6.94

N - Fassaden

Bauteil	Abk.	Fläche m ²	Orien- tierung	Glas- anteil	g -	Fs -	Qs MJ/m ²
Fenster F13		1.2	N	0.93	0.62	0.86 0.98*0.88*1.00	2.68
Fenster F12		1.0	N	0.84	0.62	0.72 0.98*0.73*1.00	1.67
Fenster F11		1.5	N	0.84	0.62	0.67 0.98*0.68*1.00	2.34
Fenster F10		1.9	N	0.88	0.62	0.82 0.98*0.84*1.00	3.87
Fenster F14		0.5	N	0.88	0.62	0.73 0.98*0.74*1.00	0.85
Total		6.1					11.42

S - Fassaden

Bauteil	Abk.	Fläche m ²	Orien- tierung	Glas- anteil	g -	Fs -	Qs MJ/m ²
Fenster F5		16.8	S	0.93	0.62	0.77 0.90*0.87*0.98	86.23
Fenster F4		7.2	S	0.93	0.62	0.75 0.90*0.87*0.96	36.20
Fenster F3		7.2	S	0.93	0.62	0.40 0.90*0.46*0.96	19.14
Fenster F2		3.0	S	0.95	0.62	0.38 0.90*0.46*0.91	7.72
Fenster F1		10.8	S	0.92	0.62	0.40 0.90*0.46*0.97	28.70
Total		45.0					177.99

THERMO Version 4.0, BFE/EnFK-Zert. Nr. 0947

ausgedruckt am :

21.03.2011 11:47:41

THERMO BAUPHYSIK	052 212 49 49
RUHTALSTRASSE 30 8400 WINTERTHUR	058 935 73 07

Protokoll : 3. Solarer Wärmegewinn

2

Projekt : Musterantrag MINERGIE-A: EFH Rüti**Projektadresse :** 3800 Matten**Berechnet am :** 21.03.2011 11:47**Objekt-Nr. :** 570**Akten-Nr. :****W - Fassaden**

Bauteil	Abk.	Fläche m ²	Orien- tierung	Glas- anteil	g -	Fs -	Qs MJ/m ²
Fenster F8		1.2	W	0.93	0.62	0.61 0.96*0.94*0.68	3.64
Fenster F9		0.5	W	0.88	0.62	0.53 0.96*0.81*0.68	1.19
Total		1.7					4.83
Total Verglasungen		55.1					201.18

THERMO Version 4.0, BFE/EnFK-Zert. Nr. 0947

ausgedruckt am :

21.03.2011 11:47:41

THERMO BAUPHYSIK
RUHTALSTRASSE 30 8400 WINTERTHUR

052 212 49 49
058 935 73 07

Protokoll : 4. Monatsbilanz

1

Projekt : Musterantrag MINERGIE-A: EFH Rüti

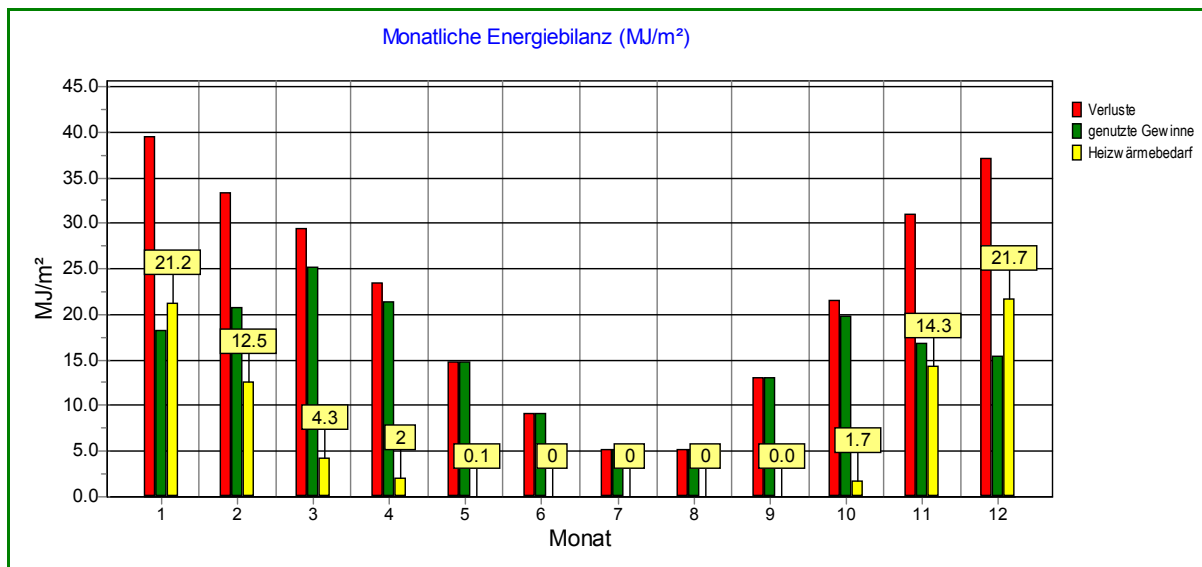
Projektadresse : 3800 Matten

Berechnet am : 21.03.2011 11:47

Objekt-Nr. : 570

Akten-Nr. :

Wohnen EFH / 2



Monat	Jan.	Feb.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov	Dez.
Zeitkonstante (h)	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
Verluste Qt	39.5	33.3	29.5	23.5	14.8	9.1	5.2	5.2	13.1	21.5	31.0	37.1
Gewinne Qg	18.3	20.9	27.0	24.2	25.0	24.4	26.6	28.2	26.1	22.7	16.8	15.4
$\gamma = Qg / Qt$	0.464	0.627	0.915	1.031	1.691	2.671	5.164	5.476	1.995	1.054	0.541	0.416
Ausnutzungsgrad	0.999	0.994	0.935	0.886	0.589	0.374	0.194	0.183	0.501	0.875	0.998	1.000
genutzte Gewinne	18.3	20.8	25.2	21.5	14.8	9.1	5.2	5.2	13.1	19.8	16.8	15.4
Heizwärmebedarf	21.2	12.5	4.3	2.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	14.3	21.7

(Energien in MJ/m²

Verluste Qt: Transmissions- und Lüftungsverluste)

THERMO Version 4.0, BFE/EnFK-Zert. Nr. 0947

ausgedruckt am : 21.03.2011 11:47:41

THERMO BAUPHYSIK	052 212 49 49
RUHTALSTRASSE 30 8400 WINTERTHUR	058 935 73 07

Projekt :	Musterantrag MINERGIE-A: EFH Rüti		
Projektadresse :	3800 Matten		
Berechnet am :	21.03.2011 11:58	Objekt-Nr. : 570	Akten-Nr. :

Bauherrschaft :	
Adresse :	
Tel :	
Fax :	e-mail :
VerfasserIn	
Wärmedämmprojekt :	
SachbearbeiterIn :	
Adresse :	
Tel :	
Fax :	e-mail :
VerfasserIn Nachweis : MINERGIE Agentur Bau	
SachbearbeiterIn :	
Adresse :	St. Jakobs-Strasse 84, 4132 Muttenz
Tel :	061 467 45 10
Fax :	061 467 45 43 e-mail : agentur@minergie.ch

Art des Bauvorhabens : Neubau Anzahl Zonen: 1 Wohnen EFH / 2 (Einfamilienhaus)

MINERGIE-P-Heizwärmebedarf-Berechnung

Anforderungen gemäss SIA 380/1:2009	Neubau
Kanton / Klimastation (SIA 2028)	BE / Bern-Liebefeld
Energiebezugsfläche AE	249 m ²
Thermisch wirksamer Aussenluftvolumenstrom mit SIA 380/1 Standardwerten	0.70 m ³ /m ² -h
Thermisch wirksamer Aussenluftvolumenstrom mit Effektivwerten aus MINERGIE-Nachweistool	0.33 m ³ /m ² -h
Heizwärmebedarf Qh-MP mit SIA 380/1 Standardwerten	78 MJ/m²
Effektiver Heizwärmebedarf Qh-eff	48 MJ/m²
Maximaler spez. Wärmeleistungsbedarf-MP qh-MP,max	11.32 W/m²

Angaben für die Bestimmung der Primäranforderung Gebäudehülle:

Gebäudehüllzahl A/AE	2.38
Grenzwert Heizwärmebedarf Qh,li	125 MJ/m ²

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:

THERMO Version 4.0, BFE/EnFK-Zert. Nr. 0947	ausgedruckt am : 21.03.2011 11:58:07
---------------------------------------------	--------------------------------------

THERMO BAUPHYSIK	052 212 49 49
RUHTALSTRASSE 30 8400 WINTERTHUR	058 935 73 07

Zusammenfassung Systemnachweis Minergie-P**1. Energiebezugsfläche und Grenzwert****Projekt : Musterantrag MINERGIE-A: EFH Rüti****Projektadresse :** 3800 Matten**Berechnet am :** 21.03.2011 11:58**Objekt-Nr. :** 570**Akten-Nr. :**

Zone	Var. Nr	Standardnutzung	AE (m ²)	A/AE (-)	Qh,li (MJ/m ²)
Einfamilienhaus	1	Wohnen EFH / 2	248.6	2.38	125
Total			248.6	2.38	125

Temperaturkorrektur : -4.80 %

AE : Energiebezugsfläche (EBF)

THERMO BAUPHYSIK	052 212 49 49
RUHTALSTRASSE 30 8400 WINTERTHUR	058 935 73 07

Zusammenfassung Systemnachweis Minergie-P**2. Gebäudehüllfläche**

Projekt :	Musterantrag MINERGIE-A: EFH Rüti		
Projektadresse :	3800 Matten		
Berechnet am :	21.03.2011 11:58	Objekt-Nr. :	570
		Akten-Nr. :	

Wohnen EFH / 2

Flächen m ²	Aussen	Unbeheizt		Erdreich		Beheizt	Total Fläche	
		Ohne b-Faktor	Mit b-Faktor	Ohne b-Faktor	Mit b-Faktor		Ohne b-Faktor	Mit b-Faktor
Dach	148.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	148.5	148.5
Wand	320.4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	320.4	320.4
Boden	0.0	0.0	0.0	140.8	122.2	0.0	140.8	122.2
Total	468.9	0.0	0.0	140.8	122.2	0.0	609.7	591.1
Mittlere b-Faktoren					0.87			

Gebäudehüllzahl A/AE = 2.38

THERMO BAUPHYSIK	052 212 49 49
RUHTALSTRASSE 30 8400 WINTERTHUR	058 935 73 07

Zusammenfassung Systemnachweis Minergie-P**3. Aufteilung der Fenster/Türen-Flächen auf Fassaden/Dach/Boden**

Mehrzonenberechnung nach Typ 3

Projekt :	Musterantrag MINERGIE-A: EFH Rüti		
Projektadresse :	3800 Matten		
Berechnet am :	21.03.2011 11:58	Objekt-Nr. :	570
		Akten-Nr. :	

Wohnen EFH / 2

Flächen m ²	Dach	Wand								Boden	Total
		N	NE	E	SE	S	SW	W	NW		
Opake Teile	148.48	96.14		53.87		57.24		56.30		140.80	552.8
Fenster/Türen		6.10		4.08		45.00		1.68			56.9
Total	148.48	102.24		57.95		102.24		57.98		140.80	609.7
Aw/A (%)		5.97		7.04		44.01		2.90			9.3
FS1		0.98		0.89		0.90		0.96			
FS2		0.78		0.89		0.68		0.90			
FS3		1.00		0.77		0.97		0.68			
FS		0.77		0.61		0.59		0.59			
Flächenanteil Fenster + Türen an EBF : 22.9 %											

Aw/A : Anteil Fenster + Türen an Hüllfläche; FS1-3 flächengewichtete Verschattungsfaktoren

FS1: Horizont; FS2: Überhang; FS3: Seitenblende; FS = FS1*FS2*FS3

Flächenanteil Fenster + Türen an EBF über alle Zonen : 22.9 %

THERMO BAUPHYSIK	052 212 49 49
RUHTALSTRASSE 30 8400 WINTERTHUR	058 935 73 07

Zusammenfassung Systemnachweis Minergie-P

1

4. Einzelbauteile**Projekt :** Musterantrag MINERGIE-A: EFH Rüti**Projektadresse :** 3800 Matten**Berechnet am :** 21.03.2011 11:58**Objekt-Nr. :** 570**Akten-Nr. :****4.1 Flächige Bauteile**

Abk.	Nr / Bauteil Typ	WD cm	Qt GJ	Code	U (W/m ² K)	Fläche (m ²)	g-Wert
	-1 /		40.28	D1	0.73	609.7	0.62

4.2 Linienbezogene Wärmebrücken

Abk.	Nr / Bauteil Typ	WD cm	Qt GJ	Code	Ψ (W/mK)	Länge (m)	
WB9	-1 / Balkonaustragung / Schöck Isokorb XT		0.54	L1	0.09	16.0	
WB8	-1 / Brüstung Nordfenster		0.42	L5	0.13	8.6	
WB6	-1 / Brüstung Ostfenster		0.07	L5	0.13	1.5	
WB5	-1 / Brüstung Südfenster		1.09	L5	0.13	22.5	
WB7	-1 / Brüstung Westfenster		0.27	L5	0.13	1.2	
WB4	-1 / Leibung Nordfenster		0.63	L5	0.12	14.0	
WB2	-1 / Leibung Ostfenster		0.25	L5	0.12	5.6	
WB1	-1 / Leibung Südfenster		0.90	L5	0.12	20.0	
WB3	-1 / Leibung Westfenster		0.25	L5	0.12	5.6	

THERMO BAUPHYSIK	052 212 49 49
RUHTALSTRASSE 30 8400 WINTERTHUR	058 935 73 07

Zusammenfassung Systemnachweis Minergie-P**5. Spezielle Eingabedaten**

Projekt :	Musterantrag MINERGIE-A: EFH Rüti					
Projektadresse :	3800 Matten					
Berechnet am :	21.03.2011 11:58	Objekt-Nr. :	570	Akten-Nr. :		
Zone/Kat.	Variante Nr.	Wärmesp.-fähigkeit pro m² AE (MJ/m²K)	Volumenstrom (m³/m²h)	Temperaturzuschlag Regelung (°C)	Vorlauftemperatur für Flächenheizungen (°C)	Vorlauftemperatur für Heizkörper vor Fenstern (°C)
Wohnen EFH / 2	1	0.3	0.70	1.0	30	-

6. Energiebilanz

Zone	H (W/K)	QT (MJ/m ²)	Qv (MJ/m ²)	Qi (MJ/m ²)	Qs (MJ/m ²)	η_g (-)	Qh (MJ/m ²)	Qh,li (MJ/m ²)
Wohnen EFH / 2	143.109	179.8	82.9	74.4	201.2	0.67	77.7	125.4
Total							77.7	125.4

QT : Transmissionswärmeverluste η_g : Ausnutzungsgrad für Wärmegevinne
 Qv : Lüftungswärmeverluste Qh : Heizwärmebedarf
 Qi : interne Wärmegevinne (Personen, Elektrizität) Qh,li : Grenzwert für Heizwärmebedarf
 Qs : solare Wärmegevinne H : Spezifischer Wärmetransferkoeffizient der Zone

7. Minergie-P Angaben

Zone / Kategorie	Variante Nr.	Volumenstrom (m ³ /m ² h)		Qh-MP (MJ/m ²)	Qh,eff (MJ/m ²)	qh-MP (W/m ²)
		Vth,MP	Vth,eff.			
Wohnen EFH / 2	1	0.70	0.33	77.7	48.2	8.3 -7 °C, kalt 11.3 -2 °C, trüb
Total				77.7	48.2	qh-MP,max : 11.3

Vth,MP : Thermisch wirksamer Aussenluft-Volumenstrom/AE, Minergie-P Standard Qh-MP : Heizwärmebedarf-MP
 Vth,eff : Thermisch wirksamer Aussenluft-Volumenstrom/AE, effektiv gemäss Eingabe Qh,eff : Eff. Heizwärmebedarf
 qh-MP,max : spezifischer Wärmeleistungsbedarf AE : Energiebezugsfläche

THERMO BAUPHYSIK	052 212 49 49
RUHTALSTRASSE 30 8400 WINTERTHUR	058 935 73 07

Protokoll : 1. EBF / Geschossflächen

1

Projekt :	Musterantrag MINERGIE-A: EFH Rütli		
Projektadresse :	3800 Matten		
Berechnet am :	21.03.2011 11:58	Objekt-Nr. :	570
		Akten-Nr. :	

Energiebezugsfläche (EBF) AE

Geschoss	Gebäudekategorie	Geschoss- höhe m	AE m²
Erdgeschoss	Wohnen EFH / 2	0.00	120.6
Obergeschoss	Wohnen EFH / 2	0.00	128.0
Total			248.6

THERMO BAUPHYSIK
RUHTALSTRASSE 30 8400 WINTERTHUR

052 212 49 49
058 935 73 07

Protokoll : 2. Transmissionsverluste

1

Projekt : Musterantrag MINERGIE-A: EFH Rüti

Projektadresse : 3800 Matten

Berechnet am : 21.03.2011 11:58

Objekt-Nr. : 570

Akten-Nr. :

Wohnen EFH / 2

Variante Nr. 1

Flächige Bauteile

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

Dächer,Decken

	Steildach über OG (1x 8.28 x 16 m²)	A1	H	1.00	0.10	132.5	19.90
	Flachdach über EG (1x 1 x 16 m²)	A1	H	1.00	0.19	16.0	4.57
Total						148.5	24.47

Wände

	Südfassade	B1	S	1.00	0.11	50.5	8.34
	Ostfassade	B1	E	1.00	0.11	53.6	8.86
	Westfassade	B1	W	1.00	0.11	55.9	9.25
	Nordfassade	B1	N	1.00	0.11	94.3	15.58
	Rolladenkasten Süd	B1	S	1.00	0.56	6.8	5.68
	Rolladenkasten Ost	B1	E	1.00	0.56	0.3	0.23
	Rolladenkasten West	B1	W	1.00	0.56	0.4	0.30
	Rolladenkasten Nord	B1	N	1.00	0.56	1.9	1.56
Total						263.6	49.80

Böden

	Boden (1x 8.8 x 16 m²)	*	C3	H	0.87	0.10	140.8	22.24
Total						140.8	22.24	

THERMO Version 4.0, BFE/EnFK-Zert. Nr. 0947

ausgedruckt am : 21.03.2011 11:58:12

THERMO BAUPHYSIK
RUHTALSTRASSE 30 8400 WINTERTHUR

052 212 49 49
058 935 73 07

Protokoll : 2. Transmissionsverluste

2

Projekt : Musterantrag MINERGIE-A: EFH Rüti**Projektadresse :** 3800 Matten**Berechnet am :** 21.03.2011 11:58**Objekt-Nr. :** 570**Akten-Nr. :****Türen**

Türe T1 (1x 0.9 x 2 m ²)	D1	E	1.00	1.20	1.8	3.25
Total					1.8	3.25

Fenster

Fenster F1 (1x 5.4 x 2 m ²)	D1	S	1.00	0.73	10.8	11.85
Fenster F2 (1x 1.5 x 2 m ²)	D1	S	1.00	0.73	3.0	3.29
Fenster F3 (1x 3.6 x 2 m ²)	D1	S	1.00	0.73	7.2	7.90
Fenster F4 (1x 3.6 x 2 m ²)	D1	S	1.00	0.73	7.2	7.90
Fenster F5 (1x 8.4 x 2 m ²)	D1	S	1.00	0.73	16.8	18.43
Fenster F6 (1x 0.6 x 0.8 m ²)	D1	E	1.00	0.90	0.5	0.65
Fenster F7 (1x 0.9 x 2 m ²)	D1	E	1.00	0.77	1.8	2.08
Fenster F8 (1x 0.6 x 2 m ²)	D1	W	1.00	0.82	1.2	1.48
Fenster F9 (1x 0.6 x 0.8 m ²)	D1	W	1.00	0.90	0.5	0.65
Fenster F10 (4x 0.6 x 0.8 m ²)	D1	N	1.00	0.90	1.9	2.60
Fenster F11 (1x 3 x 0.5 m ²)	D1	N	1.00	0.89	1.5	2.01
Fenster F12 (1x 2 x 0.5 m ²)	D1	N	1.00	0.90	1.0	1.35
Fenster F13 (1x 0.6 x 2 m ²)	D1	N	1.00	0.82	1.2	1.48
Fenster F14 (1x 0.6 x 0.8 m ²)	D1	N	1.00	0.90	0.5	0.65
Total					55.1	62.30
Total Qt durch flächige Bauteile						162.05

THERMO Version 4.0, BFE/EnFK-Zert. Nr. 0947

ausgedruckt am : 21.03.2011 11:58:12

THERMO BAUPHYSIK	052 212 49 49
RUHTALSTRASSE 30 8400 WINTERTHUR	058 935 73 07

Protokoll : 2. Transmissionsverluste

3

Projekt :	Musterantrag MINERGIE-A: EFH Rüti		
Projektadresse :	3800 Matten		
Berechnet am :	21.03.2011 11:58	Objekt-Nr. : 570	Akten-Nr. :

Linienbezogene Wärmebrücken

Abk.	Bauteil * : Flächenheizung oder vorgelagerter Radiator	Code	Orien- tierung	Red.- faktor b	ψ (W/mK)	Länge (m)	Verluste MJ/m ²
WB9	Balkonaustragung / Schöck Isokorb XT Balkonaustragung / Schöck Isokorb XT (1x 16 m)	L1	S	1.00	0.09	16.0	2.16
WB1	Leibung Südfenster Leibung Südfenster (1x 20 m)	L5	S	1.00	0.12	20.0	3.61
WB2	Leibung Ostfenster Leibung Ostfenster (1x 5.6 m)	L5	S	1.00	0.12	5.6	1.01
WB3	Leibung Westfenster Leibung Westfenster (1x 5.6 m)	L5	S	1.00	0.12	5.6	1.01
WB4	Leibung Nordfenster Leibung Nordfenster (1x 14 m)	L5	S	1.00	0.12	14.0	2.52
WB5	Brüstung Südfenster Brüstung Südfenster (1x 22.5 m)	L5	S	1.00	0.13	22.5	4.39
WB6	Brüstung Ostfenster Brüstung Ostfenster (1x 1.5 m)	L5	S	1.00	0.13	1.5	0.29
WB7	Brüstung Westfenster Brüstung Westfenster (1x 1.2 m)	L5	S	1.00	0.13	1.2	1.09
WB8	Brüstung Nordfenster Brüstung Nordfenster (1x 8.6 m)	L5	S	1.00	0.13	8.6	1.68
Total						95.0	17.77

THERMO BAUPHYSIK	052 212 49 49
RUHTALSTRASSE 30 8400 WINTERTHUR	058 935 73 07

Protokoll : 3. Solarer Wärmegewinn

1

Projekt : Musterantrag MINERGIE-A: EFH Rüti**Projektadresse :** 3800 Matten**Berechnet am :** 21.03.2011 11:58**Objekt-Nr. :** 570**Akten-Nr. :****Wohnen EFH / 2****E - Fassaden**

Bauteil	Abk.	Fläche m ²	Orien- tierung	Glas- anteil	g -	Fs -	Qs MJ/m ²
Fenster F7		1.8	E	0.94	0.62	0.64 0.89*0.91*0.79	5.82
Fenster F6		0.5	E	0.88	0.62	0.49 0.89*0.81*0.68	1.11
Total		2.3					6.94

N - Fassaden

Bauteil	Abk.	Fläche m ²	Orien- tierung	Glas- anteil	g -	Fs -	Qs MJ/m ²
Fenster F13		1.2	N	0.93	0.62	0.86 0.98*0.88*1.00	2.68
Fenster F12		1.0	N	0.84	0.62	0.72 0.98*0.73*1.00	1.67
Fenster F11		1.5	N	0.84	0.62	0.67 0.98*0.68*1.00	2.34
Fenster F10		1.9	N	0.88	0.62	0.82 0.98*0.84*1.00	3.87
Fenster F14		0.5	N	0.88	0.62	0.73 0.98*0.74*1.00	0.85
Total		6.1					11.42

S - Fassaden

Bauteil	Abk.	Fläche m ²	Orien- tierung	Glas- anteil	g -	Fs -	Qs MJ/m ²
Fenster F5		16.8	S	0.93	0.62	0.77 0.90*0.87*0.98	86.23
Fenster F4		7.2	S	0.93	0.62	0.75 0.90*0.87*0.96	36.20
Fenster F3		7.2	S	0.93	0.62	0.40 0.90*0.46*0.96	19.14
Fenster F2		3.0	S	0.95	0.62	0.38 0.90*0.46*0.91	7.72
Fenster F1		10.8	S	0.92	0.62	0.40 0.90*0.46*0.97	28.70
Total		45.0					177.99

THERMO Version 4.0, BFE/EnFK-Zert. Nr. 0947

ausgedruckt am :

21.03.2011 11:58:12

THERMO BAUPHYSIK	052 212 49 49
RUHTALSTRASSE 30 8400 WINTERTHUR	058 935 73 07

Protokoll : 3. Solarer Wärmegewinn

2

Projekt : Musterantrag MINERGIE-A: EFH Rüti**Projektadresse :** 3800 Matten**Berechnet am :** 21.03.2011 11:58**Objekt-Nr. :** 570**Akten-Nr. :****W - Fassaden**

Bauteil	Abk.	Fläche m ²	Orien- tierung	Glas- anteil	g -	Fs -	Qs MJ/m ²
Fenster F8		1.2	W	0.93	0.62	0.61 0.96*0.94*0.68	3.64
Fenster F9		0.5	W	0.88	0.62	0.53 0.96*0.81*0.68	1.19
Total		1.7					4.83
Total Verglasungen		55.1					201.18

THERMO Version 4.0, BFE/EnFK-Zert. Nr. 0947

ausgedruckt am :

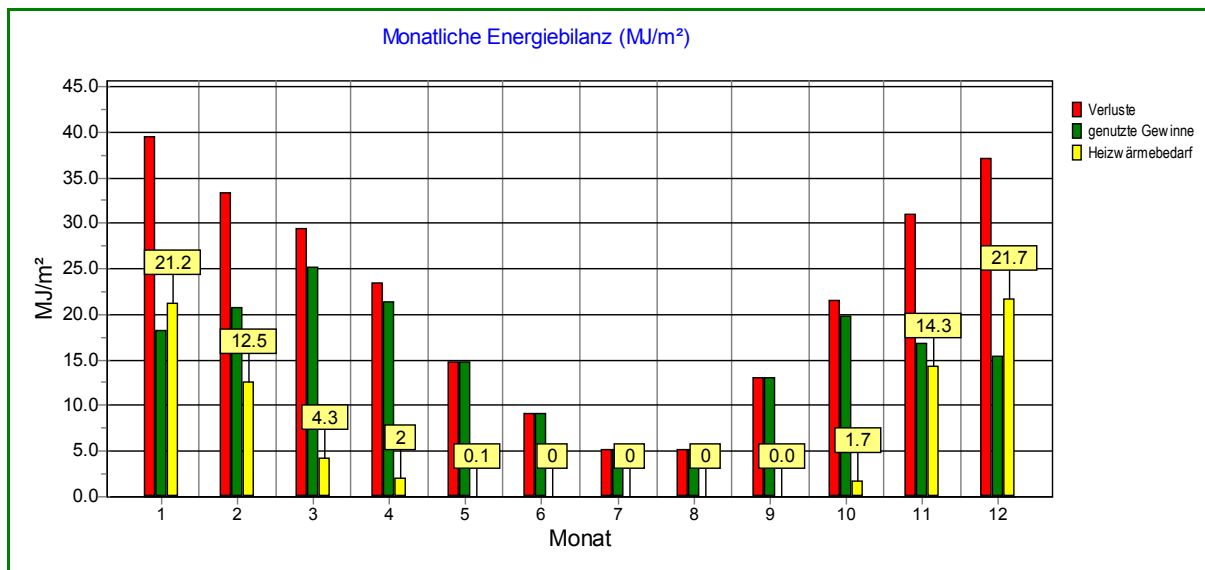
21.03.2011 11:58:12

THERMO BAUPHYSIK 052 212 49 49
 RUHTALSTRASSE 30 8400 WINTERTHUR 058 935 73 07

Protokoll : **4. Monatsbilanz** 1

Projekt : **Musterantrag MINERGIE-A: EFH Rüti**
 Projektadresse : 3800 Matten
 Berechnet am : 21.03.2011 11:58 Objekt-Nr. : 570 Akten-Nr. :

Wohnen EFH / 2



Monat	Jan.	Feb.	März	Apr.	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov	Dez.
Zeitkonstante (h)	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
Verluste Qt	39.5	33.3	29.5	23.5	14.8	9.1	5.2	5.2	13.1	21.5	31.0	37.1
Gewinne Qg	18.3	20.9	27.0	24.2	25.0	24.4	26.6	28.2	26.1	22.7	16.8	15.4
$\gamma = Qg / Qt$	0.464	0.627	0.915	1.031	1.691	2.671	5.164	5.476	1.995	1.054	0.541	0.416
Ausnutzungsgrad	0.999	0.994	0.935	0.886	0.589	0.374	0.194	0.183	0.501	0.875	0.998	1.000
genutzte Gewinne	18.3	20.8	25.2	21.5	14.8	9.1	5.2	5.2	13.1	19.8	16.8	15.4
Heizwärmebedarf	21.2	12.5	4.3	2.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	1.7	14.3	21.7

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

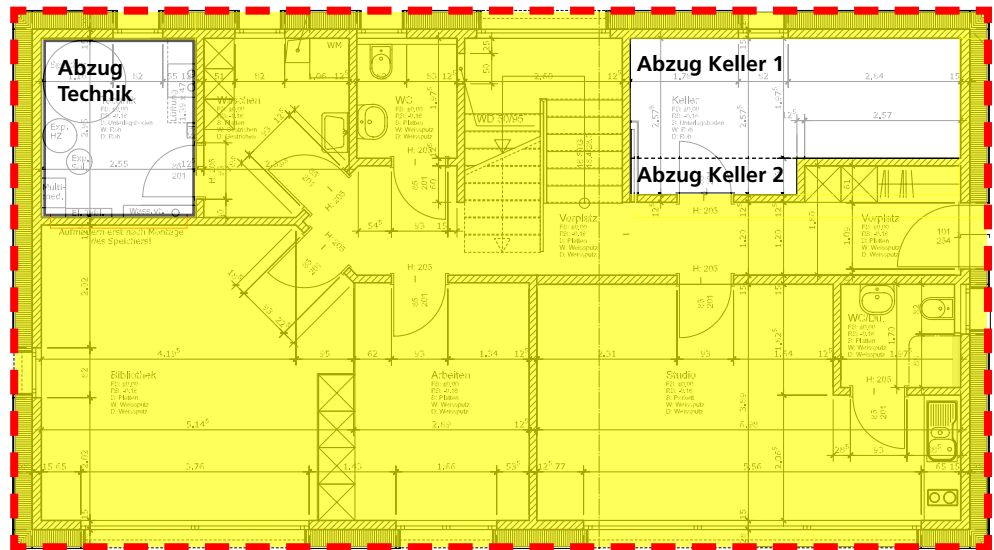
THERMO Version 4.0, BFE/EnFK-Zert. Nr. 0947 ausgedruckt am : 21.03.2011 11:58:13

Energiebezugsflächen MSt. 1:125

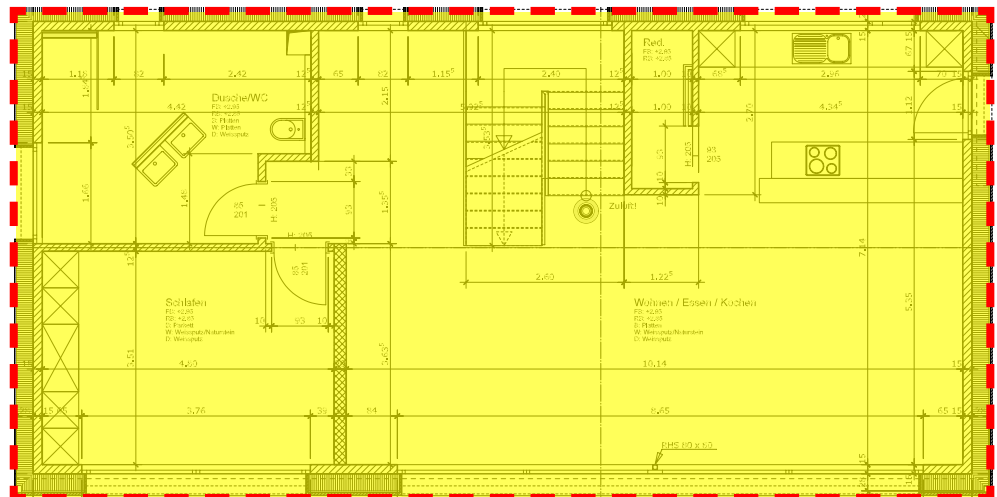
Thermische Gebäudehülle —

Energiebezugsfläche

Erdgeschoss

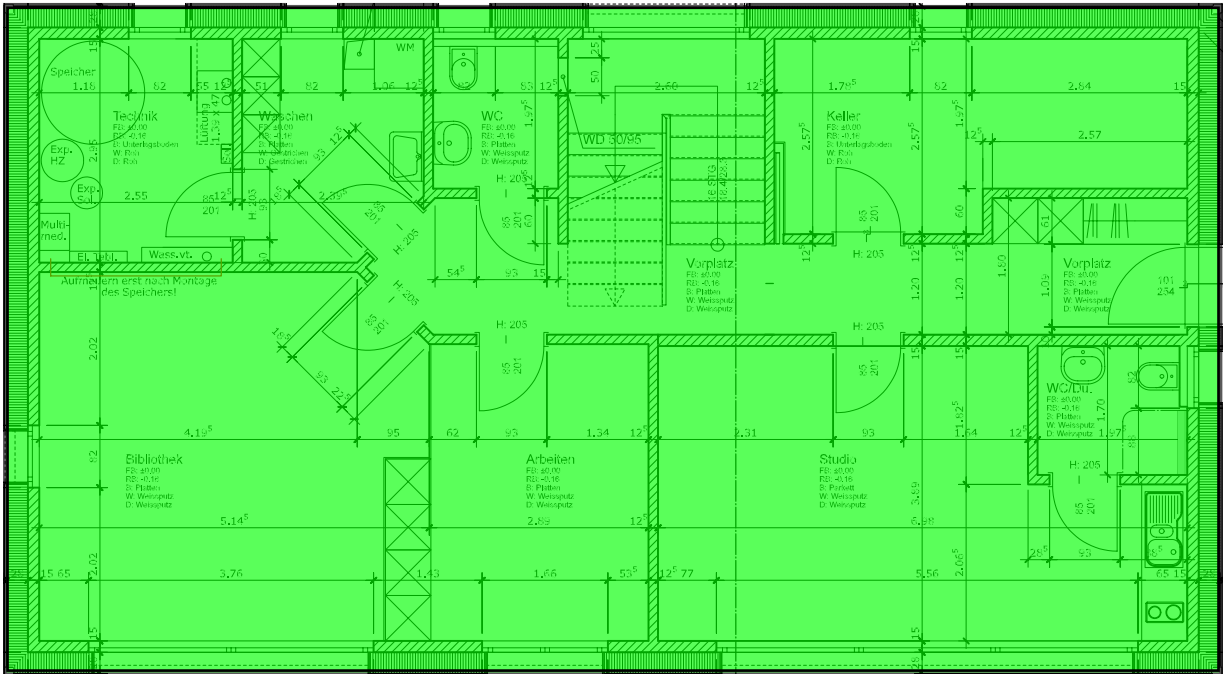


Obergeschoss



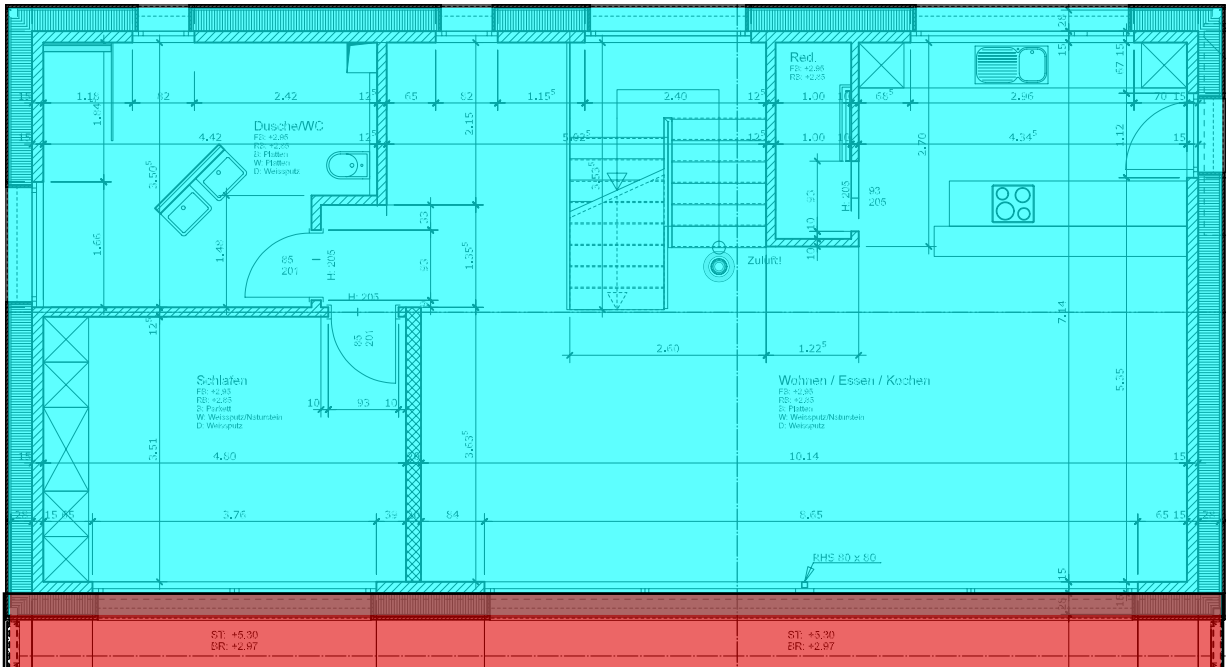
Geschoss	Bezeichnung	Breite [m]	Länge [m]	Fläche [m ²]
Erdgeschoss		16.00	8.80	140.8
	Abzug Technik	2.60	2.90	-7.5
	Abzug Keller 1	5.50	2.00	-11.0
	Abzug Keller 2	0.60	2.80	-1.7
Obergeschoss		16.00	8.00	128.0
Total:				248.6

Bodenfläche MSt. 1:100



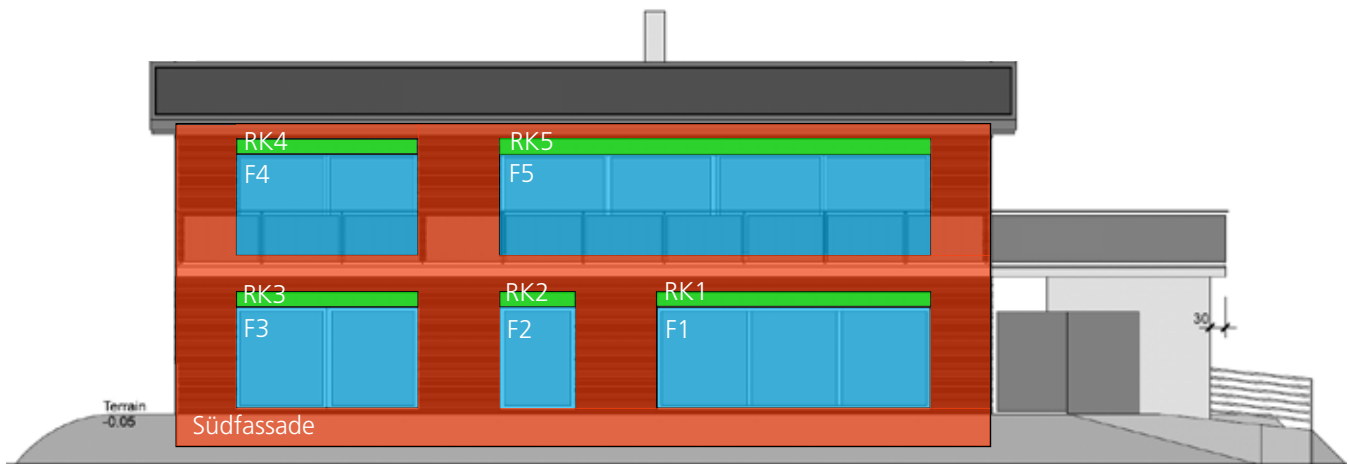
Bauteil	Breite [m]	Länge [m]	Fläche [m ²]
Boden g. Erdreich ■	16.00	8.80	140.80

Dachflächen MSt. 1:100



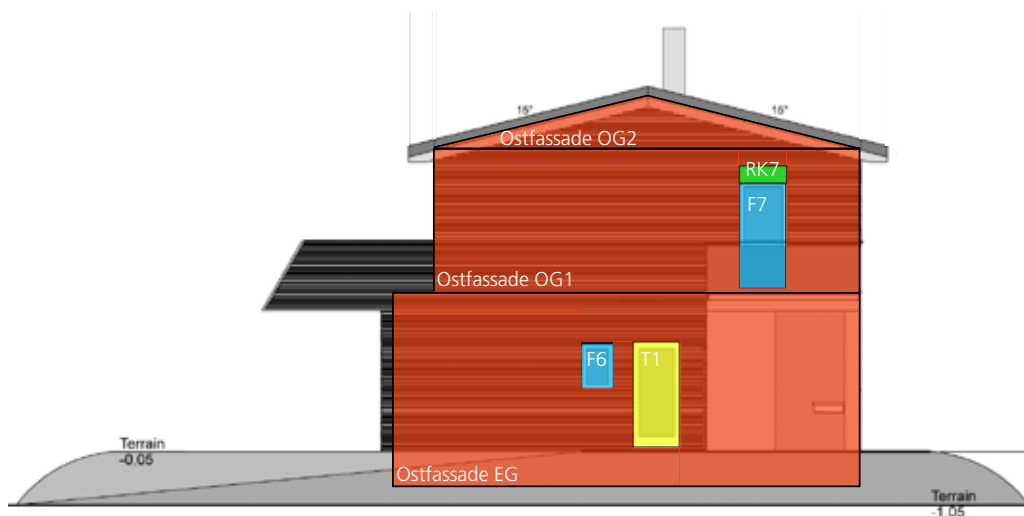
Bauteil	Breite [m]	Länge [m]	Fläche [m ²]
Steildach ü. OG	16.00	8.28	132.5
Flachdach ü. OG	16.00	1.00	16.0

Südfassade MSt. 1:150



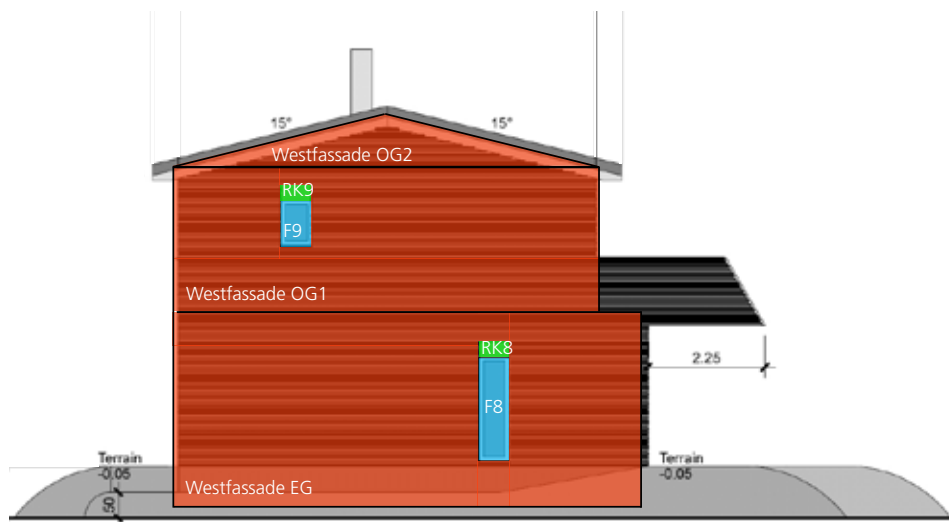
Bauteil	Bezeichnung	Anzahl	Breite [m]	Höhe [m]	Fläche [m ²]
Fenster ■	F1	1	5.40	2.00	10.8
	F2	1	1.50	2.00	3.0
	F3	1	3.60	2.00	7.2
	F4	1	3.60	2.00	7.2
	F5	1	8.40	2.00	16.8
	Total:			22.50	10.00
Rolladenkasten ■	RK1	1	5.40	0.30	1.6
	RK2	1	1.50	0.30	0.5
	RK3	1	3.60	0.30	1.1
	RK4	1	3.60	0.30	1.1
	RK5	1	8.40	0.30	2.5
Total:			22.50	1.50	6.8
Wand ■	Südfassade	1	16.00	6.39	102.2
	Abzug Fenster				-45.0
	Abzug Rolladenk.				-6.8
Total:					50.5

Ostfassade MSt. 1:150



Bauteil	Bezeichnung	Anzahl	Breite [m]	Höhe [m]	Fläche [m ²]
Fenster ■	F6	1	0.60	0.80	0.5
	F7	1	0.90	2.00	1.8
	Total:		1.50	2.80	2.3
Rolladenkasten ■	RK7	1	0.90	0.30	0.3
Total:			0.90	0.30	0.3
Türe ■	T1	1	0.90	2.00	1.8
Total:			0.90	2.00	1.8
Wand ■	Ostfassade EG	1	8.80	3.68	32.4
	Ostfassade OG1	1	8.00	2.65	21.2
	Ostfassade OG2	0.5	8.00	1.10	4.4
	Abzug Fenster				-2.3
	Abzug Rolladenk.				-0.3
	Abzug Türe				-1.8
Total:					53.6

Westfassade MSt. 1:150



Bauteil	Bezeichnung	Anzahl	Breite [m]	Höhe [m]	Fläche [m ²]
Fenster ■	F8	1	0.60	2.00	1.20
	F9	1	0.60	0.80	0.48
	Total:		1.20	2.80	1.68
Rolladenkasten ■	RK8	1	0.60	0.30	0.18
	RK9	1	0.60	0.30	0.18
	Total:		1.20	0.60	0.36
Wand ■	Westfassade EG	1	8.80	3.68	32.38
	Westfassade OG1	1	8.00	2.65	21.20
	Westfassade OG2	0.5	8.00	1.10	4.40
	Abzug Fenster				-1.68
	Abzug Rolladenkasten				-0.36
	Total:				55.94

Nordfassade MSt. 1:150



Bauteil	Bezeichnung	Anzahl	Breite [m]	Höhe [m]	Fläche [m ²]
Fenster ■	F10	4	0.60	0.80	1.9
	F11	1	3.00	0.50	1.5
	F12	1	2.00	0.50	1.0
	F13	1	0.60	2.00	1.2
	F14	1	0.60	0.80	0.5
Total:			6.80	4.60	6.1
Rolladenkasten ■	RK11	1	3.00	0.30	0.9
	RK12	1	2.00	0.30	0.6
	RK13	1	0.6	0.30	0.2
	RK14	1	0.6	0.30	0.2
Total:			6.20	1.20	1.9
Wand ■	Nordfassade	1	16.00	6.39	102.2
	Abzug Fenster				-6.1
	Abzug Rolladenkasten				-1.9
Total:					94.3

05 Berechnungen Graue Energie

Nachweis Graue Energie mittels Bauteilkatalog.ch

Zusammenfassung Flächenausmass

Flächenausmass Innenbauteile

07.03.2011 17:56:48

Elektronischer Bauteilkatalog - www.Bauteilkatalog.ch

Bauteilliste Systemnachweis ECO

Musterantrag Minergie-A							
ID	Code	Sortierung	Menge	Titel	Graue Energie [MJ/ME a]	Summe Graue Energie [MJ/a]	%
3242	32	32-200	128.0 m ²	Geschossdecke	23.52	2441.38	7.7
3217	B6	MB2032_001	94.7 m ³	Baugrubenaushub	2.39	226.33	0.7
3243	E0	B01	40 m ²	Flachdach über EG	27.51	1'100.40	3.5
3196	E0	B03	140.8 m ²	Boden gegen Erdreich	38.85	5470.08	17.3
3244	E1	DI02	132.5 m ²	Stieldach über OG	14.84	1966.30	6.2
3241	E4	W07	254.5 m ²	Wand gegen Aussenluft	16.70	4'250.15	13.4
3198	E5100	F06	64.3 m ²	Kunststofffenster 3IV	76.67	4'929.88	15.6
3203	E6	MB2032_081	10 m ²	Innenwand Stahlbeton	11.62	116.20	0.4
3202	E6	MB2032_083a	158.7 m ²	Innenwand Mauerwerk	6.83	879.70	2.8
3205	I0	MB2032_201	248.6 m ²	Pelletofen, Wärmeerzeuger, spez. Leistungsbedarf 30 W/m ²	1.32	328.15	1.0
3207	I0	MB2032_203	248.6 m ²	Wärmeverteilung, Fussbodenheizung	4.25	1'056.55	3.3
3206	I0	MB2032_213	22.5 m ²	Sonnenkollektoren, Warmwasser und Heizung EFH	144.10	3'242.25	10.2
3234	I0	MB2032_215	248.6 m ²	Elektroanlagen, mittlerer Installationsgrad	8.39	2'085.75	6.6
3204	I0	MB2032_219	248.6 m ²	Lüftungsanlage Wohnen, PE-Kanäle, inkl. Küchenabluft	4.36	1'083.90	3.4
3230	I0	MB2032_226	248.6 m ²	Sanitäranlagen Wohnen	7.68	1'909.25	6.0

Summe gesamt [MJ/a]	31648.81	100.0
----------------------------	----------	-------

Fläche (m ²)	248.6
--------------------------	-------

Kennwert Graue Energie pro Fläche (MJ/m² Fläche a)	127.31
----------------------------------------------------------------------	--------

Hinweis: Der Anwender ist für die Interpretation und für sämtliche Folgerungen selber verantwortlich. Der Herausgeber schliesst hiermit jegliche Haftung aus. Ausgeschlossen sind ebenfalls sämtliche Ansprüche aus allfälligen Schlussfolgerungen oder Empfehlungen Dritter.

07.03.2011 17:56:39

Elektronischer Bauteilkatalog - www.Bauteilkatalog.ch		Lizenznehmer: Minergie Agentur Bau, CH/4032/Muttenz	
B	Bodenkonstruktionen (homogen)		
B03	Boden gegen Erdreich		
Ausführung	Schaumglas, &rho;: 110 [kg/m3], d 0.4 m, λ 0.074 W/mK		
Beschrieb	Verputzte Aussendämmung geklebt, Betondecke, Trittschalldämmung, UB Zement, Bodenbelag		
Bauteiltyp	C1 Boden gegen Aussenklima		
Graue Energie Lebenszyklus pro a [MJ/m² a]	56.15		
U-Wert [W/m²K]	0.15		

Nr.	Material / Schicht	ECO-Devis	Schichtdicke [m]	Lambda [W/mK]	Amortisationszeit [a]	Masse [kg/m³]	Herstellung		Erneuerung		Entsorgung		Total Lebenszyklus [60a]	
							[MJ/m²]	[%]	[MJ/m²]	[%]	[MJ/m²]	[%]	[MJ/m²]	[%]
	Zementunterlagsboden		0.08	1.4	30	148.0	142.71	8%	142.71	10%	56.24	34%	341.66	10%
	Dampfbremse Polyethylen (PE)		0.0002	0	30	0.2	16.84	1%	16.84	1%	0.11	0%	33.79	1%
	Glaswolle p 100 [kg/m3]		0.02	0.04	30	2.0	88.89	5%	88.89	6%	0.98	1%	178.76	5%
	Polystyrol expandiert (EPS) p 20 [kg/m3]		0.02	0.038	30	0.4	42.03	2%	42.03	3%	0.21	0%	84.27	3%
	Betondecke d=18cm (Fe 80kg/m3) [m2]		0.18	2.3	60	445.7	462.35	25%	0.00	0%	83.37	50%	545.72	16%
	Kunststoffmörtel		0.002	0.8	30	3.2	75.65	4%	75.65	6%	0.72	0%	152.03	5%
	Schaumglas, ρ: 110 [kg/m3]		0.4	0.074	30	44.0	854.32	47%	854.32	62%	21.57	13%	1'730.21	51%
	Eingebettetes Armierungsgittergewebe d 3mm [m2]		0.003	0.8	30	5.0	125.57	7%	125.57	9%	1.21	1%	252.35	7%
	Kalkputz		0.005	1	30	7.5	24.29	1%	24.29	2%	1.65	1%	50.23	1%
	nicht gekennzeichnet	bedingt gekennzeichnet	gekennzeichnet	gekennzeichnet		656	1'832.65	54%	1'370.30	41%	166.06	5%	3'369.01	100%

Innen außen

Hinweis: Der Anwender ist für die Interpretation und für sämtliche Folgerungen selber verantwortlich. Der Herausgeber schliesst hiermit jegliche Haftung aus. Ausgeschlossen sind ebenfalls sämtliche Ansprüche aus allfälligen Schlussfolgerungen oder Empfehlungen Dritter.

07.03.2011 17:56:44

Elektronischer Bauteilkatalog - www.bauteilkatalog.ch		Lizenznehmer: Minergie Agentur Bau, CH/4032/Muttenz	
W	Wandkonstruktionen (homogen)		
W07	Wand gegen Aussenluft		
Ausführung	Glaswolle p 30 [kg/m³], d 0.28 m, λ 0.032 W/mK		
Beschrieb	Kalksandsteinmauerwerk, Aussenwärmedämmung hinterlüftet. Diese Baukonstruktion ist homogen und weist metallische Befestigungselemente auf. Der U-Wert-Zuschlag befindet sich im Wärmebrückenkatalog.		
Bauteiltyp	B1 Wand gegen Aussenklima		
Graue Energie Lebenszyklus pro a [MJ/m² a]	16.70		
U-Wert [W/m²K]	0.11		
U-Wert inkl. Zuschlag ΔU [W/m²K] (0.03)	0.14		

--	--

Nr.	Material / Schicht	ECO-Devis	Schichtdicke [m]	Lambda [W/mK]	Amortisationszeit [a]	Masse [kg/m ³]	Herstellung		Erneuerung		Entsorgung		Total Lebenszyklus [60a]	
							[MJ/m ²]	[%]	[MJ/m ²]	[%]	[MJ/m ²]	[%]	[MJ/m ²]	[%]
	Mauerwerk-KS 15 cm [m2]		0.15	1	60	228.0	290.18	39%	0.00	0%	39.81	86%	329.99	33%
	Kalkputz		0.01	1	60	15.0	48.58	6%	0.00	0%	1.65	4%	50.23	5%
	Glaswolle p 30 [kg/m3]		0.28	0.032	40	8.4	373.33	50%	186.67	91%	3.09	7%	563.09	56%
	Distanzschraube 360mm [Stk]	■	0	0	40	0.3	16.89	2%	8.44	4%	0.00	0%	25.33	3%
	Holzlatte 30/60mm [m1]	■	0	0.13	40	1.3	2.14	0%	1.07	1%	0.19	0%	3.40	0%
	Massivholz Fichte / Tanne / Lärche, luftgetrocknet, rau	■	0.024	0.13	40	11.3	18.90	3%	9.45	5%	1.65	4%	30.01	3%
	Zuschlag ΔU [W/m2K] vgl./v. WB-6.2-U2 (axb=0.5)		0.03	0	40	0.0	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%	0.00	0%
	nicht gekennzeichnet	bedingt gekennzeichnet	gekennzeichnet	gekennzeichnet		264	750.02	75%	205.63	21%	46.39	5%	1'002.03	100%

Hinweis: Der Anwender ist für die Interpretation und für sämtliche Folgerungen selber verantwortlich. Der Herausgeber schliesst hiermit jegliche Haftung aus. Ausgeschlossen sind ebenfalls sämtliche Ansprüche aus allfälligen Schlussfolgerungen oder Empfehlungen Dritter.

07.03.2011 17:56:38

Elektronischer Bauteilkatalog - www.Bauteilkatalog.ch		Minergie Agentur Bau, CH/4032/MuttENZ	
B	Bodenkonstruktionen (homogen)		
B01	Flachdach über EG		
Ausführung	Polyurethan (PUR/PIR), ρ: 30 [kg/m3], d 0.12 m, Λ 0.024 W/mK		
Beschrieb	Betondecke, Wärmedämmung, Unterlagsboden		
Bauteiltyp	C-1 Boden gegen Aussenklima		
Graue Energie Lebenszyklus pro a [MJ/m² a]	27.51		
U-Wert [W/m²K]	0.19		

Nr.	Material / Schicht	ECO-Devis	Schichtdicke [m]	Lambda [W/mK]	Amortisationszeit [a]	Masse [kg/m²]	Herstellung		Erneuerung		Entsorgung		Total Lebenszyklus [60a]	
							[MJ/m²]	[%]	[MJ/m²]	[%]	[MJ/m²]	[%]	[MJ/m²]	[%]
	Zementunterlagsboden	■	0.08	1.4	30	148.0	142.71	15%	142.71	27%	56.24	38%	341.66	21%
	Dampfbremse Polyethylen (PE)	■	0.0002	0	30	0.2	16.84	2%	16.84	3%	0.11	0%	33.79	2%
	Polyurethan (PUR/PIR), ρ: 30 [kg/m3]	■	0.12	0.024	30	3.6	360.00	37%	360.00	69%	9.47	6%	729.47	44%
	Betondecke d=18cm (Fe 80kg/m3) [m2]	■	0.18	2.3	60	445.7	462.35	47%	0.00	0%	83.37	56%	545.72	33%
	nicht gekennzeichnet	■	bedingt gekennzeichnet	gekennzeichnet		598	981.90	59%	519.55	31%	149.19	9%	1'650.64	100%

Hinweis: Der Anwender ist für die Interpretation und für sämtliche Folgen der selben selber verantwortlich. Der Herausgeber schliesst hiermit jegliche Haftung aus. Ausgeschlossen sind ebenfalls sämtliche Ansprüche aus allfälligen Schlussfolgerungen oder Empfehlungen Dritter.

07.03.2011 17:56:43

Elektronischer Bauteilkatalog - www.Bauteilkatalog.ch

Lizenznehmer: Minergie Agentur Bau, CH/4032/Muttenz


Di	Dach- und Deckenkonstruktionen (inhomogen)	
Di02	Steildach über OG	
Ausführung	Steinwolle p 30 [kg/m3], d 0.42 m, λ 0.032 W/mK Steinwolle p 30 [kg/m3], d 0.04 m, λ 0.032 W/mK	
Beschrieb	Schrägdach (inhomogen): innere Verkleidung, innere Wärmedämmschicht, Sparrenlage mit zwischenliegender Wärmedämmung hinterlüftetes Unterdach, Unterkonstruktion, Dachendeckung	
Bauteiltyp	A1 Dach gegen Aussenklima	
Graue Energie Lebenszyklus pro a [MJ/m² a]	14.84	
U-Wert [W/m²K]	0.09	

Nr.	Material / Schicht	ECO-Devis	Schichtdicke [m]	Lambda [W/mK]	Amortisationszeit [a]	Masse [kg/m²]	Herstellung		Erneuerung		Entsorgung		Total Lebenszyklus [60a]	
							[MJ]/m²	[%]	[MJ]/m²	[%]	[MJ]/m²	[%]	[MJ]/m²	[%]
	Dachziegel / Ziegel- & Konterlattung [m2]		0	0	40	50.5	184.08	32%	92.04	32%	4.77	32%	280.89	32%
	Harzfaserplatte	■	0.006	0.18	40	5.4	68.61	12%	34.31	12%	1.29	9%	104.21	12%
	Holzbaalken 12/24cm [m1]		0	0.13	60	20.3	34.02	6%	0.00	0%	1.98	13%	36.01	4%
	Steinwolle p 30 [kg/m3]	■	0.42	0.032	40	12.6	237.46	41%	118.73	41%	4.63	31%	360.83	41%
	Holzlatte 40/60mm [m1]		0	0.13	40	1.7	2.84	0%	1.42	0%	0.25	2%	4.50	1%
	Steinwolle p 30 [kg/m3]	■	0.04	0.032	40	0.2	22.62	4%	11.31	4%	0.44	3%	34.36	4%
	Dampfbremse Polyethylen (PE)	■	0.0002	0	30	0.2	16.84	3%	16.84	6%	0.11	1%	33.79	4%
	Holzlatte 30/60mm [m1]		0	0.13	30	1.3	2.13	0%	2.13	1%	0.25	2%	4.50	1%
	Massivholz Fichte / Tanne / Lärche, luftgetrocknet, gehobelt	■	0.013	0.13	30	6.1	15.03	3%	15.03	5%	1.19	8%	31.25	4%
	nicht gekennzeichnet	bedingt gekennzeichnet	gekennzeichnet	gekennzeichnet	gekennzeichnet	99	583.62	66%	291.80	33%	14.92	2%	890.34	100%

Hinweis: Der Anwender ist für die Interpretation und für sämtliche Folgerungen selber verantwortlich. Der Herausgeber schliesst hiermit jegliche Haftung aus. Ausgeschlossen sind ebenfalls sämtliche Ansprüche aus allfälligen Schlussfolgerungen oder Empfehlungen Dritter.

07.03.2011 17:56:46

Elektronischer Bauteilkatalog - www.Bauteilkatalog.ch	
Lizenznehmer:	Minergie Agentur Bau, CH/4032/Muttenz
E5	Fenster, Aussentüren und -tore
F06	Kunststofffenster 3IV
Ausführung	
Beschrieb	Kunststofffenster 3IV mit 25,4% Rahmenanteil (Berechnungsgrundlage b = 1.65 m, h = 1.30m)
Bauteiltyp	D1 Fenster E gegen Aussenklima
Graue Energie Lebenszyklus pro a [MJ/m² a]	76.67
U-Wert [W/m²K]	0.99



Nr.	Material / Schicht	ECO-Devis	Schichtdicke [m]	Lambda [W/mK]	Amortisationszeit [a]	Masse [kg/m²]	Herstellung		Erneuerung		Entsorgung		Total Lebenszyklus [60a]	
							[MJ/m²]	[%]	[MJ/m²]	[%]	[MJ/m²]	[%]	[MJ/m²]	[%]
■	Fensterrahmen Kunststoff (PVC) [m2]	■	0	0	30	24.0	1473.11	69%	1473.11	69%	340.42	96%	3286.64	71%
■	3-IV Verglasung [m2]	■	0	0	30	22.5	649.84	31%	649.84	31%	13.69	4%	1313.38	29%
	nicht gekennzeichnet	bedingt gekennzeichnet			gekennzeichnet	46	2'122.95	46%	2'122.95	46%	354.11	8%	4'600.02	100%

Hinweis: Der Anwender ist für die Interpretation und für sämtliche Folgerungen selber verantwortlich. Der Herausgeber schliesst hiermit jegliche Haftung aus. Ausgeschlossen sind ebenfalls sämtliche Ansprüche aus allfälligen Schlussfolgerungen oder Empfehlungen Dritter.

Elektronischer Bauteilkatalog - www.Bauteilkatalog.ch												07.03.2011 17:56:47		
Lizenznehmer: Minergie Agentur Bau, CH/4032/Muttenz														
C2.2	Innenwandkonstruktion													
MB2032_083a	Innenwand Mauerwerk													
Ausführung														
Beschrieb														
Bauteiltyp														
Graue Energie Lebenszyklus pro a [MJ/m² a]	6.83													
U-Wert [W/m²K]	-													
Nr.	Material / Schicht	ECO-Devis	Schichtdicke [m]	Lambda [W/mK]	Amortisationszeit [a]	Masse [kg/m²]	Herstellung [MJ/m²]	Herstellung [%]	Erneuerung [MJ/m²]	Erneuerung [%]	Entsorgung [MJ/m²]	Entsorgung [%]	Total Lebenszyklus [60a] [MJ/m²]	Total Lebenszyklus [%]
	Mauerwerk-BN 15 cm [m2]		0.15	0.44	60	160.5	380.65	100%	0.00	%	29.36	100%	410.01	100%
	nicht gekennzeichnet	bedingt gekennzeichnet	gekennzeichnet	gekennzeichnet	gekennzeichnet	160	380.65	93%	0.00	0%	29.36	7%	410.01	100%

Hinweis: Der Anwender ist für die Interpretation und für sämtliche Folgerungen selber verantwortlich. Der Herausgeber schliesst hiermit jegliche Haftung aus. Ausgeschlossen sind ebenfalls sämtliche Ansprüche aus allfälligen Schlussfolgerungen oder Empfehlungen Dritter.

Elektronischer Bauteilkatalog - www.Bauteilkatalog.ch														
Lizenznehmer: Minergie Agentur Bau, CH/4032/MuttENZ														
C2.2 Innenwandkonstruktion														
MB2032_081 Innenwand Stahlbeton														
Ausführung														
Beschrieb														
Bauteiltyp														
Graue Energie Lebenszyklus pro a [MJ/m² a] 11.62														
U-Wert [W/m²K] -														
Nr.	Material / Schicht	ECO-Devis	Schichtdicke [m]	Lambda [W/mK]	Amortisationszeit [a]	Masse [kg/m²]	Herstellung		Erneuerung		Entsorgung		Total Lebenszyklus [60a]	
							[MJ/m²]	[%]	[MJ/m²]	[%]	[MJ/m²]	[%]	[MJ/m²]	[%]
	Beton C 30/37		0.2	1.8	60	476.0	269.83	45%	0.00	%	92.41	99%	362.24	52%
	Armierungsstahl		0	50	60	21.0	282.64	47%	0.00	%	0.00	0%	282.64	41%
	Schalung Typ 2 (Verwendung 5x) [mz]		0	0	60	5.2	51.39	9%	0.00	%	0.72	1%	52.11	7%
nicht gekennzeichnet		bedingt gekennzeichnet				502	603.86	87%	0.00	0%	93.13	13%	696.99	100%

Hinweis: Der Anwender ist für die Interpretation und für sämtliche Folgerungen selber verantwortlich. Der Herausgeber schliesst hiermit jegliche Haftung aus. Ausgeschlossen sind ebenfalls sämtliche Ansprüche aus allfälligen Schlussfolgerungen oder Empfehlungen Dritter.

Elektronischer Bauteilkatalog - www.Bauteilkatalog.ch										07.03.2011 17:56:37	
Lizenznehmer: Minergie Agentur Bau, CH/4032/Muttenz											
B6.2	Aushub, nicht kontaminiert										
MB2032_001	Baugrubenaushub										
Ausführung											
Beschrieb											
Bauteiltyp											
Graue Energie Lebenszyklus pro a [MJ/m³ a]	2.39										
U-Wert [W/m²K]	-										
Nr.	Material / Schicht	ECO-Devis	Schichtdicke [m]	Lambda [W/mK]	Amortisationszeit [a]	Masse [kg/m³]	Herstellung [MJ/m³]	Erneuerung [MJ/m³]	Entsorgung [MJ/m³]	Total Lebenszyklus [60a] [MJ/m³]	[%]
	Aushub maschinell [m3]		1	0	60	1400.0	8.03	0.00	0.00	8.03	6%
	LKW 20 bis 28 t [tkm]		0	0	60	0.0	135.51	0.00	0.00	135.51	94%
	nicht gekennzeichnet	bedingt gekennzeichnet		gekennzeichnet	gekennzeichnet	1400	143.55	0.00	0.00	143.55	100%

Hinweis: Der Anwender ist für die Interpretation und für sämtliche Folgen der selbst verantwortlichen. Der Herausgeber schliesst hiermit jegliche Haftung aus. Ausgeschlossen sind ebenfalls sämtliche Ansprüche aus allfälligen Schlussfolgerungen oder Empfehlungen Dritter.

Elektronischer Bauteilkatalog - www.Bauteilkatalog.ch														
Lizenznehmer: Minergie Agentur Bau, CH/4032/Muttenz														
07.03.2011 17:56:47														
D5.2	Wärmeerzeugung													
MB2032_213	Sonnenkollektoren, Warmwasser und Heizung EFH													
Ausführung														
Beschrieb														
Bauteiltyp														
Graue Energie Lebenszyklus pro a [MJ/m² a]	144.10													
U-Wert [W/m²K]	-													
Nr.	Material / Schicht	ECO-Devis	Schicht- dicke [m]	Lambda [W/mK]	Amortisations- zeit [a]	Masse [kg/m³]	Herstellung [MJ]/m²	Herstellung [%]	Erneuerung [MJ]/m²	Erneuerung [%]	Entsorgung [MJ]/m²	Entsorgung [%]	Total Lebenszyklus [20a] [MJ]/m²	Total Lebenszyklus [20a] [%]
	Sonnenkollektoren, Warmwasser und Heizung EFH [m2]		0	0	20	0.0	2'881.99	100%	0.00	%	0.00	%	2'881.99	100%
	nicht gekennzeichnet	bedingt gekennzeichnet		gekennzeichnet	gekennzeichnet	0	2'881.99	100%	0.00	0%	0.00	0%	2'881.99	100%

Hinweis: Der Anwender ist für die Interpretation und für sämtliche Folgerungen selber verantwortlich. Der Herausgeber schliesst hiermit jegliche Haftung aus. Ausgeschlossen sind ebenfalls sämtliche Ansprüche aus allfälligen Schlussfolgerungen oder Empfehlungen Dritter.

Elektronischer Bauteilkatalog - www.Bauteilkatalog.ch														
Lizenznehmer: Minergie Agentur Bau, CH/4032/Muttenz														
07.03.2011 17:56:47														
D5.2	Wärmeerzeugung													
MB2032_201	Pelletofen, Wärmeerzeuger, spez. Leistungsbedarf 30 W/m2													
Ausführung														
Beschrieb														
Bauteiltyp														
Graue Energie Lebenszyklus pro a [MJ/m² a]	1.32													
U-Wert [W/m²K]	-													
Nr.	Material / Schicht	ECO-Devis	Schichtdicke [m]	Lambda [W/mK]	Amortisationszeit [a]	Masse [kg/m³]	Herstellung [MJ/m²]	Herstellung [%]	Erneuerung [MJ/m²]	Erneuerung [%]	Entsorgung [MJ/m²]	Entsorgung [%]	Total Lebenszyklus [20a] [MJ/m²]	Total Lebenszyklus [%]
	Wärmeerzeuger, spez. Leistungsbedarf 30 W/m2 [m2]		0	0	20	1.1	26.16	100%	0.00	%	0.20	100%	26.35	100%
	nicht gekennzeichnet	bedingt gekennzeichnet		gekennzeichnet	gekennzeichnet	1	26.16	99%	0.00	0%	0.20	1%	26.35	100%

Hinweis: Der Anwender ist für die Interpretation und für sämtliche Folgerungen selber verantwortlich. Der Herausgeber schliesst hiermit jegliche Haftung aus. Ausgeschlossen sind ebenfalls sämtliche Ansprüche aus allfälligen Schlussfolgerungen oder Empfehlungen Dritter.

Elektronischer Bauteilkatalog - www.Bauteilkatalog.ch										07.03.2011 17:56:47	
Lizenznehmer: Minergie Agentur Bau, CH/4032/Muttenz											
D5.4	Wärmeabgabe										
MB2032_203	Wärmeverteilung, Fussbodenheizung										
Ausführung											
Beschrieb											
Bauteiltyp											
Graue Energie Lebenszyklus pro a [MJ/m ² a]	4.25										
U-Wert [W/m ² K]	-										
Nr.	Material / Schicht	ECO-Devis	Schichtdicke [m]	Lambda [W/mK]	Amortisationszeit [a]	Masse [kg/m ²]	Herstellung [MJ/m ²]	Erneuerung [MJ/m ²]	Entsorgung [MJ/m ²]	Total Lebenszyklus [30a] [MJ/m ²]	%
	Wärmeverteilung, Fussbodenheizung [m2]		0	0	30	1.8	127.19	0.00	0.35	127.53	100%
	nicht gekennzeichnet	bedingt gekennzeichnet	gekennzeichnet	gekennzeichnet	gekennzeichnet	2	127.19	0.00	0.35	127.53	100%

Hinweis: Der Anwender ist für die Interpretation und für sämtliche Folgerungen selber verantwortlich. Der Herausgeber schliesst hiermit jegliche Haftung aus. Ausgeschlossen sind ebenfalls sämtliche Ansprüche aus allfälligen Schlussfolgerungen oder Empfehlungen Dritter.

Elektronischer Bauteilkatalog - www.Bauteilkatalog.ch														
Lizenznehmer: Minergie Agentur Bau, CH/4032/Muttenz														
07.03.2011 17:56:47														
D7	Lufttechnische Anlage													
MB2032_219	Lüftungsanlage Wohnen, PE-Kanäle, inkl. Küchenabluft													
Ausführung														
Beschrieb														
Bauteiltyp														
Graue Energie Lebenszyklus pro a [MJ/m² a]	4.36													
U-Wert [W/m²K]	-													
Nr.	Material / Schicht	ECO-Devis	Schichtdicke [m]	Lambda [W/mK]	Amortisationszeit [a]	Masse [kg/m²]	Herstellung [MJ/m²]	Herstellung [%]	Erneuerung [MJ/m²]	Erneuerung [%]	Entsorgung [MJ/m²]	Entsorgung [%]	Total Lebenszyklus [30a] [MJ/m²]	Total Lebenszyklus [%]
	Lüftungsanlage Wohnen, PE-Kanäle, inkl. Küchenabluft [m2]		0	0	30	1.7	130.36	100%	0.00	%	0.53	100%	130.88	100%
	nicht gekennzeichnet	bedingt gekennzeichnet		gekennzeichnet	gekennzeichnet	2	130.36	100%	0.00	0%	0.53	0%	130.88	100%

Hinweis: Der Anwender ist für die Interpretation und für sämtliche Folgerungen selber verantwortlich. Der Herausgeber schliesst hiermit jegliche Haftung aus. Ausgeschlossen sind ebenfalls sämtliche Ansprüche aus allfälligen Schlussfolgerungen oder Empfehlungen Dritter.

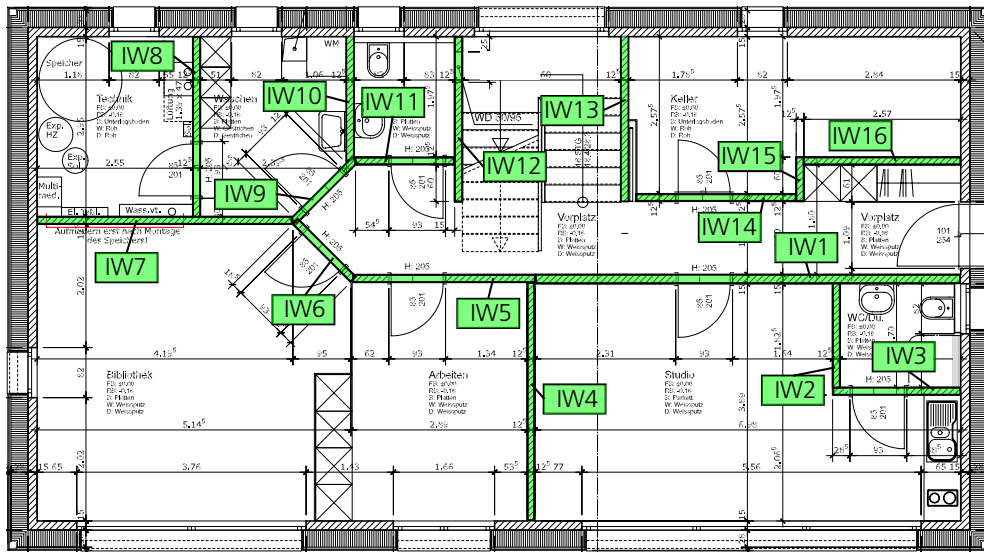
Elektronischer Bauteilkatalog - www.Bauteilkatalog.ch												07.03.2011 17:56:47
Lizenznehmer: Minergie Agentur Bau, CH/4032/Muttenz												
D1	Elektroanlage											
MB2032_215	Elektroanlagen, mittlerer Installationsgrad											
Ausführung												
Beschrieb												
Bauteiltyp												
Graue Energie Lebenszyklus pro a [MJ/m² a]	8.39											
U-Wert [W/m²K]	-											
Nr.	Material / Schicht	ECC-Devis	Schicht- dicke [m]	Lambda [W/mK]	Amortisations- zeit [a]	Masse [kg/m²]	Herstellung [MJ/m²]	Erneuerung [MJ/m²]	Entsorgung [MJ/m²]	Total Lebenszyklus [30a] [MJ/m²]	Lebenszyklus [%]	
	Elektroanlagen, mittlerer Installationsgrad [m2]		0	0	30	3.2	245.34	0.00	6.35	251.69	100%	
	nicht gekennzeichnet	bedingt gekennzeichnet	gekennzeichnet	gekennzeichnet		3	245.34	0.00	6.35	251.69	100%	

Hinweis: Der Anwender ist für die Interpretation und für sämtliche Folgerungen selber verantwortlich. Der Herausgeber schliesst hiermit jegliche Haftung aus. Ausgeschlossen sind ebenfalls sämtliche Ansprüche aus allfälligen Schlussfolgerungen oder Empfehlungen Dritter.

Elektronischer Bauteilkatalog - www.Bauteilkatalog.ch														
Lizenznehmer: Minergie Agentur Bau, CH/4032/Muttenz														
D8	Wasser-, Gas-, Druckluftanlage													
MB2032_226	Sanitäranlagen Wohnen													
Ausführung														
Beschrieb														
Bauteiltyp														
Graue Energie Lebenszyklus pro a [MJ/m² a]	7.68													
U-Wert [W/m²K]	-													
Nr.	Material / Schicht	ECO-Devis	Schichtdicke [m]	Lambda [W/mK]	Amortisationszeit [a]	Masse [kg/m²]	Herstellung [MJ/m²]	Herstellung [%]	Erneuerung [MJ/m²]	Erneuerung [%]	Entsorgung [MJ/m²]	Entsorgung [%]	Total Lebenszyklus [30a] [MJ/m²]	Total Lebenszyklus [%]
■	Sanitäranlagen Wohnen [m2]		0	0	30	3.1	229.66	100%	0.00	%	0.64	100%	230.31	100%
	nicht gekennzeichnet	bedingt gekennzeichnet		gekennzeichnet	gekennzeichnet	3	229.66	100%	0.00	0%	0.64	0%	230.31	100%

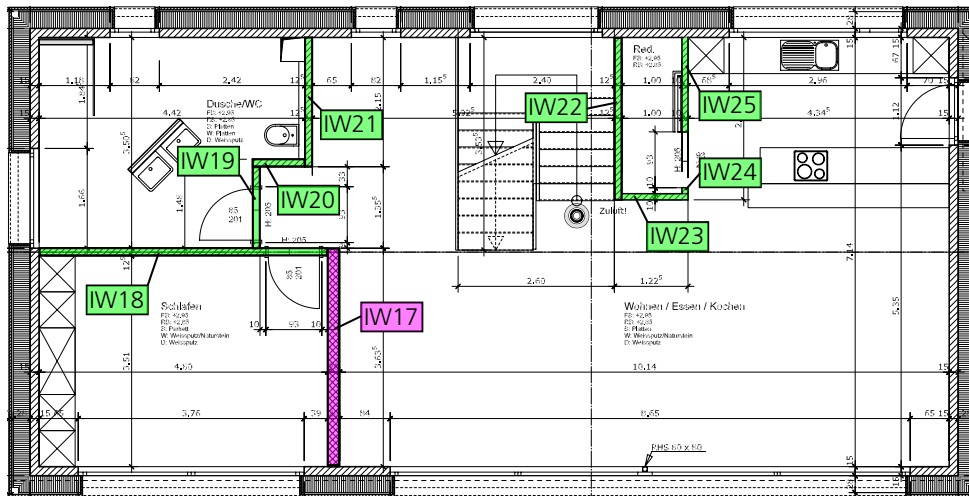
Hinweis: Der Anwender ist für die Interpretation und für sämtliche Folgerungen selber verantwortlich. Der Herausgeber schliesst hiermit jegliche Haftung aus. Ausgeschlossen sind ebenfalls sämtliche Ansprüche aus allfälligen Schlussfolgerungen oder Empfehlungen Dritter.

Erdgeschoss MSt. 1:125



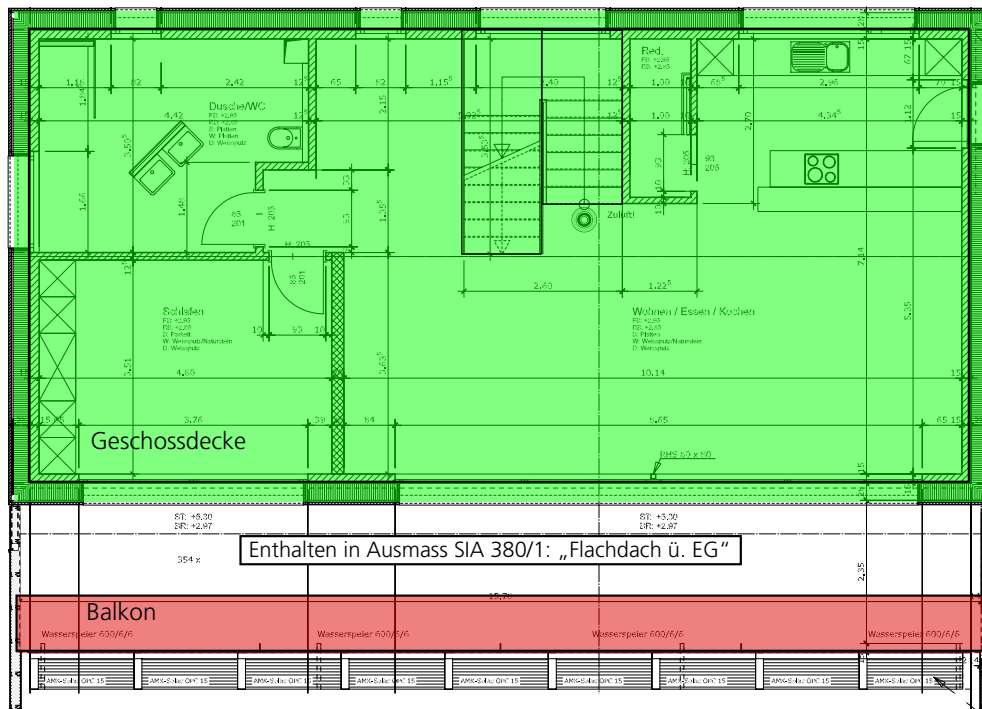
Bauteil	Bezeichnung	Länge [m]	Höhe [m]	Fläche [m ²]
Innenwand Mauerwerk	IW1	6.98	2.76	19.3
	IW2	1.70	2.76	4.7
	IW3	2.10	2.76	5.8
	IW4	3.89	2.76	10.7
	IW5	3.02	2.76	8.3
	IW6	1.34	2.76	3.7
	IW7	4.20	2.76	11.6
	IW8	2.95	2.76	8.1
	IW9	1.24	2.76	3.4
	IW10	1.98	2.76	5.5
	IW11	1.63	2.76	4.5
	IW12	2.70	2.76	7.5
	IW13	2.70	2.76	7.5
	IW14	2.67	2.76	7.4
	IW15	0.73	2.76	2.0
	IW16	2.57	2.76	7.1
Total:				117.0

Obergeschoss MSt. 1:125



Bauteil	Bezeichnung	Länge [m]	Höhe [m]	Fläche [m ²]
Innenwand Mauerwerk	IW18	4.80	3.10	14.9
	IW19	1.35	2.97	4.0
	IW20	0.90	2.80	2.5
	IW21	2.15	2.60	5.6
	IW22	2.70	2.66	7.2
	IW23	1.10	2.91	3.2
	IW24	0.10	2.90	0.3
	IW25	1.58	2.55	4.0
Total:				41.7
Innenwand Stahlbeton	IW17	3.64	2.75	10.0
Total:				10.0

Obergeschoss MSt. 1:125



Bauteil	Bezeichnung	Länge [m]	Breite [m]	Fläche [m ²]
Geschossdecke	GD	16.00	8.00	128.0
Total:				128.0
Balkon	BK	16.00	1.50	24.0
Total:				24.0

06 Berechnungen Gebäudetechnik

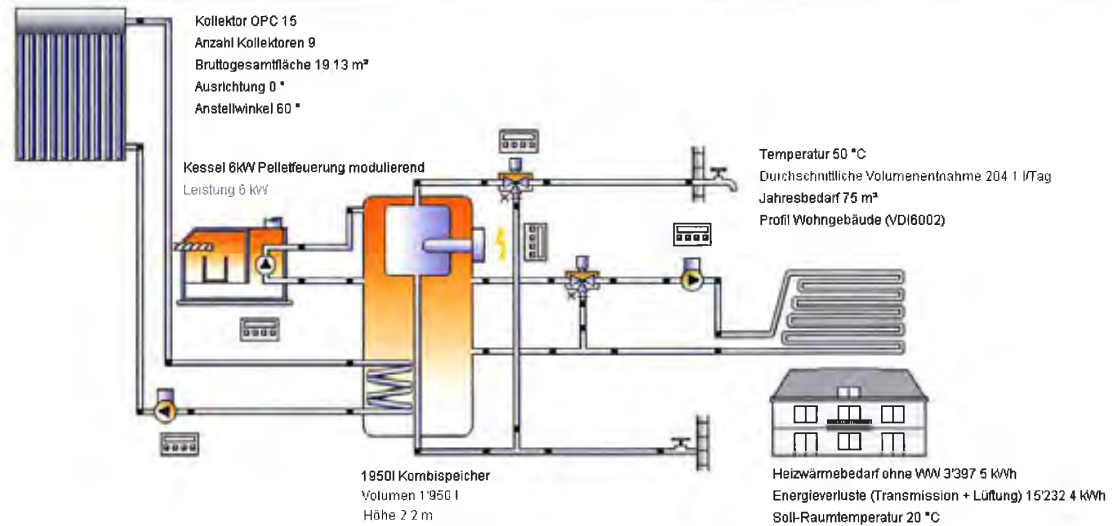
Solarthermie

Hilfsenergie

Professioneller Report

Projekt

9a: Raumheizung (Solarthermie, TankinTank)



Standort der Anlage

Schweiz
Matten bei Interlaken
Längengrad: 7.87°
Breitengrad: 46.68°
Höhe ü.M.: 573 m

Professioneller Report

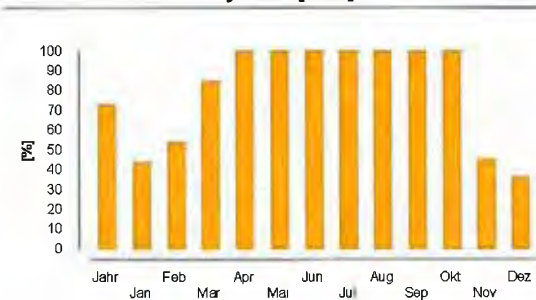
Systemübersicht (Jahreswerte)

Gesamter Brennstoff- und Strom-Verbrauch des Systems [Etot]	2'973.7 kWh
Gesamter Energieverbrauch [Quse]	6'853.3 kWh
Systemeffizienz (Quse / Etot)	2.3
Komfortanforderungen	Energiebedarf ist gedeckt

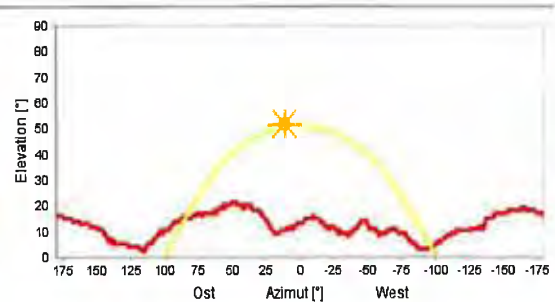
Übersicht Solarthermie (Jahreswerte)

Kollektorfläche	19 m ²
Solarer Deckungsgrad gesamt	72.3%
Solarer Deckungsgrad Warmwasser [SFnHw]	79 %
Solarer Deckungsgrad Gebäude [SFnBd]	55 %
Gesamter Kollektorfeldertrag	6'314 kWh
Kollektorfeldertrag bzgl. Bruttofläche	330 kWh/m ² /Jahr
Kollektorfeldertrag bzgl. Aperturfläche	409 kWh/m ² /Jahr
Max. Brennstoffeinsparung (VDI 6002)	1'395.3 kg: [Pellets]
Max. Energieeinsparung (VDI 6002)	6'976.4 kWh
Max. vermiedene CO ₂ -Emission	351.6 kg

Solarer Deckungsgrad: Anteil Solarenergie an das System [SFn]



Horizontlinie



Meteodaten-Übersicht

Aussentemperatur 24h	9 °C
Jährliche Globalstrahlung	1'128.2 kWh/m ²
Jährliche Diffusstrahlung	584.2 kWh/m ²

Professioneller Report

Komponentenübersicht (Jahreswerte)

Kessel		6kW Pelletfeuerung modulierend	
Leistung	kW		6
Gesamtnutzungsgrad	%		85
Energie vom/zum System [Qaux]	kWh		2'413.7
Brennstoff- und Strom-Verbrauch [Eaux]	kWh		2'838.9
Energieeinsparung Solarthermie	kWh		6'976.4
CO ₂ Einsparung Solarthermie	kg		351.6
Brennstoffeinsparung Solarthermie	kg		1'395.3
Kollektor		OPC 15	
Datenquelle			SPF
Anzahl Kollektoren			9
Parallele Abschnitte			4
Bruttogesamtfläche	m ²		19.13
Gesamte Aperturfläche	m ²		15.444
Anstellwinkel	°		60
Ausrichtung	°		0
Kollektorfeldertrag [Qsol]	kWh		6'313.7
Einstrahlung in Kollektorebene [Esol]	kWh		17'508.4
Kollektorwirkungsgrad [Qsol / Esol]	%		36.1
Direktstrahlung nach IAM	kWh		8'343.9
Diffusstrahlung nach IAM	kWh		7'272.9
Gebäude		-	
Beheizte/gekühlte Wohnfläche	m ²		248.6
Soll-Raumtemperatur	°C		20
Heizwärmebedarf ohne WW [Qdem]	kWh		3'397.5
Jährlicher spezifischer Heizenergiebedarf	kWh/m ²		13.7
Nutzbare Wärmegewinne	kWh		11'834.9
Gesamter Energieverlust	kWh		15'232.4
Konvektor Fussbodenheizung		Fussbodenheizung	
Anzahl Heiz-/Kühlmodule	-		10
Leistung pro Heizmodul bei Normbedingungen	W		1'000
Soll-Vorlauftemperatur	°C		30
Soll-Rücklauftemperatur	°C		25
Nettoenergie von/zu den Heiz-/Kühlmodulen	kWh		3'374.6

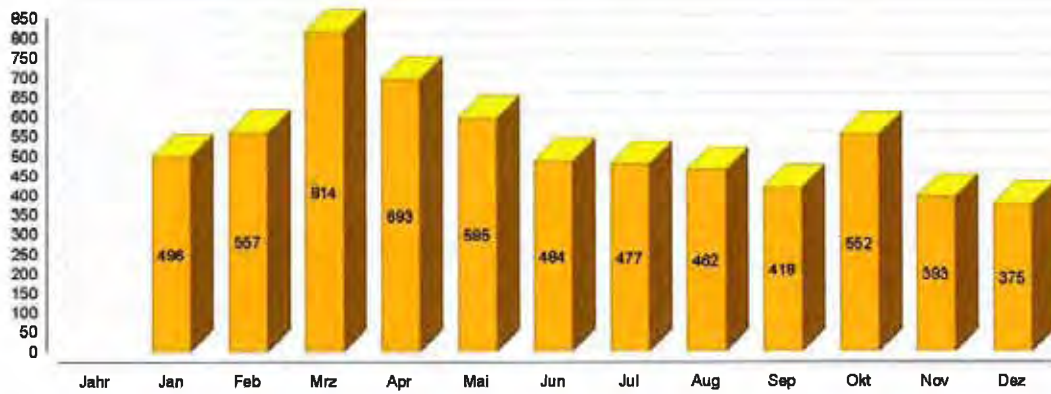
Professioneller Report

Warmwasserbedarf		Konstant
Volumenentnahme	l/d	205
Solltemperatur	°C	50
Energie vom/zum System [Quse]	kWh	3'422.1
Pumpe Heizkreispumpe		Pumpe, mittel
Kreislauf-Druckverlust	bar	0.007
Durchsatz	l/h	431.4
Brennstoff- und Strom-Verbrauch [Epar]	kWh	92.6
Pumpe Solarkreispumpe		Pumpe, klein
Kreislauf-Druckverlust	bar	0.049
Durchsatz	l/h	617.8
Brennstoff- und Strom-Verbrauch [Epar]	kWh	42.2
Speicher Pufferspeicher		1950l Kombispeicher
Volumen	l	1'950
Höhe	m	2.2
Material		Stahl
Wärmedämmung		PU hart
Dämmungs-Dicke	mm	150
Wärmeverlust	kWh	794
Anschlussverluste	kWh	706.8
Kreislauf		
Solarkreislauf		
Fluidmischung		Ethylenmischung
Fluidkonzentration	%	33.3
Volumen des Fluidbereichs	l	41.9
Druck am obersten Punkt im Kreislauf	bar	4

Professioneller Report

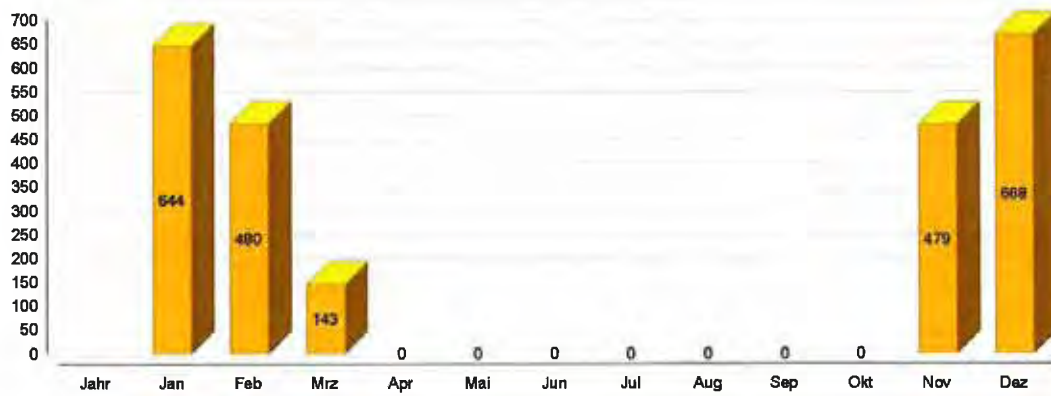
Solarthermische Energie an das System [Qsol]

kWh



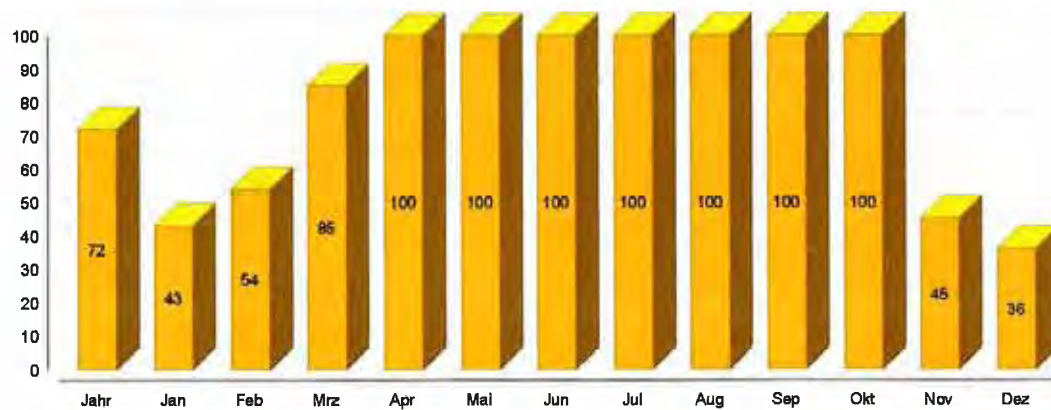
Energie der Wärmeerzeuger an das System (ohne Solarthermie) [Qaux]

kWh



Solarer Deckungsgrad: Anteil Solarenergie an das System [SFn]

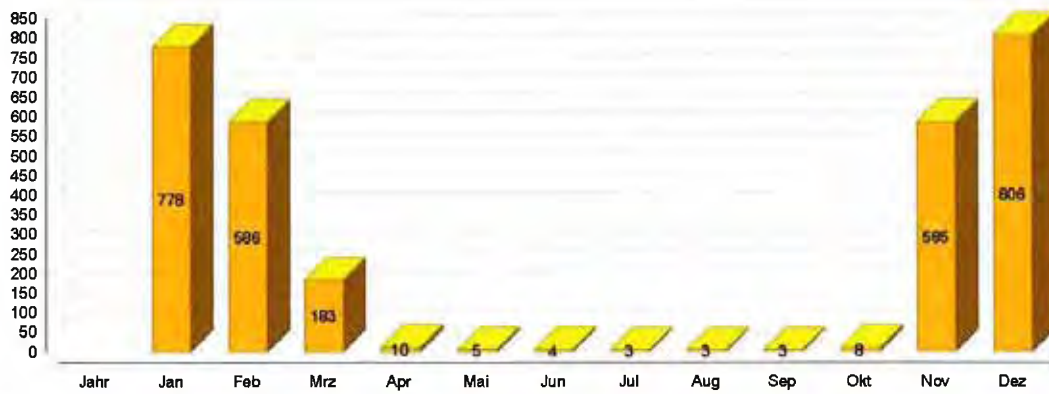
%



Professioneller Report

Gesamter Brennstoff- und Strom-Verbrauch des Systems [Etot]

kWh

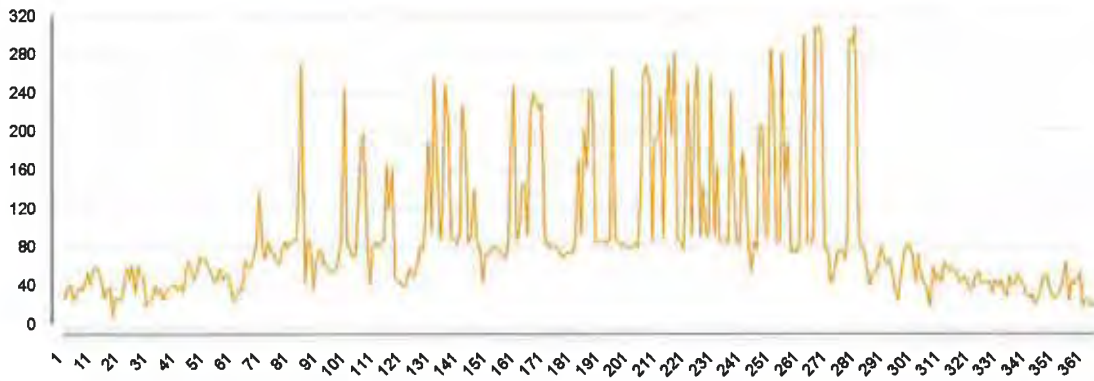


Jahr	Jan	Feb	Mrz	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez	
Solarthermische Energie an das System [Qsol]													
kWh	6314	496	557	814	693	595	484	477	462	418	552	393	375
Energie der Wärmeerzeuger an das System (ohne Solarthermie) [Qaux]													
kWh	2414	644	480	143	0	0	0	0	0	0	0	479	668
Brennstoff- und Strom-Verbrauch der Wärmeerzeuger [Eaux]													
kWh	2839	753	564	169	0	0	0	0	0	0	0	571	781
Solarer Deckungsgrad: Anteil Solarenergie an das System [SFn]													
%	72.3	43.5	53.7	85.1	100	100	100	100	100	100	100	45.1	36
Gesamter Brennstoff- und Strom-Verbrauch des Systems [Etot]													
kWh	2974	778	586	183	10	5	4	3	3	3	8	585	806
Einstrahlung in Kollektorebene [Esol]													
kWh	17508	904	1043	1713	1795	1886	1732	1974	1915	1753	1306	773	714
Stromverbrauch der Pumpen [Epar]													
kWh	135	25	22	14	10	5	4	3	3	3	8	14	24
Gesamter Energieverbrauch [Quse]													
kWh	6853	1052	928	776	548	343	274	207	244	254	410	814	1003
Wärmeverlust an Innenraum (inklusive Wärmeerzeuger-Verluste) [Qint]													
kWh	2373	207	184	197	181	191	197	217	225	205	162	200	207
Wärmeverlust an Umgebung (ohne Kollektorverluste) [Qext]													
kWh	116	5	7	12	13	13	13	13	13	11	8	5	4

Professioneller Report

Kollektor

Tägliche Maximaltemperatur [°C]



Energieflussdiagramm



Minergie-A® -Nachweis Hilfsenergie

für Nachweis Version 1.0 Stand März 2011, Version 1.0

Projektdaten:

Musterantrag Minergie-A	
EBF	248.6 [m ²]
(dito Minergie-A® -Nachweis)	(gemäss Nachweis-Tool)
Objekt:	
Bauherr	
Antragsteller:	

Überträge in Minergie-A® -Nachweis Hilfsenergie, Blatt Eingaben

Strombedarf Hilfsenergie (Übertrag in E.27) **268.8 kWh/a**

Wärmeerzeugung		Anlage				Datengrundlage				
Erzeuger	Deckung	Beschrieb	Typ	Leistung ¹	Betriebsstunden ²	Elektrizitätsbedarf ³	E-Bedarf, spezifisch	1	2	3
[-]	[-]	[-]	[-]	[W]	[h/a]	[kWh/a]	[kWh/m ² EBF*a]			
Solarthermie / Pellet	Heizung	Pumpe Heizkreis				92.6	0.37			Polysun
Solarthermie	Heizung und Warmwasser	Pumpe Solarkreis				42.2	0.17			Polysun
Solarthermie / Pellet	Heizung und Warmwasser	Regelung		10	8400	84.0	0.34	Datenblatt	350 x 24	
Pelletofen	Heizung und Warmwasser	Pumpe		50	1000	50.0	0.20	Datenblatt	Annahme	
						0	0			
						0	0			
						0	0			
						0	0			
						0	0			
						0	0			
						0	0			
						0	0			
						0	0			
						0	0			
						0	0			
						0	0			
						0	0			
						0	0			
						0	0			
						0	0			
Systeme										
Wärmeerzeugung, Heizung										
Wärmeerzeugung, Heizung und Warmwasser										
Wärmeverteilung, Heizung										

07 Luftdichtigkeits-Prüfung

Prüfbericht

Verein MINERGIE® (AMI)
Association MINERGIE

Messanleitung
MINERGIE-P®

zu verwenden bis max. 31. Dez. 2007

Zusammenfassung für die Berichterstattung

Anhang E1

(gelbe Felder ausfüllen)



Luftdurchlässigkeitmessung

MINERGIE-P®

MINERGIE®

Objekt / Gebäude	Neubau EFH Fries Rüti 3800 Matten
Messzone	Gesamtes Haus Erd- und Obergeschoss
Energie-Standard	<input checked="" type="checkbox"/> MINERGIE-P® <input type="checkbox"/> MINERGIE®
Auftraggeber	Architekturbüro J. Wegmüller Herr Wegmüller Schwandenstrasse 69 3657 Schwanden (Sigriswil)
Auftragnehmer	HSR Ingenieure AG Seestrasse 20 3700 Spiez
Prüfdatum	2. Juli 2009

Anforderungen		auf 1 Dezimale gerundet	Anforderung
<input checked="" type="checkbox"/> MINERGIE-P®	Grenzwert: ≤ 0.6 [h ⁻¹]	Messwert: 0.5 [h ⁻¹]	<input checked="" type="checkbox"/> erfüllt
<input type="checkbox"/> MINERGIE® ...	Grenzwert: ≤ 1.0 [h ⁻¹]	Messwert: ---- [h ⁻¹]	

Ort, Datum der Berichterstattung

Spiez, 8. August 2009.....

Prüfperson Daniel Fava

Verein MINERGIE® (AMI)
Association MINERGIE

Messanleitung
MINERGIE-P®

zu verwenden bis max. 31. Dez. 2007

Zusammenfassung für die Berichterstattung Anhang E2

Gebäudedaten / Randbedingungen:

(zutreffendes ankreuzen)

- Messzeitpunkt** vorgezogene Messung
 Abnahmemessung, (Um)Bauarbeiten abgeschlossen
 Messung in bestehendem Bauobjekt
- Baufortschritt Gebäudezustand:**
 * Rohbau mit Luftdichtheitsebene erstellt
 * Haustechnikinstallationen durch Luftdichtheitsebene fertig erstellt
 * Fenster und Türen mit Dichtungen montiert und justiert.
 * Bei der Terrassentüre (OG, Ost) wurde der BlowerDoor-Ventilator eingebaut.
 * Cheminee Zuluft und Kamin Abgedichtet
 * Bei der Komfortlüftung wurde die Zu- und Abluft abgedichtet
- Messverfahren** B (Gebäudehülle)

- Zustand der Nachbarzonen** * Keine Nachbarzone vorhanden (Gebäude nicht unterkellert)
- Lüftungsanlage** Wohnungslüftung mit Zu- und Abluft

Messdaten / Ergebnisse

(gelbe Felder ausfüllen)

Hüllfläche A_E :	466 [m ²]	Lufttemperatur innen	21 [°C]
Volumen V_T :	656 [m ³]	Lufttemperatur aussen	21 [°C]
max. Höhe Messzone	6 [m]	Windstärke	1 Beaufort

Prüfdatum: 02.07.2009	Unterdruck (-)	Überdruck (+)	Mittelwert
Leckagestrom V_{50} :	311 [m ³ /h]	289 [m ³ /h]	
Leckagekoeffizient C_L	16.6 [m ³ /(h Pa ⁿ)]	21.2 [m ³ /(h Pa ⁿ)]	
Korrelationskoeffizient r	0.99 [-]	0.99 [-]	
Exponent n	0.75 [-]	0.67 [-]	
Luftdurchlässigkeit q_{50}	0.67 [m ³ /(h·m ²)]	0.62 [m ³ /(h·m ²)]	0.64 [m³/(h·m²)]
Luftwechselrate $n_{50,st}$	0.54 [h ⁻¹]	0.50 [h ⁻¹]	0.51 [h⁻¹]
Messunsicherheit	± 7,6 %	± 5,0 %	± 6,3 %

Bemerkungen	<p>Grundlage für diese Messung: Richtlinie für Luftdurchlässigkeitsmessungen bei MINERGIE-P²- und MINERGIE[®]-Bauten, Ausgabe Januar 2007</p> <p>- Das Messergebnis schliesst (verdeckte) Mängel in der Konstruktion nicht aus.</p> <p>- Die Luftdurchlässigkeit kann sich im Verlauf der Zeit verändern.</p>
--------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

BlowerDoor-Messung Seite 1

Datum: 2. Juli 2006
Dateiname: Messung EFH Fries

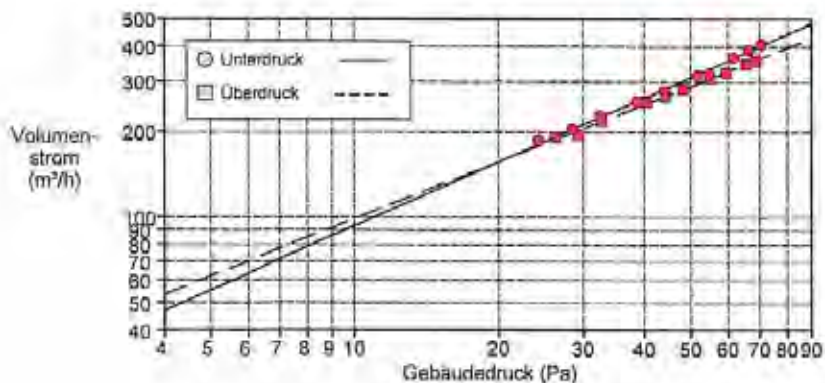
Prüfer/in: Daniel Fava

Name: J. Wegmüller
Architekturbüro
Schwandenstrasse 69
CH - 3657 Schwanden
Tel.: 033 251 27 17
Fax:

Gebäudestandort: EFH Fries Minergie-P Eco
R011
CH - 3800 Matten

	Unterdruck	Oberdruck	Mittelwerte
Messergebnisse bei 50 Pascal:			
V50: Leckagestrom (m ³ /h)	311 (+/- 0,6 %)	289 (+/- 0,4 %)	300
n50: 1/h Luftwechselrate	0,47	0,44	0,46
w50: m ³ /(h*m ² Nettogrundfläche)	1,39	1,29	1,34
q50: m ³ /(h*m ² Hüllfläche)	0,67	0,62	0,64
Leckagefläche:			
Canadian EqLA @ 10 Pa (cm ²)	103,9 (+/- 3,2 %)	109,9 (+/- 2,1 %)	106,9
cm ² /m ² Hüllfläche	0,22	0,24	0,23
LBL ELA @ 4 Pa (cm ²)	50,4 (+/- 4,9 %)	57,5 (+/- 3,2 %)	54,0
cm ² /m ² Hüllfläche	0,11	0,12	0,12
Leckageparameter:			
Strömungskoeffizient (GenV)	16,6 (+/- 7,6 %)	21,2 (+/- 5,0 %)	
Leckagekoeffizient (CL)	16,6 (+/- 7,6 %)	21,1 (+/- 5,0 %)	
Leckageexponent (n)	0,749 (+/- 0,019)	0,688 (+/- 0,013)	
Korrelations-Koeffizient	0,99743	0,99858	
Messnorm:	EN 13829	Anforderungen nach:	Minergie-P
Verfahren:	B		
Gerät:	Modell 4 (230V) Minneapolis Blower Door		

Innen-Temperatur:	21 °C	Volumen:	656 m ³
Außen-Temperatur:	21 °C	Gebäudehüllfläche:	466 m ²
Barometrischer Druck:	101325 Pa	Gebäudegrundflächen:	224 m ²
Windstärke nach Beaufort:	1 Leiser Zug	Unsicherheit:	
Windschutzklasse:	Teilweise exponiertes Gebäude	der Bezugsgrößen:	5 %
Art der Heizungsanlage:	Pellet-Einzelofen	Baujahr:	2009
Art der Klimaanlage:			
Art der Lüftungsanlage:	Komfortlüftung		



BlowerDoor-Messung Seite 2

Datum: 2. Juli 2006 Dateiname: Messung EFH Fries

Bemerkungen

Messungen: Unterdruck:

Gemessener Gebäude Druck (Pa)	Gebälse Druck (Pa)	Gemessener Volumenstrom (m³/h)	Temperatur korrigierter Volumenstrom (m³/h)	% Fehler	Blende
-0.0	n/a				
-70.6	25.2	406	406	1.1	Blende B
-66.4	23.1	388	389	1.2	Blende B
-61.7	299.8	365	366	0.6	Blende C
-54.9	233.5	321	322	-3.4	Blende C
-51.8	225.1	315	316	-1.0	Blende C
-44.1	176.5	278	278	-1.4	Blende C
-38.8	149.6	255	256	-0.3	Blende C
-32.7	119.8	228	228	1.1	Blende C
-28.6	96.8	204	204	0.1	Blende C
-24.3	81.5	187	187	3.4	Blende C
-0.2	n/a				

Messung 1 Natürliche Druckdifferenz (Pa): p01- = -0.3 p01+ = 0.3 p02- = -0.2 p02+ = 0.1

Messungen: Überdruck:

Gemessener Gebäude Druck (Pa)	Gebälse Druck (Pa)	Gemessener Volumenstrom (m³/h)	Temperatur korrigierter Volumenstrom (m³/h)	% Fehler	Blende
0.5	n/a				
69.4	284.6	356	356	-0.5	Blende C
66.2	269.4	346	346	-0.2	Blende C
60.1	235.9	323	323	-0.5	Blende C
55.6	215.9	309	309	0.1	Blende C
48.9	182.9	283	283	0.2	Blende C
44.9	161.6	266	266	-0.4	Blende C
41.2	148.6	254	255	1.1	Blende C
33.4	110.2	218	218	-0.1	Blende C
30.0	88.6	195	195	-4.1	Blende C
27.0	85.3	191	191	1.1	Blende C
0.8	n/a				

Messung 1 Natürliche Druckdifferenz (Pa): p01- = -0.2 p01+ = 0.6 p02- = 0.0 p02+ = 0.8

08 Gebäudehülle opak

U-Werte homogen

U-Werte inhomogen

Wärmebrücken

THERMO BAUPHYSIK

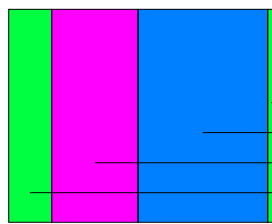
07.03.2011

Objekt : Musterantrag Minergie-A

Zone : 1

Variante : 1

Seite 1



Baustoff < innen	d (cm)	λ (W/mK)	R (m ² K/W)	μ (-)	Sd (m)
Innenputz	1.0	0.700	0.01	10.00	0.10
Stahlbeton	18.0	2.300	0.08	120.00	21.60
Swisspor PUR ALU	12.0	0.024	5.00	60.00	7.20
Zement	6.0	1.400	0.04	35.00	2.10

Bauelement : / Flachdach gegen Aussenluft / 27

U-Wert : 0.19 W/m²K

Sd: diffusionsäquiv. Luftschicht

R: Thermischer Widerstand

Grauennergie : 0.00 MJ/m² (0.00 MJ/m²-a)

hi/he = 8.0 / 25.0 W/m²K

μ : Diffusionswiderstandszahl



Baustoff < innen	d (cm)	λ (W/mK)	R (m ² K/W)	μ (-)	Sd (m)
Innenputz	1.5	0.700	0.02	10.00	0.15
Kalksandstein	15.0	1.000	0.15	6.00	0.90
Isover Phoenix	28.0	0.032	8.75	1.00	0.28
Aussenputz	1.5	0.870	0.02	35.00	0.53

Bauelement : / Wand gegen Aussenluft / 34

U-Wert : 0.11 W/m²K

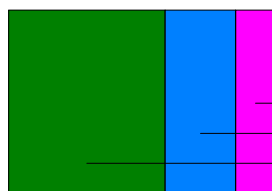
Sd: diffusionsäquiv. Luftschicht

R: Thermischer Widerstand

Grauennergie : 0.00 MJ/m² (0.00 MJ/m²-a)

hi/he = 8.0 / 8.0 W/m²K

μ : Diffusionswiderstandszahl



Baustoff < innen	d (cm)	λ (W/mK)	R (m ² K/W)	μ (-)	Sd (m)
Swisspor PUR ALU	10.0	0.024	4.17	60.00	6.00
Stahlbeton	18.0	2.300	0.08	120.00	21.60
Vetrocell Schaumglasschotter	40.0	0.074	5.41	0.00	0.00

Bauelement : / Boden gegen Erdreich / 21

U-Wert : 0.10 W/m²K

Sd: diffusionsäquiv. Luftschicht

R: Thermischer Widerstand

Grauennergie : 0.00 MJ/m² (0.00 MJ/m²-a)

hi/he 999.0 / 999.0 W/m²K

μ : Diffusionswiderstandszahl

THERMO BAUPHYSIK RUHTALSTRASSE 30 8400 WINTERTHUR	052 212 49 49 058 935 73 07
------------------------------------------------------	--------------------------------

1

Projekt: Musterantrag Minergie-A
Objekt-Nr.: 567 Akten-Nr.:

Steildach gegen Aussenluft

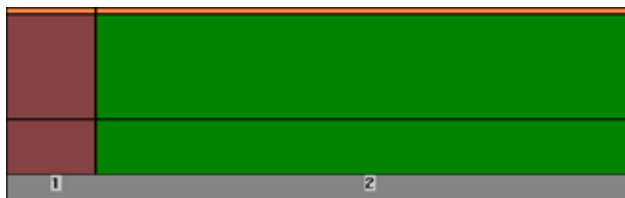
U = 0.10 W/m²·K

1/hi = 0.13 m²·K/W Ru = 10.40 m²·K/W

1/he = 0.13 m²·K/W Ro = 10.61 m²·K/W

Grauenergie = 0.0 MJ/m²

Dicke total = 0.480 m



Abschnitt: 1 (Breite = 0.1 m) Typ Nr : 24 Decke gegen Aussenluft, Abschnitt 1

Baustoff	Dicke cm	λ W/m·K	R m²·K/W	μ	Sd m
Holzbalken	16.0	0.130	1.23	40.0	6.40
Holzbalken	30.0	0.130	2.31	40.0	12.00
Täfer	2.0	0.130	0.15	50.0	1.00
Total	48				

Abschnitt: 2 (Breite = 0.6 m) Typ Nr : 25 Decke gegen Aussenluft, Abschnitt 2

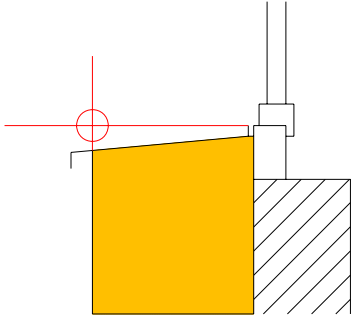
Baustoff	Dicke cm	λ W/m·K	R m²·K/W	μ	Sd m
Isover Sparrendämmung PR 032	16.0	0.032	5.00	1.0	0.16
Isover Sparrendämmung PR 032	30.0	0.032	9.38	1.0	0.30
Täfer	2.0	0.130	0.15	50.0	1.00
Total	48				

THERMO Version 4.0, BFE/EnFK-Zert. Nr. 0947	14.02.2011 09:30:14
---------------------------------------------	---------------------

Zwischenleibung aussen (Wärmebrückenkatalog BFE Nr. 5.1-A3)


	U-Wert Wand [W/m ² K]	Fenstertyp Ψ-Wert [W/mK]		
		Holz	Holz-Metall	Kunststoff
	0.10	0.11	0.16	0.12
	Zuschlag für Mauerwerk Stahlbeton + 0.01 W/mK			

Zwischenleibung aussen (Wärmebrückenkatalog BFE Nr. 5.2-A7)

	U-Wert Wand [W/m ² K]	Fenstertyp Ψ-Wert [W/mK]		
		Holz	Holz-Metall	Kunststoff
	0.10	0.12	0.18	0.13
	Zuschlag für Mauerwerk Stahlbeton + 0.01 W/mK			

Zertifikat

gültig bis 31.12.2011

 **Passivhaus
Institut**
Dr. Wolfgang Feist
Rheinstraße 44/46
D-64283 Darmstadt

**Wärmebrückenarme
Konstruktion**

**Schöck Isokorb® XT Typen für
eine Deckenstärke von 220 mm**

**Hersteller: Schöck Bauteile GmbH
Vimbucher Str. 2 D-76534 Baden-Baden**

Folgende Kriterien wurden für die Zuerkennung des Zertifikates geprüft:

Wärmebrückenarmut

Bei zwei typischen Anwendungsfällen¹⁾ erfüllt das Bauteil die Anforderung

$$\Delta U_{WB} < 0,025 \text{ W}/(\text{m}^2\text{K})$$

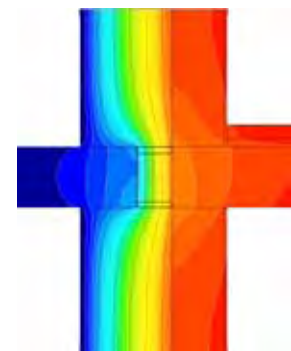
Schimmelfreiheit

Die minimale Oberflächentemperatur muss hoch genug sein, um Schimmelbildung bei Normrandbedingungen auszuschließen.

$$\theta_{i,min} > 17,00 \text{ °C}$$

Folgende Werte wurden ermittelt

Schöck Isokorb® Typ	Minimale Innenober- flächentemperatur $\theta_{i,min}$ [°C]	Wärmebrückenverlust- koeffizient Ψ [W/(mK)]
QXT 10	19,02	0,09
QXT 30	18,97	0,09
KXT 30 V6	18,52	0,17
KXT 50 V6	18,47	0,18
KXT 50 V8 F90	18,38	0,20
KXT 50 VV	18,26	0,22
KXT 50 VV F90	18,21	0,23
KXT 70 V8	18,31	0,21



¹⁾ Das Kriterium wurde an den Beispielen eines Reihen- und eines Mehrfamilienhauses nachgewiesen

PHI  **Wärmebrückenarme
Konstruktion**

09 Gebäudehülle transparent

U_w -Werte Fenster

Verschattungsfaktoren

Fensterool / Vers. 1.0 / August 09 / HET
 Gültig bis 31.12.2011
 Ausgedruckt am: 07.03.2011 10:10

Beilage zum Wärmedämmnachweis



Projekt:	Musterantrag MINERGIE-A: EFH Rütli
Bauherrschaft:	
Nachweisverfasser:	MINERGIE Agentur Bau

Fensterrahmen, Verglasung, Glasrandverbund, Storenkasten

Den Typen-Nummern sind konkrete Fensterkomponenten aus dem Tabellenblatt "Komponenten" 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 [W/m ² K]
1	PVC-Rahmen, Eiger Pollux 36	1.30
2		
3		

Verglasung:

Typ-Nr.:	Typ / U _g , g:	U _g [W/m ² K]	g-Wert [-]
1	3-IV-IR, Pilkington Insulight Therm Triple G	0.60	0.62
2			
3			
4			
5			
6			

Glasrandverbund (GRV):

Typ-Nr.:	Typ:	Ψ _g [W/mK]
1	Thermisch optimierter Glasrandverbund	0.040
2		

Storenkasten:

Typ-Nr.:	Typ:	U _{st} [W/m ² 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:	14.3
Ost:	13.6
West:	6.1
Nord:	15.8
Süd-West:	1.00
Süd-Ost:	1.00
Nord-West:	1.00
Nord-Ost:	1.00

Horizontalfenster

Horizontwinkel [°]:	F _{S1} [-]:
Süd:	1.00
Ost:	1.00
West:	1.00
Nord:	1.00
F _S [-]:	1.00



Beilage zum Wärmedämmnachweis

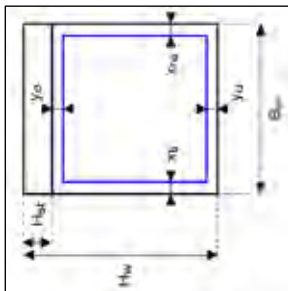
Fenster-Typ 1: 1 Flügel

Projekt: Musterantrag MINERGIE-A: EFH Rütli

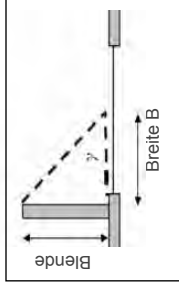
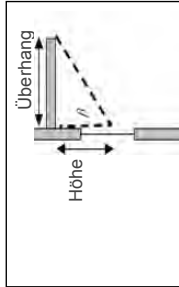
Rahmen:
Nr.: Typ / mittlerer Uf-Wert:
1 PVC-Rahmen, Eiger Pollux 36
2
3

Verglasung:
Nr.: Typ / Ug, g:
1 3-IV-IR, Pilkington Insulight Therm Triple G
2
3
4
5
6

Storenkasten:
Nr.: Typ / Ust:
1
2



Glasrandverbund (GRV):
Nr.: Typ:
1 Thermisch optimierter Glasrandverbund
2



ID	Geometrie Fenster und Rahmen										Kennwerte						Überhang						Seitenblende					
	Bezeichnung	Orientierung	Anzahl Fenster		Fenster		Rahmen			Storenkasten Hst [cm]	Rahmen Typ Nr.	Glasrandverbund Typ Nr.	Verglasung Typ Nr.	Glasanteil FF [-]	Fenster Uw [W/m²K]	Höhe [m]	Überhang [m]	beta [°]	beta [°]	Fsz [-]	Breite B [m]	Blende [m]	gamma [°]	gamma [°]	Fss [-]	Fss1 [-]	Fss [-]	
			Oben	Unten	seitlich	oben	unten	xst	yst																			yst
2	Fenster F2	S	1	150	200	2	1	6.5			1	1	1	0.95	0.73	1.3	2.58	63	40	0.46	0.75	0.33	24	0.91	0.90	0.38		
6	Fenster F6	E	1	60	80	2	1	6.5			1	1	1	0.88	0.90	0.4	0.33	40	0.81	0.81	0.3	0.33	48	0.68	0.89	0.49		
7	Fenster F7	E	1	90	200	2	1	6.5			1	1	1	0.94	0.77	1.9	0.88	25	0.91	0.91	0.45	0.33	36	0.79	0.89	0.64		
8	Fenster F8	W	1	60	200	2	1	6.5			1	1	1	0.93	0.82	1	0.33	18	0.94	0.94	0.3	0.33	48	0.68	0.96	0.61		
9	Fenster F9	W	1	60	80	2	1	6.5			1	1	1	0.88	0.90	0.4	0.33	40	0.81	0.81	0.3	0.33	48	0.68	0.96	0.53		
10	Fenster F10	N	4	60	80	2	1	6.5			1	1	1	0.88	0.90	0.4	0.33	40	0.84	0.84	0.3	0.33	48	1.00	0.98	0.83		
11	Fenster F11	N	1	300	50	2	1	6.5			1	1	1	0.84	0.89	0.65	0.88	58	0.68	0.68	1.5	0.33	12	1.00	0.98	0.67		
12	Fenster F12	N	1	200	50	2	1	6.5			1	1	1	0.84	0.90	0.25	0.33	53	0.73	0.73	1	0.33	18	1.00	0.98	0.71		
13	Fenster F13	N	1	60	200	2	1	6.5			1	1	1	0.93	0.82	1.3	0.88	34	0.88	0.88	0.3	0.33	48	1.00	0.98	0.86		
14	Fenster F14	N	1	60	80	2	1	6.5			1	1	1	0.88	0.90	0.7	0.88	51	0.74	0.74	0.3	0.33	48	1.00	0.98	0.73		

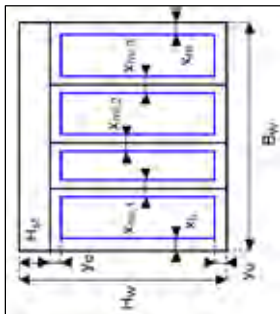


Beilage zum Wärmehaushaltswahl

Fenster:
Gültig bei:
Ausgabedatum: 07.03.11 10:10

Fenster-Typ 4: 4 Flügel

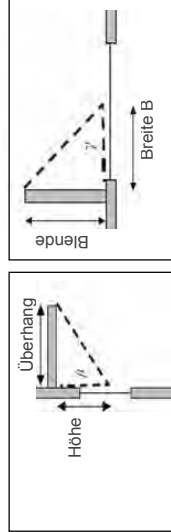
Projekt: Musterantrag MINERGIE-A- EFH Rütli



Rahmen:
Nr.: Typ / mittlerer Uf-Wert:
1 PVC-Rahmen, Eiger Pollux 36
2
3

Verglasung:
Nr.: Typ / Ug, g:
1 3-V-IR, Pilkington Insulight Therm Triple G
2
3
4
5
6

Storengkasten:
Nr.: Typ / Ust:
1
2



Glasrandverbund (GRV):
Nr.: Typ:
1 Thermisch optimierter Glasrandverbund
2

D.N.	Bezeichnung	Orientierung	Anzahl Fenster				Fenster			Rahmen				Storengkasten								
			Breite B _w [cm]	Höhe H _w [cm]	seitlich x _l *x _e [cm]	mitte x _{mit} *x _{mit} +x _{mit} *y _o [cm]	oben y _o [cm]	unten y _u [cm]	H _{kt} [cm]	Fenster U _w [W/m ² K]	Glasanteil FF [-]	Überhang Höhe [m]	Überhang β [°]	Überhang β [°]	F _{Sz} [-]	Breite B [m]	Blende γ [°]	Breite B [m]	Blende γ [°]	F _{S1} [-]	F _S [-]	
5	Fenster FS	S	1	840	200	2	29.4	1	6.5													

Fensterool_D.xls / Syst_Type4



Eiger Pollux 36

Konstruktionsdaten

- Rahmen 66mm
- Flügelkonstruktion mit maximalem Licht- und Energieeinfall sowie ganzflächiger Glasfläche aussen dank modernster Klebetechnologie
- Grundprofil Wenger PVC-Profil für eine höhere Oberflächentemperatur im unteren Rahmen-/Flügelbereich, was erheblich zu einem kondensatfreien Fenster beiträgt (wahlweise mit Metallabdeckung)

Isolierglas

- 3-fach Isolierglas mit Argongasfüllung
- Glasstärke: 36mm (4/12/4/12/4)
- U_g-Wert: 0.6 W/m²K
- g-Wert: 62%
- Lichttransmission: 72%
- Glasanteil: 85%
- Thermisch optimierter Glasrand (Psi Randverbund = 0.04 W/mK; ca. 50% besserer Wert als mit Aluminiumabstandhalter)
- Bei hochwärmedämmenden Isoliergläsern besteht die Gefahr von Beschlag auf der Aussenseite. Die Aussenseite kann dank des sehr guten U-Wertes nachts so stark auskühlen, dass Kondensat auf der Glasoberfläche entstehen kann. Je besser der U-Wert des Glaselementes desto höher ist die Gefahr von Aussenbeschlag.

Thermische Daten	Isothermenbild unten
<ul style="list-style-type: none"> ▫ U_f-Wert: 1.3 W/m²K ▫ U_w-Wert: 0.95 W/m²K (1.75m x 1.3m) ▫ Psi-Einbau: 0.035 / 0.054 W/m ▫ f_{Rsi}: 0.733 / 0.756 	

Prüfnachweise

- Luftdurchlässigkeit: Klasse 4 nach EN 12207 (10/2010)
- Schlagregendichtheit: Klasse 9A nach EN 12208 (10/2010)
- Widerstandsfähigkeit gegen Windlast: Klasse C3 nach EN 12210 (10/2010)

Massgebend für die Verschattung durch den Horizont ist die Bergkette



Quelle: Google Earth

$$\text{Süden: } \alpha = \tan^{-1}\left(\frac{\text{Höhendifferenz}}{\text{Abstand}}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{1275\text{ m}}{5000\text{ m}}\right) = 14.3^\circ$$

$$\text{Westen: } \alpha = \tan^{-1}\left(\frac{145\text{ m}}{1350\text{ m}}\right) = 6.1^\circ$$

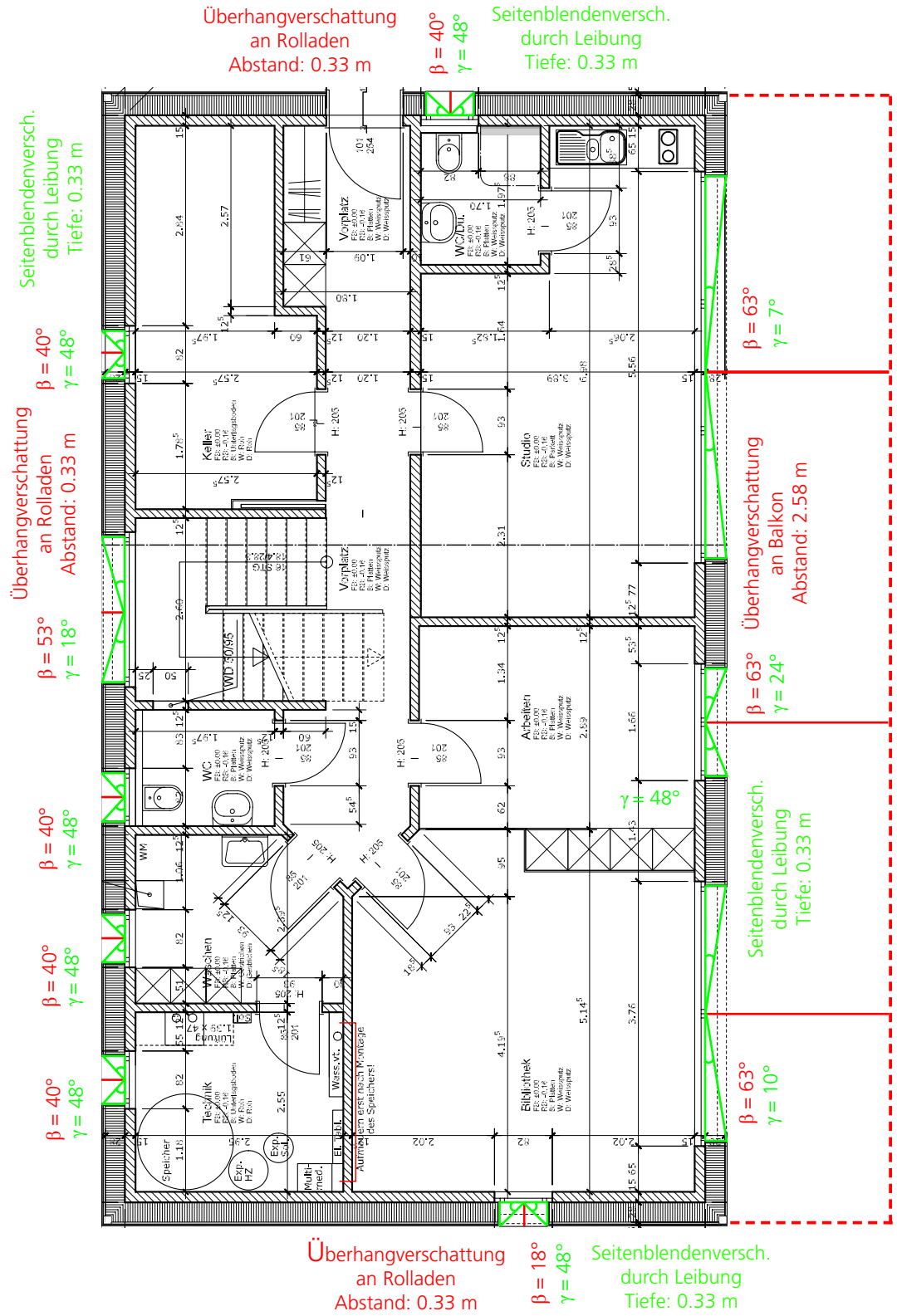
$$\text{Norden: } \alpha = \tan^{-1}\left(\frac{905\text{ m}}{3200\text{ m}}\right) = 15.8^\circ$$

$$\text{Osten: } \alpha = \tan^{-1}\left(\frac{1625\text{ m}}{6700\text{ m}}\right) = 13.6^\circ$$

Grundriss Erdgeschoss

23. März 2009 | A.W.E

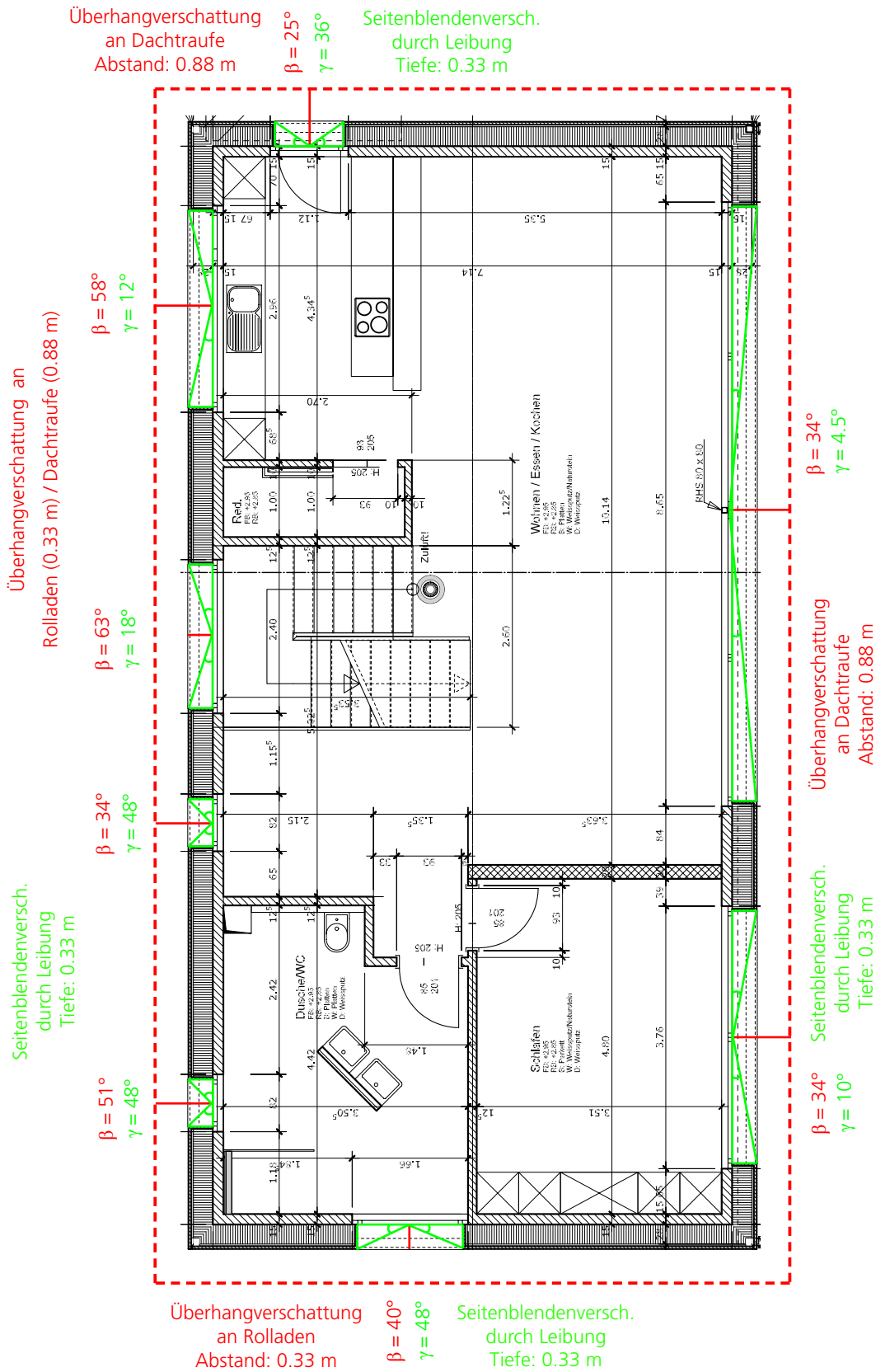
Jürg Wegmüller | Architekturbüro | 3657 Schwanden - Sigriswil
033 251 27 17 wegmueller-arch.ch



Grundriss Dachgeschoss

17. März 2009 | A.WE

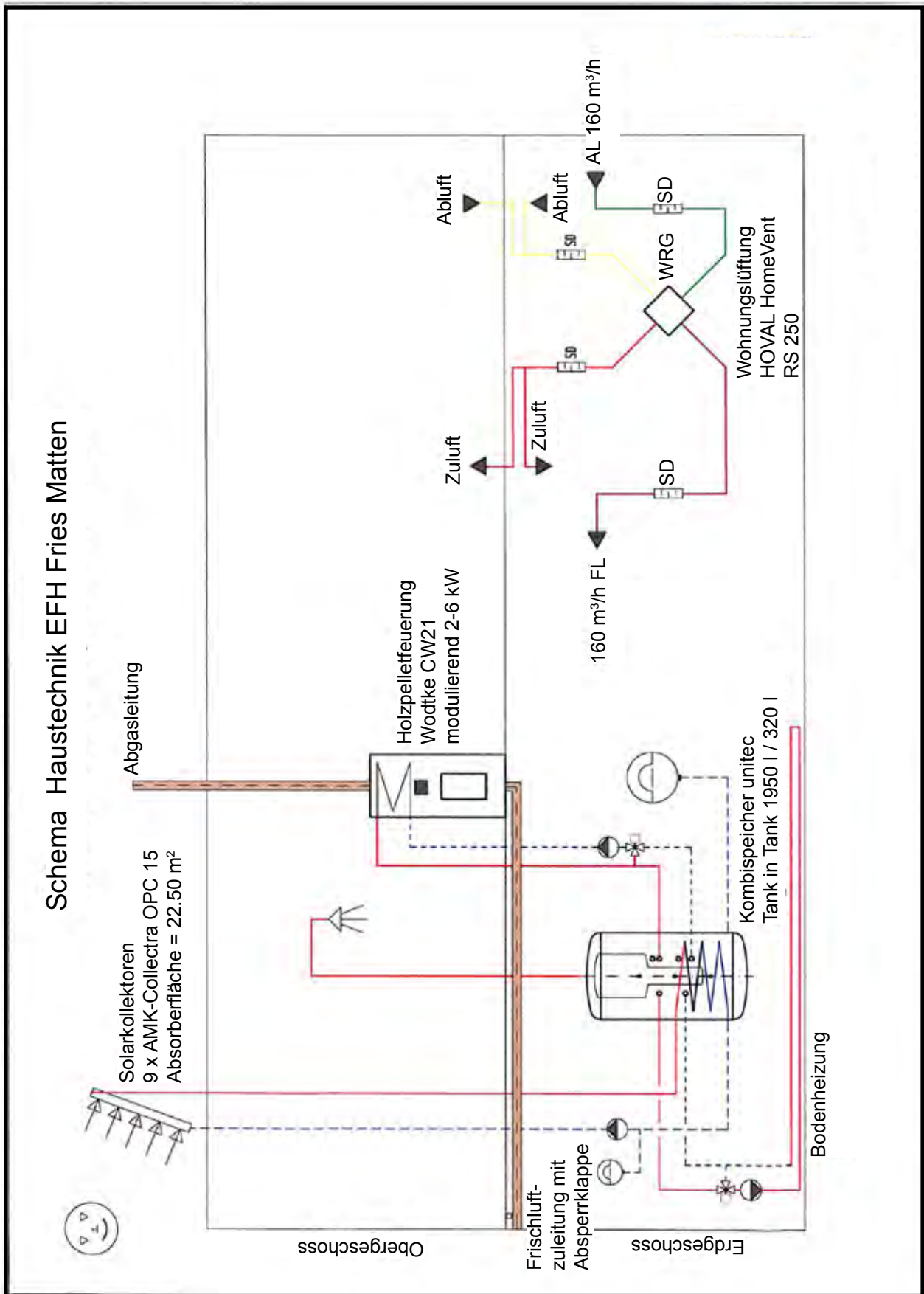
Jürg Wegmüller | Architekturbüro | 3657 Schwanden - Sigriswil
033 251 27 17 | wegmueller-arch.ch



10 Schemas Gebäudetechnik

Heizung und Lüftung

Luftvolumenströme

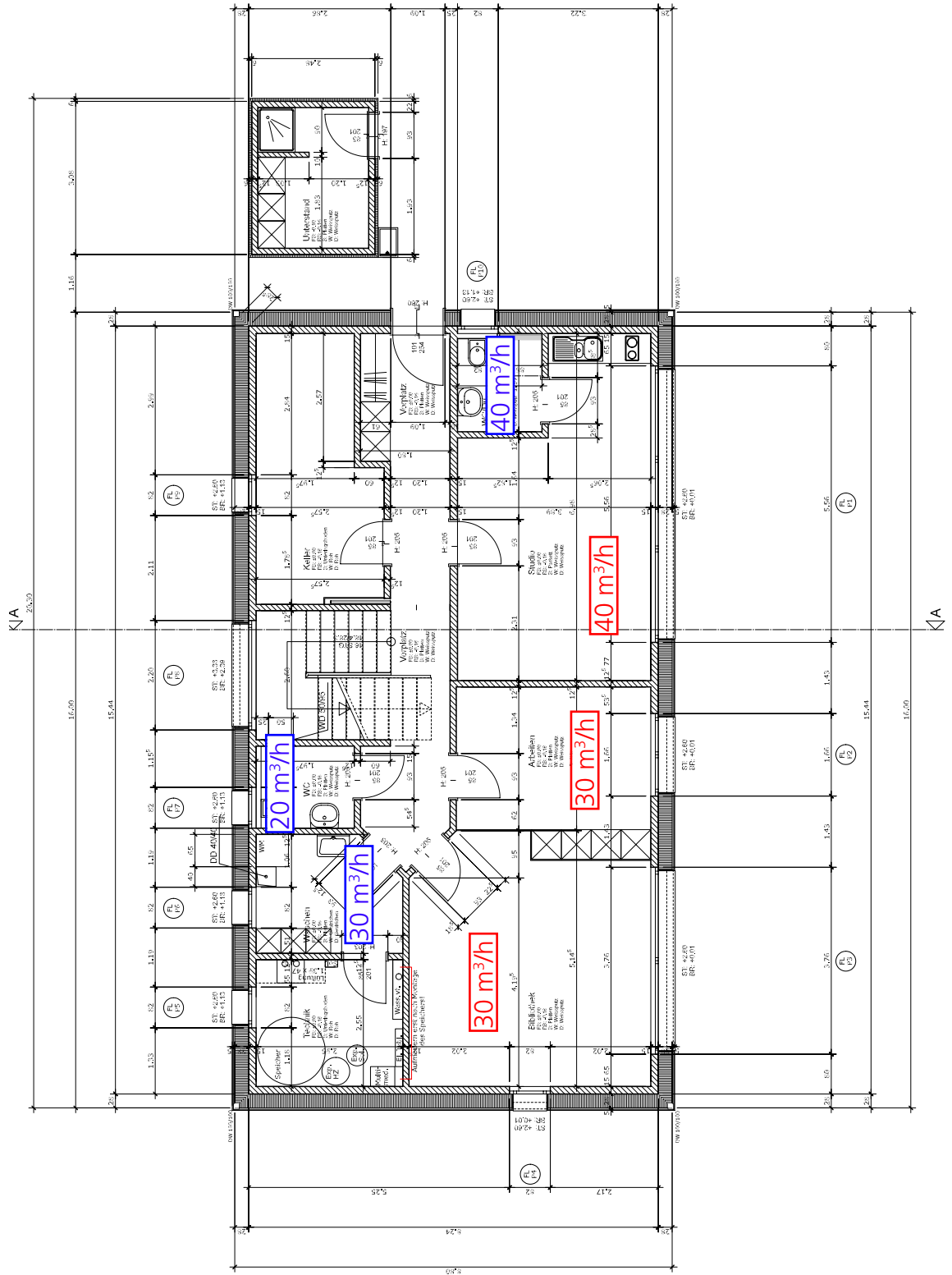


Grundriss Erdgeschoss MSt. 1:125

Abluft
Zuluft

23. März 2009 | A.WE

Jürg Wegmüller | Architekturbüro | 3657 Schwanden - Sigriswil
033 251 27 17 wegmueller-arch.ch

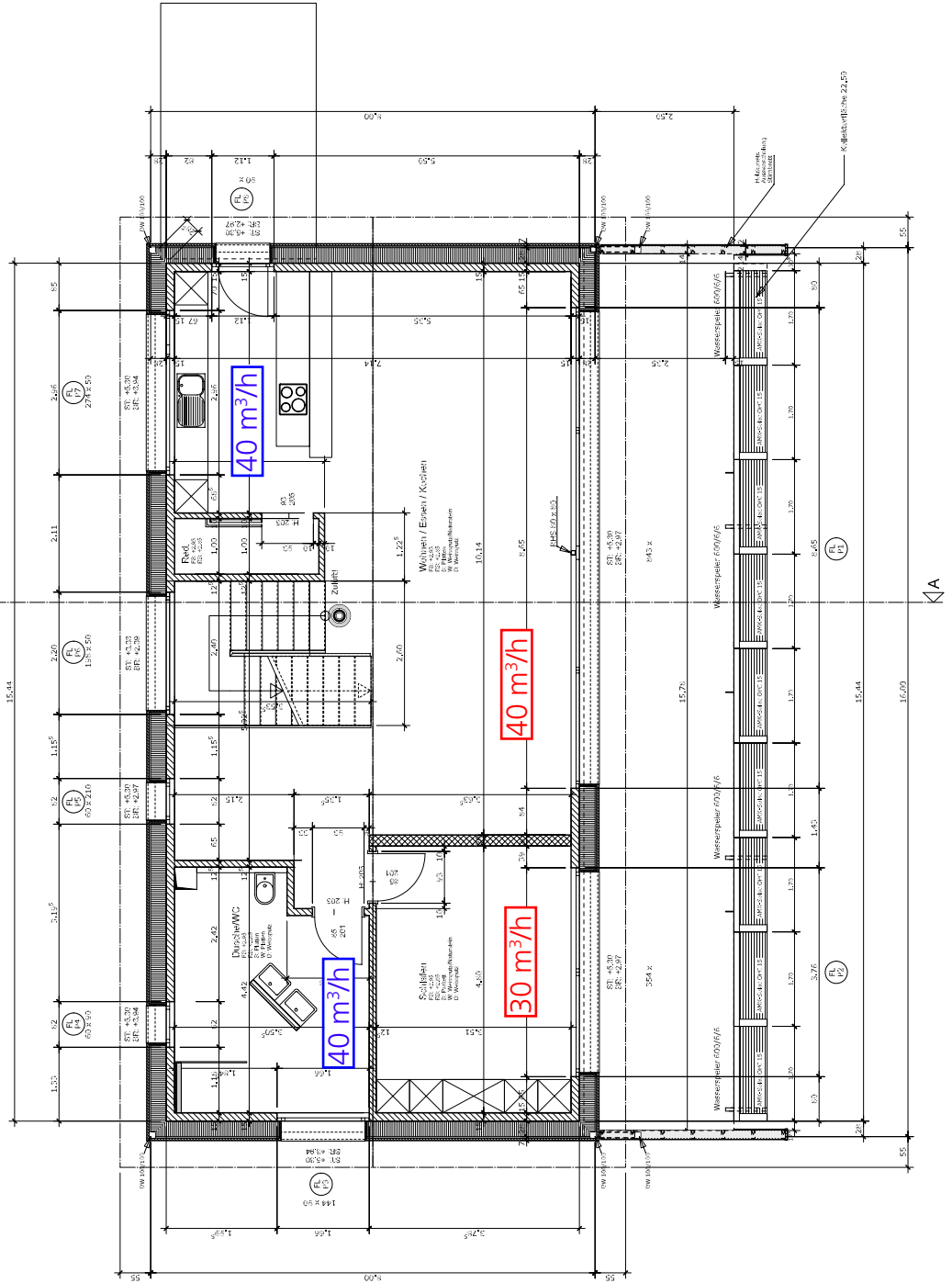


Grundriss Dachgeschoss MSt. 1:125

17. März 2008 | A.WE

Jürg Wegmüller | Architekturbüro | 3657 Schwanden - Signifwil
055 251 27 17 wegmueller-arch.ch

Abluft
Zuluft



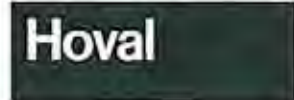
11 Datenblätter

Komfortlüftung

Solarthermie

Pelletfeuerung

Hoval HomeVent®



Technische Daten RS-250

HomeVent® Wohnungslüftungsgerät RS-250

Nennluftleistung (bei 100 Pa externem Druck)	
• Aussenluft / Fortluft	275 m³/h
• Zuluft / Abluft	250 m³/h
Max. externer Druck (bei 100 m³/h)	300 Pa
Einstellung der Luftleistung	variabel
Einstellung des Feuchtesollwertes	30...85 %
Elektrischer Anschluss	
- Spannung (AC)	230 V
- Frequenz	50 Hz
• Stromaufnahme max.	0,9 A
• cos-φ (Mittelwert)	0,63
Schutzart	IP 40
Leistungsaufnahme (bei 150 m³/h, 50 Pa externer Druck)	50 W
Wärmebereitstellungsgrad gemäß DIN 1946-6	95...130 %
Wärmerückgewinnungsgrad gemäß EN 13141-7	86 %
Feuchterückgewinnungsgrad gemäß EN 13141-7	87 %
EL Wirkverhältnis	10...22
Filterklasse (gemäß EN 779)	
• Zuluftfilter	F7
• Abluftfilter	G4
Schalleistung (bei 150 m³/h und 50 Pa externem Druck, detaillierte Daten siehe Anhang)	
• Gehäuse	46 dB(A)
• Aussenluftanschluss	53 dB(A)
• Zuluftanschluss	41 dB(A)
• Abluftanschluss	44 dB(A)
• Fortluftanschluss	56 dB(A)
Leckage (gem. TÜV-Prüfbericht)	
• intern (gem. EN 308)	< 1,5%
• extern	1,6%
Gewicht netto	55 kg

Einsatzgrenzen für ortsfesten Einsatz, wettergeschützt (EN 60721-3-3) 3K5 nach EN 50090-2-2	
• Umgebungstemperatur	5...45 °C
• Umgebungfeuchte	5...95 % r.F.
• Taupunkttemp. im Aufstellungsraum Aussenklima gemäßigt (EN 60721-3-1)	< 12 °C
• Aussenlufteintrittstemperatur	15...35 °C
• Aussenlufteintrittsfeuchte	5...95 % r.F.
• Ablufttemperatur	5...35 °C
• Abluftfeuchte	5...80 % r.F.
• Abluftfeuchte max.	12 g/kg
Einsatzgrenze Winterkonditionen	
Aussenlufttemperatur	-12 -15 -18 °C
bei: Aussenluftfeuchte	90 90 90 % r.F.
Ablufttemperatur	20 20 20 °C
Abluftfeuchte	50 40 30 % r.F.

Bediengerät
Anschluss für RJ 45 Stecker
Verbindungskabel CAT5-Patch (8-polig)

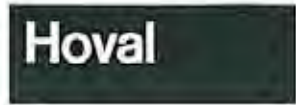
Elektrischer Anschluss	
• Spannung (DC)	24 V
Schutzart	IP 20

Einsatzgrenzen
3K3 nach EN 50090-2-2, Wohnräume, Büro
Temperaturbereich 15...40 °C
Feuchtbereich 5...85 % r.F.



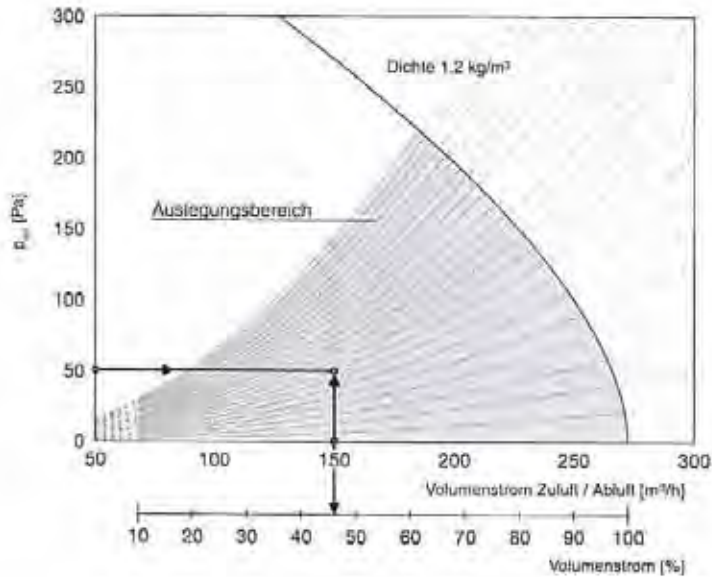
Messungen des TÜV bestätigen die technischen Daten des HomeVent® Lüftungsgerätes

Hoval HomeVent®



Technische Daten RS-250

Kennfeld für die Luftleistung



Der Volumenstrom an der Aussen- und Fortluftseite ist um den Spülstrom von ca. 10 % grösser als auf der Zu- bzw. Abluftseite.

p_{ext} — Summe der externen Druckverluste je Luftstrom bei Auslegungsluftleistung, z.B. p_{ext} (Aussenluft/Zuluft) - siehe „Projektion“

Diagramm für die elektrische Leistungsaufnahme

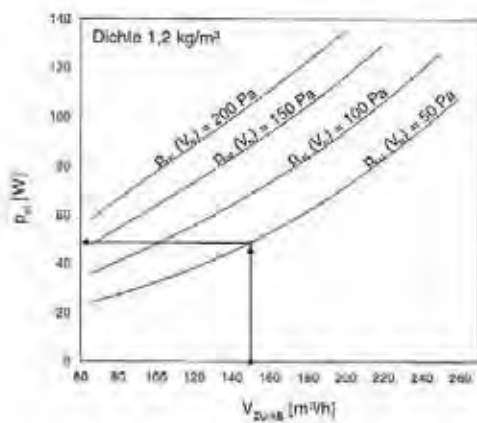
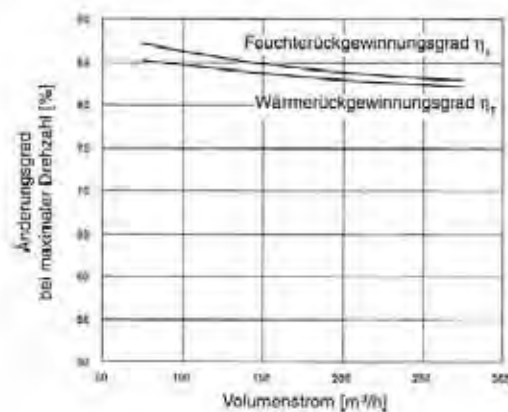
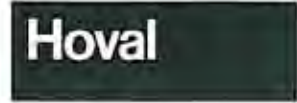


Diagramm Wärme- und Feuchterückgewinnungsgrad



Hoval HomeVent®



Technische Daten RS-250

Schalleistungen

■ Gehäuse

Volumenstrom [m³/h]	externer Druck [Pa]	$L_{w,ges}$ [dB] bei Oktav-Mittenfrequenz [Hz]								L_{wa} [dB(A)]
		125	250	500	1k	2k	4k	8k	16k	
100	30	50,9	43,6	37,4	34,0	22,2	14,8	13,2	11,8	40,6
150	50	56,1	49,3	41,7	38,9	26,8	20,7	18,3	15,4	45,8
250	100	63,4	57,2	47,5	45,7	37,8	29,1	25,3	20,4	50,0

■ Aussenluft

Volumenstrom [m³/h]	externer Druck [Pa]	$L_{w,ges}$ [dB] bei Oktav-Mittenfrequenz [Hz]								L_{wa} [dB(A)]
		125	250	500	1k	2k	4k	8k	16k	
100	30	54,5	48,5	43,9	39,3	40,4	36,0	29,8	20,3	47,8
150	50	59,5	53,9	48,1	44,2	45,1	41,5	36,6	27,9	52,5
250	100	68,1	61,1	53,8	50,6	52,2	48,8	45,5	37,9	59,3

■ Zuluft

Volumenstrom [m³/h]	externer Druck [Pa]	$L_{w,ges}$ [dB] bei Oktav-Mittenfrequenz [Hz]								L_{wa} [dB(A)]
		125	250	500	1k	2k	4k	8k	16k	
100	30	50,1	37,7	29,6	25,6	19,8	18,1	12,9	10,1	36,3
150	50	55,3	42,7	34,3	30,0	24,2	21,6	16,0	10,9	41,4
250	100	62,3	49,2	40,6	35,9	30,2	26,4	24,8	12,0	48,1

■ Abluft

Volumenstrom [m³/h]	externer Druck [Pa]	$L_{w,ges}$ [dB] bei Oktav-Mittenfrequenz [Hz]								L_{wa} [dB(A)]
		125	250	500	1k	2k	4k	8k	16k	
100	30	47,3	40,4	34,5	30,2	27,5	25,1	20,4	14,8	38,1
150	50	54,1	47,2	40,2	36,0	33,0	29,8	25,1	17,2	44,3
250	100	63,1	56,2	47,7	43,6	40,4	36,1	31,3	20,3	52,5

■ Forluft

Volumenstrom [m³/h]	externer Druck [Pa]	$L_{w,ges}$ [dB] bei Oktav-Mittenfrequenz [Hz]								L_{wa} [dB(A)]
		125	250	500	1k	2k	4k	8k	16k	
100	30	56,1	47,6	43,7	44,8	41,7	34,2	28,7	23,4	49,2
150	50	62,6	54,8	50,6	51,8	49,4	42,7	39,1	32,2	56,4
250	100	71,3	63,9	58,8	61,0	59,5	54,1	53,0	43,8	66,1

**C700**

Solar Collector Factsheet AMK-Collectra OPC 15

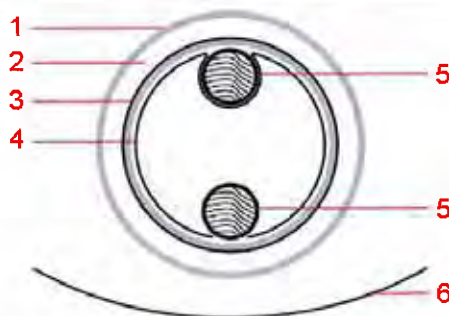


Modell	OPC 15
Typ	Vakuümrohrenkollektor
Hersteller	AMK-Collectra AG
Adresse	Bahnweg Nord 16
	CH-9475 Sevelen
Telefon	+41 (081) 750 17 17
Telefax	+41 (081) 750 17 18
Email	amk@amk-solac.com
Internet	www.amk-solac.com
Testdatum	04.2005

- Leistungsmessung EN12975:2001
- Qualitätstest EN12975:2001

Dimensionen		Technische Daten	
Bruttomass Länge	1.701 m	Minimaler Volumenstrom	50 l/h
Bruttomass Breite	1.250 m	Nennvolumenstrom	70 l/h
Bruttofläche	2.126 m ²	Maximaler Volumenstrom	250 l/h
Aperturfläche	1.712 m ²	Flüssigkeitsinhalt	2.0 l
Absorberfläche	2.491 m ²	Maximaler Betriebsdruck	10 bar
Leergewicht	45 kg	Stagnationstemperatur	-- °C
Montagearten		Weitere Angaben	
<input checked="" type="checkbox"/> Aufbau auf Schrägdach		<input type="checkbox"/> Module in verschiedenen Grössen erhältlich	
<input type="checkbox"/> Einbau in Schrägdach		<input checked="" type="checkbox"/> Abdeckung auswechselbar	
<input checked="" type="checkbox"/> Ständeraufbau für Flachdach		Hydraulischer Anschluss	
<input checked="" type="checkbox"/> Fassadenmontage		G3/4"	

Aufbau

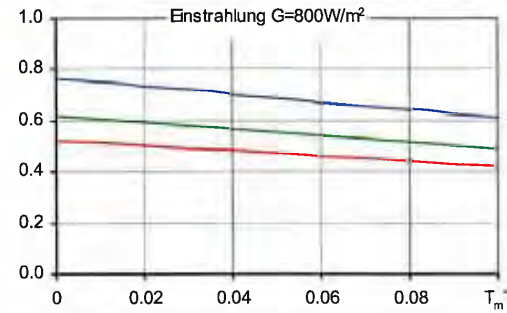
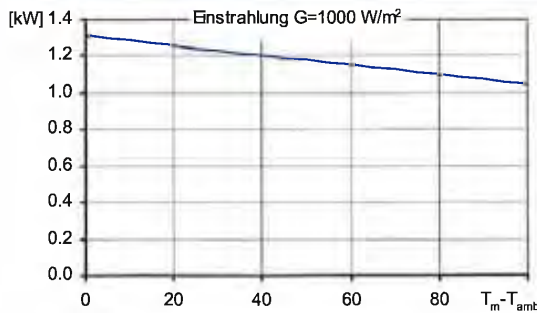


- 1 Abdeckung
- 2 Vakuum
- 3 Absorber
- 4 Wärmeleitblech
- 5 U-Rohr
- 6 CPC-Reflektor



C700

Peak Power pro Kollektor W_{peak} Relativer Wirkungsgrad η

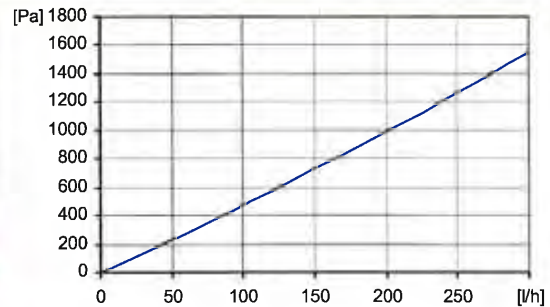
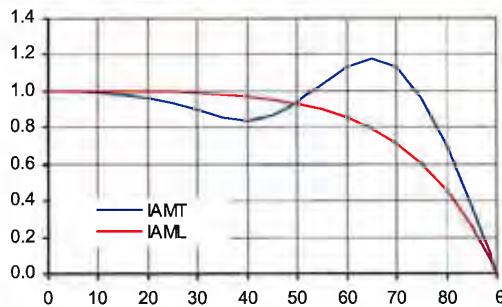


Peak Power W_{peak}	1308 W
Wärmekapazität*	13.0 kJ/K
Volumenstrom im Test	150 l/h
Testmedium:	Wasser-Glykol 33.3%

Referenz	Brutto	Apertur	Absorber
η_0	0.615	0.764	0.525
$a_1 \text{ [WK}^{-1}\text{m}^{-2}\text{]}$	1.23	1.53	1.05
$a_2 \text{ [WK}^{-2}\text{m}^{-2}\text{]}$	0.0002	0.0003	0.0002

*) Spezifische Wärmekapazität C des Kollektors ohne Fluidinhalt, bestimmt nach 6.1.6.2 der EN12975-2:2001

Winkelfaktor IAM Druckverlust Δp



K1, transversaler IAM bei 50°	0.94
K2, longitudinaler IAM bei 50°	0.93

Druckverlust bei Nennvolumenstrom:
 $\Delta p = 329 \text{ Pa} \quad (T=20^\circ\text{C})$

SPF Anlagensimulation mit Polysun

Kurzbeschreibung der Anlage
Klima: Schweizer Mittelland, Kollektorausrichtung: Süd,
Kaltwasser 10°C, Warmwasser 50°

Brauchwarmwasser: Fss* = 60%
Speicher 450 Liter, Kollektorneigung 45°,
Tagesenergiebedarf 10 kWh (4-6 Personen)
Energiebedarf Referenzsystem 4200 kWh/Jahr

Wasservorwärmung: Fss* = 25%
2 Speicher: 1500 Liter & 2500 Liter, Kollektorneigung 30°,
Brauchwarmwasserbedarf 10'000 l/Tag (200 Personen)
Tagesverluste (Zirkulation und Speicher) 60 kWh,
Energiebedarf Referenzsystem 191'700 kWh/Jahr

Heizungsunterstützung: Fss* = 25%
Kombispeicher 1200 l, Kollektorneigung 45°,
Tagesenergiebedarf 10 kWh (4-6 Personen), Gebäude 200 m²,
mittelschwerer Bau, sehr gute Dämmung, Heizleistungsbedarf 5.8 kW
(Aussentemperatur -8°C), Energiebedarf Heizung 12140 kWh/Jahr
Energiebedarf Referenzsystem 16340 kWh/Jahr

Flächenbedarf**
Anzahl Kollektoren

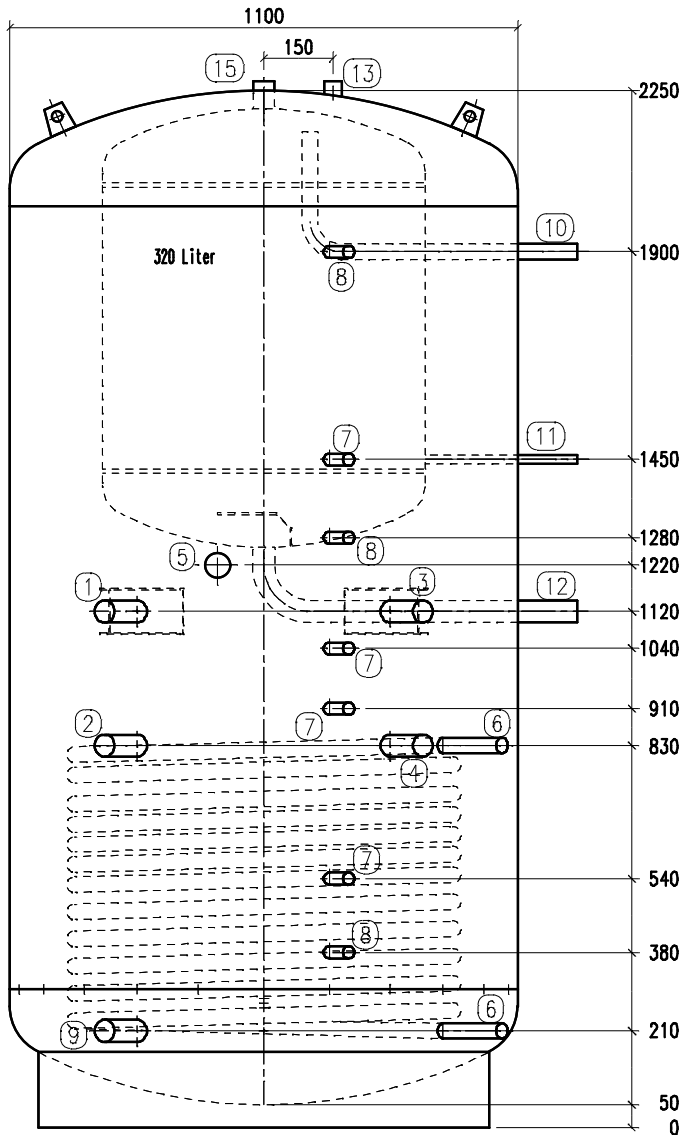
4.07 m²
2.4 Kollektoren 627 kWh/m²

59.4 m²
34.7 Kollektoren 808 kWh/m²

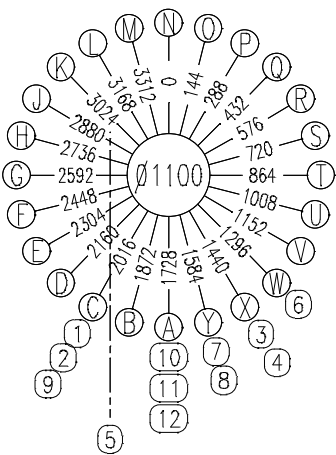
12.8 m²
7.5 Kollektoren 426 kWh/m²

*) Fractional solar savings: Endenergieanteil, der sich dank der Solaranlage im Vergleich zu einem Referenzsystem einsparen lässt.
**) Flächenbedarf und Solaretrag beziehen sich auf die Aperturfläche des Kollektors

AN0900238



- 1.) VL-Be/Entladung Muffe 5/4"
m. Schichtprofil
- 2.) RL-Be/Entladung Muffe 5/4"
- 3.) VL-Be/Entladung Muffe 5/4"
m. Schichtprofil
- 4.) RL-Be/Entladung Muffe 5/4"
- 5.) Muffe 2" für Elektro-Einschraubheizkörper
- 6.) Glattrohrwärmetauscher 3.6 m² Muffe 1"
- 7.) Fühlermuffen 1/2"
- 8.) Thermometermuffen 1/2"
- 9.) Entleerung/zus. RL Muffe 5/4"
- 10.) Brauchwarmwasser Muffe 1"
- 11.) Zirkulation Muffe 1/2"
- 12.) Brauchkaltwasser Muffe 1 1/2"
- 13.) Entlüftung Muffe 1" x 20 mm
- 15.) Muffe 1" (dicht verschlossen)



Kombispeicher 1950 Liter

Datum: 26.03.09

Maßstab: 1:15

Anzahl:

Betriebs- / Prüfdruck 3 / 4.5 bar

Oberflächenbehandlung

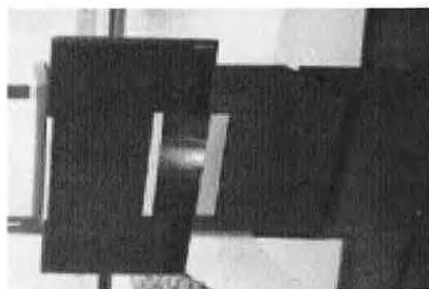
innen roh / aussen grundiert

EINBAUTEN:

IB 320 Liter

CW 21®

Design für die Sinne



Leistungsmerkmale

- Grundkörper ›metallisch‹ pulverbeschichtet
 - Zugelassener Brennstoff: Holzpellets (Aschegehalt < 0,7%)
 - DIN-Plus, Münchener und Regensburger Werte erfüllt, CO < 0,12 Vol. % (Werte weit unterschritten)
 - CE-Kennzeichnung
 - Prüfung nach DIN 18 894, EN 14 785, ›Blauer Engel‹ RAL-UZ 111 und Art. 15a B-VG
 - Hochwertige Ausführung
 - Mikroprozessorgesteuert
 - Luftmengensensor
 - Leistungseinstellung
 - Rauchrohrstützen Ø 100 mm
 - Vorratsbehälter für ca. 52 kg Pellets
 - Eingriffsschutz am Vorratsbehälter
 - Feuerraumtür mit Klappmechanik
 - Integrierte Vorlauftemperaturbegrenzung (75 °C) – nur bei water+
 - Elektrische Zündung
 - Anschluss für Raumthermostat
- Alle air+ Geräte sind serienmäßig mit Abgaswärmetauscher *AWT 01* ausgestattet
 - Hochwertige, doppelwandig ausgeführte Konstruktion aus Stahl und Gusseisen
 - Feuerraumglas ›klar‹ oder ›spiegeleffekt‹
 - **Front-Dekorglasscheibe (zum Einhängen)**
 - Kindersicherer Türverschluss
 - Höhenverstellbare Füße (vorne)
 - Lauffrollen (hinten)
 - Adapterplatte für Anschluss externe Pellet-Beschickung
 - **Patentierter Verbrennungstechnik**
 - **Geschmacksmustergeschützt**

Im Lieferumfang enthaltenes Zubehör:
Steckschlüssel, Aschekratzer, Glasreiner, Reinigungsbürste und ausführliches Anleitungspaket

CW 21 SX (PO 04.7 E) air+ inklusive S4 Steuerung mit ›Style-Paket‹
 ■ Luftgerät zur Beheizung des Aufstellraums
 ■ **Nennwärmeleistung 6 kW**, Einstellbereich 2–6 kW

Bezeichnung	PG	Art.-Nr.	ca. kg ohne Verpackung	€ ohne MwSt.	€ inklusive 19% MwSt.	€ inklusive 20% MwSt.
CW 21 sx Front-Dekorglasscheibe ›black‹, Feuerraumglas ›klar‹	D1	070 701	121,0	5.564,00	6.621,16	6.676,80
Feuerraumglas ›spiegeleffekt‹	D1	070 703	121,0	5.564,00	6.621,16	6.676,80