



edelmann energie

Energie und Nachhaltigkeit am Bau

Allmendstrasse 149  
8041 Zürich  
+41 43 211 90 00

info@edelmann-energie.ch  
www.edelmann-energie.ch

## Energie-Konzept

### Gestaltungsplan Tannwaldstrasse – Unterführungsstrasse – Rosengasse



Auftraggeber: Bernasconi Liegenschaften AG  
Reto Bernasconi  
Postfach 226  
4601 Olten

Architekten: Scheitlin Syfrig Architekten  
Libellenrain 17  
6003 Luzern

Gestaltungsplan: Metron Raumentwicklung AG  
Stahlrain 2  
5201 Brugg

Verfasser: Andreas Edelmann, andreas@edelmann-energie.ch

Stand: **4. Oktober 2018**



## Inhaltsverzeichnis

1.	Ausgangslage .....	1
2.	Prüfung Minergie-P .....	2
2.1	Gebäudehülle .....	2
2.2	Haustechnik .....	3
2.3	Gesamt-Beurteilung .....	3
3.	Prüfung Minergie-Eco .....	4
3.1	Graue Energie .....	4
3.2	Tageslicht .....	4
3.3	Vorgabenkatalog .....	4
3.4	Beurteilung .....	4
4.	Alternative Vorschläge .....	5
4.1	Nachhaltigkeits-Labels .....	5
4.2	Minergie-Standard .....	5
4.3	Minergie-A .....	6
4.4	SIA 2040 Effizienzpfad Energie .....	7
4.5	SNBS Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz .....	8
5.	Empfehlung .....	9
5.1	Ausgangslage .....	9
5.2	Energetische Vorgaben im Gestaltungsplan .....	9
6.	Anhang .....	11

# 1. Ausgangslage

Grundlagen:

Folgende schriftliche und planerische Unterlagen:

- Richtprojekt zum Gestaltungsplan 25. Mai 2018

Zielsetzung:

Beurteilung des Richtprojektes auf die Tauglichkeit für Minergie-P-Eco und Prüfung für alternative Zertifizierungen (SNBS / SIA Effizienzpfad Energie)

## 2. Prüfung Minergie-P

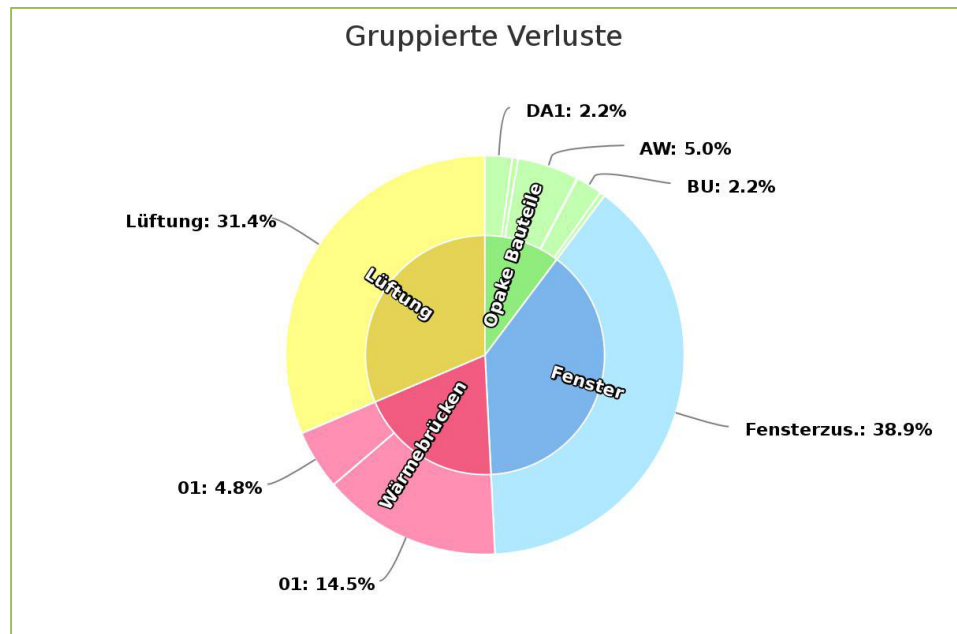
### 2.1 Gebäudehülle

**Grenzwert:** Der auf das Projekt bezogene Grenzwert für die Gebäudehülle von Minergie-P liegt bei 20.5 kWh/m<sup>2</sup>a.

**Heizwärmebedarf:** Das Richtprojekt wurde mittels Systemnachweis nach SIA 380/1 erfasst und berechnet. Dabei wurden von sehr gut gedämmten Bauteilen ausgegangen mit U-Werten von ca. 0.10 bis 0.13 W/m<sup>2</sup>K. Weiter wurden Fenster mit sehr guten Eigenschaften (U-Wert Glas 0.50 W/m<sup>2</sup>K, g-Wert 0.40) zu Grunde gelegt.

Auf dieser Basis resultiert ein Projektwert von ca. 23.3 kWh/m<sup>2</sup>a. Der Grenzwert wird beim Projekt um 13% überschritten.

Eine weitere Verbesserung der Bauteile hat kaum mehr einen Einspar-Effekt, weil die Verluste praktisch nur noch über die Fenster-Flächen sowie Wärmebrücken und Lüftungsverluste passieren.



[Verteilung der Verluste auf die Bauteile – Export aus Tool enerweb]

**Optimierungen:** Weitere Optimierungen müssten die folgenden Aspekte bearbeiten:

- Fenster-Anteil generell reduzieren (hilft bei Heizwärmebedarf, Graue Energie, Sommer-Wärmeschutz aber auch den Baukosten)
- Ausbildung und Verglasung der Loggien reduzieren

## 2.2 Haustechnik

Heizsystem: Das Heizsystem, resp. der Energieträger ist noch nicht bekannt. Folgende Systeme sind denkbar zur Erreichung von Minergie-P:

- a) Wärmepumpe mit Erdsonden (Sondenfeld unter Gebäude nötig)
- b) Fernwärme-Anschluss / Wärmeverbund mit mind. 75% erneuerbarer Energie
- c) Holzpellets-Heizung

Für alle nachfolgenden Berechnungen wurde von einer Wärmepumpen-Anlage (ca. 120 kW) mit Erdsonden (ca. 13 Sonden zu je 250 m Tiefe) ausgegangen.

Eigenstrom: Minergie-P setzt ein Minimum an Eigenstrom-Versorgung voraus. Dies bedeutet im Projekt, dass eine 30 kWp-Anlage erstellt werden muss. Dies ist möglich auf dem höchsten Dach unter Ausnutzung der halben Dachfläche.

## 2.3 Gesamt-Beurteilung

Grenzwert: Der auf das Projekt bezogene Grenzwert für die Minergie-Kennzahl (Gesamt-Energie-Kennzahl) liegt bei 66.8 kWh/m<sup>2</sup>a.

Minergie-Kennzahl: Der Projektwert für den Nachweis Minergie-P beträgt 64.3 kWh/m<sup>2</sup>a und umfasst sämtliche Bereiche Wärme (Heizung, Warmwasser) als auch Strom (Beleuchtung, Betriebseinrichtung, Lüftung, Kühlung).

Resultat: Mit Wärmepumpe mit Erdsonden wäre der Gesamtwert (Minergie-Kennzahl) erreichbar.

Erfüllung der Hauptanforderung				
		Anforderung	Berechneter Wert	Erfüllt?
Minergie-Kennzahl in kWh/m <sup>2</sup>		66.8	64.3	Ja
Minergie-Kennzahl in kg CO <sub>2</sub> /m <sup>2</sup>		Keine Anforderungen	4.5	

Erfüllung der Zusatzanforderungen				
		Anforderung	Berechneter Wert	Erfüllt?
ZA1: Heizwärmebedarf in kWh/m <sup>2</sup>	Qh	20.5	23.6	Nein
ZA2: Endenergie ohne PV in kWh/m <sup>2</sup>		36.2	30.2	Ja
ZA3: Minergie-Grenzwert Beleuchtung in kWh/m <sup>2</sup>				
Minimale Grösse der Eigenstromerzeugung:	kWp	30.00	30.00	Ja
Sommerlicher Wärmeschutz im Minergie-Standard				Ja
Höchstanteil fossiler Energie	%			Ja

Vorbehalt: Für eine Zertifizierung nach Minergie-P müssen auch Zusatz-Anforderungen (z.B. ZA1 maximaler Heizwärmebedarf) eingehalten werden. Im Projekt ist die kritische Grösse die Gebäudehülle, resp. der Heizwärmebedarf.

## 3. Prüfung Minergie-Eco

### 3.1 Graue Energie

**Grenzwert:** Der auf das Projekt bezogene Grenzwert für die Graue Energie von Minergie-Eco liegt bei 43.0 kWh/m<sup>2</sup>a.

**Projektwert:** Der Projektwert liegt aktuell bei 38.6 kWh/m<sup>2</sup>a, der Grenzwert wird beim Projekt um ca. 10% unterschritten.

Dies trotz Massivbau und hohem Fenster-Anteil sowie grossem Unterterrain-Volumen, aber auch dank der grossen Kompaktheit der Baukörper über Terrain.

### 3.2 Tageslicht

**Abschätzung:** Aufgrund der vielen und grosszügigen Fenster ist eine gute Tageslicht-Situation zu erwarten für alle Nutzräume (Wohnen, Schlafen, Büro).

### 3.3 Vorgabenkatalog

**Vorgaben:** In den Bereichen Schallschutz, Innenraum, Gebäudekonzept, Materialien und Bauprozess sind von den ca. 80 Vorgaben ca. 80% einzuhalten.  
Dies kann bei einer guten Planung und Ausschreibung sicherlich gewährleistet werden.

### 3.4 Beurteilung

**Resultat:** Es kann davon ausgegangen werden, dass der Minergie-Eco-Zusatz beim vorliegenden Projekt möglich ist. Dies ermöglicht – neben dem Label – auch eine Gewähr für einen nachhaltigen Bau und eine gewisse Qualitätssicherung für ein gesundes Raumklima und eine ökologische Bauweise.

## 4. Alternative Vorschläge

### 4.1 Nachhaltigkeits-Labels

Labels: Bezüglich Energie- und Umweltthemen gibt es diverse weitere Standards und Labels:

- Minergie, Minergie-A
- GEAK (Gebäude-Energieausweis der Kantone), mit Energie-Etikette
- SIA 2040 Effizienzpfad Energie (Standard, ohne Zertifizierung)

Bezüglich Nachhaltigkeit im umfassenden Sinne gibt es diverse Standards, Labels und Zertifizierungen, wobei diese mehrheitlich nicht in der Schweiz entwickelt und angewendet wurden.

- SNBS (Standard nachhaltiges Bauen Schweiz) inkl. Zertifizierung
- 2000-Watt-Areale, inkl. Zertifizierung, Fokus auf Betrieb
- SméO (Standard, ohne Zertifizierung)
- LEED (Leadership in Energy an Environmental Design), USA
- BREEAM (Building Research Establishment's Environmental Assessment Method), England
- DGNB (Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen)

Fokus: Im Weiteren werden folgende Labels genauer untersucht, welche am Projekt gut angewendet werden können:

- Minergie, Minergie-A
- SIA 2040 Effizienzpfad Energie (Standard, ohne Zertifizierung)
- SNBS (Standard nachhaltiges Bauen Schweiz) inkl. Zertifizierung

### 4.2 Minergie-Standard

Grenzwert: Der auf das Projekt bezogene Grenzwert für die Gebäudehülle von Minergie liegt bei 29.3 kWh/m<sup>2</sup>a.

Der Grenzwert wird beim Projekt um 20% unterschritten.

Nachteil: Der Minergie-Standard ist keine spezielle Herausforderung und kann eigentlich immer erreicht werden.

Vorteil: Das Standard-Minergie-Label ist erreichbar ohne weitere Projektoptimierungen.

Auch dieses Minergie-Label kann mit dem Zusatz –Eco kombiniert werden um einen nachhaltigen Bau zu erreichen.



### 4.3 Minergie-A

- Grenzwert:** Der auf das Projekt bezogene Grenzwert für die Gebäudehülle von Minergie liegt bei 26.3 kWh/m<sup>2</sup>a.  
Der Grenzwert wird beim Projekt um 25% unterschritten.  
Der generelle Grenzwert für die Endenergie beträgt 0 kWh/m<sup>2</sup>a, resp. eine ausgeglichene Bilanz zwischen Strombedarf und Eigenstrom-Produktion. Das ist beim vorliegenden Projekt nicht realistisch.
- Nachteil:** Um die vollständige Abdeckung mit Eigenstrom (Solarstrom) zu erreichen, wäre die Ausbildung der Fassaden mit Solarmodulen nötig, da die Dachflächen zu wenig PV-Fläche ermöglichen.
- Vorteil:** Die Gebäudehüll-Anforderung Standard-Minergie-A ist erreichbar ohne weitere Projektoptimierungen.  
Auch dieses Minergie-Label kann mit dem Zusatz –Eco kombiniert werden um einen nachhaltigen Bau zu erreichen.

## 4.4 SIA 2040 Effizienzpfad Energie

**Standard:** Die SIA 2040 bietet ein Werkzeug, resp. Standard für das Bauen für die 2000-Watt-Gesellschaft. Die Betrachtung umfasst die Bereiche:

- Erstellung (Graue Energie)
- Betriebsenergie (Wärme und Strom, inkl. Haushalte und Büro)
- Mobilität (durch den Standort und das Gebäude ausgelöste Mobilität)

Der Standard wird in der Umsetzung auf Basis Selbstdeklaration der Planer oder Prüfer gewährleistet, ohne die Prüfung oder Qualitätssicherung einer Zertifizierungsstelle.

**Mobilität:** Die Lage des Objektes ist sehr gut und liegt in der ÖV-Güteklasse A, das bedeutet eine sehr gute und dichte Erschliessung durch den ÖV.

Weiter werden die Anzahl Parkplätze und Veloabstellplätze bewertet sowie Standardwerte für den Anteil ÖV-Dauerabos im Tool angenommen.

Es resultieren sehr gute Werte für die durch das Objekt ausgelöste Mobilität von Wohnen und Büro.

**Resultat:** Aktuell können die Grenzwerte nicht eingehalten werden. v.a. in den Bereichen Graue Energie und Betriebsenergie liegen hohe Werte vor. Im Bereich Mobilität ist dank ÖV-Güteklasse A und einem eher geringen PP-Angebot gute Werte zu erwarten.

		Primärenergie nicht erneuerbar		Treibhausgas-emissionen	
		kWh/m <sup>2</sup>		kg/m <sup>2</sup>	
Gebäude	Neubau/Umbau	Richtwert	Projektwert	Richtwert	Projektwert
	Erstellung	32	38	9.0	10.1
	Betrieb	65	75	3.2	3.9
	Mobilität	32	17	4.7	3.7
<b>Zielwert</b>	Projektwert	<b>130</b>	<b>129</b>	<b>17.0</b>	<b>17.7</b>
<i>Zusatzanforderung</i>		97	113	12.2	14.0

Ihr Projekt erfüllt die Zielwerte des SIA-Effizienzpfad Energie noch nicht. Optimieren Sie vorrangig dort, wo der Projektwert über dem Richtwert liegt.

[Ergebnis aus Tool]

## 4.5 SNBS Standard Nachhaltiges Bauen Schweiz

- Standard / Label:** Der Standard, resp. das Label SNBS orientieren sich an allen 3 Aspekten der Nachhaltigkeit:
- Gesellschaft (Bewohnende, Benutzende, Nachbarschaft, Umgebung, Allgemeinheit, etc.)
  - Ökonomie (Marktanalyse, Lage und Umfeld, Vermietbarkeit, Umnutzung und Flexibilität, etc.)
  - Umwelt (Energie, Klima, Umwelt, Ressourcen, Umgebungsgestaltung, etc.)
- Der Kriterienkatalog kann als Werkzeug benutzt werden, um die Nachhaltigkeit von Neubauten und Projektentwicklungen zu überprüfen und Schwachstellen heraus zu schälen. Als Vorlage dient die Online-Plattform, resp. der Standard SNBS.
- Viele Kriterien basieren auf den anderen Standards und Berechnungsverfahren, wie z.B. Minergie und Minergie-Eco. Jedes Kriterium wird mittels Schulnoten (von 1 bis 6) bewertet, in jedem Einzelbereich ist jedoch minimal eine Note 4.0 zu erreichen.
- Wenn das Gebäude zertifiziert wird, erfolgt dies in 2 Schritten:
- KP1 (Konformitätsprüfung 1), Phase Vorprojekt / Bauprojekt – Resultat prov. Label
  - KP2 (Konformitätsprüfung 2), nach Bauvollendung – Resultat definitives Label
- Je nach Schlussergebnis, resp. der Gesamtnote wird das Label Silber, Gold oder Platin vergeben.
- Grenzwerte:** Die Grenzwerte für die Erstellung (Primärenergie nicht erneuerbar sowie Treibhausgas-Emissionen) basieren auf den Werten nach Minergie-Eco und können entsprechend ebenfalls erfüllt werden.
- Vorgaben:** In den Bereichen Umwelt, Gesellschaft und Ökonomie sind viele Vorgaben zu erfüllen. Aber auch hier gilt es ca. 80% aller Vorgaben einzuhalten, resp. minimal zu erfüllen.
- Dies kann bei einer guten Planung und Ausschreibung sicherlich gewährleistet werden.

4	Primärenergie Erstellung	3.3	Primärenergie Betrieb	6	Primärenergie Mobilität	4.4
4	Treibhausgase Erstellung	4	Treibhausgase Betrieb	5.3	Treibhausgase Mobilität	4.4

[Auszug aus Ergebnis aus Online-Tool]

## 5. Empfehlung

### 5.1 Ausgangslage

Vorschlag Olten: Im Gestaltungsplan soll das Label Minergie-P-Eco vorgegeben werden.

Beurteilung: Das wäre eine Herausforderung mit dem aktuellen Projektstand und ein Ansporn an das Planerteam, das Projekt punktuell zu optimieren und ein energetisch vorbildliches und nachhaltiges Gebäude zu erstellen.

Wenn das Projekt nicht mehr weiter optimiert werden soll und der Fenster-Anteil unverändert bleibt, soll die Anforderung Label Minergie-P-Eco nicht in den Gestaltungsplan aufgenommen werden.

### 5.2 Energetische Vorgaben im Gestaltungsplan

Reduktion: Da die Erreichung von Minergie-P primär wegen der Zusatzanforderung Gebäudehülle nicht möglich ist, wäre allfällig eine Ausnahmeregel fest zu legen. Diese könnte wie folgt formuliert werden:

- Das Gebäude erfüllt die Kennwerte von Minergie-P-Eco. Die Gesamt-Anforderungen (Minergie-Kennzahl) werden eingehalten, mit Ausnahme der Zusatz-Anforderung ZA1 Heizwärmebedarf.
- Auf eine Zertifizierung wird verzichtet.
- Die Einhaltung der Anforderungen wird durch das Planerteam und / oder eine unabhängige Instanz gewährleistet.

Argumente wären, dass für die Stadt Olten als auch für die Bauherrschaft am Ende entscheidend ist, wieviel Endenergie für den Betrieb nötig ist. Dabei ist sekundär, ob dies durch eine sehr gute Gebäudehülle oder eine sehr gute Energie-Versorgung erfolgt.

Minergie-Eco: Alternativ könnte auch auf das Minergie-Eco-Label ausgewichen werden (ohne Minergie-P).

Argumente: Damit liesse sich ebenfalls ein energetisch guter Bau ermöglichen, welcher bezüglich Energie überdurchschnittlich ist und bezüglich Nachhaltigkeit sehr gut wäre.

Erneuerbare Energie: Alternativ zu allfälligen Minergie-Vorgaben könnte auch ein Grundsatz festgelegt werden, welcher die Nutzung von primär erneuerbarer Energie vorschreibt.

Diese könnte wie folgt formuliert werden:

- Das Gebäude wird bezüglich Wärme, Kälte und Strom mit erneuerbarer Energie versorgt. Es wird ein Anteil von mind. 75% erneuerbarer Energie vorgeschrieben (Spitzenabdeckung mit Gas oder Fernwärmemix mit kleinem fossilem Anteil wäre möglich).
- Am Gebäude / Auf den Dächern wird Eigenstrom produziert (Photovoltaik) welcher im Gebäude genutzt wird. Fassaden-integrierte Solaranlagen werden ermöglicht.

- Zugeführter Strom ist 100% erneuerbar und wird mit Langfrist-Verträgen abgesichert.

Alternative Labels:

Der SIA-Effizienzpfad kann aktuell nicht eingehalten werden und soll daher nicht als Vorschlag einfließen.

Der SNBS als relativ neues Label bietet viel, bedeutet aber auch einen gewissen Aufwand in der Planung und Zertifizierung. Die Werte könnten aktuell nicht eingehalten werden, daher soll SNBS nicht als Vorschlag einfließen.

## 6. Anhang

Anhang:

- Ergebnis Heizwärmebedarf (SIA 380/1)
- Ergebnis Graue Energie (Minergie-Eco)
- Ergebnis Minergie-P
- Ergebnis Minergie
- Ergebnis SIA 2040 Effizienzpfad Energie
- Ergebnis SNBS (Teilaspekte)

Akten-Nr.:	18149		
<b>Projekt:</b>	<b>18149 Wohn- und Geschäftshaus Turuvani, Olten</b>		
Gebäude:	18149 Wohn- und Geschäftshaus Turuvani, Olten		
Projektadresse:	, Olten	Kanton:	Solothurn

<b>Bauherrschaft:</b>	Kontaktperson:		
Adresse:			
Tel. / Fax:	E-Mail:		
<b>evt. Bauherrschaftsvertretung:</b>	Kontaktperson:		
Adresse:			
Tel. / Fax:	E-Mail:		
<b>Verfasser/-in Wärmedämmprojekt:</b>	Kontaktperson:		
Adresse:			
Tel. / Fax:	E-Mail:		
<b>Verfasser/-in Nachweis:</b>	edelmann energie	Kontaktperson:	Andreas Edelmann
Adresse:	Allmendstrasse 149, 8041 Zürich	E-Mail:	info@edelmann-energie.ch
Tel. / Fax:			

<b>Nachweisinformationen</b>	
Nachweisart:	Minergie P (2 Zonen)
Art des Bauvorhabens:	Neubau, Neubau
Gebäudekategorie:	Wohnen MFH, Verwaltung
Anforderung gemäss:	SIA 380/1:2009 (Bern - MuKEn 2014 / Minergie)
Kanton:	Solothurn
Klimastation (SIA 2028):	Wynau
Höhe des Gebäudes:	396.00 m.ü.M

<b>Systemnachweis</b>			
Energiebezugsfläche $A_E$ :	7176.0	m <sup>2</sup>	
Gebäudehüllzahl $A_{th}/A_E$ :	0.95	-	
Grenzwert Heizwärmebedarf Minergie P ( $Q_{h,li}$ ):	74	MJ/m <sup>2</sup>	100 % (gewichtet 70% x $Q_{h,li}$ )
Projektwert Heizwärmebedarf Minergie P ( $Q_p$ ):	84	MJ/m <sup>2</sup>	113 % ( $Q_p$ : gewichtetes $V_{th}/A_E = 0.70$ m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> )
eff. Heizwärmebedarf Minergie P ( $Q_{h,eff}$ ):	52	MJ/m <sup>2</sup>	70 % ( $Q_{h,eff}$ : gewichtetes $V_{th}/A_E = 0.27$ m <sup>3</sup> /hm <sup>2</sup> )
eff. Heizwärmebedarf Minergie P höhenkorrigiert ( $Q_{h,eff,korr}$ ):	52	MJ/m <sup>2</sup>	70 % (gewichtete Höhenkorrektur = 1.00)
Grenzwert Heizleistung ( $P_{h,li}$ ):	21.3	W/m <sup>2</sup>	100 %
Projektwert Heizleistung ( $P_p$ ):	12.4	W/m <sup>2</sup>	58 %
Verschattungsfaktor der Fassade mit der grössten verglasten Fläche $F_S$ :	0.58	-	(Wand S)
Summe der Länge aller Wärmebrücken:	5500	m	
Gebäude mit Bodenheizung:	ja		
Auslegung Vorlauf $\Theta_{h,max}$ :	30	°C	
Regelungszuschlag $\Delta\Theta_{i,g}$ :	0,0	°K	
System:	Einzelraum / VL≤30°C, Einzelraum / VL≤30°C		
Systemanforderung $Q_{h,li}$ und $P_{h,li}$ :	<b>nicht erfüllt</b>	( $Q_{h,li}$ : nicht erfüllt, $P_{h,li}$ : erfüllt)	

Die Unterzeichnenden bestätigen hiermit mit ihrer Unterschrift die Richtigkeit und Vollständigkeit der in diesem Nachweis gemachten Angaben:	
Verfasser/-in des Wärmedämmprojekts:	Datum: 04.10.2018
Verfasser/-in des Nachweises: edelmann energie	Datum: 04.10.2018

## 1. Energiebezugsfläche EBF ( $A_E$ ) und Grenzwert ( $Q_{h,li}$ )

Thermische Zone / Gebäude-Kategorie	$A_E$ m <sup>2</sup>	$A_{th}/A_E$ -	$Q_{h,li}$ MJ/m <sup>2</sup>
1 - Wohnen MFH / Neubau	5289.0	1.06	75
2 - Verwaltung / Neubau	1887.0	0.63	71
Summe / Mittelwert	7176.0	0.95	74

Temperaturkorrektur: -4 %

Grenzwert ohne Temperaturkorrektur: 77 MJ/m<sup>2</sup>

## 2. Gebäudehüllfläche

### 2.0 Gebäudehüllfläche aller Zonen

Flächen [m <sup>2</sup> ]	Aussen	Unbeheizt		Erdreich		Beheizt	Total Fläche	
		ohne	mit	ohne	mit		ohne	mit
		Reduktionsfaktor		Reduktionsfaktor			Reduktionsfaktor	
Dach	1180.0						1180.0	1180.0
Wand	4729.8	26.4	18.5	8.6		225.0	4989.8	4748.3
Boden	175.0	1005.0	703.5				1180.0	878.5
Total	6084.8	1031.4	722.0	8.6		225.0	7349.8	6806.8

Gebäudehüllzahl  $A_{th}/A_E$ : 0.95

### 2.1 Gebäudehüllfläche für die Zone: 1 - Wohnen MFH / Neubau

Flächen [m <sup>2</sup> ]	Aussen	Unbeheizt		Erdreich		Beheizt	Total Fläche	
		ohne	mit	ohne	mit		ohne	mit
		Reduktionsfaktor		Reduktionsfaktor			Reduktionsfaktor	
Dach	935.0						935.0	935.0
Wand	4681.8						4681.8	4681.8
Boden								
Total	5616.8						5616.8	5616.8

Gebäudehüllzahl  $A_{th}/A_E$ : 1.06

### 2.2 Gebäudehüllfläche für die Zone: 2 - Verwaltung / Neubau

Flächen [m <sup>2</sup> ]	Aussen	Unbeheizt		Erdreich		Beheizt	Total Fläche	
		ohne	mit	ohne	mit		ohne	mit
		Reduktionsfaktor		Reduktionsfaktor			Reduktionsfaktor	
Dach	245.0						245.0	245.0
Wand	48.0	26.4	18.5	8.6		225.0	308.0	66.5
Boden	175.0	1005.0	703.5				1180.0	878.5
Total	468.0	1031.4	722.0	8.6		225.0	1733.0	1190.0

Gebäudehüllzahl  $A_{th}/A_E$ : 0.63

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

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

Flächen [m <sup>2</sup> ]	Dach/Decke	Wand								Boden	Total
		N	NO	O	SO	S	SW	W	NW		
Opake Teile	1166.5	384.5		683.4		564.1		546.9		1180.0	4525.4
Fenster / Türen	13.5	751.9		524.8		906.5		627.7			2824.4
<b>Total</b>	<b>1180.0</b>	<b>1136.4</b>		<b>1208.2</b>		<b>1470.6</b>		<b>1174.6</b>		<b>1180.0</b>	<b>7349.8</b>
Anteil Fenster / Türen an Hüllfläche	0.01	0.66		0.43		0.62		0.53			0.38
Verschattungsfaktor $F_S$ (flächengewichteter Mittelwert)											
$F_{S1}$ (Horizont)	0.26	1.00		0.94		0.96		0.94			
$F_{S2}$ (Überhang)	1.00	0.80		0.86		0.76		0.84			
$F_{S3}$ (Seitenblende)	1.00	1.00		0.81		0.79		0.87			
$F_S$ (Produkt Verschattungen)	0.26	0.80		0.65		0.58		0.69			

Verhältnis von Fenster- und Türflächen ( $U > 1.0$ ) zu  $A_E$ : 0.00



### 3.1 Aufteilung der Fenster/Türen-Flächen auf Fassaden/Dach/Boden für die Zone: 1 - Wohnen MFH / Neubau

Flächen [m <sup>2</sup> ]	Dach/Decke	Wand								Boden	Total
		N	NE	E	SE	S	SW	W	NW		
Opake Teile	935.0	375.9		434.4		564.1		496.5			2805.9
Fenster / Türen		751.9		524.8		906.5		627.7			2810.9
<b>Total</b>	<b>935.0</b>	<b>1127.8</b>		<b>959.2</b>		<b>1470.6</b>		<b>1124.2</b>			<b>5616.8</b>
Anteil Fenster / Türen an Hüllfläche		0.67		0.55		0.62		0.56			0.50

Verhältnis von Fenster- und Türflächen (U>1.0) zu A<sub>E</sub>: 0.00

### 3.2 Aufteilung der Fenster/Türen-Flächen auf Fassaden/Dach/Boden für die Zone: 2 - Verwaltung / Neubau

Flächen [m <sup>2</sup> ]	Dach/Decke	Wand								Boden	Total
		N	NE	E	SE	S	SW	W	NW		
Opake Teile	231.5	8.6		249.0				50.4		1180.0	1719.5
Fenster / Türen		13.5									13.5
<b>Total</b>	<b>245.0</b>	<b>8.6</b>		<b>249.0</b>				<b>50.4</b>		<b>1180.0</b>	<b>1733.0</b>
Anteil Fenster / Türen an Hüllfläche		0.06									0.01

Verhältnis von Fenster- und Türflächen (U>1.0) zu A<sub>E</sub>: 0.00

## 4. Bauteile

### 4.1 Flächige Bauteile

#### 4.1.1 Opake Bauteile

Nr.	Bezeichnung	Art	Lage gegen	BTH* °C	U-Wert W/m <sup>2</sup> K	Fläche m <sup>2</sup>	Verlust	
							MJ/m <sup>2</sup>	%
DA1	Flachdach	Dach/Decke	Aussen		0.11	1016.5	5.5	2.2
DA2	Terrasse	Dach/Decke	Aussen		0.17	150.0	1.2	0.5
AW	Aussenwand Standart	Wand	Aussen		0.13	1918.9	12.3	5.0
AW-F	Aussenwand Fundament	Wand	Aussen		0.14	0.0	0.0	0.0
WU	Wand gegen Unbeheizt	Wand	Unbeheizt		0.15	26.4	0.1	0.1
WE	Wand gegen Erdreich	Wand	Erdreich		0.12	8.6	0.0	0.0
WB	Wand gegen beheizt	Wand	Beheizt		0.68	225.0	0.0	0.0
BU	Boden gegen Unbeheizt	Boden	Unbeheizt	30	0.13	1005.0	5.3	2.2
BA	Boden gegen Aussen	Boden	Aussen	30	0.10	175.0	1.0	0.4
<b>Total</b>						<b>4525.4</b>	<b>25.4</b>	<b>10.3</b>

\* BTH: Bauteilheizung

\*\* Weitere Details in Kapitel "Flächenzuordnung"

#### 4.1.2 Fenster / Türen

Nr.	Bezeichnung	Art	Lage gegen	BTH °C	U-Wert W/m <sup>2</sup> K	Fläche m <sup>2</sup>	Verlust	
							MJ/m <sup>2</sup>	%
F	Fensterzusammenstellung	Fenster	Aussen		0.71	2824.4	96	38.9
<b>Total</b>						<b>2824.4</b>	<b>96.4</b>	<b>38.9</b>

### 4.2 Linienbezogene Wärmebrücken

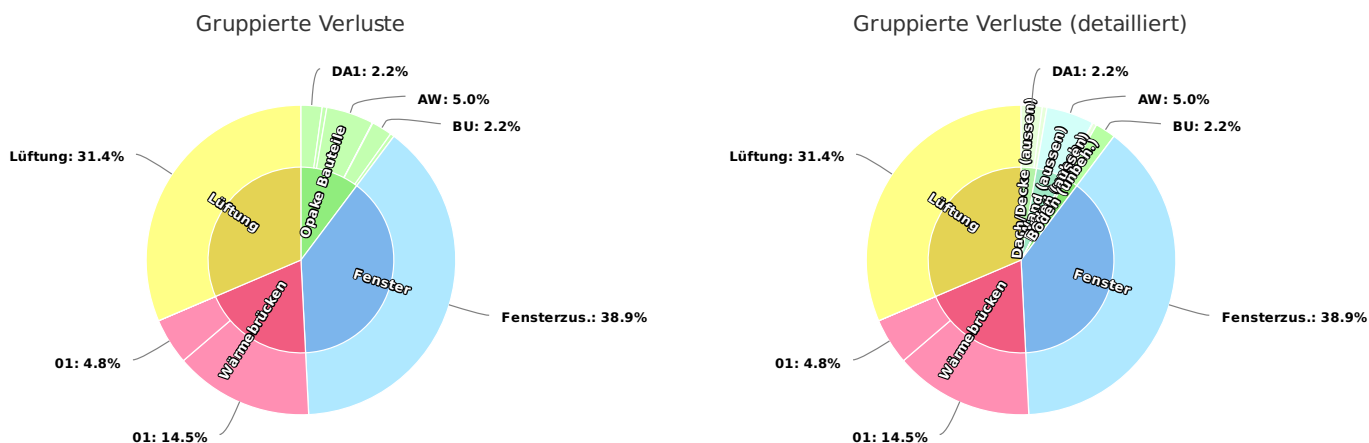
Nr.	Bezeichnung	Lage gegen	BTH °C	Psi-Wert W/mK	Länge m	Verlust	
						MJ/m <sup>2</sup>	%
01	Fensterleibung	Aussen		0.15	5000.0	36.0	14.5
01	Pauschal	Aussen		0.50	500.0	12.0	4.8
<b>Total</b>					<b>5500.0</b>	<b>48.0</b>	<b>19.4</b>

### 4.3 Punktbezogene Wärmebrücken

Nr.	Bezeichnung	Lage gegen	BTH °C	Chi-Wert W/K	Anzahl Stk	Verlust	
						MJ/m <sup>2</sup>	%

### 4.4 Pauschaler Wärmebrückenzuschlag

	Bezeichnung	Anteil von Transmissionsverlusten		Verlust	
		%		MJ/m <sup>2</sup>	%



## 5. Spezielle Eingabedaten

Thermische Zone	Wärmespeicherfähigkeit pro EBF $C/A_E$	Zuschlag für Regulierung $\Delta\theta_{i,g}$	Max. Vorlauftemperatur für Flächenheizung $\theta_{h,max}$	Max. Vorlauftemperatur für Heizkörper vor Fenstern $\theta_{h,max}$	Thermisch wirksamer Aussenluftvolumenstrom $v$
	MJ/m <sup>2</sup> K	K	°C	°C	m <sup>3</sup> /h*m <sup>2</sup>
1 - Wohnen MFH / Neubau	0.50	0.0	-	-	0.27
2 - Verwaltung / Neubau	0.50	0.0	30	-	0.27

## 6. Energiebilanz

Thermische Zone	$Q_T$	$Q_V$	$Q_i$	$Q_s$	$\eta_g$	$Q_h$	$v_{th}$	$Q_{h,li}$	H
	MJ/m <sup>2</sup>	MJ/m <sup>2</sup>	MJ/m <sup>2</sup>	MJ/m <sup>2</sup>	-	MJ/m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup> /h*m <sup>2</sup>	MJ/m <sup>2</sup>	W/K
1 - Wohnen MFH / Neubau	218.2	77.8	97.6	247.3	0.56	101.2	0.7	75.0	4543.7
2 - Verwaltung / Neubau	34.3	77.8	103.5	1.5	0.73	35.0	0.7	70.7	589.4
Summe / Mittelwert						83.8	0.7	73.9	5133.1

## 7. Minergie

Thermische Zone	$Q_T$	$Q_{V,eff}$	$Q_i$	$Q_s$	$\eta_g$	$Q_{h,eff}$	$v_{th}$	$Q_{h,li}$	$H_{eff}$
	MJ/m <sup>2</sup>	MJ/m <sup>2</sup>	MJ/m <sup>2</sup>	MJ/m <sup>2</sup>	-	MJ/m <sup>2</sup>	m <sup>3</sup> /h*m <sup>2</sup>	MJ/m <sup>2</sup>	W/K
1 - Wohnen MFH / Neubau	218.2	30.0	97.6	247.3	0.52	69.0	0.3	75.0	3810.3
2 - Verwaltung / Neubau	34.3	30.0	103.5	1.5	0.58	3.2	0.3	70.7	327.8
Summe / Mittelwert						51.7	0.3	73.9	4138.0

## 8. Spezifische Leistung mit eff. thermisch wirksamen Aussenluft-Volumenstrom ( $v_{th}$ )

Thermische Zone	$H_{eff}$	$v_{th}$	$\theta_e$	$q_{EI}$	$P_h$	$P_{h,li,korr}$
	W/K	m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup> h	°C	W/m <sup>2</sup>	W/m <sup>2</sup>	W/m <sup>2</sup>
1 - Wohnen MFH / Neubau	3810.3	0.3	-7.0	3.1	16.4	20.0
2 - Verwaltung / Neubau	327.8	0.3	-7.0	3.3	1.4	25.0
Summe / Mittelwert					12.4	21.3

## Nutzungsdaten aller Zonen

		Zone 1	Zone 2
Innentemperatur	°C	20	20
Personenfläche	m <sup>2</sup> /P	40	20
Wärmeabgabe Person	W/P	70	80
Präsenzzeit pro Tag	h	12	6
Elektrizitätsverbrauch pro Jahr	MJ/m <sup>2</sup>	100	80
Reduktionsfaktor Elektrizitätsverbrauch	-	0.7	0.9
Aussenluft-Volumenstrom V/A <sub>E</sub>	m <sup>3</sup> /h*m <sup>2</sup>	0.70	0.70
thermisch wirksamer Aussenluft-Volumenstrom V/A <sub>E</sub>	m <sup>3</sup> /h*m <sup>2</sup>	0.27	0.27
Wärmebedarf für Warmwasser pro Jahr und A <sub>E</sub>	MJ/m <sup>2</sup>	75	25
numerischer Parameter für Ausnutzungsgrad	-	1.0	0.8
Referenzzeitkonstante für Ausnutzungsgrad	h	15	70
Regelungsfaktor <sup>1)</sup>	K	0.0	0.0
Wärmespeicherfähigkeit pro A <sub>E</sub> <sup>2)</sup>	MJ/m <sup>2</sup> K	0.50	0.50

<sup>1)</sup> Zone 1: Einzelraum / VL≤30°C; Zone 2: Einzelraum / VL≤30°C;

<sup>2)</sup> Zone 1: schwer; Zone 2: schwer;

## Details Energiebezugsfläche EBF (A<sub>E</sub>)

Etage/Zone/Raum	Länge	Breite	Anzahl	Fläche	Höhe (OK-OK) <sup>1)</sup>	Höhenkorrektur	Zone
	m	m	Stk	m <sup>2</sup>	m	-	-
UG 1 Büro	133.0	1.0	1.0	133.0		1.0	2
EG Büro	700.0	1.0	1.0	700.0		1.0	2
EG Wohnen	128.0	1.0	1.0	128.0		1.0	1
OG 1 Büro	1054.0	1.0	1.0	1054.0		1.0	2
OG1 Wohnen	128.0	1.0	1.0	128.0		1.0	1
OG 2 Wohnen	1010.0	1.0	1.0	1010.0		1.0	1
OG 3 Wohnen	813.0	1.0	1.0	813.0		1.0	1
OG 4-9 Wohnen	535.0	1.0	6.0	3210.0		1.0	1
<b>Total</b>				<b>7176.0</b>			

<sup>1)</sup> OK: Oberkant

Akten-Nr:	18149	Kanton:	Solothurn
<b>Projekt:</b>	18149 Wohn- und Geschäftshaus Turuvani, Olten		
Haus:	18149 Wohn- und Geschäftshaus Turuvani, Olten		
Projektadresse:	, Olten		

<b>Bauherrschaft:</b>		Kontaktperson:	
Adresse:		E-Mail:	
Tel. / Fax:			
<b>evt. BauherrschaftvertreterIn:</b>		Kontaktperson:	
Adresse:		E-Mail:	
Tel. / Fax:			
<b>Projektverantwortlicher:</b>		Kontaktperson:	
Adresse:		E-Mail:	
Tel. / Fax:			
<b>Verfasser Nachweis:</b>	edelmann energie	Kontaktperson:	Andreas Edelmann
Adresse:	Allmendstrasse 149, 8041 Zürich	E-Mail:	info@edelmann-energie.ch
Tel. / Fax:			

<b>Nachweisinformationen</b>	
Nachweisart:	MINERGIE-ECO (2 Zonen)
Art des Bauvorhabens:	Neubau, Neubau
Gebäude Kategorie:	Wohnen MFH, Verwaltung
Verfahren nach:	SIA 2032:2010
Materialversion:	SIA 12.2017, KBOB 12.2016
Gebäude zus. MINERGIE-A/-P zertifiziert:	Nein
Vereinfachte Erfassung:	Ja
Ausgabearbeit:	<b>Graue Energie nicht erneuerbar</b>

<b>Systemnachweis MINERGIE-ECO</b>			
Energiebezugsfläche A <sub>E</sub> :	7176.0	m <sup>2</sup>	
Geschossfläche (GF):	9456.0	m <sup>2</sup>	
GF - A <sub>E</sub> :	2280.0	m <sup>2</sup>	
Grenzwert 1:	108.5	MJ/m <sup>2</sup>	70%
Grenzwert 2:	154.8	MJ/m <sup>2</sup>	100%
Projektwert:	139.0	MJ/m <sup>2</sup>	90%
<b>Systemanforderung:</b>	<b>befriedigend</b>		

Die Unterzeichnenden bestätigen hiermit mit ihrer Unterschrift die Richtigkeit und Vollständigkeit der in diesem Nachweis gemachten Angaben:	
VerfasserIn des Projekts:	Datum:
None	03.10.2018
VerfasserIn des Nachweises:	Datum:
edelmann energie	03.10.2018

## 1. Zusammenfassung nach Gruppen

	Bauteilkategorie	Menge	je Einheit	je Energiebezugsfläche	
				MJ/m <sup>2</sup> <sub>AE</sub> <sup>a</sup>	%
1	Aushub (Vereinfachte Erfassung)	9819.81	m3	1.21	0.9
2	Aussenbauteile gegen beheizte Zone	7349.84	m2	40.52	29.2
3	Innenwände in beheizten Zonen (Vereinfachte Erfassung)			29.41	21.2
4	Zwischendecken in beheizten Zonen (Vereinfachte Erfassung)			23.35	16.8
5	Bauteile in nicht-beheizten Zonen (Vereinfachte Erfassung)			12.57	9.0
6	Gebäudetechnik			31.93	23.0
	<b>Total</b>			<b>139.01</b>	<b>100.0</b>

## 2. Ergebnisdarstellung - Detaillierte Erfassung

	Bauteilkategorie	Nr./Bez.	Menge	je Einheit	je Bauteilfläche	je Energiebezugsfläche	
						MJ/m <sup>2</sup> BTfA	MJ/m <sup>2</sup> <sub>AE</sub> <sup>a</sup>
1	Aushub						
	Vereinfachte Erfassung	B 6.2	9819.81	m3		1.21	0.9
2	Aussenbauteile gegen beheizte Zone						
	Fenster	T1	2824.41	m2	48.71	19.17	13.8
	Aussenwand Fundament	AW-F	0.00	m2	18.56	0.00	0.0
	Aussenwand Standart	AW	1918.89	m2	22.23	5.95	4.3
	Boden gegen Aussen	BA	175.00	m2	57.87	1.41	1.0
	Boden gegen Unbeheizt	BU	1005.00	m2	46.67	6.54	4.7
	Flachdach	DA1	1016.50	m2	43.56	6.17	4.4
	Terrasse	DA2	150.00	m2	35.72	0.75	0.5
	Wand gegen beheizt	WB	225.00	m2	13.22	0.41	0.3
	Wand gegen Erdreich	WE	8.64	m2	38.42	0.05	0.0
	Wand gegen Unbeheizt	WU	26.40	m2	21.81	0.08	0.1
	None	None	0.00	m2	0.00	0.00	0.0
3	Innenwände in beheizten Zonen						
	Vereinfachte Erfassung					29.41	21.2
4	Zwischendecken in beheizten Zonen						
	Vereinfachte Erfassung					23.35	16.8
5	Bauteile in nicht-beheizten Zonen						
	Vereinfachte Erfassung					12.57	9.0
6	Gebäudetechnik						
	Elektroanlagen	D 1				12.20	8.8
	Wärmeanlage (Heizung)	D 5				5.91	4.2
	Lufttechnische Anlage	D 7				8.23	5.9
	Wasseranlage (Sanitär)	D 8				5.60	4.0
	<b>Total</b>					<b>139.01</b>	<b>100.0</b>

\* Kategorien in "6 - Gebäudetechnik" beinhalten die Werte von "4.6 Gebäudetechnik Extras".

<h1 style="margin: 0;">MINERGIE®</h1>	<h2 style="margin: 0;">Übersicht Minergie-Nachweis</h2>
---------------------------------------	---

**U9 Anleitung**  
 Dieses Nachweisformular dient zum Nachweis der Standards Minergie, Minergie-P und Minergie-A. Der entsprechende Standard kann im Blatt "Eingabe" ausgewählt werden. Der ausgefüllte Nachweis wird auf der Minergie-Online-Plattform (MOP) hochgeladen. Das Antragsformular wird nach der Einreichung auf der MOP automatisch generiert. Der unterschriebene Antrag, dieses Nachweisformular, sowie weitere auf dem Antrag vermerkte Unterlagen sind der zuständigen Zertifizierungsstelle schriftlich einzureichen. Folgende Farbcodierung ist beim Ausfüllen des Nachweisformulars zu beachten:

Eingabefeld (Pflicht)	Eingabefeld (Fakultativ)	Auswahlfeld (Pflicht)
-----------------------	--------------------------	-----------------------

**U20 Projekt** Art des Nachweises: MINERGIE-P

**U21** Projektname: **18149 Wohn- und Geschäftshaus Turuvani, Olten** Parz.-Nr.: MOP - Nr.:

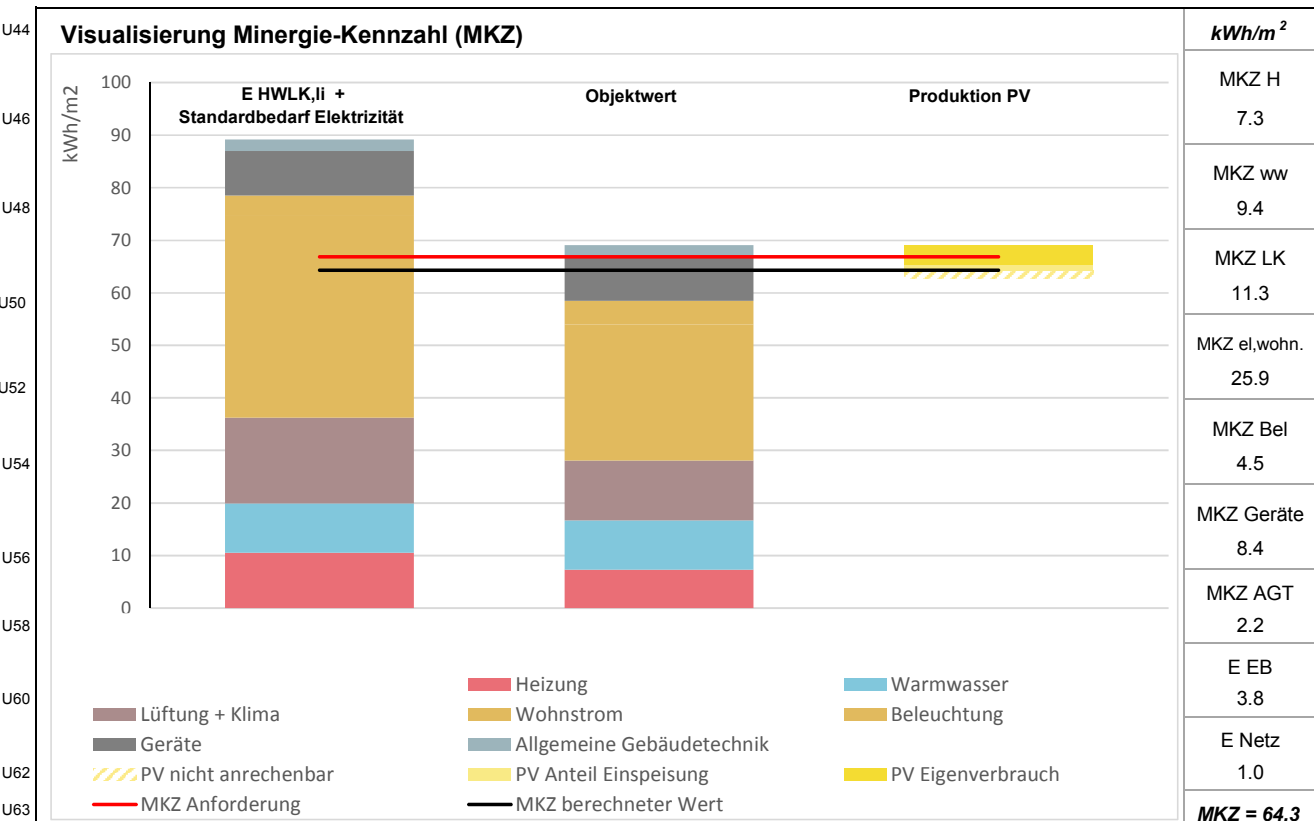
**U22** Gebäudeadresse: Nein

**U28 Erfüllung der Hauptanforderung**

	Anforderung	Berechneter Wert	Erfüllt?
<b>U30</b> Minergie-Kennzahl in kWh/m2	66.8	64.3	Ja
<b>U31</b> Minergie-Kennzahl in kg CO2/m2	Keine Anforderungen	4.5	

**U35 Erfüllung der Zusatzanforderungen**

		Anforderung	Berechneter Wert	Erfüllt?
<b>U37</b> ZA1: Heizwärmebedarf in kWh/m2	Qh	20.5	23.6	Nein
<b>U38</b> ZA2: Endenergie ohne PV in kWh/m2		36.2	30.2	Ja
<b>U39</b> ZA3: Minergie-Grenzwert Beleuchtung in kWh/m2				
<b>U40</b> Minimale Grösse der Eigenstromerzeugung:	kWp	30.00	30.00	Ja
<b>U41</b> Sommerlicher Wärmeschutz im Minergie-Standard				Ja
<b>U42</b> Höchstanteil fossiler Energie	%			Ja



MINERGIE®	<b>Übersicht</b> <b>Minergie-Nachweis</b>
-----------	--

**U9 Anleitung**

Dieses Nachweisformular dient zum Nachweis der Standards Minergie, Minergie-P und Minergie-A. Der entsprechende Standard kann im Blatt "Eingabe" ausgewählt werden. Der ausgefüllte Nachweis wird auf der Minergie-Online-Plattform (MOP) hochgeladen. Das Antragsformular wird nach der Einreichung auf der MOP automatisch generiert. Der unterschriebene Antrag, dieses Nachweisformular, sowie weitere auf dem Antrag vermerkte Unterlagen sind der zuständigen Zertifizierungsstelle schriftlich einzureichen. Folgende Farbcodierung ist beim Ausfüllen des Nachweisformulars zu beachten:

Eingabefeld (Pflicht)	Eingabefeld (Fakultativ)	Auswahlfeld (Pflicht)
-----------------------	--------------------------	-----------------------

**U20 Projekt** Art des Nachweises: MINERGIE

**U21** Projektname: **18149 Wohn- und Geschäftshaus Turuvani, Olten** Parz.-Nr.: MOP - Nr.:

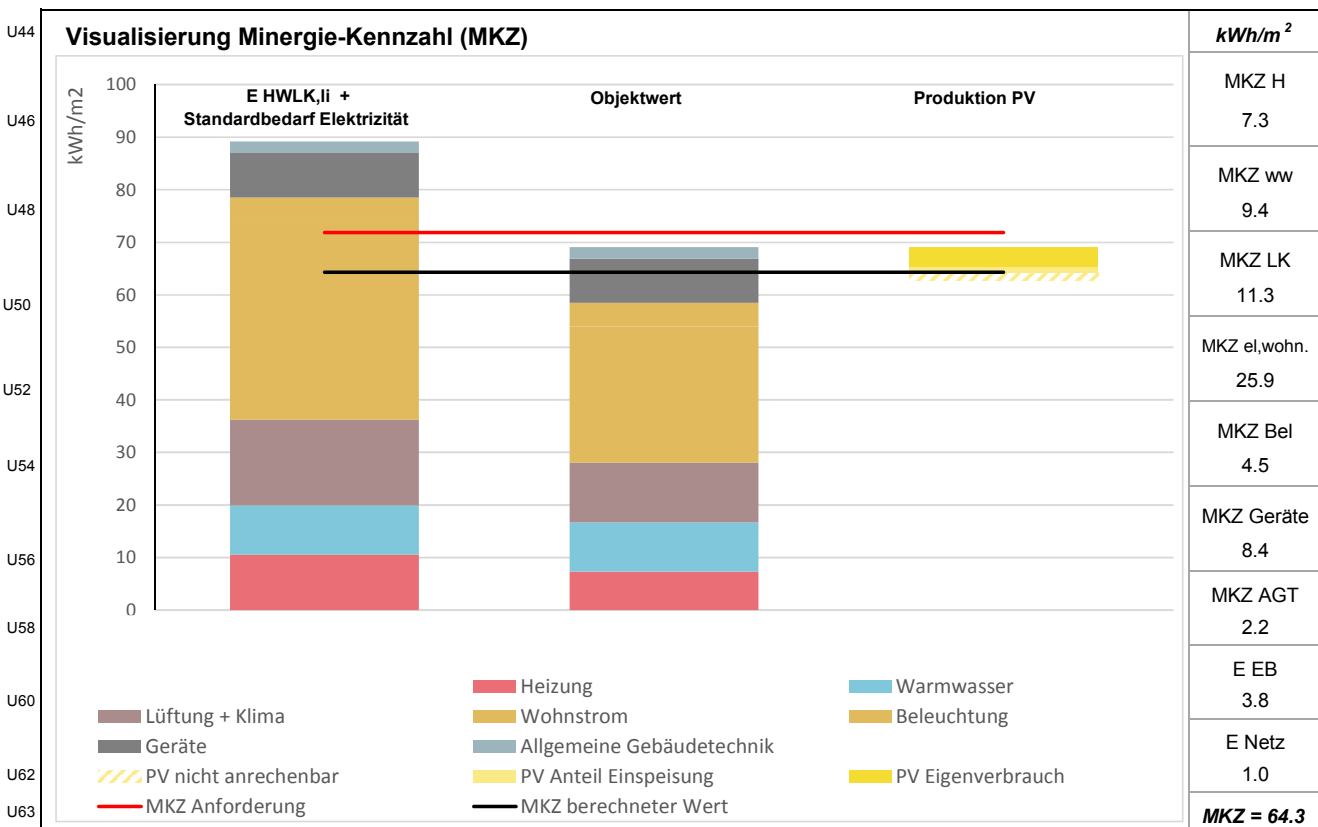
**U22** Gebäudeadresse: Nein

**U28 Erfüllung der Hauptanforderung**

	Anforderung	Berechneter Wert	Erfüllt?
<b>U30</b> Minergie-Kennzahl in kWh/m2	71.8	64.3	Ja
<b>U31</b> Minergie-Kennzahl in kg CO2/m2	Keine Anforderungen	4.5	

**U35 Erfüllung der Zusatzanforderungen**

		Anforderung	Berechneter Wert	Erfüllt?
<b>U37</b> ZA1: Heizwärmebedarf in kWh/m2	Qh	29.3	23.6	Ja
<b>U38</b> ZA2: Endenergie ohne PV in kWh/m2		36.2	30.2	Ja
<b>U39</b> ZA3: Minergie-Grenzwert Beleuchtung in kWh/m2				
<b>U40</b> Minimale Grösse der Eigenstromerzeugung:	kWp	30.00	30.00	Ja
<b>U41</b> Sommerlicher Wärmeschutz im Minergie-Standard				Ja
<b>U42</b> Höchstanteil fossiler Energie	%			Ja



Projektinformation

Wohn- und Geschäftshaus Turuvani, Olten

Objekteingaben

Geschossfläche  
Energiebezugsfläche

GF 10'000 m<sup>2</sup>  
EBF 7'700 m<sup>2</sup>

Zone 1  
Zone 2  
Zone 3

Wohnen  
Verwaltung  
...

Gebäude	Neubau/Umbau	Primärenergie nicht erneuerbar		Treibhausgas-emissionen	
		kWh/m <sup>2</sup>		kg/m <sup>2</sup>	
		Richtwert	Projektwert	Richtwert	Projektwert
	Erstellung	32	38	9.0	10.1
	Betrieb	65	75	3.2	3.9
	Mobilität	32	17	4.7	3.7
<b>Zielwert</b>	Projektwert	<b>130</b>	<b>129</b>	<b>17.0</b>	<b>17.7</b>
<i>Zusatzanforderung</i>		97	113	12.2	14.0

Primärenergie gesamt (inkl. erneuerbare)	
kWh/m <sup>2</sup>	
Richtwert	Projektwert
37	44
152	111
37	18
<b>227</b>	<b>173</b>
<b>190</b>	<b>155</b>

Ihr Projekt erfüllt die Zielwerte des SIA-Effizienzpfad Energie noch nicht. Optimieren Sie vorrangig dort, wo der Projektwert über dem Richtwert liegt.

*Informativ: Nur für den Zusammenhang zur Methodik der 2000-Watt-Gesellschaft relevant. Vgl. SIA 2040 Anhang C*



# Projekt Turuvani, Olten

KP1

Bereich	Thema	Kriterium	Note Ind.	Indikator	Note Ind.	Indikator	Note Ind.	Indikator	Note Bereich	Note
Gesellschaft	Kontext und Architektur	101		Ziele und Pflichtenhefte						
		102		Städtebau und Architektur		Partizipation				
	Planung und Zielgruppen	103		Nutzungsichte (Wohnfläche/Flächene...		Nutzungsangebot im Quartierumfeld		Hindernisfreies Bauen		
		104		Halböffentliche Räume		Angebot halböffentliche Innenräume		Angebot halböffentliche Ausenräume		Subjektive Sicherheit
	Nutzung und Raumgestaltung	105		Private Räume		Nutzungsflexibilität und Nutzungsvaria...		Gebrauchsqualität		
		106		Visueller und akustischer Komfort		Tageslicht		Schallschutz externe und interne Quell...		
	Wohlbefinden und Gesundheit	107		Gesundheit		Luftqualität		Strahlungen (Radon + Elektromog)		
		108		Thermischer Komfort		Sommerlicher Wärmeschutz		Behaglichkeit im Winter		
Wirtschaft	Kosten	201		Lebenszyklusbetrachtung		Lebenszykluskosten		Betriebskonzept		
		202		Bausubstanz		Bauweise, Bauteile und Bausubstanz				
	Handelbarkeit	203		Eigentumsverhältnisse		Entscheidungsfindung				
		204		Nutzbarkeit des Grundstücks		Geologie und Altlasten		Naturgefahren + Erdbebensicherheit		Technische Erschliessung
	Ertragspotenzial	205		Erreichbarkeit		Erreichbarkeit		Zugang Parzelle / Erschliessung		
		206		Marktpreise		Miet-/Verkaufspreise				
	Regionalökonomie	207		Bevölkerung und Arbeitsmarkt		Nachfrage und Nutzungsangebot				
		208		Regionalökonomisches Potenzial		Regionale Wertschöpfung				
Umwelt	Energie	301	4	Primärenergie nicht erneuerbar	3.3	Primärenergie Erstellung	6	Primärenergie Betrieb	4.4	4.4
		302	4	Treibhausgasemissionen	4	Treibhausgase Erstellung	5.3	Treibhausgase Betrieb	4.4	
	Klima	303		Umweltschonende Erstellung		Baustelle		Ressourcenschonung und Verfügbarkeit		Bestandteile und Materialien
		304		Umweltschonender Betrieb		Systematische Inbetriebnahme		Energiemonitoring		Abfallentsorgung
	Ressourcen- und Umweltschonung	305		Umweltschonende Mobilität		Mobilitätskonzept				
		306		Natur und Landschaft		Umgebung		Flora und Fauna		Versickerung und Retention
	307		Siedlungsverdichtung		Bauliche Verdichtung					