

Vorbereitung für ein Sanierungskonzept eines Gebäudes der Bauserie 137 in Kolpino Nordwestrussland

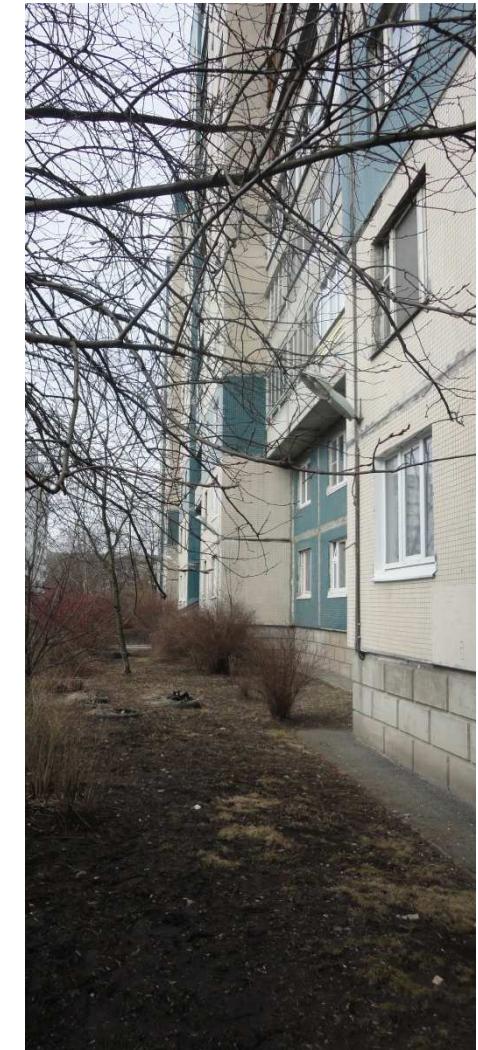
Christiane von Knorre
Auraplan
Hartzlohplatz 5
22307 Hamburg

Stand: 11.11.2013



Inhalt der Präsentation:

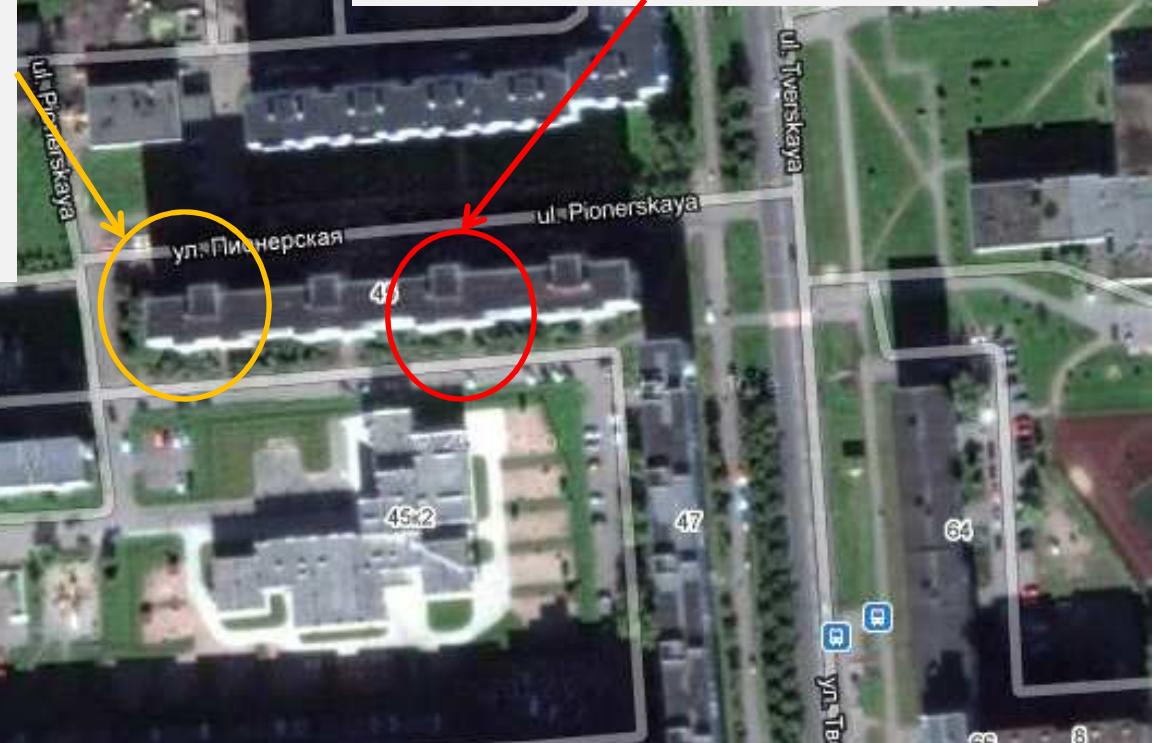
- Vorstellung des Bestandes
 - Berechnung des Energiebedarfs
- Einsparung durch Verbesserung der Gebäudehülle
 - Varianten
- Effizienz der Gebäudetechnik
- Optionen zum Einsatz erneuerbarer Energien
- Kostenschätzung für eine komplette Sanierung



Vorstellung des Bestandes



Vergleich:
A/V Verhältnis eines Mittelstücks:
0,24



Vorstellung des Bestandes

Steckbrief des untersuchten
Gebäudes

Bauserie: 137

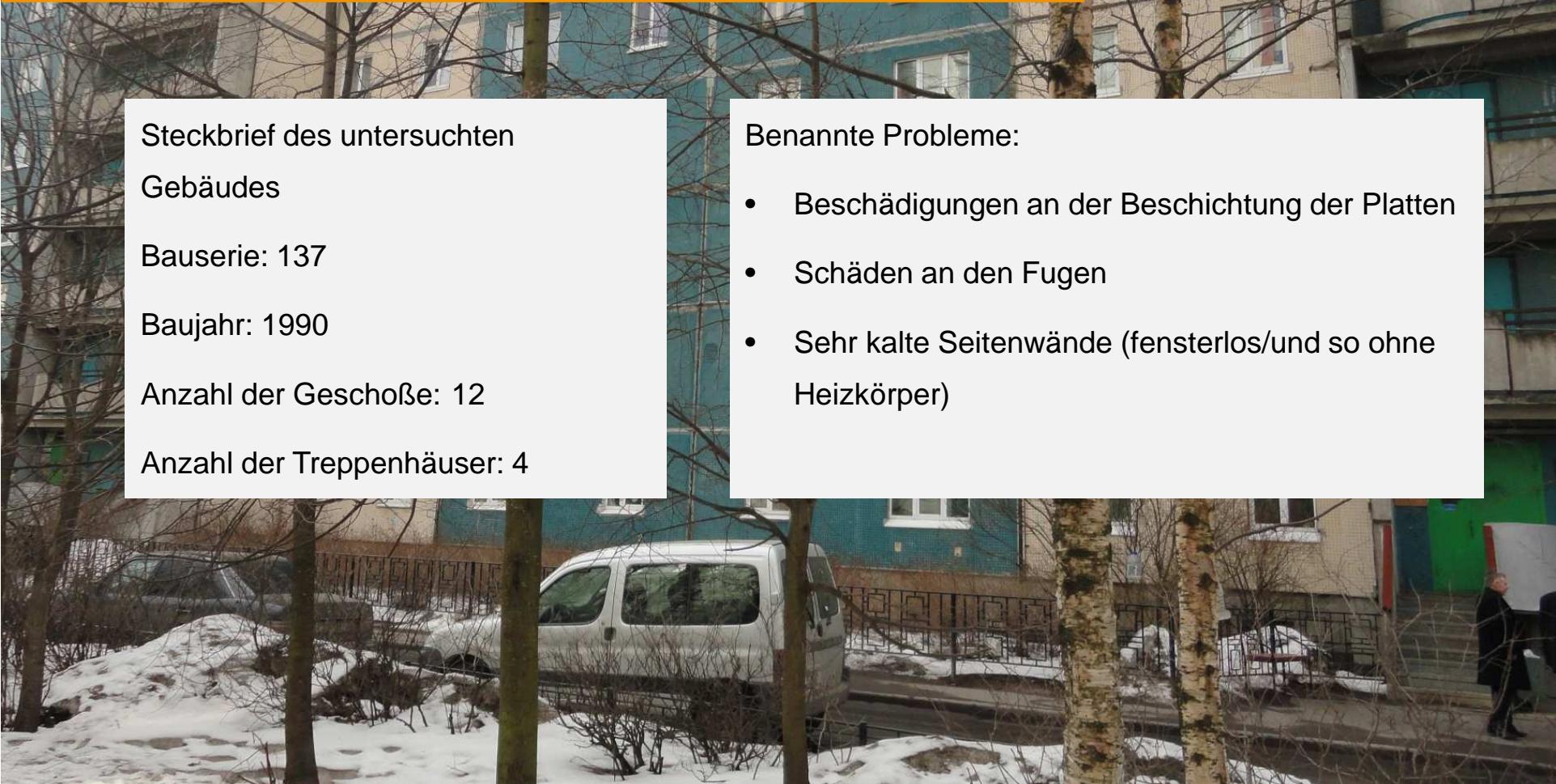
Baujahr: 1990

Anzahl der Geschoße: 12

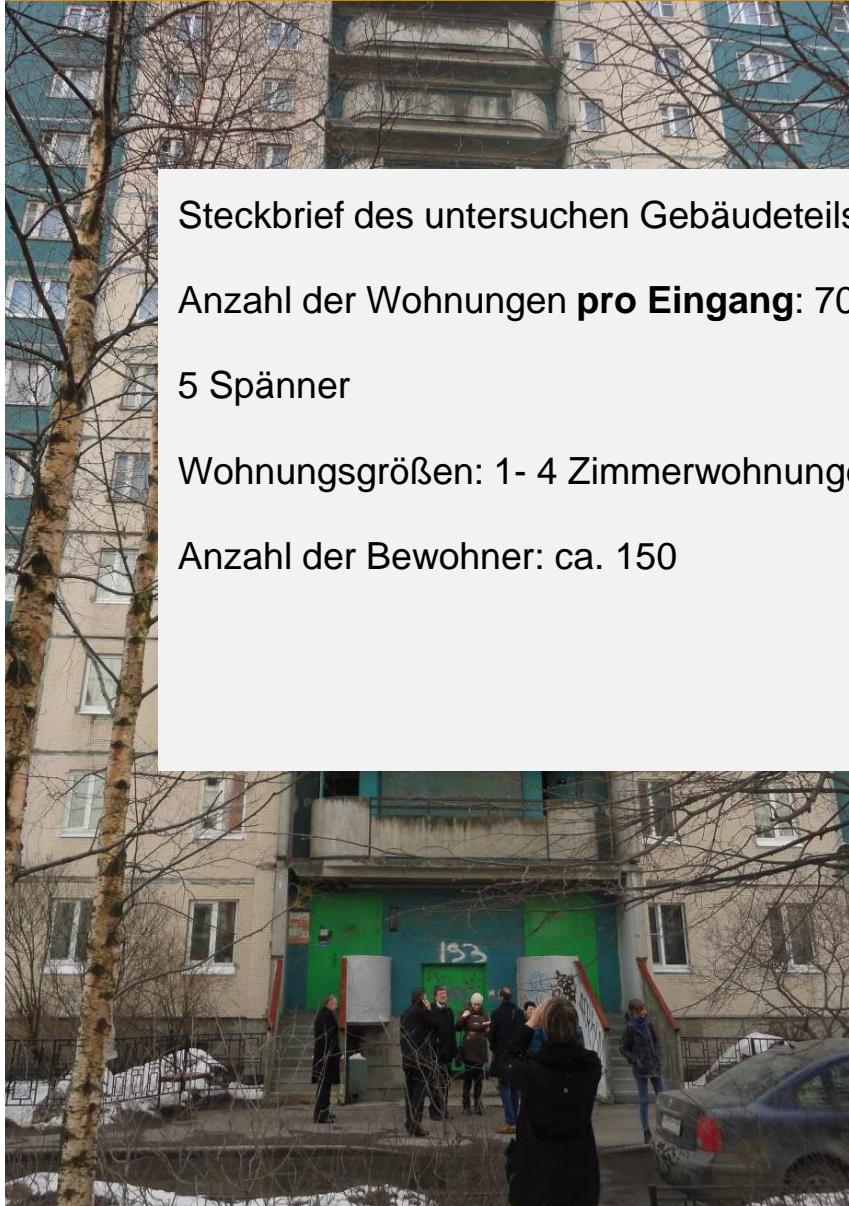
Anzahl der Treppenhäuser: 4

Benannte Probleme:

- Beschädigungen an der Beschichtung der Platten
- Schäden an den Fugen
- Sehr kalte Seitenwände (fensterlos/und so ohne Heizkörper)



Vorstellung des Bestandes



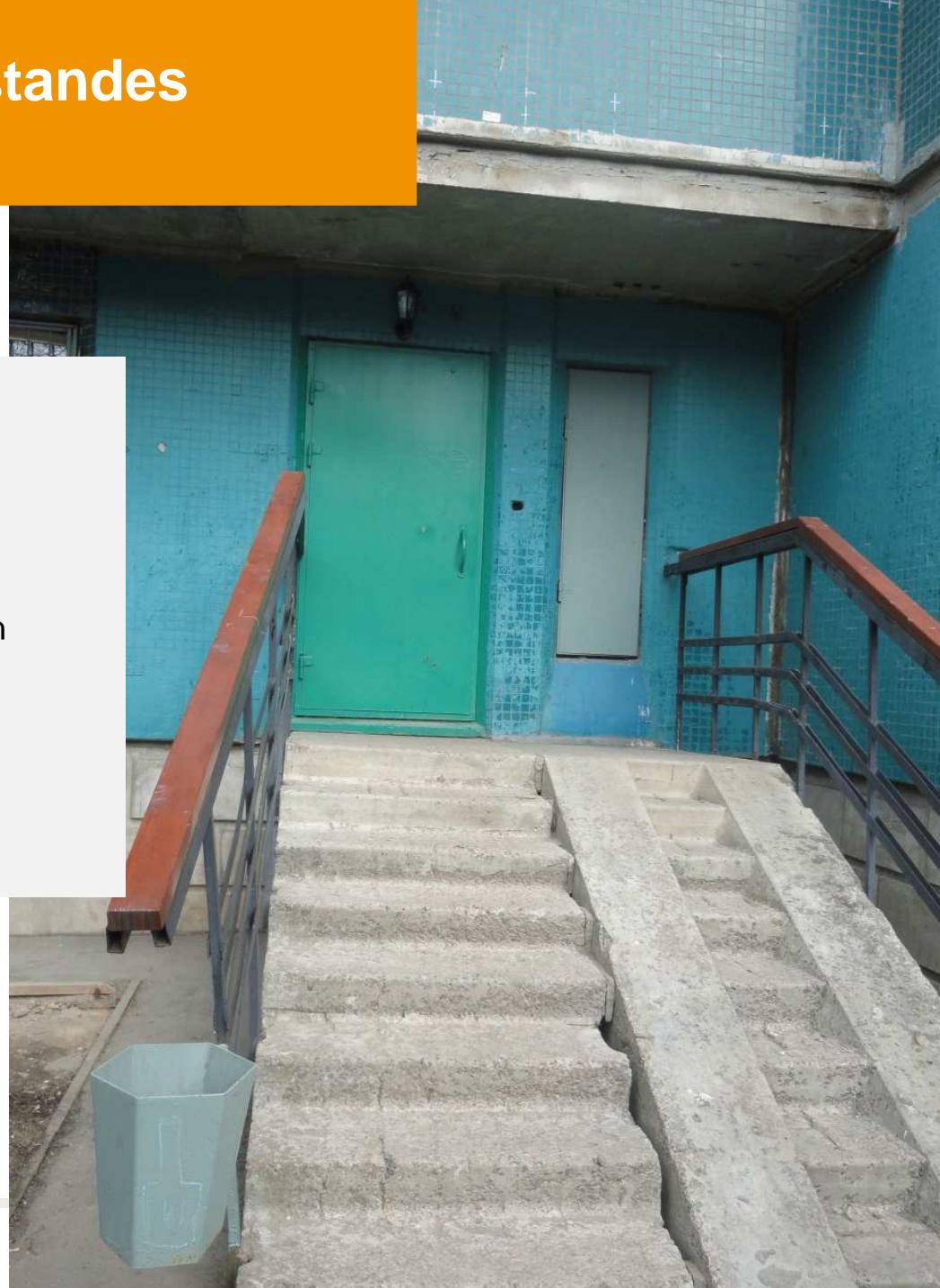
Steckbrief des untersuchten Gebäudeteils:

Anzahl der Wohnungen **pro Eingang**: 70

5 Spänner

Wohnungsgrößen: 1- 4 Zimmerwohnungen

Anzahl der Bewohner: ca. 150



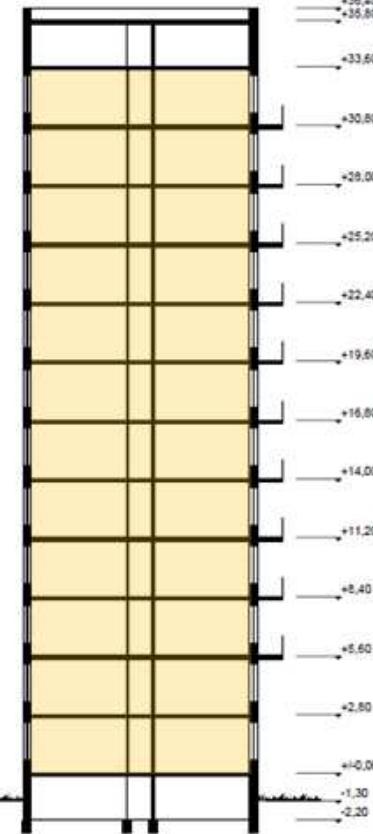
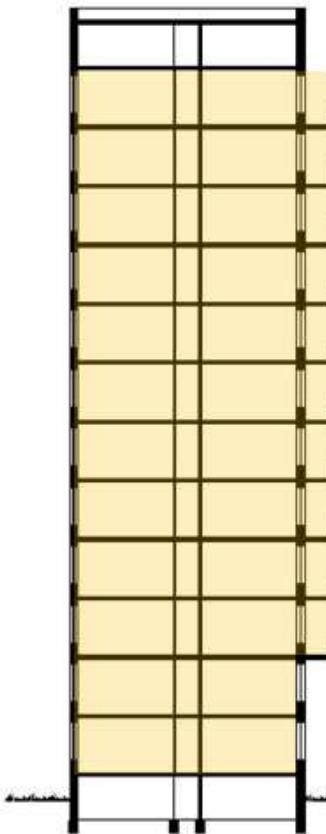
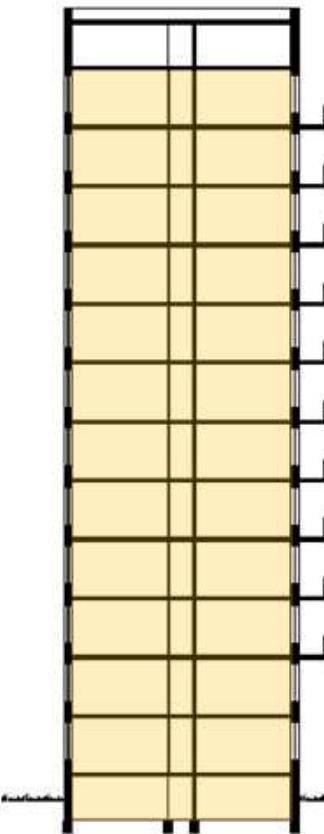
Vorstellung des Bestandes

Berechnung des Energiebedarfs

Verschiedene Varianten zur Annahme
des beheizten Volumens:



gewählt

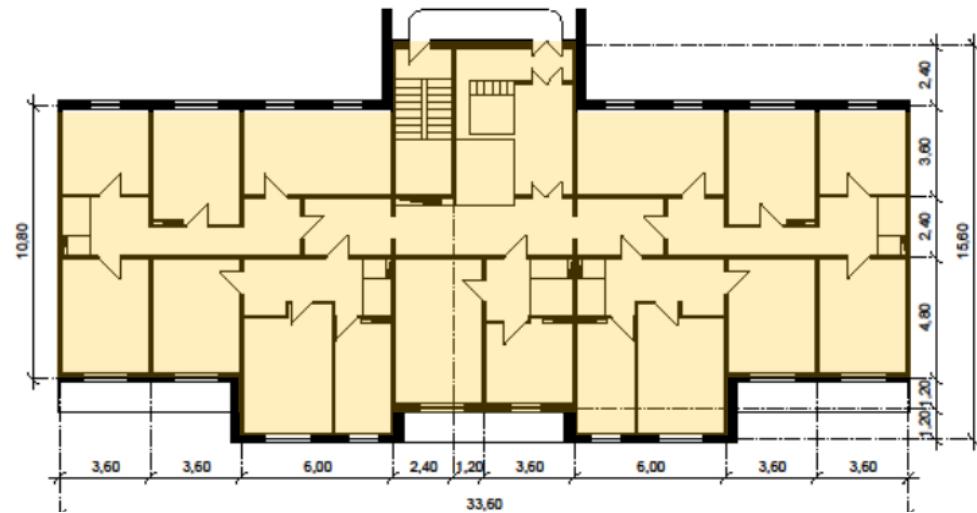


Beheizte
Bereiche:



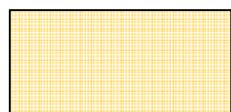
Vorstellung des Bestandes

Berechnung des Energiebedarfs



Beheizte

Bereiche:



Innerhalb

des beheizten Bereiches:

- Treppenhaus

Außerhalb

des beheizten Bereiches:

- Balkone
- Technikgeschoß
- Keller

(auch wenn es derzeit tatsächlich interne Wärmegewinne
durch ungedämmte Heizungsrohre gibt)



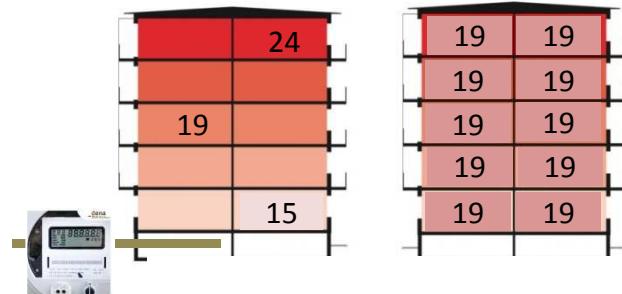
Vorstellung des Bestandes

Berechnung des Energiebedarfs

Heizenergie

Gemessener Verbrauch ?

oder berechneter Bedarf -bei folgenden Annahmen:



Areas	Masses of building elements площади			Calculation with average U-value
Treated floor area	4524	m ²	U=	
Windows and doors, average Окна	610	m ²	2,90	W/(m ² K)
Exterior wall – ambient Фасада	2466	m ²	1,97	W/(m ² K)
Roof/Ceiling – ambient верхнее перекрытие	436	m ²	1,70	W/(m ² K)
Floor slab Пол на грунте	436	m ²	2,29	W/(m ² K)



Vorstellung des Bestandes

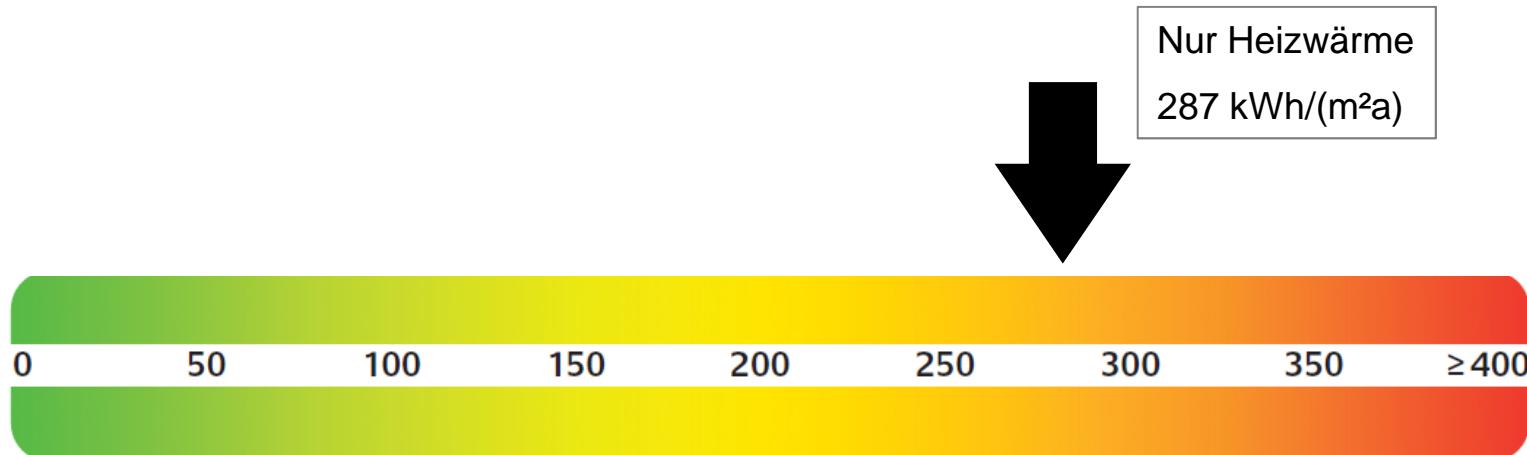
Berechnung des Energiebedarfs

Ergebnisse: (Eckbau)

Heizenergiebedarf: (gerechnet) 287 kWh/(m²a)

Warmwasserbereitung: (geschätzt) 30 kWh/(m²a)

Nur Heizwärme
287 kWh/(m²a)



Der Heizenergiebedarf eines Mittelgebäudes wird mit 272 kWh/(m²a) errechnet



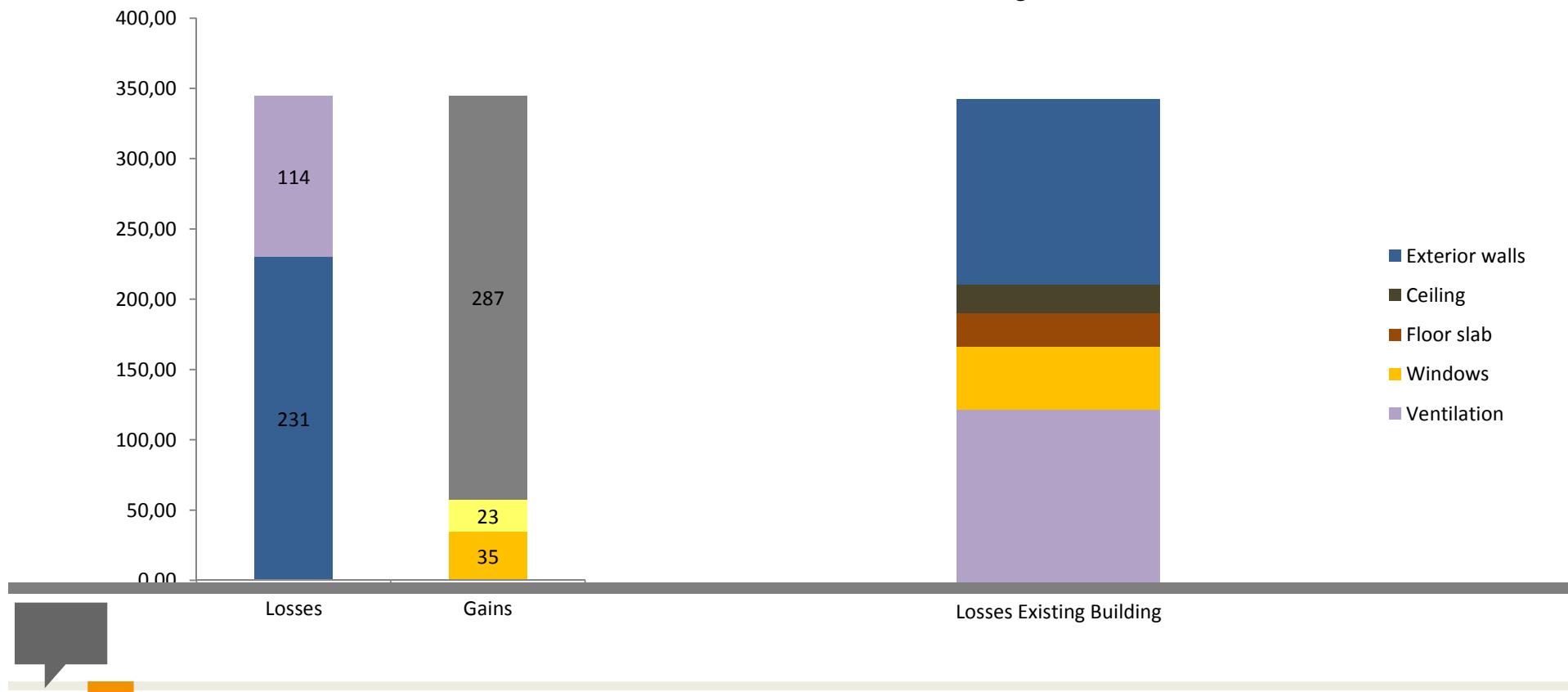
Vorstellung des Bestandes

Berechnung des Energiebedarfs

Energiebilanz (Heizwärmebedarf):

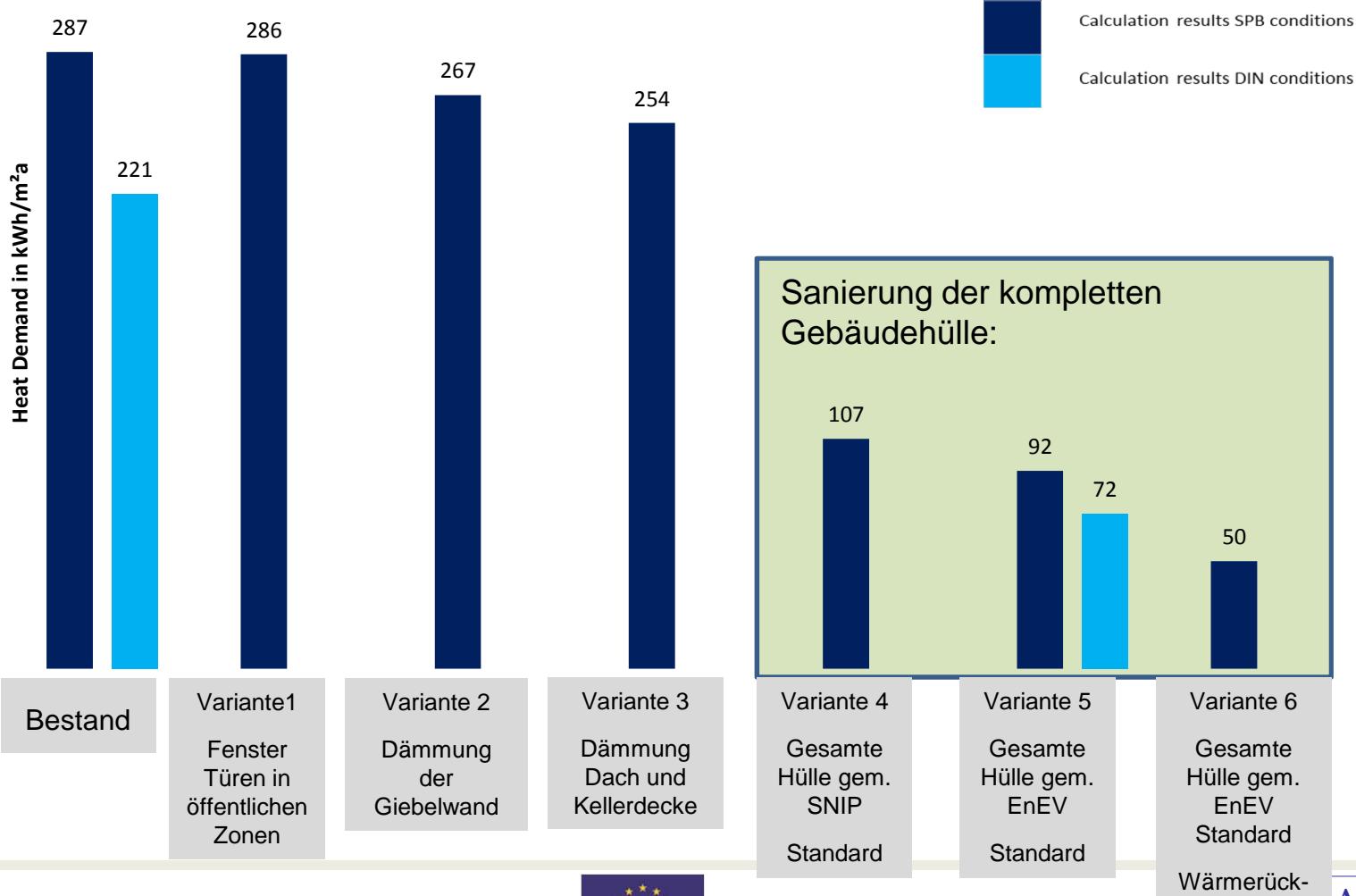
Wärmeverluste und Wärmegewinne

In kWh/m²a
der



Einsparung durch Verbesserung bei der Gebäudehülle

Varianten:



Einsparung durch Verbesserung bei der Gebäudehülle

Exkurs:

Bauteilanforderungen nach nationaler Gesetzgebung:

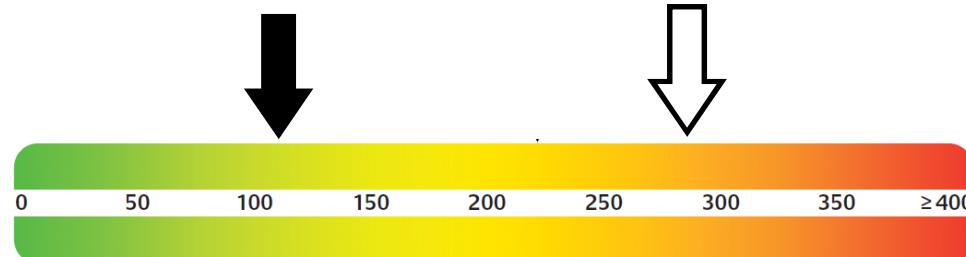
SNIP 23-02-2003 und EnEV 2009

climate zones Russia	HDD	HDD Stait Petersburg			
Climate zone I	2000				
Climate zone II	4000	4424			
Climate zone III	6000				
Climate zone IV	8000				
SNIP 23-02-2003					
R-Values (m ² .K/W)	Door дверь	Roof перекрытие	Suspended floor	Walls фасад	Windows окна
Climate zone I	0.3	2.8	3.2	2.1	0.3
Climate zone II	0.45	3.7	4.2	2.8	0.45
U values W/(m ² ·K)	Door	Roof	Suspended floor	Walls	windows
Climate zone III	0.6	4.6	5.2	3.5	0.6
Climate zone IV	0.7	5.5	6.2	4.2	0.7
U-values W/(m ² ·K)	Door	Roof	Suspended floor	Walls	windows
Gem. EnEV 2009	1,8	0,20	0,35	0,28	1,3
U values W/(m ² ·K)					



Einsparung durch Verbesserung bei der Gebäudehülle

Variante 4

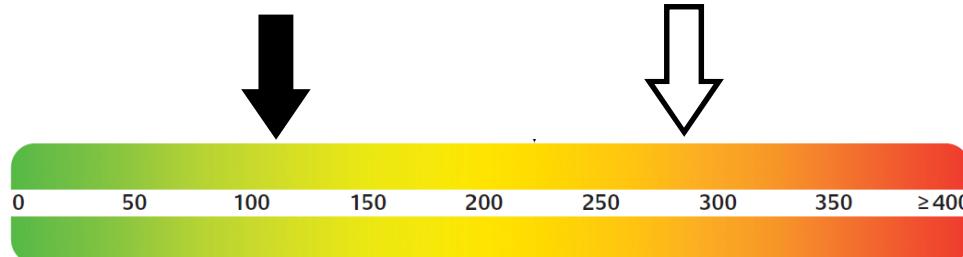


Areas	Masses of building elements	m ²			Calculation with average U-value
Treated floor area BGF??	4524	m ²			W/(m ² K)
Windows and doors, average after exchange Fenster	610	m ²	2,10		W/(m ² K)
Exterior wall – ambient after insulation Fassadenfl.	2466	m ²	0,29		W/(m ² K)
Roof/Ceiling – ambient after insulation Dachfläche	436	m ²	0,24		W/(m ² K)
Floor slab - after insulation Keller	436	m ²	0,21		W/(m ² K)
Measures, minimum requirements für complex refurbishment					
Detail planning for whole envelope					
Exchange of heating system					
Ventilation concept					



2. Einsparung durch Verbesserung bei der Gebäudehülle

Variante 4
Einsparung



- Exterior
- Ceiling
- Floor slab
- Window
- Ventilati

Losses Existing Building



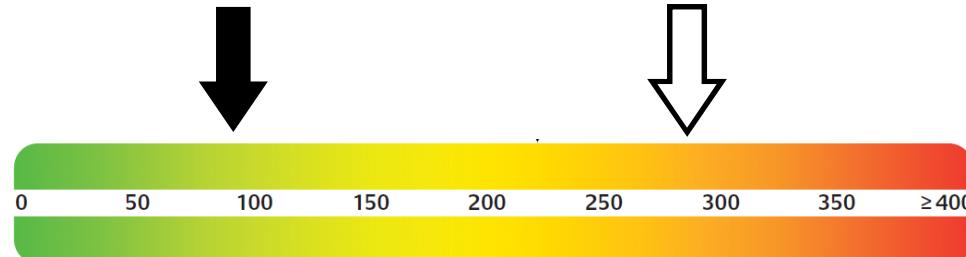
Losses Variante 4

- Savings
- Exterior walls
- Ceiling
- Floor slab
- Windows
- Ventilation



Einsparung durch Verbesserung bei der Gebäudehülle

Variante 5

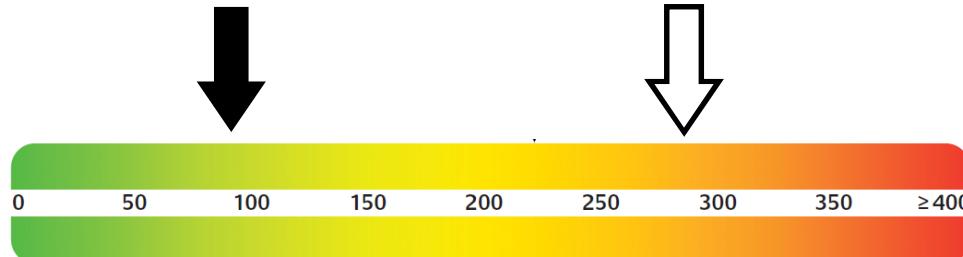


Areas	Masses of building elements	m ²		Calculation with average U-value
Treated floor area	4524	m ²		W/(m ² K)
Windows and doors, average after exchange	610	m ²	1,30	W/(m ² K)
Exterior wall – ambient after insulation	2466	m ²	0,19	W/(m ² K)
Roof/Ceiling – ambient after insulation	436	m ²	0,15	W/(m ² K)
Floor slab - after insulation	436	m ²	0,21	W/(m ² K)
Measures, minimum requirements for complex refurbishment				
Detail planning for whole envelope				
Exchange of heatingsystem				
Ventilation concept				



Einsparung durch Verbesserung der Gebäudehülle

Variante 5
Einsparung



Losses Existing Building



Losses Variante 5

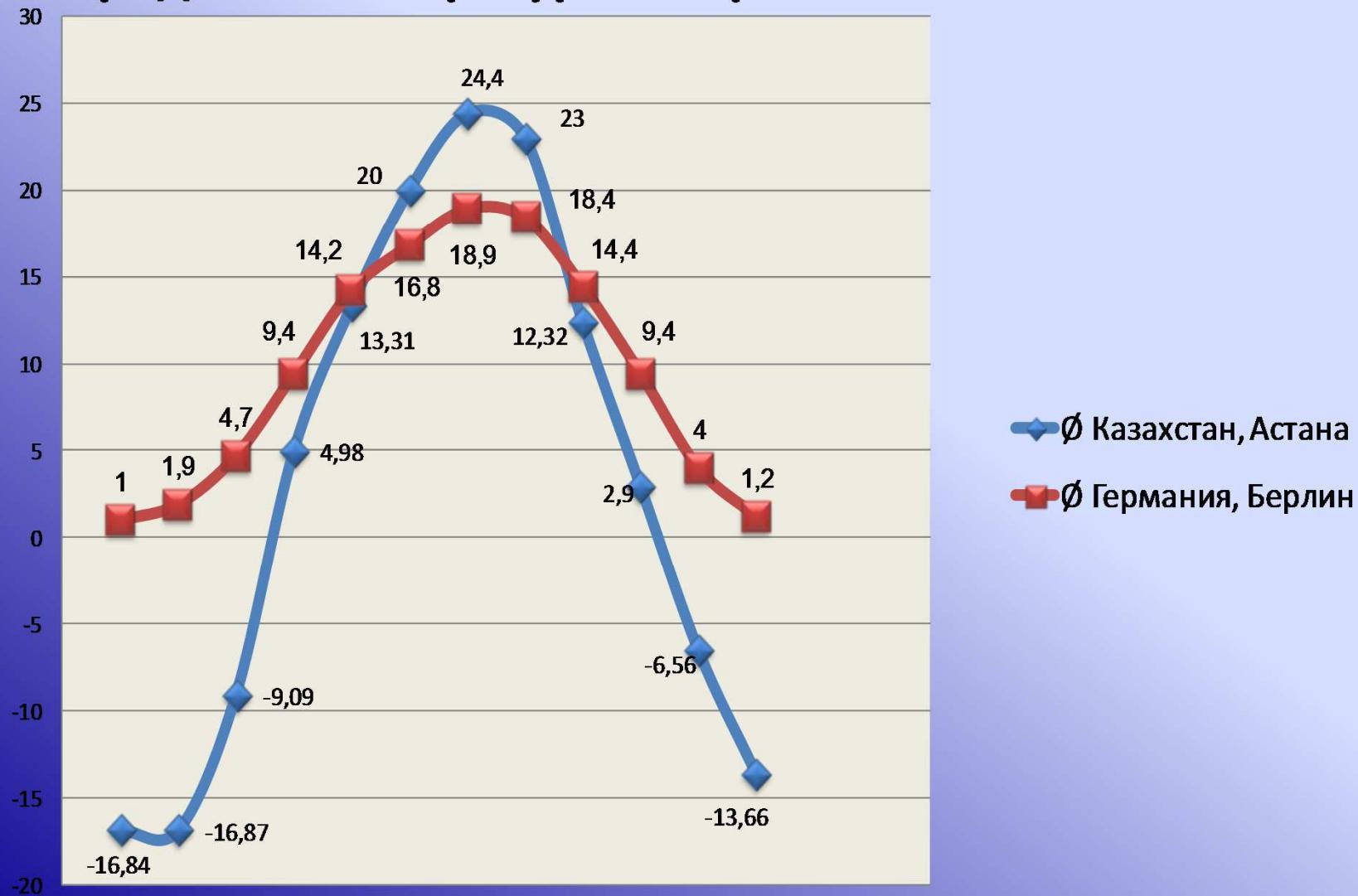


**Пример жилого здания в Караганде,
по улице МКР. Степной 4, дом 8 , 72 квартиры,
4164 м²**



Сравнение между немецким и казахским законом энергосбережения

Средняя температура в Берлине и в Астане



Сравнение отопительной потребности между Берлином и Астаной

месяц	средние даты для Берлина			средние даты для Астаны	
	Heiztage	Gradtagzahl (für 30 d)	Ø наружная температура	Ø наружная температура	градусо-сутки (für 30 d)
		G20/15			G20/15
	[d]	[Kd]	[°C]	[°C]	[Kd]
янв.	31	618	-0,6	-16,84	1105,20
февр.	28	585,3	0,49	-16,87	1106,14
март	31	481,5	3,95	-9,09	872,73
апр.	27	350,1	8,33	4,98	450,66
май	18	201,6	13,28	13,31	200,78
июнь	8	0	16,59	20,00	0,00
июль	3	0	18,03	24,40	0,00
авг.	3	0	17,79	23,00	0,00
сен.	17	169,2	14,36	12,32	230,30
окт.	29	306	9,8	2,90	513,13
ноя.	30	460,8	4,64	-6,56	796,89
дек.	31	567,6	1,08	-13,66	1009,79
год	256	3740,1	9,0	3,2	6285,62

Когда качество здания одинаково, тогда потребление в Астане на 168% больше!

Результаты казахского и немецкого энергоаудитов на примере Караганды, ул. МКР. Степной 4, дом 8

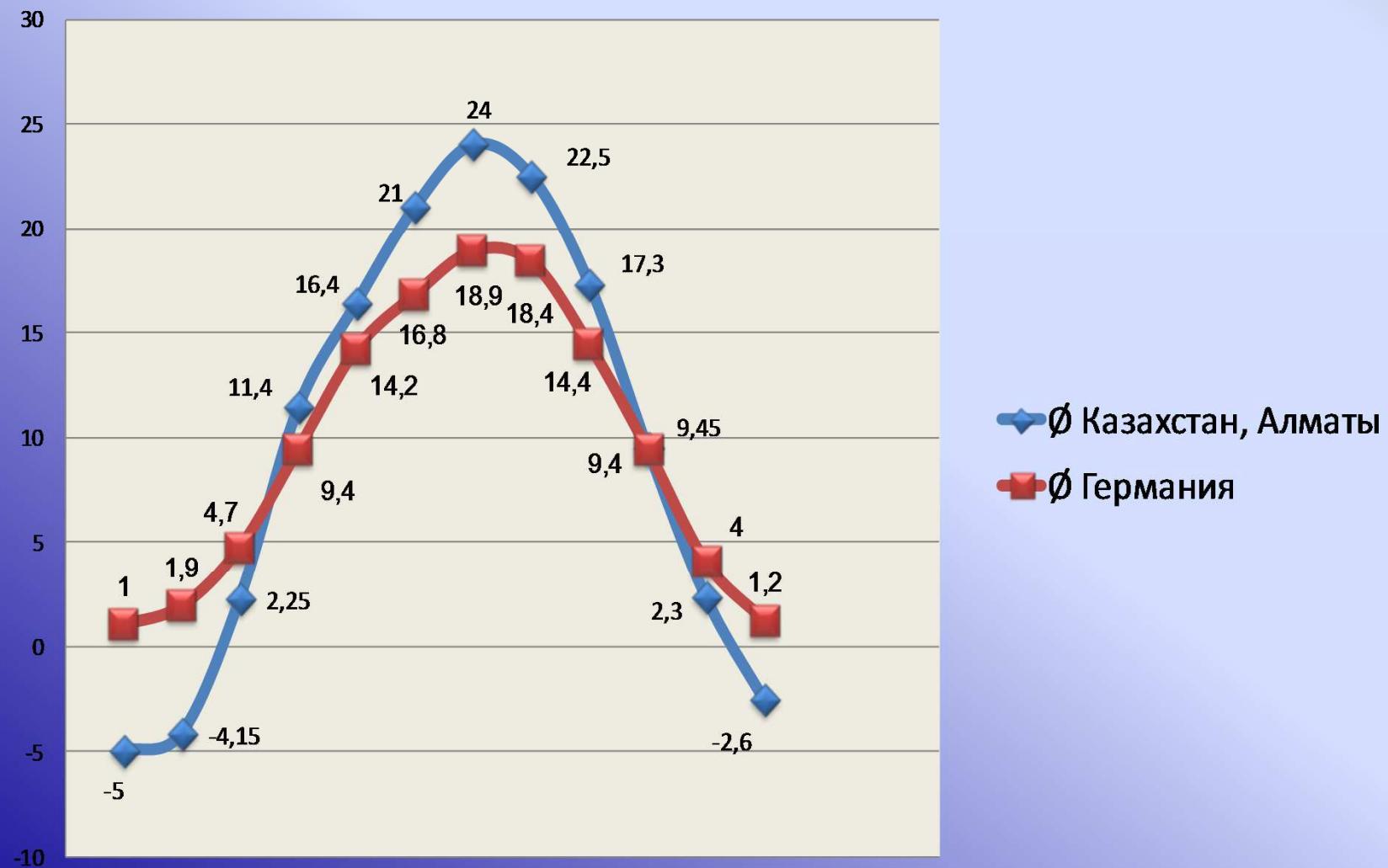
Караганда, "Степной 4"	Конечная энергия по расчёту Казахстана 2010 (без потребления тока в здании)			Конечная энергия по расчёту Германии 2012 (без потребления тока в здании)		
	горячей воды	отопления	Сумма	горячей воды	отопления	Сумма
Результаты экспертной оценки	102,1	264,3	366,4	12,5	206,26	218,76
По закону энергосбережения Казахстана				12,5	157,93 (-23%)	170,43 (Сумма -22%)
Меры				Наружные стены: Окна: верхнее перекрытие нижнее перекрытие	+ 9,6 см (2,8 м ² К/Вт) R= 0,60 м ² К/Вт + 15,0 см (4,2 м ² К/Вт) + 10,1 см (3,7 м ² К/Вт)	
Вариант экономии теоретического расчёта на 30 %				12,5	140,41 (- 32%)	152,91 (Сумма -30 %)
Меры				Наружные стены: Окна: верхнее перекрытие нижнее перекрытие	+ 14,0 см (4,8 м ² К/Вт) R= 0,60 м ² К/Вт + 16,0 см (5,6 м ² К/Вт) + 12,0 см (5,1 м ² К/Вт)	
Реальное потребление (100%)			Экономия реального потребления на 20 %			
	горячей воды	отопления	Сумма	Горячая вода (Экономия на 5 %)	Отопление (Экономия на 23 %)	Сумма (экономия на 20%)
Результат вариант по закону	48,86	181,51	230,37	46,41	138,98	185,40

Пример жилого здания в Алматы,
КСК «МАКСАТ» МКР.12, дом 2 , 56 квартир, 2.686 м²



Сравнение между немецким и казахским законами энергосбережения

Средняя температура в Алмате / год



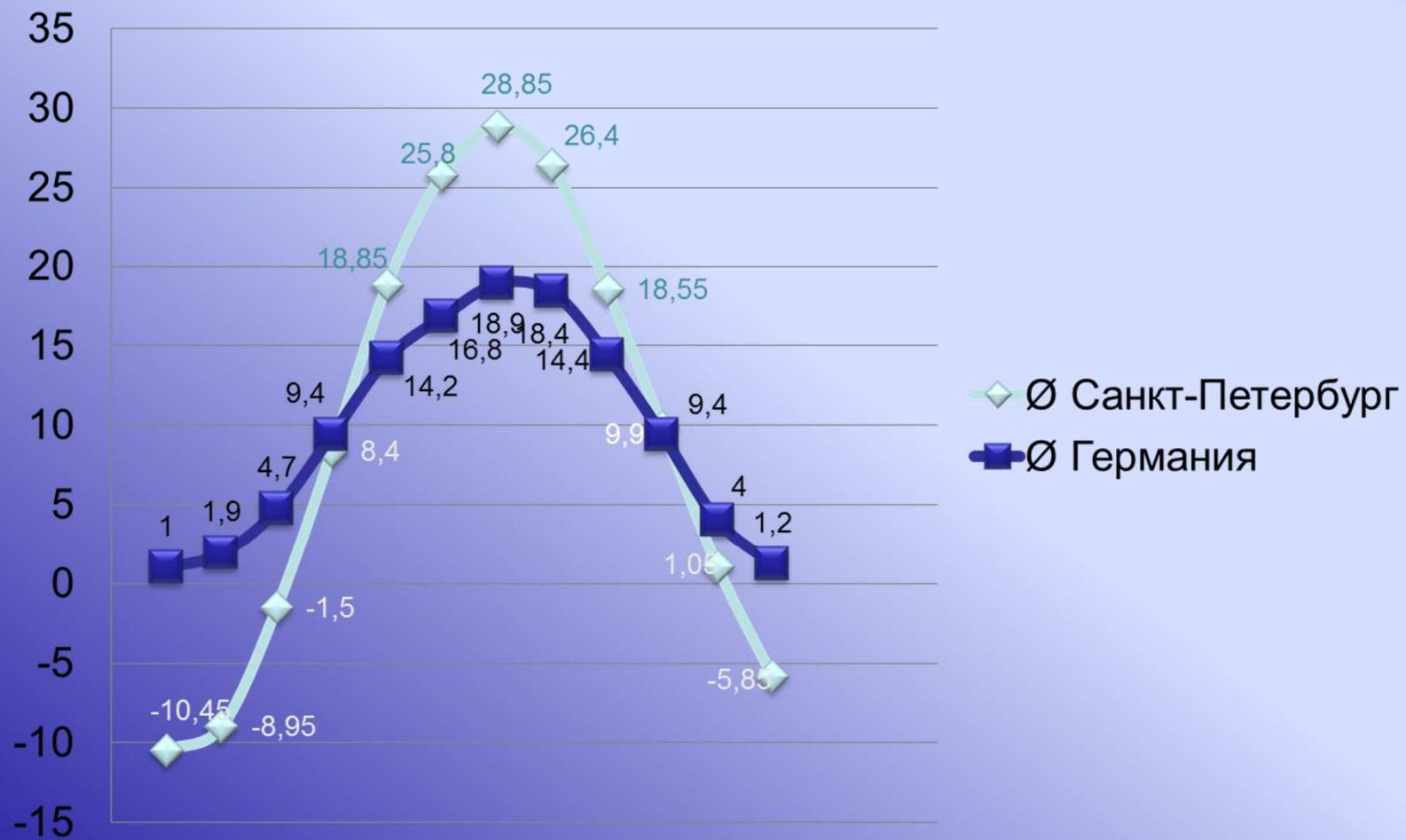
Сравнение потребности отопительной энергии между Берлином и Алматы

месяц	средние даты для Берлина			средние даты для Алматы	
	Heiztage	Gradtagzahl (für 30 d)	Ø наружная температура	Ø наружная температура	градусо-сутки (für 30 d)
		G20/15			G20/15
	[d]	[Kd]	[°C]	[°C]	[Kd]
янв.	31	618	-0,6	-5	750
февр.	28	585,3	0,49	-4,15	724,5
март	31	481,5	3,95	2,25	532,5
апр.	27	350,1	8,33	11,4	258
май	18	201,6	13,28	16,4	0
июнь	8	0	16,59	21	0
июль	3	0	18,03	24	0
авг.	3	0	17,79	22,5	0
сен.	17	169,2	14,36	17,3	0
окт.	29	306	9,8	9,45	316,5
ноя.	30	460,8	4,64	2,3	531
дек.	31	567,6	1,08	-2,6	678
год	256	3740,1	9,0	9,6	3790,5

Результаты казахского и немецких энергоаудитов (2012) и реальное потребление в Алматы до и после санации

Алматы "МАКСАТ"	Конечная энергия по расчёту Казахстана 2010 (без потребления тока в здании)			Конечная энергия по расчёту Германии 2011 и 2012 (без потребления тока в здании)		
	горячей воды	отопления	Сумма	горячей воды	отопления	Сумма
Результаты экспертной оценки 2011	255,8	129,1	384,9	12,5	251,24	263,74
По закону энергосбережения Казахстана				12,5	126,55 (-50%)	139,05 (Сумма -47%)
Меры				Наружные стены: Окна: Верхнее перекрытие Нижнее перекрытие	+ 7,2 см (2,8 м ² К/Вт) R= 0,45 м ² К/Вт + 8 см (4,2 м ² К/Вт) + 7,3 см (3,7 м ² К/Вт)	
Вариант экономии теоретического расчёта на 30 %				12,5	143,05 (-43%)	155,55 (Сумма - 41%)
Меры				Наружные стены: Окна: Верхнее перекрытие Нижнее перекрытие	+ 10 см (3,66 м ² К/Вт) - +18 см (7,04 м ² К/Вт) -	
Реальное потребление (100%)				Экономия реального потребления на 30 %		
Результат	горячей воды	отопления	сумма	Горячая вода (экономия на 5 %)	Отопление (экономия на 43 %)	Сумма (экономия на 30%)
	71,39	134,68	206,08	67,82	76,63	144,45

Средняя температура / год



Сравнение потребности отопительной энергии между Берлином и Санкт-Петербургом

месяц	средние даты для Берлина		средние даты для Санкт-Петербурга	
	Gradtagzahl (für 30 d)	Ø наружная температура	Ø наружная температура	градусо-сутки (für 30 d)
	G20/15	[Kd]	[°C]	G20/15
янв.	618	-0,6	-10,45	913,5
февр.	585,3	0,49	-8,95	868,5
март	481,5	3,95	-1,5	645
апр.	350,1	8,33	8,4	348
май	201,6	13,28	18,85	0
июнь	0	16,59	25,8	0
июль	0	18,03	28,85	0
авг.	0	17,79	26,4	0
сен.	169,2	14,36	18,55	0
окт.	306	9,8	9,9	303
ноя.	460,8	4,64	1,05	568,5
дек.	567,6	1,08	-5,85	775,5
год	3740,1	9,0	9,3	4422

Потребность энергии на 20% выше!

Einsparung durch Verbesserung bei der Gebäudehülle

Variante 4

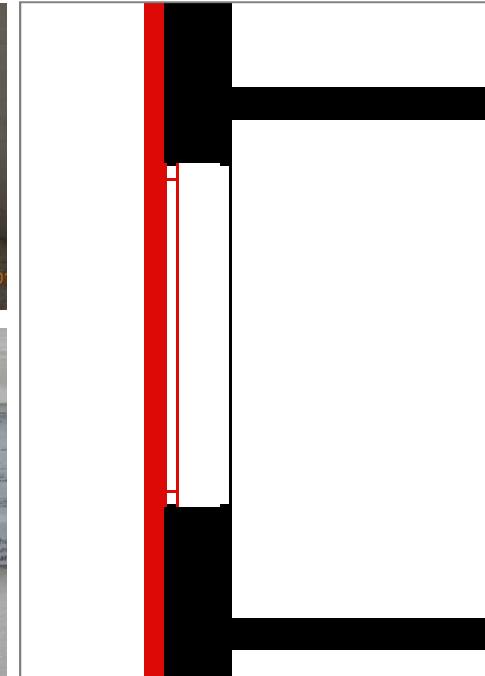
Maßnahmen:

- Austausch der Fenster

Vorbereitung:

- Detailplanung/Einbauart
- Abbruch der alten Fenster
- Einbau der neuen Fenster

Abbruch der alten Fenster	610	m ²		
Einbau neuer Fenster	610	m ²	2,10	W/(m ² K)



Экономия энергии за счет улучшения ограждающих конструкций здания

1. Предложение: замена окон

Площадь окон: $2.440 \text{ м}^2 = 15\% \text{ ограждающих конструкций}$

$R_{\text{окно}}$ сейчас: $0,39 (\text{м}^2\text{К})/\text{Вт}$

$R_{\text{окно}}$ по закону: $0,48 (\text{м}^2\text{К})/\text{Вт}$

Экономия энергии: $6 \text{ кВтч}/\text{м}^2\text{г}$ или 7%

Вывод: экономия энергии не очень высокая, но новые окна улучшают климат помещений и они комфортнее для использования (окно можно не полностью открыть)

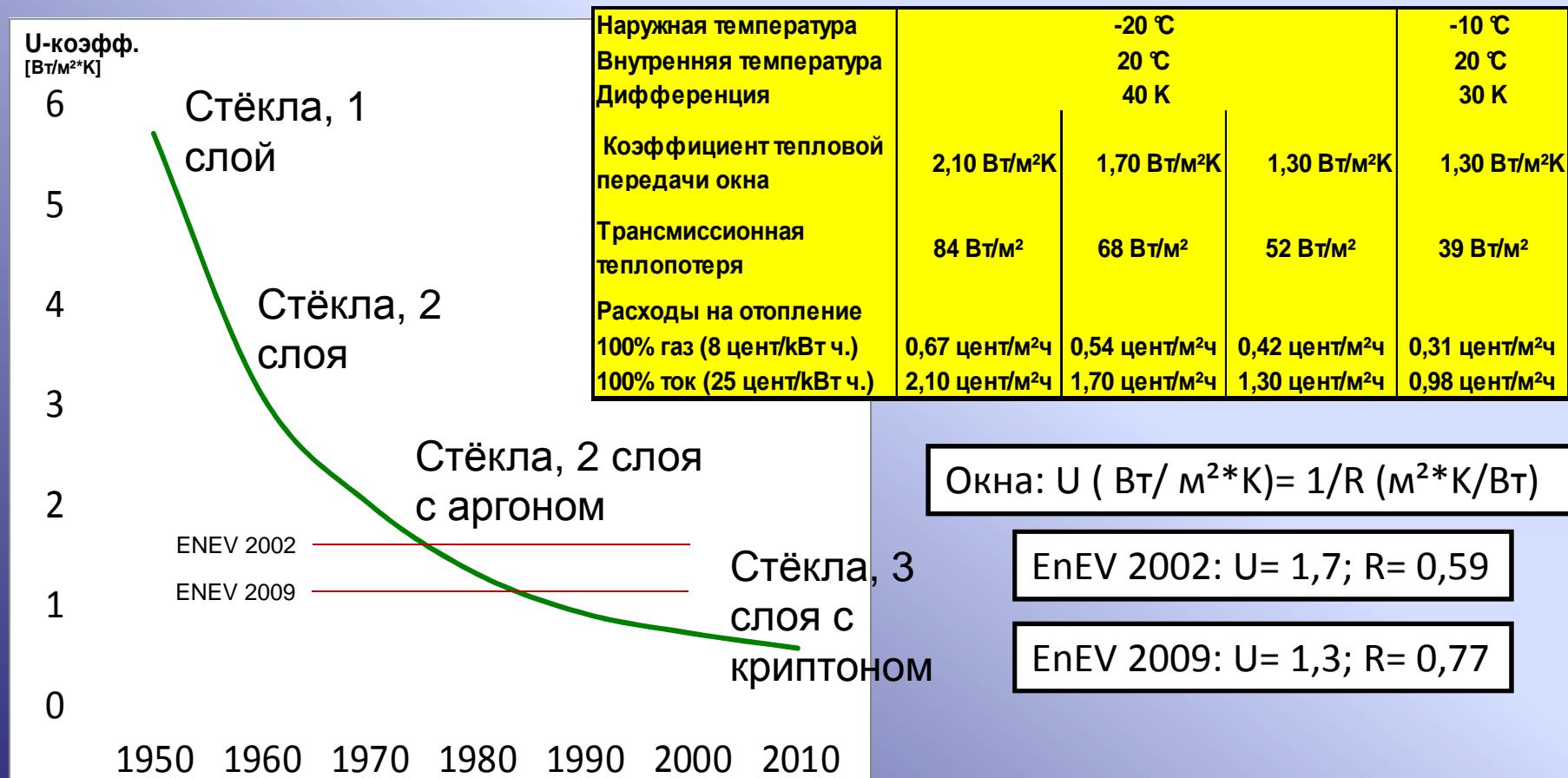
Вопрос: кто контролирует качество (R) окон??

1. Качество ограждающей конструкции- окна

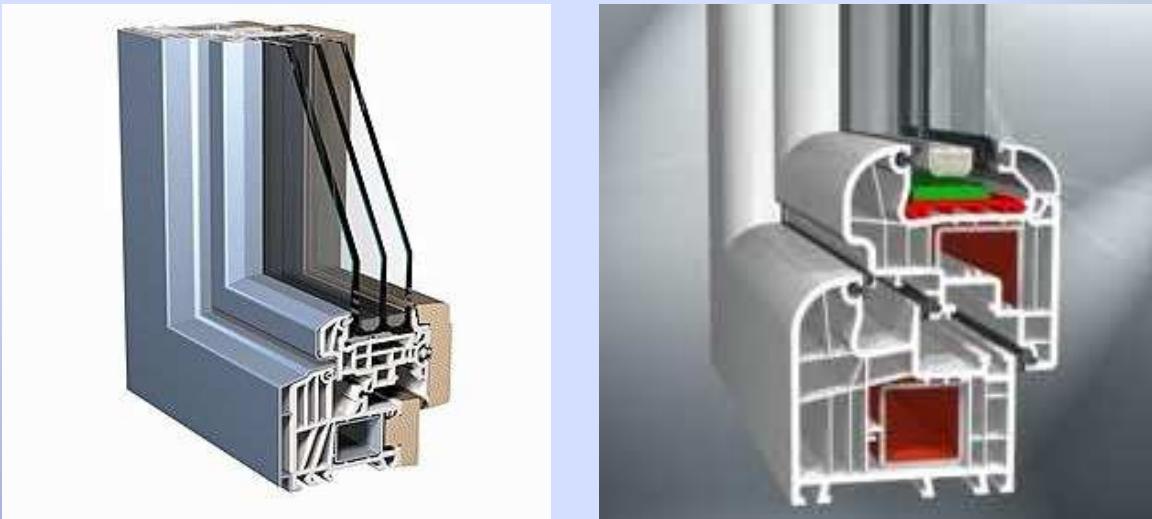
Изменение коэффициента тепловой передачи окна

1 КВт ч. = 860 килокалорий

1,163 Вт ч. = 1 килокалория Veränderung der Fenster-U-Werte



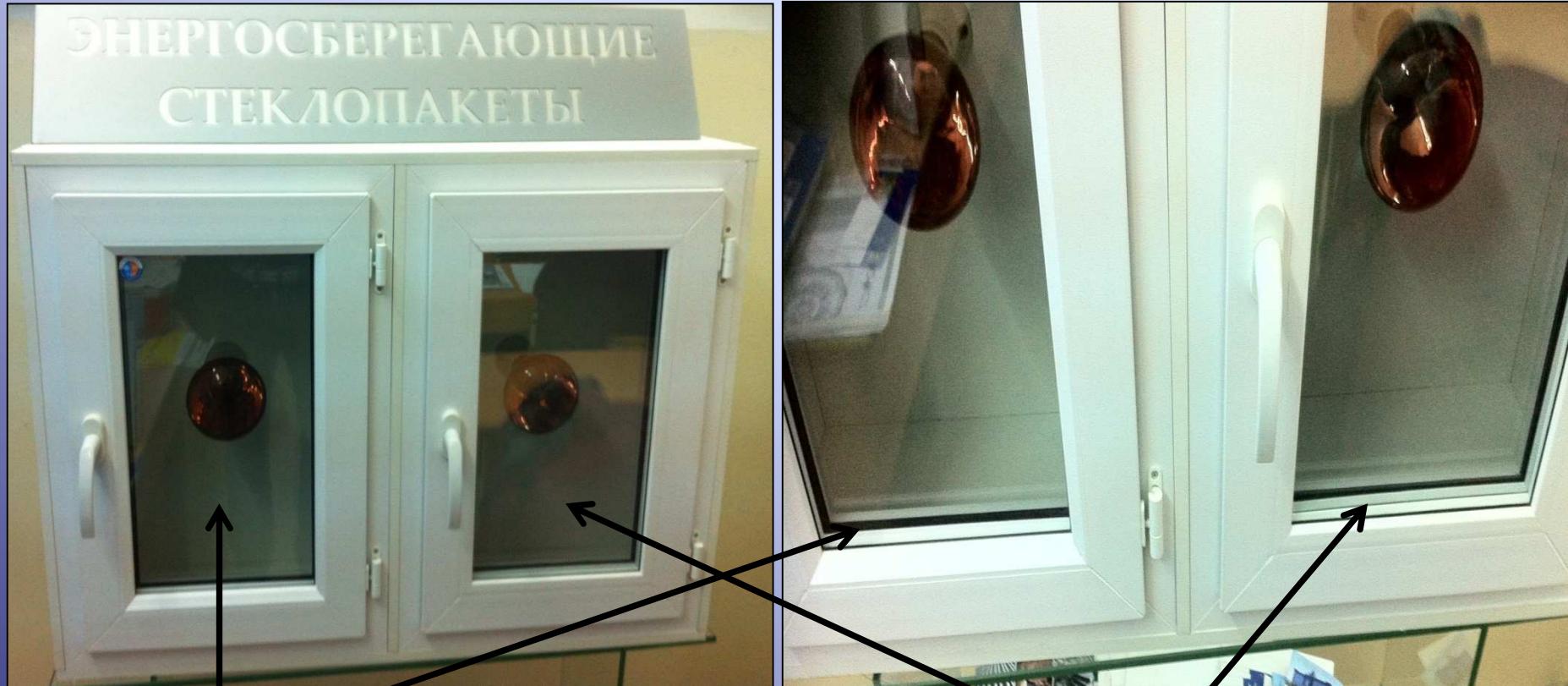
Сравнение между окнами с 3 стёклами без газа и без изоляционной фольги, с 2 стёклами с газом и с фольгой



Габариты окна:	2,00 м x 1,00 м
Вид остекления :	4-12-4-12-4
Аргон между стёклами:	Нет
Фольга защиты тепла:	Нет
U-показатель остекления:	1,80 Вт/м ² К
Вид рамы окна:	Пластмассовый профиль с пятью камерами
U рамы окна:	1,30 Вт/м ² К
Сумма U окна:	<u>1,689 Вт/м²К</u>
Сумма R окна:	<u>0,592 м²К/Вт</u>

Габариты окна:	2,00 м x 1,00 м
Вид остекления :	4-20-4
Аргон между стёклами:	Да
Фольга защиты тепла:	Да
U-показатель остекления:	1,10 Вт/м ² К
Вид рамы окна:	Пластмассовый профиль с пятью камерами
U рамы окна:	1,30 Вт/м ² К
Сумма U окна:	<u>1,284 Вт/м²К</u>
Сумма R окна:	<u>0,779 м²К/Вт</u>

Сравнение между окнами с 3 стёклами без газа и без изоляционной фольги, с 2 стёклами без газа, но с фольгой



Стёкла, 2 слоя
с фольгой для
защиты тепла

Стёкла, 3
слоя без
фольги

Сравнение между окнами с 3 стёклами без газа и без изоляционной фольги, с 2 стёклами без газа, но с фольгой



Einsparung durch Verbesserung bei der Gebäudehülle

Variante 4

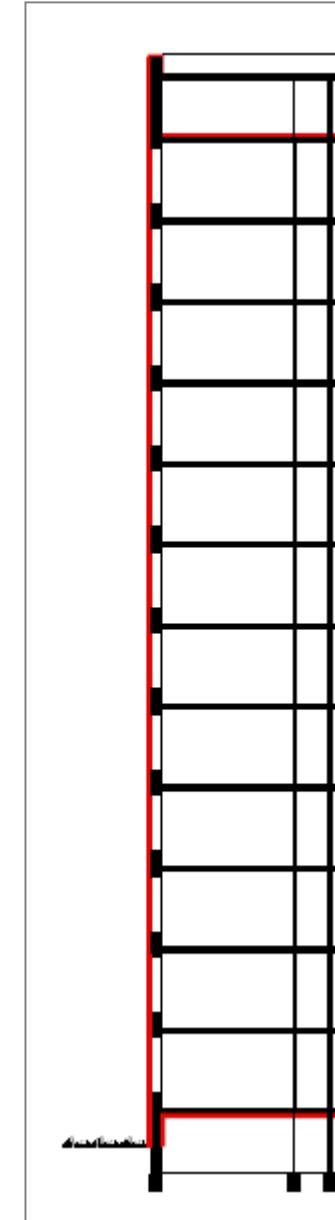
Maßnahmen:

- Dämmung der Außenwände und des Sockels

Vorbereitung:

- Sanierung von Schadstellen
- Detailplanung
- Entwässerung

Fassade	2466	m ²	0,29	W/(m ² K)
Dämmung des Sockels	120	m ²	0,29	W/(m ² K)



Экономия энергии за счет улучшения ограждающих конструкций здания

2. Предложение: теплоизоляция фасада 8 см, $\lambda = 0,035 \text{ Вт}/(\text{м}^*\text{К})$

Площадь фасада и нижнего фасада : $8.120 \text{ м}^2 + 360 \text{ м}^2 + 338 \text{ м}^2$
 $= 8.818 \text{ м}^2 = 63\% \text{ ограждающих конструкций}$

$R_{\text{наружная стена}}$ сейчас: $0,85 (\text{м}^2\text{К})/\text{Вт}$

$R_{\text{наружная стена}}$ по закону: $2,80 (\text{м}^2\text{К})/\text{Вт}$

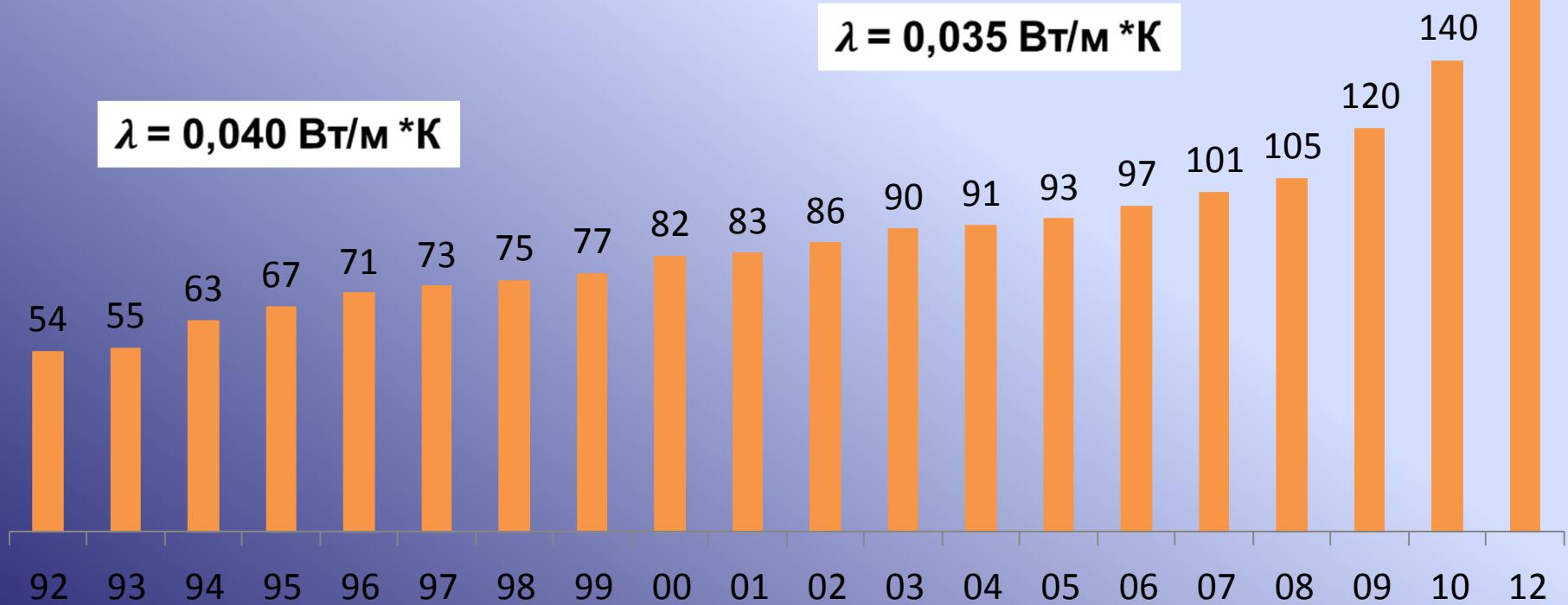
Экономия энергии: $56 \text{ кВтч}/\text{м}^2\text{г}$ или 67%

Вывод: - капитальный ремонт фасада (и балконов)
необходим!!
- экономия энергии выше
- очень важное мероприятие!!

Вопрос: кто контролирует качество (λ) материала??

1. Качество ограждающей конструкции

Изменение толщины изоляции (мм) (по законопроекту EnEV 2012)



1. Качество ограждающей конструкции- наружная стена

Сколько см теплоизоляции необходимо и какого качества?

(EnEV 2007: $U= 0,35 \text{ Вт}/\text{м}^2\text{K}$, EnEV 2009: $U= 0,24 \text{ Вт}/\text{м}^2\text{K}$)

Теплопроводность		(EnEV2009)
λ (Вт/ м*K)	Коэффициент теплопередачи наружной стены -U-Wert : 0,24 (Вт/м ² K)	
0,022	CT-PF-Fassadendämmplatte (4,9) 7,8 cm	
0,032	CT-PS Fassadendämmplatte 155 11,3 cm	
0,035	CT-PS Fassadendämmplatte 160 12,4 cm	
0,040	CT-PS Fassadendämmplatte 600 14,2 cm	
0,045	CT-CS Fassadendämmplatte 800 15,9 cm	

Сказка об изоляционной краске для фасада

1. Изоляционная краска предотвращает влажность в стене.
2. После изоляционной краски на фасаде наружная стена будет сухая. Это значит, что коэффициент сопротивления будет лучше, но не значительно!



3. Кто верит, что изоляционная краска лучше, чем минеральная вата, тот верит в то, что есть жизнь на Марсе!

Примеры изоляционной краски для фасада. Какое качество после санации?



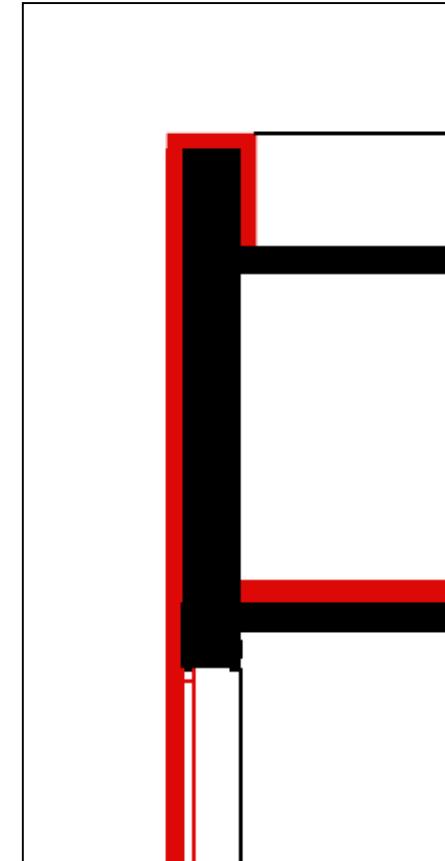
Einsparung durch Verbesserung bei der Gebäudehülle

Variante 4

Maßnahmen:

- Dämmung der obersten
Geschoßdecke
(Technikgeschoß)

Dach wurde vor wenigen
Jahren repariert



Dämmung oberste Geschoßdecke	436	m ²	0,24	W/(m ² K)
Dämmung Dachrand	120	m ²	0,24	W/(m ² K)
Abdeckung Dachrand	90	m		



Экономия энергии за счет улучшения ограждающих конструкций здания

3. Предложение: теплоизоляция под крышей 12 см

Площадь крыши : $1.744 \text{ м}^2 = 12\% \text{ ограждающих конструкций}$

$R_{\text{верхнее перекрытие}}$ сейчас: $1,20 (\text{м}^2\text{K})/\text{Вт}$

$R_{\text{верхнее перекрытие}}$ по закону: $3,70 (\text{м}^2\text{K})/\text{Вт}$

Экономия энергии: $7 \text{ кВтч/м}^2\text{г}$ или 8%

Вывод: - капитальный ремонт крыши необходимо
- экономия энергии не очень высокая, но на
12. этаже потолок всегда тёплый

Вопрос: кто контролирует качество ($\lambda = 0,035$) материала??

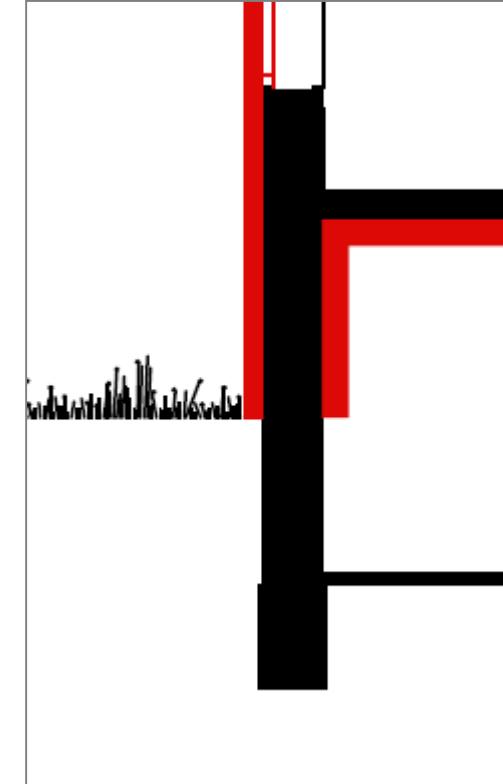
Einsparung durch Verbesserung bei der Gebäudehülle

Variante 4

Maßnahmen:

- Dämmung der Kellerdecke
- Begleitdämmung

Dämmung Kellerdecke	436	m^2	0,24	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$
Begleitdämmung	120	m^2	0,24	$\text{W}/(\text{m}^2\text{K})$



Экономия энергии за счет улучшения ограждающих конструкций здания

4. Предложение: теплоизоляция на потолке подвала 12 см

Площадь подвала : $1.744 \text{ м}^2 = 12\% \text{ ограждающих конструкций}$

$R_{\text{нижнее перекрытие}}$ сейчас: $0,44 (\text{м}^2\text{К})/\text{Вт}$

$R_{\text{нижнее перекрытие}}$ по закону: $3,70 (\text{м}^2\text{К})/\text{Вт}$

Экономия энергии: $15 \text{ кВтч}/\text{м}^2\text{г}$ или 18%

Вывод: - экономия энергии выше и
на 1. этаже пол всегда тёплый

Вопрос: кто контролирует качество ($\lambda = 0,035$) материала??

Вопрос: переработка или замена систем отопления и горячей воды?

5. Предложение: переработка системы отопления



Пример из Алматы 2011 г

**5.1 -новый теплоцентраль с
резервуаром горячей воды
в подвале с домашним
счётчиком
-новые распределения
теплоизоляционных труб**

Достоинства:

- меньше теплопотери
- оплаты расходов за энергию на основе фактического потребления (а не на основе государственных нормативов)

Тема: изоляция труб горячей воды



Quelle: www.foerch.de/produkte/ 14.05.2012

Zeile	Art der Leitungen/Armaturen	Mindestdicke der Dämmschicht, bezogen auf eine Wärmeleitfähigkeit von 0,035 W/(mK)
1	Innendurchmesser bis 22 mm	20 mm
2	Innendurchmesser über 22 mm bis 35 mm	30 mm
3	Innendurchmesser über 35 mm bis 100 mm	gleich Innendurchmesser
4	Innendurchmesser über 100 mm	100 mm
5	Leitungen und Armaturen nach Zeilen 1 bis 4 in Wand- und Deckendurchbrüchen, im Kreuzungsbereich von Leitungen, an Leitungsverbindungsstellen, bei zentralen Leitungsnetzverteilern	1/2 der Anforderungen der Zeilen 1 bis 4
6	Leitungen von Zentralheizungen nach den Zeilen 1 bis 4, die nach dem 31. Januar 2002 in Bauteilen zwischen beheizten Räumen verschiedener Nutzer verlegt werden.	1/2 der Anforderungen der Zeilen 1 bis 4
7	Leitungen nach Zeile 6 im Fußbodenaufbau Kälteverteilungs- und Kaltwasserleitungen sowie	6 mm
8	Armaturen von Raumlufttechnik- und Klimagesystemen	6 mm
9	Leitungen an der Außenluft angrenzend	doppelte Mindestdämmschichtdicke nach Zeile 1 bis 4

Принципиально:

**внутри:
толщина труб =
толщина изоляции**

**снаружи:
толщина изоляции
в 2 раза больше
чем толщина труб**

Предписание в Германии по встройке счётчиков по потреблению энергии для отопления и горячей воды



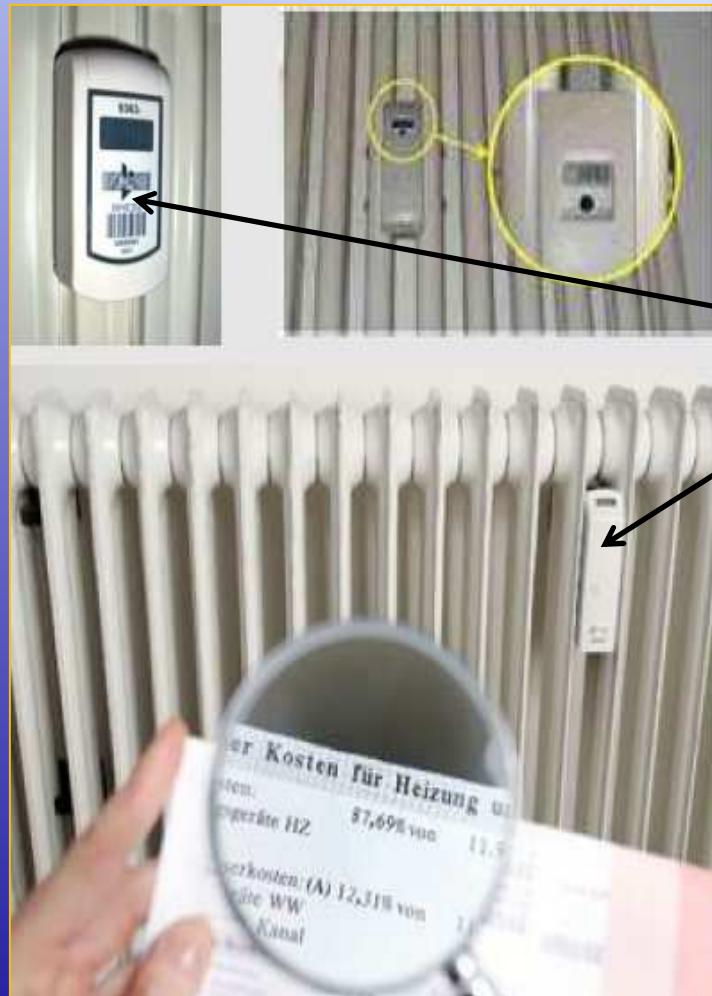
По закону в Германии нужны счётчики для всех квартир, так как жителям необходимо оплачивать то, что они действительно потребляют.

5.2 Предложение: счётчики и терmostаты везде!!

Результаты:

1. Отсутствие нежелательного перетапливания квартир
2. Точное регулирование отопления
3. Экономия энергии примерно 20%!

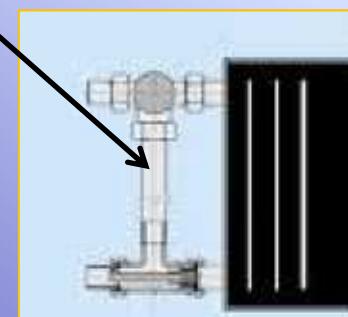
Предписание по встройке счётчиков по потреблению энергии для отопления и горячей воды



Индивидуальный расчёт
потребления отопления

Монтаж счётчиков для всех
радиаторов

Однотрубное отопление
с замыкающими участками



Предложение: терmostаты

Система установки термостатов для однотрубного отопления

Dreiwege-Thermostatventil-Unterteil mit kompletter Kurzschlussstrecke zur Umrüstung von senkrechten Einrohrheizungsanlagen im kommunalen Wohnungsbau, maßgeschneiderte Lösungen für den Einsatz von neuen Heizkörpern und für die Nachrüstung an alten Heizflächen.

Reduzierung der systembedingten Erwärmung der Heizflächen durch Einsatz von Wärmestoppbögen und Tüllenverschraubungen mit Spirale komplett Kurzschlussstrecken, inkl. Ventil und Wärmestopp metallisch dichtend.

Baumaße analog TGL Ventile mit Voreinstellung - weiße Bauschutzkappe Ventileinsätze mittels Demontagegerät ohne Entleerung der Heizungsanlage auswechselbar.

Verwendung von Thermostatköpfen mit Anschluss M 33 x 2

zul. Betriebsüberdruck PB 10 bar

zul. Betriebstemperatur TB 120 °C

Durchflussmedium: Heizungswasser gemäß VDI-Richtlinie 2035

Deutsche Kosten je Heizkörper:

Verschraubung	8,80 €
Ventil	30,90 €
Kurzschluss	41,30 €
Thermostatkopf	9,80 €
Montage	50,00 €
Summe	140,80 €



**По закону в Германии
нужны счётчики для
всех квартир, так как
жителям необходимо
оплачивать то, что они
действительно
потребляют, экономия
энергии примерно
20%!**

Индивидуальный расчёт потребления отопления

...осмысленный, когда потребитель может
индивидуально регулировать комнатную температуру !

21°C



25°C



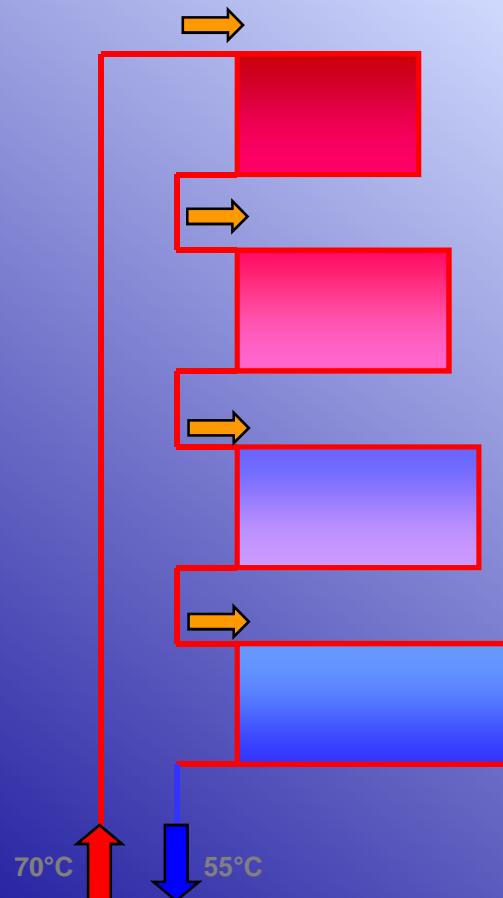
Кто хочет иметь больше
тепла, тот должен платить
больше!!



5.3 Предложение: гидравлическая балансировка системы отопления

Несинхронизированные гидравлические системы

Hydraulisch **NICHT** abgeglichene Anlage

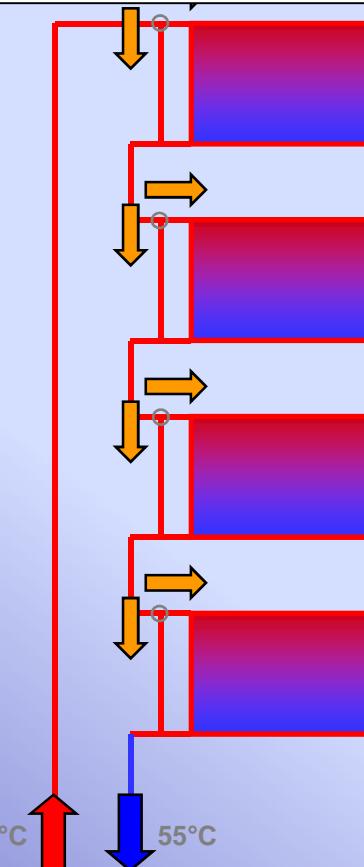


Экономия энергии с помощью терmostатов и счётчиков
20%

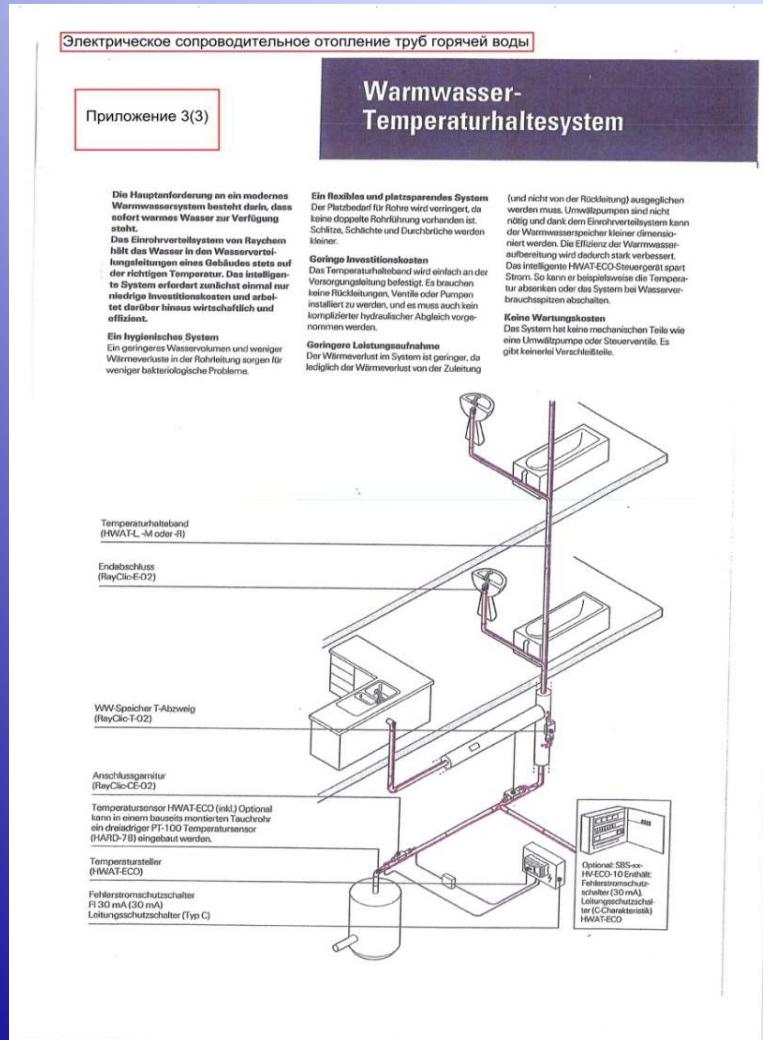
Экономия энергии с помощью гидравлической балансировки системы отопления
2-7%

Гидравлические синхронизированные системы

Hydraulisch abgeglichene Anlage



5.4 Предложение: циркуляционные трубы или – электрическое отопление труб горячей воды (нужно по закону в Германии: после 3 литров должна идти горячая вода!)



Результаты после санации без циркуляционных труб в Караганде и в Алматы.

Сейчас потребление горячей воды:

- в Караганде: 46,41 кВт/ м² год,
- в Алматы : 76,63 кВт/ м² год
- в Санкт-Петербурге: 50 ??? кВт/ м² год
- в Германии реально: 20,00 кВт/ м² год

Вариант 1

Монтаж новых циркуляционных труб для квартир, которые больше экономят энергию, но дороже

Вариант 2

Монтаж электрического отопления труб горячей воды, которые меньше экономят энергию, но дешевле

**Вопрос: сколько стоит термомодернизация и как
можно этот финансировать?
Кто и сколько должен платить ?**

1. Расходы на строительство

3 варианта финансирования:

- 1. Экономия энергии**
- 2. Выгодные кредиты и субсидии**
- 3. Доля собственного участия**

Сравнение расходов на строительство Германия- Санкт-Петербург

Калькуляция

примерно 40% расходов за материал; стоимость материала в России примерно на 20% больше стоимости материала в Германии(из-за немецкого качества)

примерно 60% расходов за работу; строительные рабочие в Германии зарабатывают в 2-3 раза больше

Это значит, что расходы на строительство в Санкт-Петербурге составляют 70% от расходов в Германии!!

Предложение „Финансирование энергетического капитального ремонта в Санкт-Петербурге“

Необходимые меры

notwendige Maßnahmen

Первая часть:

1. Теплоизоляция крыши
2. Теплоизоляция фасада
3. Капитальный ремонт балконов
4. Замена окон
5. Теплоизоляция в подвале
- 6.1 Переработка отопления

Вторая часть:

- 6.2. Замена системы отопления здания, новая теплоцентраль
7. Замена систем горячей и холодной воды
8. Вентиляция
9. Замена лифтов

Erster Teil:

1. Dach
2. Fassade
3. Balkon
4. Fenster
5. Kellerdeckendämmung
- 6.1 Überarbeitung Heizung

Zweiter Teil:

- 6.2 Heizung neu
7. Sanitärstränge, Zirkulationsleitung für Warmwasser und Kaltwasser
8. Lüftung
9. Aufzug

Расходы проекта:

**Тип ВБС 70, 11 этажей, 3 здания, 77 квартир, 14 619 м², Ø квартира 63 м²
в Петербурге , 1 здание , 13 этажей, 59 квартир, 3.411 м², Ø Квартира 58 м²**

Необходимые меры	Fläche площадь	Стоимость в Германии		Стоимость в Санкт-Петербурге (70%) общая сумма
		EP Цена	GP общая сумма	
Ограждающая конструкция				
Капитальный ремонт крыши	1.744 м ²	40 €/m ²	69.760,00 €	48.832 €
Теплоизоляция под крышей 12 см	1.570 м ²	40 €/m ²	62.784,00 €	43.949 €
Теплоизоляция фасада, 8 см	8.818 м ²	100 €/m ²	881.800,00 €	617.260 €
Капитальный ремонт балконов	720 м ²	250 €/m ²	180.000,00 €	126.000 €
Замена окон, R= 0,48	2.440 м ²	240 €/m ²	585.600,00 €	409.920 €
Теплоизоляция в подвале, 12 см	1.480 м ²	35 €/m ²	51.800,00 €	36.260 €
Сумма расходов на строительство без балконов			1.651.744,00 €	1.156.221 €
Сумма расходов на строительство с балконами			1.831.744,00 €	1.282.221 €
Дополнительные расходы (архитектор, менеджер, управляющий и т.д.)	15%		274.761,60 €	192.333 €
Сумма за всё за отапливаемую площадь	13.644 м ²		2.106.505,60 € 154,39 €	1.474.554 € 108 €

Расходы проекта:

**Тип ВБС 70, 11 этажей, 3 здания, 77 квартир, 14 619 м², Ø квартира 63 м²
в Петербурге , 1 здание , 13 этажей, 59 квартир, 3.411 м², Ø Квартира 58 м²**

Необходимые меры Переработка домашней техники	Fläche площадь	Стоимость в Германии			Стоимость в Санкт-Петербурге (70%)
		EP Цена	GP общая сумма		
Теплоцентраль для общего здания (60.000 €)	1 Stk.	60.000 €/Stk	60.000,00 €	120%	72.000,00 €
Гидравлическая балансировка системы отопления	13.644 м ²	5 €/м ²	68.220,00 €	70%	47.754,00 €
Терmostаты и счётчики в квартире (140 €/Stck.)	13.644 м ²	10 €/м ²	136.440,00 €	70%	95.508,00 €
Циркуляционные трубы	13.644 м ²	15 €/м ²	204.660,00 €	70%	143.262,00 €
Сумма расходов на строительство			469.320,00 €		358.524,00 €
Дополнительные расходы(архитектор,менедж ер, управляющий и т.д.)	15%		70.398,00 €		53.778,60 €
Сумма за всё			539.718,00 €		412.302,60 €
за отапливаемую площадь	13.644 м ²		39,56 €		30,22 €

Расходы проекта:

**Тип ВБС 70, 11 этажей, 3 здания, 77 квартир, 14 619 м², Ø квартира 63 м²
в Петербурге , 1 здание , 13 этажей, 59 квартир, 3.411 м², Ø Квартира 58 м²**

Необходимые меры Замена отопления и системы воды	Fläche площадь	Стоимость в Германии EP GP общая сумма		Стоимость в Санкт-Петербурге (70%) общая сумма
Теплоцентраль для общего здания (60.000 €)	1 Stk.	60.000 €/Stk 60.000,00 €	120%	72.000 €
Полная замена системы отопления	13.644 м ²	50 €/м ² 682.200,00 €	70%	477.540 €
Полная замена системы воды	13.644 м ²	35 €/м ² 477.540,00 €	70%	334.278 €
Замена сантехники в ванных	236 квартир	1.500 €/квартиры 354.000,00 €	70%	247.800 €
Вентиляция в квартире	236 квартир	300 €/м ² 70.800,00 €	70%	49.560 €
Переработка электроустановки в квартирах и в здании	13.644 м ²	45 €/м ² 613.980,00 €	70%	429.786 €
Ремонт лифта	4 Stk.	30.000 €/Stk 120.000,00 €	70%	84.000 €
Сумма расходов на строительство		2.378.520,00 €		1.694.964 €
Дополнительные расходы (архитектор,менеджер, управляющий и т.д.)	15%	356.778,00 €		254.245 €
Сумма за всё		2.735.298,00 €		1.949.209 €
за отапливаемую площадь	13.644 м ²	200,48 €		143 €

в Петербурге , 1 здание , 13 этажей, 59 квартир, 3.411 м², Ø Квартира 58 м²

Затраты на каждую квартиру типа

			Ограждающа я конструкция без балконов	Капитальный ремонт балконов	Переработка дом. техники	Дополни- тельные расходы	Сумма расходов за квартиру
			1.156.221 €	126.000 €	358.524 €	246.112 €	1.886.857 €
Сумма жилой площади	м ²		13.644 м ²	720 м ²	13.644 м ²	13.644 м ²	13.644 м ²
Площадь балкона		м ²					
1- комнатная квартира без балкона	33		2.796,49 €	- €	867,14 €	595,26 €	4.259 €
1- комнатная квартира с балконом	33	6	2.796,49 €	1.050,00 €	867,14 €	595,26 €	5.309 €
2-х комнатной квартиры без балкона	51		4.321,85 €	- €	1.340,13 €	919,94 €	6.582 €
2-х комнатной квартиры с балконом	51	3	4.321,85 €	525,00 €	1.340,13 €	919,94 €	7.107 €
3-х комнатной квартиры без балкона	76		6.440,40 €	- €	1.997,06 €	1.370,9 €	9.808 €
3-х комнатной квартиры с балконом	76	3	6.440,40 €	525,00 €	1.997,06 €	1.370,9 €	10.333 €

в Петербурге , 1 здание , 13 этажей, 59 квартир, 3.411 м², Ø Квартира 58 м²

**В Казахстане государство даёт
собственникам для
термомодернизации их зданий
кредиты без процентов!! Собственники
должны заплатить эти кредиты в
ближайшие 7 или 10 лет.
И никто не говорит об инфляции!!!**

**Предложение: государственный кредит, как и в
Казахстане на 7 или 10 лет без процентов только на
условии экономии энергии минимально на 30%**

в Петербурге , 1 здание , 13 этажей, 59 квартир, 3.411 м², Ø Квартира 58 м²

			Сумма расходов за квартиру	Кредит на 7 лет			Кредит на 10 лет		
				Ставки по кредитам в месяц	Экономия энергии в месяц	Дополнительные расходы в месяц	Ставки по кредитам в месяц	Экономия энергии в месяц	Дополнительные расходы в месяц
			1.886.857 €	84 кВтч/м ² г			84 кВтч/м ² г		
Сумма жилой площади	м²		13.644 м²						
Площадь балкона		м ²							
1- комнатная квартира без балкона	33		4.259 €	50,70 €?			35,49 €		35,49 €
1- комнатная квартира с балконом	33	6	5.309 €	63,20 €?			44,24 €		44,24 €
2-х комнатной квартиры без балкона	51		6.582 €	78,36 €?			54,85 €		54,85 €
2-х комнатной квартиры с балконом	51	3	7.107 €	84,61 €?			59,22 €		59,22 €
3-х комнатной квартиры без балкона	76		9.808 €	116,77 €?			81,74 €		81,74 €
3-х комнатной квартиры с балконом	76	3	10.333 €	123,02 €?			86,11 €		86,11 €

Вопрос: Сколько стоит Ваша квартира после санации на рынке??

			Сумма жилой площади	Цена квартиры без санации	Цена квартиры после санации	Сумма расходов за квартиру
				от 600 до 800 €/м ²	(1.500 €/м ²)???	1.886.857 €
Сумма жилой площади	м ²					13.644 м ²
Площадь балкона		м ²				
1- комнатная квартира без балкона	33		33	23.100 €	49.500 €	4.259 €
1- комнатная квартира с балконом	33	6	39	27.300 €	58.500 €	5.309 €
2-х комнатной квартиры без балкона	51		51	35.700 €	76.500 €	6.582 €
2-х комнатной квартиры с балконом	51	3	54	37.800 €	81.000 €	7.107 €
3-х комнатной квартиры без балкона	76		76	53.200 €	114.000 €	9.808 €
3-х комнатной квартиры с балконом	76	3	79	55.300 €	118.500 €	10.333 €

Разве не стоит стремиться к инвестированию?

Vielen Dank

Спасибо за внимание