

Городской энергопереход – международная кооперация в секторе зданий

Декарбонизация зданий

Доктор PhD Гульжан Тлеуменова
Руководитель «Энергоэффективные здания»
Международное строительство

Астана, 06.11.2024

Исходная ситуация в Германии после 1989 года

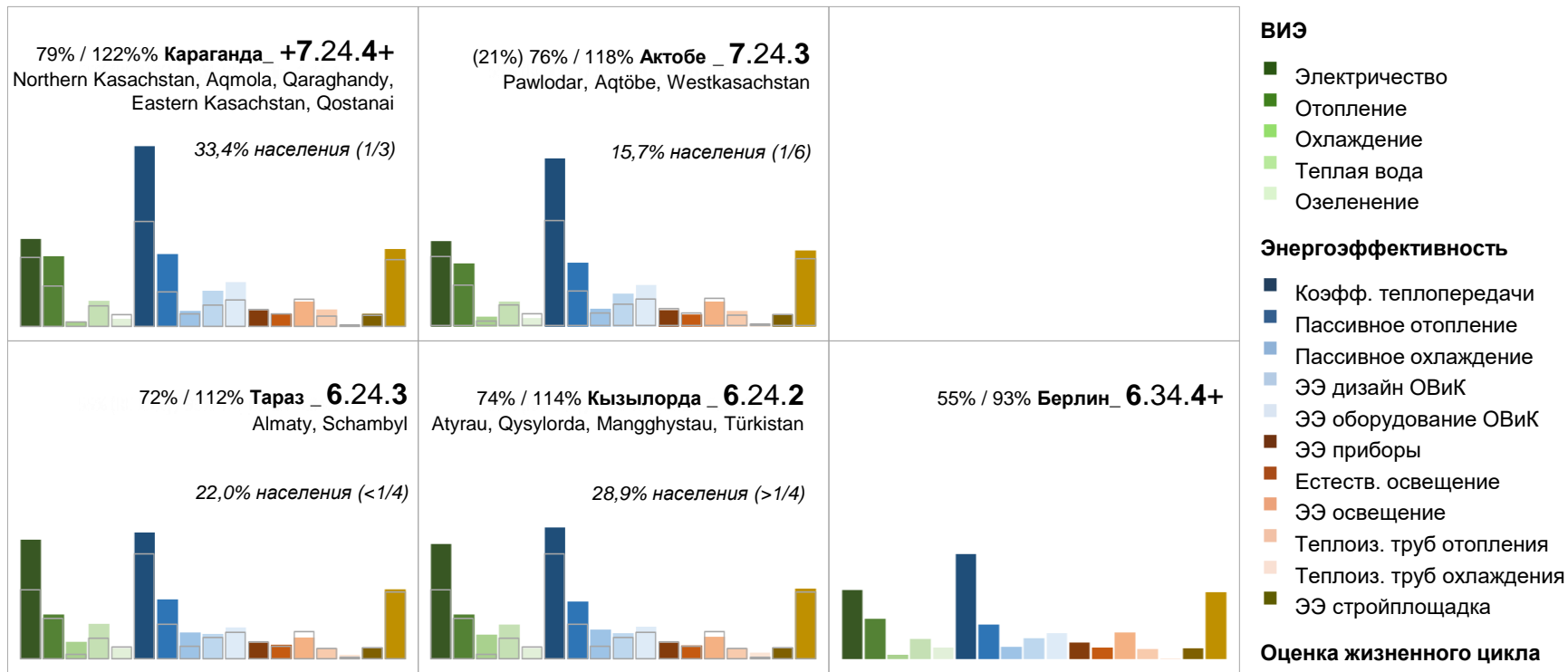
Как декарбонизировать строительный фонд?

- Центральная и Восточная Европа
- 170 млн. человек в панельных домах, построенных промышленным способом (~50% населения)
- Восточный Берлин: каждый второй житель находится в крупнопанельном жилом комплексе
- Берлин: 273 000 квартир в панельных домах
- Восточная Германия и бывший Советский Союз: проблемы и задачи схожи



FOTO: CELINE-HELLRIEGEL

1_Анализ потенциала экономии CO₂



3 Код зима / лето • 7 = сильный холод • 4 = умеренный • 1 = сильная жара / • 2 = сухой • 4 = умеренный • 6 = влажный

2_Типология зданий

- Место (климат, экономика, энергетика, ...)
- Использование (жилое / офисное / образовательное) розничная торговля, ...)
- Размер (одноэтажные, 2-х этажные)
- Возраст (<1900, 1950, 1970...)



Auswertung der Gebäude- und Wohnungszählung 2011 Stichtag: 9.5.2011		Baualtersklassen										Summe	Anteil
		bis 1860	1861 - 1918	1919 - 1948	1949 - 1957	1958 - 1968	1969 - 1978	1979 - 1983	1984 - 1994	1995 - 2001	2002 - 2009		
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J		
cher Wohngebäudebestand Baujahre bis 2009	EFH	EFH_A	EFH_B	EFH_C	EFH_D	EFH_E	EFH_F	EFH_G	EFH_H	EFH_I	EFH_J		
	Anzahl Wohngebäude in Tsd.	330	966	1.131	859	1.509	1.507	704	1.160	1.035	775	9.976	55%
	Anzahl Wohnungen in Tsd.	399	1.213	1.389	1.060	1.948	1.915	881	1.397	1.204	858	12.263	31%
	Wohnfläche in Mio. m ²	46	135	150	116	218	233	110	178	158	119	1.463	41%
	RH		RH_B	RH_C	RH_D	RH_E	RH_F	RH_G	RH_H	RH_I	RH_J		
	Anzahl Wohngebäude in Tsd.	148	492	710	447	633	611	335	652	619	384	5.030	28%
	Anzahl Wohnungen in Tsd.	181	617	840	546	749	685	374	722	674	409	5.796	15%
	Wohnfläche in Mio. m ²	19	62	82	52	76	79	45	85	80	52	633	18%
	MFH	MFH_A	MFH_B	MFH_C	MFH_D	MFH_E	MFH_F	MFH_G	MFH_H	MFH_I	MFH_J		
	Anzahl Wohngebäude in Tsd.	54	442	388	356	586	412	146	309	244	85	3.023	17%
	Anzahl Wohnungen in Tsd.	214	2.177	1.911	2.003	3.348	2.313	852	1.826	1.390	461	16.495	42%
	Wohnfläche in Mio. m ²	16	163	129	125	225	169	64	133	104	39	1.168	33%
	GMH		GMH_B	GMH_C	GMH_D	GMH_E	GMH_F	GMH_G	GMH_H				
	Anzahl Wohngebäude in Tsd.	0,6	28,7	7,4	17,3	34,0	50,1	15,0	28,7	20,9	7,6	210	1%
	Anzahl Wohnungen in Tsd.	11	526	126	308	818	1.366	356	605	408	151	4.674	12%
	Wohnfläche in Mio. m ²	0,7	35,8	7,9	17,0	47,1	86,7	21,9	34,8	25,5	10,4	288	8%
Wohngebäude in Tsd.	533	1.929	2.236	1.679	2.762	2.580	1.200	2.150	1.919	1.251	18.239		
	3%	11%	12%	9%	15%	14%	7%	12%	11%	7%			
Wohnungen in Tsd.	806	4.533	4.265	3.915	6.863	6.279	2.463	4.550	3.675	1.880	39.228		
	2%	12%	11%	10%	17%	16%	6%	12%	9%	5%			
Wohnfläche in Mio. m²	82	396	370	309	567	569	240	431	368	220	3.552		
	2%	11%	10%	9%	16%	16%	7%	12%	10%	6%			

3_Концепция зданий

Энергоэффективность

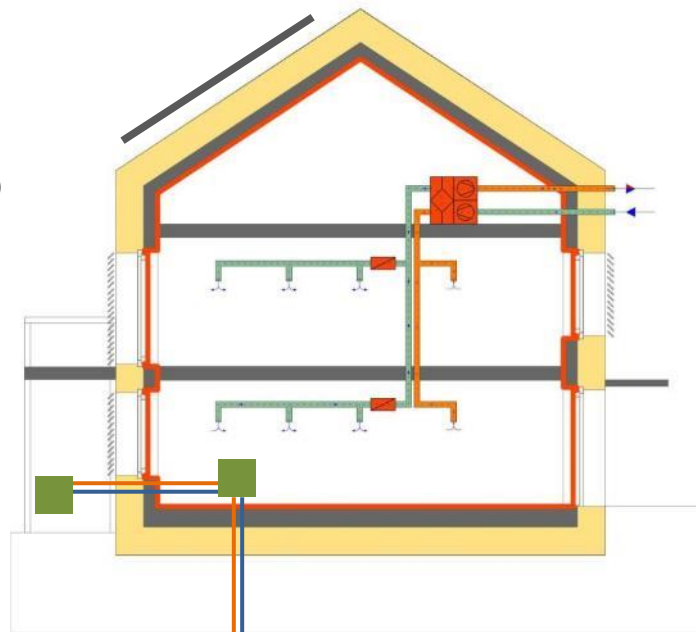
- Изоляция, окна/двери
- Герметичность, тепловые мосты (качество строительства)
- Концепция от перегрева (гибкое затенение, внутренние нагрузки)
- Концепция вентиляции (механическая рекуперация тепла/холода)
- Энергоэффективные строительные услуги

Возобновляемые источники энергии

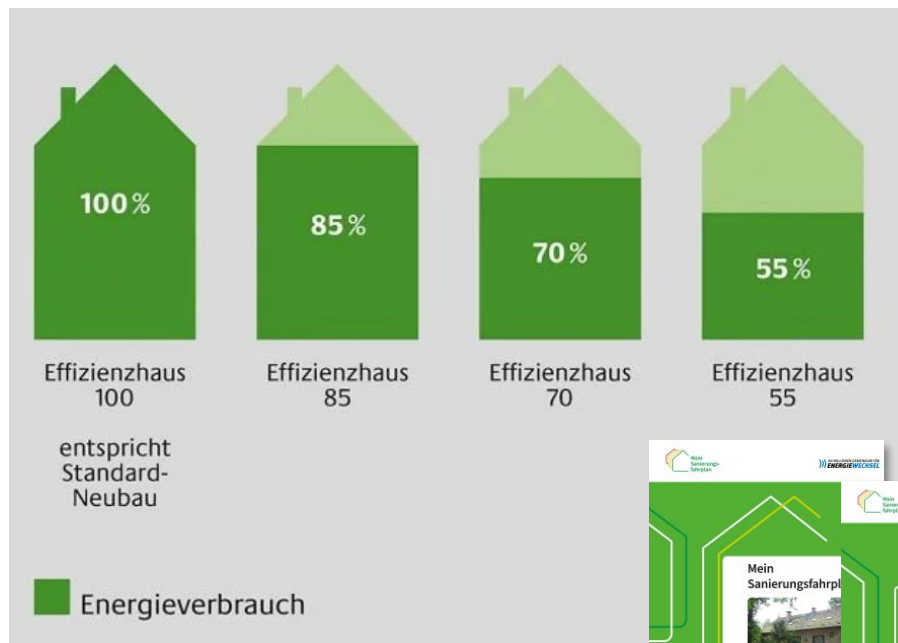
- Тепловой насос (воздушный, водяной, геотермальный, ...)
- Биомасса
- Фотовольтаика, солнечное тепло, ...

Серая энергия

- Экологически чистый строительный материал
- Сокращение, повторное использование, переработка



4_Строительные стандарты



5_Экономическая целесообразность, финансирование

Bundesförderung für effiziente Gebäude (BEG)			
Kreditförderung	Kreditförderung mit Tilgungszuschuss		Zuschussförderung
Klimafreundlicher Neubau (KFN)	BEG Wohngebäude (WG)	BEG Nichtwohngebäude (NWG)	BEG Einzelmaßnahmen (EM)
Neubau von WG und NWG	Sanierung zum Effizienzhaus	Sanierung zum Effizienzgebäude	Sanierung von WG und NWG
Neubau	Systemische Sanierungsmaßnahmen		Einzelmaßnahmen
Keine separate Förderung der Baubegleitung	Förderung der Fachplanung und Baubegleitung		



KFW

Источник: OekoZentrum NRW, 2024



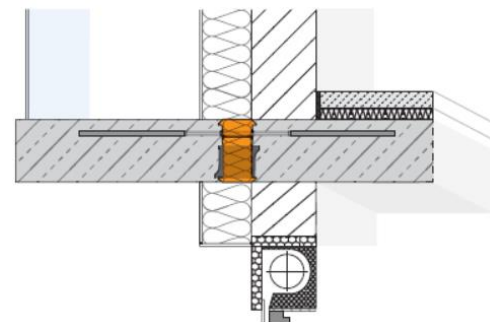
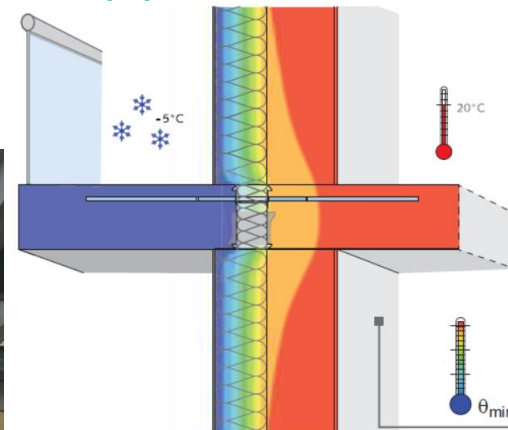
Leitfaden
Wirtschaftlichkeit

Например, 50 пилотных проектов dena в Китае с местными инвесторами и консалтинговыми партнерами

6_Реальные пилотные проекты

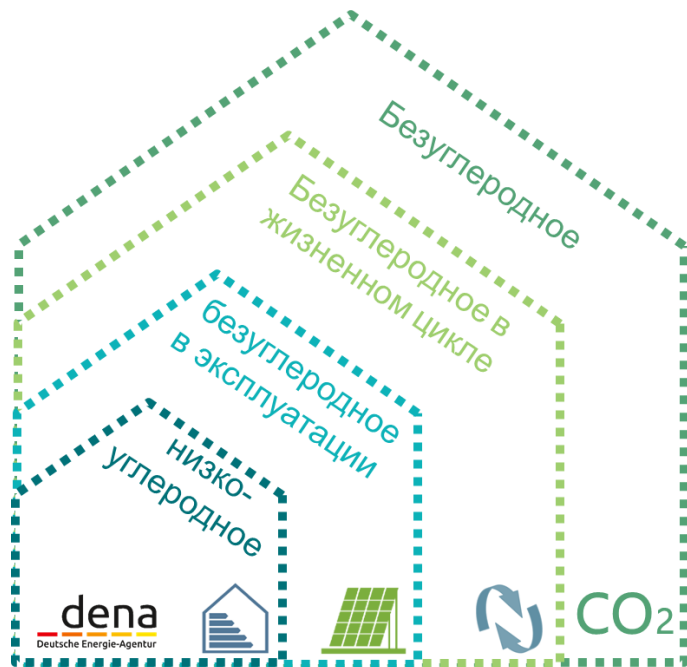


7_Управление качеством



8_Сертификат для углеродно-нейтральных зданий

	Источник энергии	Конечная энергия кВт·ч/м²а	CO2-фактор кг/кВтч	Выбросы CO2 кг/м²а
Отопление	Электр.	5.7	0.700	3.99
Охлаждение и осушение	Электр	1.0	0.700	0.70
Бытовая горячая вода	Электр	5.0	0.700	3.50
Вспомогательное электричество	Электр	17.0	0.700	11.90
Электроэнергия в быту	Электр	20.6	0.700	14.42
I. Низкий уровень углерода (пассивный дом)		49.3	0.700	34.51
Общее производство ВИЭ	Фотовольт.	- 49.3	0.700	-34.51
II. Безуглеродное в эксплуатации				0.00
Серая энергия (СЭ) стройматериалов				15.00
Оптимизация жизненного цикла СЭ				-5.00
Кредиты на переработку СЭ				-5.00
III. Безуглеродное в жизненном цикле				5.00
Компенсация/перепроизводство энергии	Фотовольт.			-5.00
IV. Безуглеродное				0



9_Планирование муниципального теплоснабжения

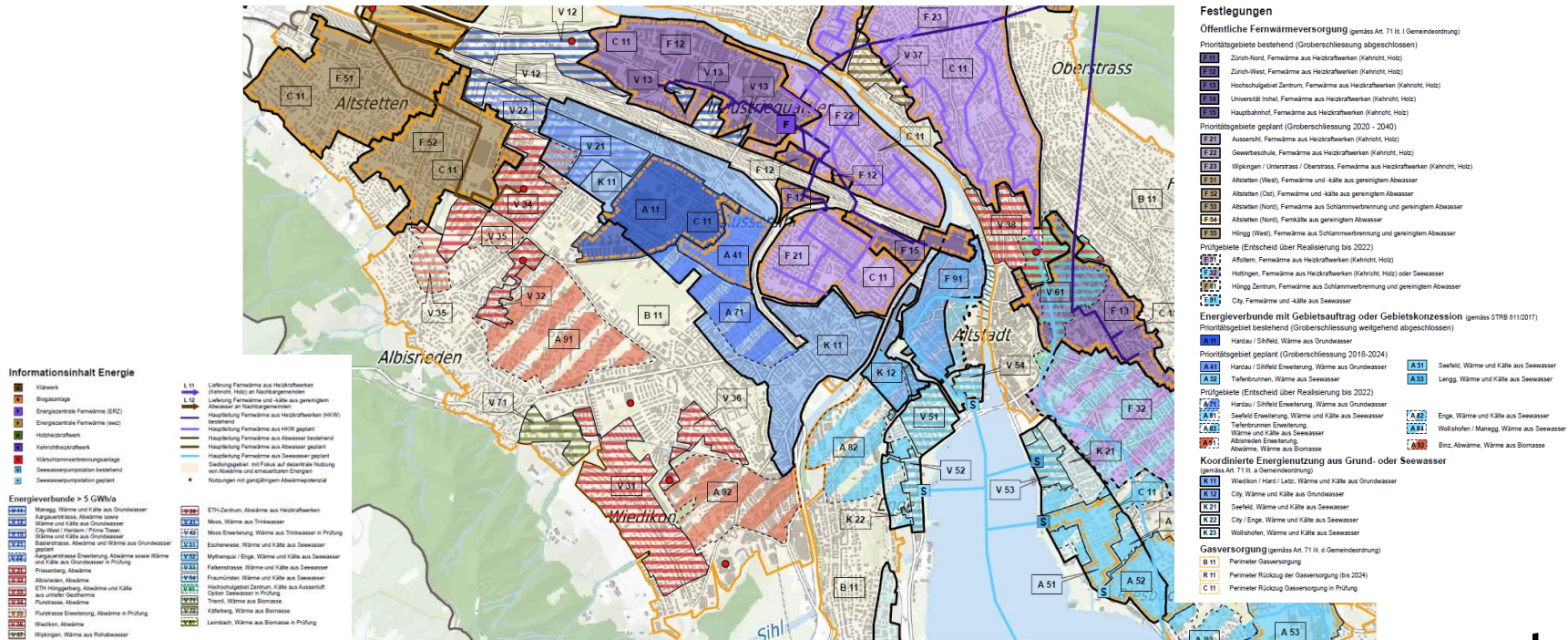
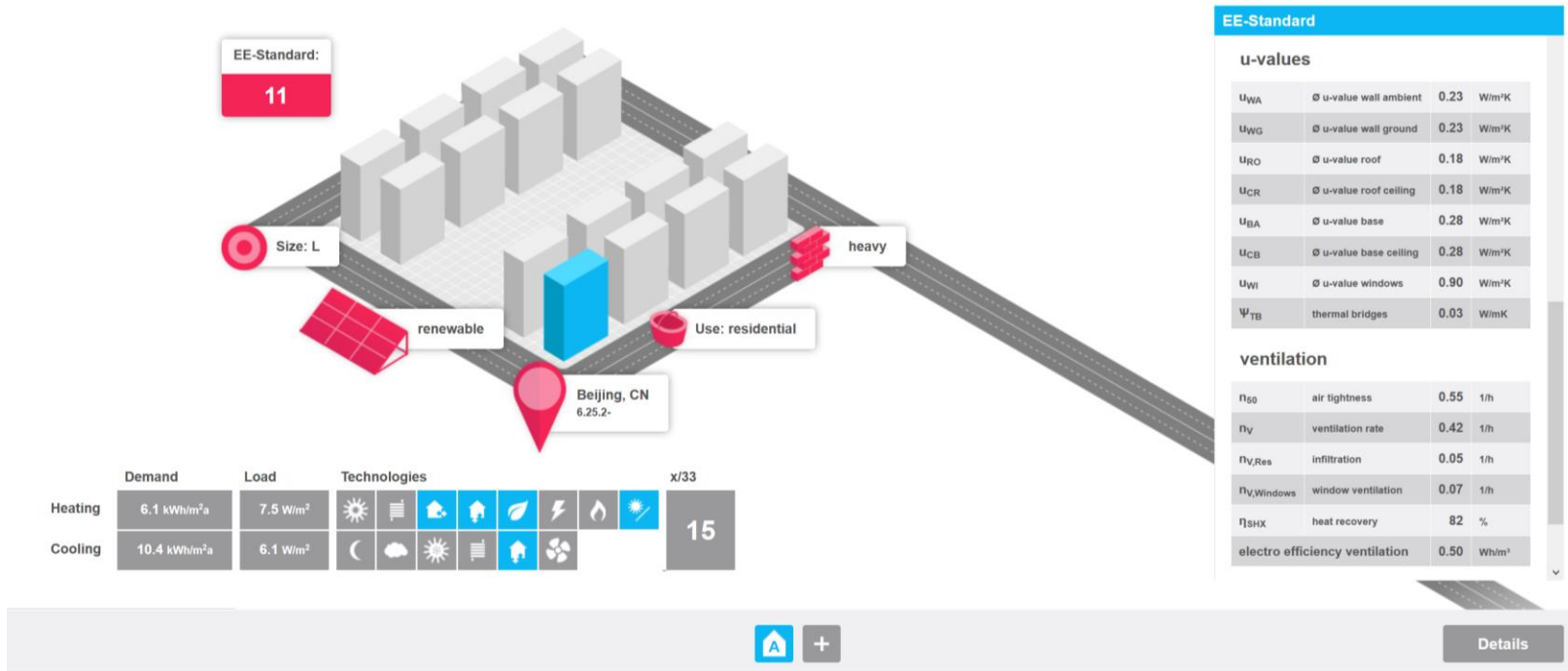


Abb.: Energieplankarte Zürich 2020 (Stadt Zürich 2020)

10_Информация и визуализация



A large, stylized arrow graphic on the left side of the slide, pointing right. It is composed of two overlapping shapes: a darker green arrow pointing right and a lighter green arrow pointing down and right, creating a combined arrow shape.

Спасибо за внимание

Gulzhan.Tleukenova@dena.de
www.dena.de