

Eine Präsentation

**Der
Liegenschaftenverwaltung
Stadt Zürich (LVZ)**

**Wohnsiedlung
HEURIED Zürich**

Präsentation



Liegenschaftsverwaltung
der Stadt Zürich
Strassburgstrasse 9
8004 Zürich
Postfach, 8021 Zürich
Telefon 01 216 53 53
Fax 01 291 03 10

Erbauer
Paillard / Leemann
Architekten

Baujahr
1972 - 1975

Bauweise
Massiv, Mauerwerk
Decken

Amt für Hochbauten
der Stadt Zürich



Situation 1:2000

WOHNSIEDLUNG HEURIED

Höfiweg 2-12, 14-22
8055 Zürich
Erneuerung Gebäudehülle

Effizienz-Kontrolle

1. Schlussbericht

2. Energie-Verbrauchs-Analyse (EVA)

3. Energienachweis: Sanierter Zustand

4. Energienachweis: Bestand

5. Energienachweis: Sanierung Vormauerung

6. Antrag MINERGIE-Label, Systemnachweis

EVA

• Zuerst die Energie-Verbrauchs-Analyse

Die Gebäudedaten

Wohnsiedlung Heuried		Energie-Verbrauchs-Analyse Kurz-EVA - vom 30. 11. 2014				Höfliweg 2-12, 14-22 8055 Zürich	
Legende:							
Energie-Bezugs-Fläche	EBF						
Heiz-Raum-Volumen	HRV						
Luft-Raum-Volumen	LRV						
Heiz-Grad-Stunden	HGh						
Energie-Verbrauchs-Leistung	EVL						
Block 1							
Bezeichnung	EBF m2	tot. EBF m2	Höhe m	HRV m3	tot. HRV m3	tot. LRV m3	
EG	396.00		2.70	1'069.20		826.85	
1. - 5.OG	8'625.00		2.70	23'287.50		18'009.00	
6. OG	1'635.00		2.70	4'414.50		3'413.88	
7. OG	626.00		2.70	1'690.20		1'307.09	
8. OG	407.00		2.70	1'098.90		849.82	
9. OG	185.00	11'874.00	2.70	499.50	32'059.80	386.28	
						24'792.91	
Block 2							
EG	687.00		2.70	1'854.90		1'434.46	
1. - 4. OG	2'880.00		2.70	7'776.00		6'013.44	
5. OG	503.00	4'070.00	2.70	1'358.10	10'989.00	1'050.26	
						8'498.16	
Total EBF in m ²		15'944.00					
Total HRV in m ³					43'048.80		
Total LRV in m ³						33'291.07	

Energiebezugsfläche EBF = 15'944 m²

EVA

• Zuerst die Energie-Verbrauchs-Analyse Das Klima 2001 - 2003

Heizgradstunden HGh = Ta - Meteoschweiz in °C zu Ti 22 °C

Heizperiode	Monat	Heiztage	Tg. X 24 Std.	Tam < 14°C	22°C - Tam	HGh
2001	Jan.	31.00	744.00	1.29	20.71	15'408.24
	Feb.	28.00	672.00	3.04	18.96	12'741.12
	März	31.00	744.00	7.00	15.00	11'160.00
	April	30.00	720.00	7.16	14.84	10'684.80
	Mai	10.00	240.00	12.04	9.96	2'390.40
	Juni	12.00	288.00	12.30	9.70	2'793.60
	Sep.	26.00	624.00	11.36	10.64	6'639.36
	Okt.	23.00	552.00	11.76	10.24	5'652.48
	Nov.	30.00	720.00	3.02	18.98	13'665.60
	Dez.	31.00	744.00	0.20	21.80	16'219.20
Total HGh						81'946.56
2002	Jan.	31.00	744.00	0.60	21.40	15'921.60
	Feb.	28.00	672.00	5.50	16.50	11'088.00
	März	31.00	744.00	7.00	15.00	11'160.00
	April	30.00	720.00	8.90	13.10	9'432.00
	Mai	17.00	408.00	10.61	11.39	4'647.12
	Juni	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sep.	14.00	336.00	9.78	12.22	4'105.92
	Okt.	31.00	744.00	9.85	12.15	9'039.60
	Nov.	30.00	720.00	6.75	15.25	10'980.00
	Dez.	31.00	744.00	4.16	17.84	13'272.96
Total HGh						73'725.60
2003	Jan.	31.00	744.00	0.48	21.52	16'010.88
	Feb.	28.00	672.00	-2.04	24.04	16'154.88
	März	31.00	744.00	7.15	14.85	11'048.40
	April	28.00	672.00	9.12	12.88	8'655.36
	Mai	13.00	312.00	11.33	10.67	3'329.04
	Juni	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	Sep.	14.00	336.00	12.26	9.74	3'272.64
	Okt.	29.00	696.00	5.82	16.18	11'261.28
	Nov.	30.00	720.00	4.90	17.10	12'312.00
	Dez.	31.00	744.00	0.99	21.01	15'631.44
Total HGh						97'675.92

im Mittel Total = 84'450 HGh

EVA

- Zuerst die Energie-Verbrauchs-Analyse

Der jährliche Energieverbrauch

Energieverbrauch Bestand

Heizperiode	E-Verbr. kWh	E-Verbrauch Warmwasser	E-Verbrauch Heizung	HGh Kh	EVL W/m ³ K	Solarstrahl. kWh/m ² a	
1995-96	4'008'844.00	1'600'000.00	2'408'844.00	84'500.00	0.66		
1996-97	3'886'837.00	1'600'000.00	2'286'837.00	84'500.00	0.63		
1997-98	3'565'561.00	1'600'000.00	1'965'561.00	84'500.00	0.54		
1998-99	3'875'369.00	1'600'000.00	2'275'369.00	84'500.00	0.63		
1999-00	3'435'787.00	1'600'000.00	1'835'787.00	84'500.00	0.50		
2000-01							
2001-02	3'812'644.00	1'758'664.00	2'053'980.00	81'946.56	0.58	26'835.00	
2002-03	3'780'848.00	1'734'288.00	2'046'560.00	73'725.60	0.64	31'285.00	
2003-04	3'504'750.00	1'299'120.00	2'205'630.00	97'675.92	0.52	29'626.00	
Mittelwert	3'733'830.00	1'599'009.00	2'134'821.00	84'481.01	0.59	29'248.67	
Spez. E-Verbrauch in kWh/m²a			133.89			Qh in MJ/m²a	482.02

$$Q_h = 482 \text{ MJ/m}^2\text{a}$$
$$EVL = 0.59 \text{ W/m}^3\text{K}$$

EVA

• Zuerst die Energie-Verbrauchs-Analyse Das Klima 2006 - 2013

Heizgradstunden HGh = Ta - Meteoschweiz in °C zu Ti 22 °C

Heizperiode	Monat	Heiztage Tg. X 24 Std.	Tam < 14°C	22°C - Tam	HGh	
2006	Jan.	31.00	744.00	-1.60	23.60	17'558.40
	Feb.	28.00	672.00	0.40	21.60	14'515.20
	März	31.00	744.00	3.80	18.20	13'540.80
	April	30.00	720.00	9.30	12.70	9'144.00
	Mai	12.00	288.00	11.00	11.00	3'168.00
	Juni	7.00	168.00	0.81	21.19	3'559.92
	Sep.		0.00	0.00	22.00	0.00
	Okt.	21.00	504.00	11.10	10.90	5'493.60
	Nov.	30.00	720.00	6.90	15.10	10'872.00
	Dez.	31.00	744.00	2.95	19.05	14'173.20
Total HGh					74'466.72	
2007	Jan.	31.00	744.00	4.90	17.10	12'722.40
	Feb.	28.00	672.00	4.80	17.20	11'558.40
	März	31.00	744.00	5.60	16.40	12'201.60
	April	15.00	360.00	10.50	11.50	4'140.00
	Mai	13.00	312.00	11.30	10.70	3'338.40
	Juni	2.00	48.00	1.31	20.69	993.12
	Sep.	19.00	456.00	11.25	11.65	5'312.40
	Okt.	25.00	600.00	7.65	14.35	8'610.00
	Nov.	30.00	720.00	2.90	19.10	13'752.00
	Dez.	31.00	744.00	0.97	21.03	15'646.32
Total HGh					75'552.24	
2008	Jan.	31.00	744.00	12.10	9.90	7'365.60
	Feb.	29.00	696.00	3.40	18.60	12'945.60
	März	31.00	744.00	4.87	17.13	12'744.72
	April	30.00	720.00	8.18	13.82	9'950.40
	Mai	9.00	216.00	12.30	9.70	2'095.20
	Juni	6.00	144.00	12.11	9.89	1'424.16
	Sep.	18.00	432.00	12.50	9.50	4'104.00
	Okt.	25.00	600.00	8.82	13.18	7'908.00
	Nov.	30.00	720.00	4.00	18.00	12'960.00
	Dez.	31.00	744.00	0.70	21.30	15'847.20
Total HGh					87'344.88	

EVA

• Zuerst die Energie-Verbrauchs-Analyse Das Klima 2006 - 2013

Heizperiode	Monat	Heiztage Tg. X 24 Std.	Tam < 14°C	22°C - Tam	HGh	
2009	Jan.	31.00	744.00	-1.97	23.97	17'833.68
	Feb.	28.00	672.00	0.30	21.70	14'582.40
	März	31.00	744.00	4.50	17.50	13'020.00
	April	25.00	600.00	8.18	13.82	8'292.00
	Mai	10.00	240.00	12.10	9.90	2'376.00
	Juni	0.00	0.00	0.00	22.00	0.00
	Sep.	4.00	96.00	12.83	9.17	880.32
	Okt.	26.00	624.00	8.03	13.97	8'717.28
	Nov.	30.00	720.00	6.63	15.37	11'066.40
	Dez.	31.00	744.00	1.13	20.87	15'527.28
Total HGh					74'461.68	
2010	Jan.	31.00	744.00	-1.60	23.60	17'558.40
	Feb.	28.00	672.00	0.81	21.19	14'239.68
	März	31.00	744.00	4.65	17.35	12'908.40
	April	27.00	648.00	9.43	12.57	8'145.36
	Mai	22.00	528.00	10.20	11.80	6'230.40
	Juni	7.00	168.00	12.04	9.96	1'673.28
	Sep.	19.00	456.00	11.82	10.18	4'642.08
	Okt.	27.00	648.00	7.81	14.19	9'195.12
	Nov.	30.00	720.00	5.39	16.61	11'959.20
	Dez.	31.00	744.00	-0.78	22.78	16'948.32
Total HGh					103'500.24	
2011	Jan.	31.00	744.00	1.31	20.69	15'393.36
	Feb.	28.00	672.00	2.40	19.60	13'171.20
	März	31.00	744.00	6.35	15.65	11'643.60
	April	30.00	720.00	11.05	10.95	7'884.00
	Mai	31.00	744.00	11.75	10.25	7'626.00
	Juni	0.00	0.00	0.00	22.00	0.00
	Sep.	6.00	144.00	12.31	9.69	1'395.36
	Okt.	27.00	648.00	8.38	13.62	8'825.76
	Nov.	30.00	720.00	4.59	17.41	12'535.20
	Dez.	31.00	744.00	3.92	18.08	13'451.52
Total HGh					76'532.64	

EVA

Zuerst die Energie-Verbrauchs-Analyse

Das Klima 2006 - 2013

Heizperiode	Monat	Heiztage Tg. X 24 Std.	Tam < 14°C	22°C - Tam	HGh	
2012	Jan.	31.00	744.00	2.45	19.55	14'545.20
	Feb.	29.00	696.00	-3.40	25.40	17'678.40
	März	31.00	744.00	7.51	14.49	10'780.56
	April	27.00	648.00	7.86	14.14	9'162.72
	Mai	15.00	360.00	11.50	10.50	3'780.00
	Juni	0.00	0.00	0.00	22.00	0.00
	Sep.	15.00	360.00	11.92	10.08	3'628.80
	Okt.	31.00	744.00	9.50	12.50	9'300.00
	Nov.	30.00	720.00	5.97	16.03	11'541.60
	Dez.	31.00	744.00	2.05	19.95	14'842.80
Total HGh					95'260.08	
2013	Jan.	31.00	744.00	0.84	21.16	15'743.04
	Feb.	28.00	672.00	-0.64	22.64	15'214.08
	März	31.00	744.00	2.78	19.22	14'299.68
	April	24.00	576.00	7.65	14.35	8'265.60
	Mai	23.00	552.00	10.40	11.60	6'403.20
	Juni	10.00	240.00	12.50	9.50	2'280.00
	Sep.	14.00	336.00	12.54	9.46	3'178.56
	Okt.	31.00	744.00	11.45	10.55	7'849.20
	Nov.	30.00	720.00	4.58	17.42	12'542.40
	Dez.	31.00	744.00	0.65	21.35	15'884.40
Total HGh					85'917.12	

im Mittel Total = 84'130 HGh

EVA

- Zuerst die Energie-Verbrauchs-Analyse

Der jährliche Energieverbrauch

Energieverbrauch Saniert

Heizperiode	E-Verbr. kWh	E-Verbrauch Warmwasser	E-Verbrauch Heizung	HGh Kh	EVL W/m ³ K	Solarstrahl. kWh/m ² a
2006	1'456'803.00	606'692.00	850'111.00	74'466.72	0.27	46'764.00
2007	1'334'037.00	665'300.00	668'737.00	75'552.24	0.21	50'718.00
2008	1'453'846.00	661'308.00	792'538.00	87'344.88	0.21	48'235.00
2009	1'416'891.00	507'184.00	909'707.00	74'461.68	0.28	50'140.00
2010	1'505'838.00	653'928.00	851'910.00	103'500.24	0.19	47'172.00
2011	1'311'150.00	542'436.00	768'714.00	76'532.64	0.23	52'016.00
2012	1'502'776.00	626'864.00	875'912.00	95'260.08	0.21	49'650.00
2013	1'567'841.00	706'036.00	861'805.00	85'917.12	0.23	46'706.00
Mittelwert	1'443'647.75	621'218.50	822'429.25	84'129.45	0.23	48'925.13
Spez. E-Verbr. Heiz. in kWh/m²a			51.58			
Mono. Strom-Verbr. in kWh/m²a			4.80			
Mono. Spez. E-WRG in kWh/m²a			8.70			
Tot. Spez- E-Wärme in kWh/m²a			65.08	Qh in MJ/m²a		234.30

$$Q_h = 234 \text{ MJ/m}^2\text{a}$$
$$EVL = 0.23 \text{ W/m}^3\text{K}$$

EVA

- Zuerst die Energie-Verbrauchs-Analyse

Der jährliche Energieverbrauch

Massgeb. Grenzw. in kWh/m ² a	80.00	Qh in MJ/m ² a	288.00
MINERGIE Sollwert in kWh/m ² a	20.30	Qh in MJ/m ² a	73.00
E-Wärme Bestand in kWh/m ² a	134.00	Qh in MJ/m ² a	482.00
E-Wärme Saniert in kWh/m ² a	65.00	Qh in MJ/m ² a	234.00
Einsparung in kWh/m²a	69.00	Qh in MJ/m²a	248.00
E-Wärme Saniert in kWh/m ² a	65.00	Qh in MJ/m ² a	234.00
MINERGIE Sollwert in kWh/m ² a	20.00	Qh in MJ/m ² a	73.00
Differenz in kWh/m²a	45.00	Qh in MJ/m²a	161.00

Einsparung Qh = 248 MJ/m²a

**Differenz Qh = 161 MJ/m²a
daneben!!!**

HELIOS

Vergleichsberechnung

Energienachweis

Projekt	
Bezeichnung	Wohn-Siedlung
Variante	Raumthermostat
Sachbearbeiter	Paul Bossert
-	
Objekt	
Name	Heuried
Adresse	Höfliweg 2 - 22
Ort	8055 Zürich
-	
Bauherr	
Name	LVZ Stadt Zürich
Adresse	Morgartenstrasse 29
Ort	8022 Zürich
Telefon	
-	
Projektdaten für Nachweis	
Anforderungen gemäss SIA 380/1 (2001)	
Art des Bauvorhabens	Bestand
Art des Gebäudes	Mehrfamilienhaus
Nutzung	
METEOFILE	EMPA Frank\Zuerich SMA2003.BIN
Energiebezugsfläche 0	15944 [m2]
Energiebezugsfläche	15944 [m2]
Gebäudehüllzahl A/EBF	0.97 [-]
EnergieKennzahl	490 [MJ/m2]
Grenzwert Heizenergiebedarf	

Bestand:

Mit HELIOS berechneter Heizwärmebedarf

$$Q_h = 490 \text{ MJ/m}^2$$

HELIOS

Vergleichsberechnung

Energienachweis

Projekt	
Bezeichnung	Wohn-Siedlung
Variante	Raumthermostat
Sachbearbeiter	Paul Bossert
-	
Objekt	
Name	Heuried
Adresse	Höfliweg 2 - 22
Ort	8055 Zürich
-	
Bauherr	
Name	LVZ Stadt Zürich
Adresse	Morgartenstrasse 29
Ort	8022 Zürich
Telefon	
-	
Projaktdaten für Nachweis	
Anforderungen gemäss SIA 380/1 (2001)	
Art des Bauvorhabens	Sanierung NEU
Art des Gebäudes	Mehrfamilienhaus
Nutzung	
METEOFILE	Zuerich SMA2006.BIN
Energiebezugsfläche 0	15944 [m2]
Energiebezugsfläche	15944 [m2]
Gebäudehüllzahl A/EBF	1.02 [-]
EnergieKennzahl	240 [MJ/m2]
Grenzwert Heizenergiebedarf	

Sanierung NEU:

Mit HELIOS berechneter Heizwärmebedarf

$$Q_h = 240 \text{ MJ/m}^2$$

Antrag für MINERGIE-Label

Antrag für MINERGIE-Label

1 **Projektdatei:** (Präzise Objektbezeichnung, Strasse, Nummer, PLZ, Ort)

Objekt: Wohnsiedlung Heuried

Strasse / Nr: Höfliweg 16

Postleitzahl: 8055

Ort: Zürich

2 **Antragsteller/in:**

Amt für Hochbautne der Stadt Zürich, Herr Heinrich Gugerli

Amtshaus III Lindenhofstrasse 21, Postfach, 8021 Zürich

Tel.: 01 216 51 11

Fax: 01 212 19 36

3 **Architekt/in**

Adrian Streich

~~Irchelstrasse 18, 8057 Zürich~~ Hardstrasse 219, 8005 Zürich

Tel.: 01 364 06 46

Fax: 01 364 06 47

4 **E-Planer/in**

Basler & Hofmann, Ingenieure und Planer AG

Werner Hässig, Jörg Wickli und Mohamed Boulad

Tel.: 01 387 11 22

Fax: 01 387 11 00

5 **Rechnungsadresse:**

ANB

6 **Gebäudedaten:**

Zone 1

Zone 2

Zone 3

Zone 4

7 **Gebäudekategorie**

MFH

8 **EBF total bei:**

Einzelanwendung

< 2000 m²

9 **Gebühren exkl. MWSt.**

Fr. 1'000

10 **Angaben Zeile 10 bis 12 nur bei Mehrfachanwendung erforderlich:**

Name des Gebäudetyps:

11 **Notwendige Aufstellungsbedingungen zur Gewährleistung des MINERGIE-Standards:**

Hauptfensterflächen gegen

Ost

Südost bis Südwest

West

12 **Klimastation:**

Zürich SMA

13 **Beilagen zu Label-Antrag:** Ausdruck der Register Antrag, Eingabe, Lueftung, Erzeugung, Nachweis. Weitere erforderliche Beilagen sind im Register "Nachweis" aufgelistet.

14 **Die Unterzeichnenden**

1. erklären, dass sie das aktuelle MINERGIE Nutzungsreglement zur Kenntnis genommen haben.

2. anerkennen das MINERGIE-Reglement als integrale Bedingung jeder Nutzung der Marke MINERGIE.

3. erklären, dass sie das aktuelle MINERGIE Gebührenreglement zur Kenntnis genommen haben.

15 4. sind mit der Veröffentlichung der registrierten Daten (Architekt/in, Planer/in, Gebäudestandort, Eigentümer/in, usw.) einverstanden nicht einverstanden

16 **Ort, Datum**

Zürich, 28.08.03

Unterschrift Antragstellende:

Rechnungsadresse fehlt

H. Gugerli

17 **Ort, Datum**

Zürich, 28.8.03

Unterschrift Projektverfassende:

A. StA

Für Vollsanierung:

Antrag für MINERGIE-Label

Projekt:

MINERGIE, Version 8, zu verwenden bis max. 31. Dezember 2003

1	Wohnsiedlung Heuried				
	Höflweg 18				
	8055 Zürich				

2					Anzahl Zonen	1
---	--	--	--	--	--------------	---

3	Gebäudedaten		Gebäudestandort	425	m. ü. M.	Klimastation:	Zürich SMA	
(Diese sind der Heizwärmebedarfsberechnung gemäss SIA 380/1 mit Standardluftwechsel zu entnehmen.)								
4	Zone			1	2	3	4	Summe
5	Gebäudekategorie			MFH				(Mittel)
6	Energiebezugsfl. o. Raumhöhenkorrektur	EBF _c	m ²	955.3				955
7	Energiebezugsfläche mit Raumhöhenkorr.	EBF	m ²	955.3				955
8	Gebäudehülfenziffer	A/EBF	-	1.35				1.35
9	Baujahrab1990			Nein				
10	Wärmeabgabe			Heizkörper				
11	Heizwärmebedarf m. Standardluftwechsel	Q _H	MJ/m ²	185				185
12								
13	Installierte el. Leistung der Klimakälte		kW					
14	Strombedarf Klima		kWh/m ²					
15	- Eingabe (Berechnung belegen)		kWh/m ²					

Lüftungsanlagen ...		1)						
(Der thermisch wirksame Aussenluft-Volumenstrom ist in der Heizwärmebedarfsberechnung (SIA 380/1) wie Zeile 22 einzusetzen.)								
16	Zone			1	2	3	4	Summe
17	Kleinanlagen mit Standardwerten			Nein				
18	Standard-Lüftungsanlagentyp							
19	Anzahl Räume mit Zuluft							
20	Marke und Typ							
21	Wärmerückgewinnungs-Wärmetauscher							
22	Ventilatorantrieb mit							
23	Therm. wirksamer Aussenl.-Volumenstr.	VVEBF _s	m ³ /hm ²					
24	Wirkungsgrad Wärmerückgewinnung	η _{WRS}	-					
25	eff. Heizwärmebedarf mit Lüftungsanlage	Q _{H,eff}	MJ/m ²	147.5				148
26	Nenn-Luftvolumenstrom		m ³ /h					
27	Strombedarf Lüftungsanlage	Q _s	kWh/m ²	6.7				6.7
28	- Eingabe (Berechnung belegen)	Q _s	kWh/m ²	6.7				

1) Braut Lüftung oder sonstige Einwirkung belegen und Wert in Zeile 27 eintragen

	Zusatzanforderungen	Selbstdeklaration	Zusatzanforderung erfüllt?	Anforderung	Objektwert
28			<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		
29			<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		
30			<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		
31			<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		
32			<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		
33			<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		
34			<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		
35			<input type="checkbox"/> ja <input type="checkbox"/> nein		

Für Vollsanierung:

Antrag für MINERGIE-Label

Projekt:

MINERGIE, Version 6, zu verwenden bis max. 31. Dezember 2009

Wohnsiedlung Heuried
Höfliweg 16
8055 Zürich

1	Wärmeerzeugung A	Gasfeuerung				Deckungsgrad [%]	
2	Beschreibung der Anlage (Marke, Typ etc.)					Heizung	Warmwasser
3	Nutzungsgrad aus Standardwert	%		85			
4	Nutzungsgrad berechnet (Beilage)	%		95			
5	Nutzungsgrad gewählt	%		95			
6							
7							
8							
9							
10							
11	Benötigte Wärme	kWh/m ²		55.6			
12	Zugeführte Energie (ungewichtet)	kWh/m ²		58.6		90	90.0
13	Wärmeerzeugung B	Ölfeuerung				Deckungsgrad [%]	
	Beschreibung der Anlage (Marke, Typ etc.)					Heizung	Warmwasser
	Nutzungsgrad aus Standardwert	%		85			
	Nutzungsgrad berechnet (Beilage)	%					
	Nutzungsgrad gewählt	%		85			
	Benötigte Wärme	kWh/m ²		6.2			
	Zugeführte Energie (ungewichtet)	kWh/m ²		7.3		10	10
14	Wärmeerzeugung C					Deckungsgrad [%]	
						Heizung	Warmwasser
15	Wärmeerzeugung D					Deckungsgrad [%]	
						Heizung	Warmwasser
16	Übertrag weitere Wärmeerzeugungen	nachgewiesen durch zusätzliche Beiblätter				Deckungsgrad [%]	
17	Anlage					Heizung	Warmwasser
18	Zugeführte Elektrizität (ungewichtet)	kWh/m ² a					
19	Benötigte Wärme	kWh/m ² a					
20	Zugeführte Energie (ohne Strom, gewichtet)	kWh/m ² a					
21						Kontrolle Deckungsgrad [%]	100 100

Vollsanierung:

Antrag für MINERGIE-Label

Projekt:

MINERGIE, Version 6, zu verwenden bis max. 31. Dezember 2003

Wohnsiedlung Heuried
Höfliweg 16
8055 Zürich

Gebäudedaten, Lüftung und Grenzwert:			1	2	3	4	Total/Mittel
1	Klimastation + Nutzungen	Zürich SMA	MFH				
2	Neu-/Umbau		Altbau				
3	EBF	m ²	955.3				955.3
4	Qh mit Standardluftwechsel	kWh/m ²	51.7				51.7
5	Q _{ww} Wärmebedarf Warmwasser	kWh/m ²	20.8				20.8
6	Therm. Aussenluftvolumenstrom	m ³ /m ² h					
7	Qh mit effektivem Luftwechsel	kWh/m ²	41.0				41.0
8	Lüftungsanlagentyp						
9	Strombedarf Lüftungsanlage	kWh/m ²	6.73				6.73
10	Strom für Klima	kWh/m ²					
11	Grenzwert ohne Zuschläge	kWh/m ²	80				80.0
12	Klima- und Verschattungszuschlag	kWh/m ²					
13	Massgebender Grenzwert	kWh/m ²	80				80.0

Wärmeerzeugung:		η oder JAZ	Gewich- tung	Deckungsgrad		gewichteter Endenergiebedarf/Wärmebedarf		
(Heizung + Warmwasser)				Heizung	Warmwasser	Strom kWh/m ²	andere kWh/m ²	kWh/m ²
14	Gasfeuerung	0.95	1	90.0%	90.0%		58.6	55.6
15	Ölfeuerung	0.85	1	10.0%	10.0%		7.3	6.2
16								
17								
18								
19	Strombedarf Lüftungsanlage		2			13.5		
20	Strom für Klima							
21	Total			100%	100%	13.5	65.8	61.8

Erfüllung der Grenzwerte:		Anforderung	Berechneter Wert	Erfüllt?
22	Primäranforderung an Gebäudehülle	67.2 kWh/m ²	51.7 kWh/m ²	Ja
23	Grenzwert MINERGIE	80.0 kWh/m ²	79.3 kWh/m ²	Ja

Zusatzanforderungen	erfüllt?	<input checked="" type="checkbox"/>	Nachweis beigelegt (Zutreffendes ankreuzen)
25		<input type="checkbox"/>	
26		<input type="checkbox"/>	
27		<input type="checkbox"/>	
28		<input type="checkbox"/>	
29		<input type="checkbox"/>	
30		<input type="checkbox"/>	
31		<input type="checkbox"/>	
32		<input type="checkbox"/>	

Beilagen (alle Beilagen der linken Spalte einreichen)		<input checked="" type="checkbox"/>	Zutreffendes ankreuzen
33	<input checked="" type="checkbox"/> Systemnachweis SIA 380/1 mit Standardluftwechsel	<input type="checkbox"/>	Technische Daten Lüftungsgesetz
34	<input checked="" type="checkbox"/> Systemnachweis SIA 380/1 mit effektivem Luftwechsel	<input type="checkbox"/>	Technische Daten Wärmeerzeugung
35	<input checked="" type="checkbox"/> Bauteilliste und U-Wert - Berechnung	<input checked="" type="checkbox"/>	Externe Berechnung der Lüftungsanlage
36	<input checked="" type="checkbox"/> Berechnung der EBF, Volumen und Gebäudehüllfläche	<input type="checkbox"/>	Externe Berechnung der Kälteanlage
37	<input checked="" type="checkbox"/> Pläne 1 : 100 mit Bezeichnung der Bauteile, Situationsplan	<input type="checkbox"/>	Berechnungsblätter "Strom für Hilfsbetriebe"
38	<input type="checkbox"/> Prinzipschema Heizung und Warmwasser	<input type="checkbox"/>	
39	<input checked="" type="checkbox"/> Prinzipschema der Lüftung	<input type="checkbox"/>	

40 Ort, Datum

Unterschrift Antragstellende:

41 Ort, Datum

Unterschrift Projektverfassende:

Vollsanierung:

HELIOS

Vergleichsberechnung

Energienachweis

Projekt	
Bezeichnung	Wohn-Siedlung
Variante	Raumthermostat
Sachbearbeiter	Paul Bossert
-	
Objekt	
Name	Heuried
Adresse	Höfliweg 2 - 22
Ort	8055 Zürich
-	
Bauherr	
Name	LVZ Stadt Zürich
Adresse	Morgartenstrasse 29
Ort	8022 Zürich
Telefon	
-	
Projektdaten für Nachweis	
Anforderungen gemäss SIA 380/1 (2001)	
Art des Bauvorhabens	Sanierung neu
Art des Gebäudes	Mehrfamilienhaus
Nutzung	
METEOFIL	Zuerich SMA2003.BIN
Energiebezugsfläche 0	15944 [m2]
Energiebezugsfläche	15944 [m2]
Gebäudehüllzahl A/EBF	1.02 [-]
EnergieKennzahl	244 [MJ/m2]
Grenzwert Heizenergiebedarf	
Variante mit Voll-Backstein-Vormauerung	

Mit Backstein-Vormauerung:

Mit HELIOS berechneter Heizwärmebedarf

$$Q_h = 244 \text{ MJ/m}^2$$

HELIOS

Vergleichsberechnung

Energienachweis

Projekt

Bezeichnung Wohn-Siedlung
Variante Raumthermostat
Sachbearbeiter Paul Bossert

Objekt

Name Heuried
Adresse Höfliweg 2 - 22
Ort 8055 Zürich

Bauherr

Name LVZ Stadt Zürich
Adresse Morgartenstrasse 29
Ort 8022 Zürich

Projaktdaten für Nachweis

Anforderungen gemäss SIA 380/1 (2001)

Art des Bauvorhabens Vollbackstein 39 cm
Art des Gebäudes Mehrfamilienhaus
Nutzung
METEofile Zuerich SMA2003.BIN
Energiebezugsfläche 0 15944 [m2]
Energiebezugsfläche 15944 [m2]
Gebäudehüllzahl A/EBF 1.02 [-]
EnergieKennzahl 268 [MJ/m2]
Grenzwert Heizenergiebedarf

Helios-Vergleichsberechnung mit 39 cm Vollbackstein-Mauerwerk - statt J 32

Mit Vollbackstein 39 cm:

Mit HELIOS berechneter Heizwärmebedarf

$$Q_h = 268 \text{ MJ/m}^2$$

HELIOS

Vergleichsberechnung

Energienachweis

Projekt

Bezeichnung	Wohn-Siedlung
Variante	Raumthermostat
Sachbearbeiter	Paul Bossert
-	

Objekt

Name	Heuried
Adresse	Höfliweg 2 - 22
Ort	8055 Zürich
-	

Bauherr

Name	LVZ Stadt Zürich
Adresse	Morgartenstrasse 29
Ort	8022 Zürich
Telefon	
-	

Projektdateien für Nachweis

Anforderungen gemäss SIA 380/1 (2001)	
Art des Bauvorhabens	Mischmauerwerk 45 cm
Art des Gebäudes	Mehrfamilienhaus
Nutzung	
METEOFILE	Zuerich SMA2003.BIN
Energiebezugsfläche 0	15044 [m2]
Energiebezugsfläche	15044 [m2]
Gebäudehüllzahl A/EBF	1.02 [-]
EnergieKennzahl	185 [MJ/m2]
Grenzwert Heizenergiebedarf	

Helios-Vergleichsberechnung mit Mischmauerwerk 45 cm

Mit Mischmauerwerk 45 cm:

Mit HELIOS berechneter Heizwärmebedarf

$$Q_h = 185 \text{ MJ/m}^2$$

Energie-Vergleichs-Werte nach EVA und Berechnung

E-Verbr. Bestand = 482 MJ/m²

E-Verbr. Bestand HELIOS = 490 MJ/m²

E-Verbr. Nach Sanierung = 234 MJ/m²

E-Verbr. Sanier. HELIOS = 240 MJ/m²

HELIOS Voll-BS-Vormau. = 244 MJ/m²

Grenzwert Sanier. 2005 = 288 MJ/m²

MINERGIE Sanier. 2005 = 73 MJ/m²

Diff. Bestand - Sanierung = 248 MJ/m²

Diff. Sanier. – MINERGIE = 161 MJ/m²

Energie-Vergleichs-Werte nach EVA und Berechnung

Fazit der E-Verbr. Berechnungen:

**EVA und HELIOS bei Bestand und nach
Sanierung etwa gleich**

**Diff. Sanier. – MINERGIE = 161 MJ/m²
68.8 % daneben**

Differenz Bestand zu Sanierung:

$Q_h = 248 \text{ MJ/m}^2 = 6.9 \text{ Lt. Heizöl} =$

$6.9 \text{ m}^3 \text{ Erdgas} = 69 \text{ kWh} = \text{Fr. } 6.90/\text{m}^2$

Kapitalwerte

Jährliche Energieeinsparung:

$$15'944 \text{ m}^2 \times \text{Fr. } 6.90/\text{m}^2 = \text{Fr. } 110'000$$

bei 6% Zins ohne Annuität ergibt sich:

$$\text{Eine zul. Investition} = \text{Fr. } 1'833'000.00$$

$$\text{Aufgerundet} = \text{Fr. } 2'000'000.00$$

Sanierung der Gebäudehülle:

Dach

Fassaden mit Fenster

Kellerdecke

Wohnungslüftung mit WRG

Total Fr. 10'500'000.00

**Die energetische
Amortisationszeit beträgt
ohne Annuität:**

Fr. 10'500'000.00

Fr. 110'000.00

= 95.5 Jahre !

Kostenkennwerte und Vergleichsobjekte



WS Unteraffoltern III

Erstellungskosten BKP 1-9

23'500'000_{01.04.2013}

11'699 m² GF
6'764 m² HNF
35'097 m³ GV
62 FE

2'009 CHF BKP 1-9 / m² GF
3'474 CHF BKP 1-9 / m² HNF
670 CHF BKP 1-9 / m³ GV
379'032 CHF BKP 1-9 / FE



WS Leimbach

Erstellungskosten BKP 1-9

14'930'000 01.04.2006
16'766'390 01.04.2013

11'176 m² GF
6'623 m² HNF
33'395 m³ GV
59 FE

1'500 CHF BKP 1-9 / m² GF
2'532 CHF BKP 1-9 / m² HNF
502 CHF BKP 1-9 / m³ GV
284'176 CHF BKP 1-9 / FE



WS Riedtli

Erstellungskosten BKP 1-9

59'461'000 01.04.2005
67'845'001 01.04.2013

53'690 m² GF
26'970 m² HNF
159'290 m³ GV
291 FE

1'264 CHF BKP 1-9 / m² GF
2'516 CHF BKP 1-9 / m² HNF
426 CHF BKP 1-9 / m³ GV
233'144 CHF BKP 1-9 / FE



WS Heuried

Erstellungskosten BKP 1-9

34'528'834 01.04.2005
39'397'399 01.04.2013

35'930 m² GF
12'563 m² HNF
112'176 m³ GV
147 FE

1'097 CHF BKP 1-9 / m² GF
3'136 CHF BKP 1-9 / m² HNF
351 CHF BKP 1-9 / m³ GV
268'010 CHF BKP 1-9 / FE



WS Heumatt (Flachbauten)

Erstellungskosten BKP 1-9

12'500'000 01.04.2005
14'262'500 01.04.2013

9'802 m² GF
6'423 m² HNF
26'373 m³ GV
84 FE

1'455 CHF BKP 1-9 / m² GF
2'221 CHF BKP 1-9 / m² HNF
541 CHF BKP 1-9 / m³ GV
169'792 CHF BKP 1-9 / FE

Irritation:

Es fehlen die Investitions-Kosten für die sanierte, beheizte Gebäudkubatur von rund 43'000 m³

Das gibt bei Fr. 34'500'000.00 Investition

Fr. 800.00 / m³ !!!

Energie-Vergleichs-Werte nach KENNZIFFER und EVA

E-Verbr. Bestand = 482 MJ/m²

E-Verbr. Bestand HELIOS = 490 MJ/m²

E-Verbr. Nach Sanierung = 234 MJ/m²

E-Verbr. Sanier. HELIOS = 240 MJ/m²

HELIOS Voll-BS-Vormau. = 244 MJ/m²

Grenzwert Sanier. 2005 = 288 MJ/m²

MINERGIE Sanier. 2005 = 73 MJ/m²

Diff. Bestand - Sanierung = 248 MJ/m²

Diff. Sanier. – MINERGIE = 161 MJ/m²

Diskussion U-Wert-Theorie

Energienachweis Bestand, Sanierung
nach SIA 380/1 (Jg. 2009) MeteoSchweiz nach SIA 228

Berechnung nach U-Wert-Theorie – bis heute nicht validiert

Keine experimentellen Werte für Fenster

Keine experimentellen Werte für Wärmebrücken

Wärmespeicherfähigkeit mit 50 MJ/m^2 zu klein

Luftwechselrate mit 0.26-Fach viel zu hoch

Innentemperatur mit 20°C statt 22 bis 33°C

Warmwasser ist kein Gebäudekennwert

Erlaubt wären 75 MJ/m^2 in WS Heuried sind es 140 MJ/m^2

Solarer Wärmegewinn über Fenster nur berechnet

Solarer Wärmegewinn auf Fassaden wird negiert

Keine Korrelation von SIA 380/1 mit der Realität

Der heutige Grenzwert für Sanierungen von 125 MJ/m^2
ist nicht erzielbar

Die KENNZIFFER mit Koks von 1925 bis 1927

GESUNDHEITS-INGENIEUR

11. Heft

12. März 1927

50. Jahrgang

Die Kennziffer jeder Heizung, ein wirksames Mittel zur Erzielung von Brennstoffersparnissen nach einheitlichen Richtlinien¹⁾.

Von Regierungsbaumeister a. D. R. Günther, Schwerin i. Meckl.

Die Erkenntnis, daß mit unklaren Vorschriften, wie: »Mache den Schieber nicht zu weit auf!« oder: »Sorge für hohen Kohlensäuregehalt in den Rauchgasen!« große Ersparnisse nicht zu erzielen sind, daß vielmehr dem Heizer ganz genaue zahlenmäßige Angaben für die Bedienung seiner Heizung an Hand gegeben werden müssen, ist in letzter Zeit in immer weitere Kreise gedrungen; und doch wird noch in den meisten behördlichen und privaten Betrieben mehr oder weniger nach Gutdünken geheizt; deshalb sei hier zunächst das Verfahren, das von mir im Meckl.-Schwerinschen Staatsdienste mit bestem Erfolge eingeführt wurde, erläutert, ferner die Berechnung des wirtschaftlichsten Brennstoffes angegeben und der, von der »Arbeitsgemeinschaft für Brennstoffersparnis, Berlin«, empfohlene Weg mitgeteilt, auf welchem weitere Erfolge zu erwarten sind.

Gleich im Anfange meiner Arbeit wurde mir die Notwendigkeit geäußert, ein Heizmaßstab für Koks zu ermitteln, als ich mich mit dem Problem beschäftigte, wieviel Koks ein Haus mit 1000 m³ und 10°C ansehener Heizung in einem, heiztechnisch gut gebauten Gebäude k = 2 kg/Tag, 1000 m³ und 10°C ansehener Heizung in einem, heiztechnisch gut gebauten Gebäude

darauf nicht zu verzichten. Ich habe mich mit diesem Problem beschäftigt und bin zu dem Ergebnis gekommen, daß die Kohlenknappheit bei der Verteilung der Brennstoffe mit einer ganz ähnlichen Zahl gerechnet habe.

Vorher mußte ein Maßstab geschaffen werden, der den Verbrauch eines Gebäudes mit dem Verbrauch eines anderen vergleicht. Ich habe mich mit diesem Problem beschäftigt und bin zu dem Ergebnis gekommen, daß die Kohlenknappheit bei der Verteilung der Brennstoffe mit einer ganz ähnlichen Zahl gerechnet habe.

1. von der Art der Heizung
2. vom Behälter
3. vom Brennstoff

Der ersten Formel wird der Verbrauch eines Gebäudes mit dem Verbrauch eines anderen verglichen. Ich habe mich mit diesem Problem beschäftigt und bin zu dem Ergebnis gekommen, daß die Kohlenknappheit bei der Verteilung der Brennstoffe mit einer ganz ähnlichen Zahl gerechnet habe.

für den Gaskoks! Wenn man nämlich für diesen nur einen Wirkungsgrad von 45 vH, für das Öl aber 85 vH einsetzt und dabei noch tüchtig Koks verschwendet, so kann man ein Pluszeichen recht schnell in ein Minuszeichen verwandeln.

Diese Proportionalität zwischen Temperaturgefälle und Brennstoffbedarf ist der Grundpfeiler aller Sparmaßnahmen geworden. Es soll hier keineswegs geleugnet werden, daß sie nur mit gewissen Einschränkungen richtig ist, weil neben der Außentemperatur noch eine Reihe anderer Faktoren, wie die Luftfeuchtigkeit, der Windanfall usw. mehr oder weniger Einfluß auf den Wärme- und Brennstoffbedarf haben; man wird z. B. den Verbrauch bei starkem Ostwinde nicht mit dem Verbrauch bei Windstille und Sonnenschein vergleichen dürfen, und zwar deshalb nicht, weil durch die Ritzen von Türen und Fenstern und die Poren des Mauerwerks bei starkem Winde große Mengen kalter Luft eindringen, die die Innentemperatur stark abkühlt. Aber unter solchen Einschränkungen ist die Proportionalität richtig. Ich habe mich mit diesem Problem beschäftigt und bin zu dem Ergebnis gekommen, daß die Kohlenknappheit bei der Verteilung der Brennstoffe mit einer ganz ähnlichen Zahl gerechnet habe.

Ich habe mich mit diesem Problem beschäftigt und bin zu dem Ergebnis gekommen, daß die Kohlenknappheit bei der Verteilung der Brennstoffe mit einer ganz ähnlichen Zahl gerechnet habe.

Recht, Behrens, daß es sich um ein einheitliches Maß der Vergleichbarkeit handelt, habe ich im Feuilleton der »Wärmewirtschaft« von 1926 eingehend besprochen. Ich habe mich mit diesem Problem beschäftigt und bin zu dem Ergebnis gekommen, daß die Kohlenknappheit bei der Verteilung der Brennstoffe mit einer ganz ähnlichen Zahl gerechnet habe.

Ich habe mich mit diesem Problem beschäftigt und bin zu dem Ergebnis gekommen, daß die Kohlenknappheit bei der Verteilung der Brennstoffe mit einer ganz ähnlichen Zahl gerechnet habe.

Ich habe mich mit diesem Problem beschäftigt und bin zu dem Ergebnis gekommen, daß die Kohlenknappheit bei der Verteilung der Brennstoffe mit einer ganz ähnlichen Zahl gerechnet habe.

Kennziffer-Umrechnung vom Jahr 1925 bis 1927

$$\frac{2 \text{ kg Koks}}{1 \text{ Tag} \times 1'000 \text{ m}^3 \times 1^\circ\text{Celsius}}$$

$$\frac{2 \times 7'500 \text{ Wh}}{24 \text{ h} \times 1'250 \text{ m}^3 \times 1 \text{ Kelvin}^2}$$

$$\frac{15'000 \text{ Wh}}{30'000 \text{ K h m}^3} = \frac{0,5 \text{ W}}{\text{m}^3 \text{ K}}$$

Die Heiz-Grad-Zeit / Jahr

15 ° Celsius
Temperaturdifferenz

222 Heiztage pro Jahr

24 Stunden pro Tag

das gibt?

$$15 \text{ K} \times 222 \times 24 \text{ h} =$$

80'000 Kh

Der spezifische Energieverbrauch von 1925 - 1927

$$\frac{0,5 \text{ W}}{\text{m}^3 \text{ K}} \times 80'000 \text{ Kh} = \frac{40 \text{ kWh}}{\text{m}^3 \text{ Jahr}}$$

$$= \underline{4,0 \text{ Liter Oel/m}^3 \text{ im Jahr}}$$

$$= \underline{4.0 \text{ m}^3 \text{ Gas /m}^3 \text{ im Jahr}}$$

0,48 alt ; Wirkungsgrad ; 0,95 neu

$$\frac{0,48}{0,95} = 0,5 \times 4,0 = 20 \text{ kWh/m}^3\text{a}$$

$$= 60 \text{ kWh/m}^2\text{a}$$

$$= 216 \text{ MJ/m}^2\text{a}$$

unterhalb Grenzwert

von 2005 = 288 MJ/m²a

**Die „KENNZIFFER“ von
1925 - 1927**

Gebäude aus dieser Zeit

mit 216 MJ/m²a

weisen heute nach

Dämmung der Kellerdecke

und des Dachbodens

inkl. IV-Fenster

einen spezifischen

Energieverbrauch von

60 MJ/1m²a auf !

Bauschäden nach 10 Jahren



Verputzabplatzungen im Sockelbereich

Bauschäden nach 10 Jahren



Risse im Sturzbereich

Bauschäden nach 10 Jahren



Verputzabplatzungen im Sockelbereich

Bauschäden nach 10 Jahren



Farbkorrekturen bei den Balkonen

**Vielen Dank
fürs Zuhören**

und Ihre

Aufmerksamkeit

Ihr LVZ - Team