

Модернизация трех детских садов в городе Рустави с целью достижения высоких стандартов энергоэффективности и сокращения выбросов парниковых газов.

3 საბავშვო ბაღის რეკონსტრუქცია ქალაქ  
რუსთავში ენერგოეფექტურობის მაღალი  
სტანდარტის მიღების და ნაწილობრუანგის  
ემისიების შემცირების მიზნით

---

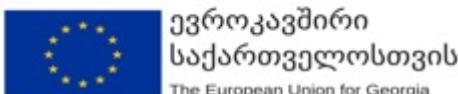
ЦЕНТР УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ И ПОЛИТИКИ (SDAP)

МЕНЕДЖЕР ПРОЕКТА-Д-Р КАРИНА МЕЛИКИДЗЕ

[WWW.SDAP.GE](http://WWW.SDAP.GE)

მუნიციპალიტეტი და მუნიციპალიტეტი

მუნიციპალიტეტი - მუნიციპალიტეტი



# Общая информация ზოგადი ინფორმაცია

- ❖ Центру SDAP совместно с муниципалитетом Рустави в рамках конкурса «Демонстрационные проекты устойчивого развития городов» был присужден грант ЕС.
- ❖ Общий бюджет: 808 765 евро
- ❖ "Мდგრადი ურბანული სადემონსტრაციო პროექტების," კონკურსის შედეგად ევროკავშირის გრანტი მიენიჭა მდგრადი განვითარებისა და პოლიტიკის ცენტრს რუსთავის მუნიციპალიტეტთან ერთად
- ❖ Материалы бюджета: 808 765 евро



# Общая цель и конкретные задачи проекта Зрოექტის ძირითადი მიზანი და კონკრეტული ამოცანები

- ❖ Основная цель проекта состоит в том, чтобы дать возможность местным властям города Рустави реализовать отдельные меры ПДУЭР.
- ❖ Задача 1 Разработать и внедрить комплекс мер, материалов и технологий для достижения высоких стандартов энергоэффективности и снижения выбросов парниковых газов в общественных зданиях (детских садах).
- ❖ Зрოექტი აგებულია ძირითად იდეაზე (საერთო მიზანზე), რომელიც ითვალისწინებს ქალაქ რუსთავის ადგილობრივი ხელისუფლებისათვის მდგრადი ენერგეტიკული სამოქმედო გეგმით (SEAP) გათვალისწინებული შერჩეული ღონისძიებების განხორციელებას.
- ❖ SO1 - შემუშავდეს და განხორციელდეს ღონისძიებების, მასალებისა და ტექნოლოგიების პაკეტი, რათა მიღწეული იყოს ძალალი ენერგოეფექტურობის სტანდარტები და შემცირდეს სათბური გაზების ემისიები საჯარო შენობებში (საბავშვო ბაღებში).



❖ Задача 2 Провести испытания энергоэффективного оборудования в трех детских садах в Рустави, чтобы обеспечить последующую правильную эксплуатацию и техническое обслуживание.

❖ Задача 3 Оценить влияние этих мер на бенефициаров (как с технологической, так и с социальной точки зрения) для выявления возможных препятствий, потребностей в дальнейших улучшениях, чтобы сделать их применимыми к муниципалитетам со схожими климатическими условиями на всем постсоветском пространстве.

❖ SO2 - მოხდეს ენერგოეფექტური მოწყობილობების საცდელი გაშვება ქ. რუსთავის 3 საბავშვო ბაღში, შემდგომი სათანადო ექსპლუატაციის და ტექნიკური მომსახურების უზრუნველყოფის მიზნით.

❖ SO3 - შესაძლო სირთულეები და სამომავლო ღონისძიებების ზეგავლენის შეფასება ბენეფიციარებზე (ტექნოლოგიური და სოციალური პერსპექტივების გათვალსაზრისით), რათა გამოვლინდეს გაუმჯობესების საჭიროებები იმ მიზნით, რომ შეიქმნას მათი დანერგვის შესაძლებლობა იმ მუნიციპალიტეტებში, რომლებიც განლაგებულია მსგავს კლიმატურ პირობებში მთელ პოსტ-საბჭოთა სივრცეში

# Основные мероприятия в рамках проекта პროექტის ძირითადი აქტივობები

- ❖ Проведение комплексного энергоаудита 3-х детских садов (с использованием программных средств ENSI);
- ❖ Разработка рабочих проектов детских садов;
- ❖ Проведение экономически эффективных тендеров (наилучшее соотношение цены и качества) для местных компаний на выполнение вышеуказанных восстановительных работ;
- ❖ З საბავშვო ბაღში ყოვლისმომცველი ენერგო აუდიტის ჩატარება (ENSI კომპიუტერული პროგრამების საშუალებით),
- ❖ საბავშვო ბაღების რეაბილიტაციის პროექტის შემუშავება;
- ❖ ეფექტური ღირებულების (საუკეთესო ფასის და ხარისხის შეფარდების) საფუძველზე ტენდერების ჩატარება ადგილობრივი კომპანიებისთვის რომლებიც განახორციელებენ სარეაბილიტაციო სამუშაოებს;



- ❖ Восстановление детских садов;
- ❖ Оценка результатов проекта;
- ❖ Организация и проведение информационных мероприятий
- ❖ Саბავშვილის რეაბილიტაცია;
- ❖ პროექტის შედეგების შეფასება;
- ❖ Саკომუნიკაციო აქტივობების ორგანიზება  
და ჩატარება

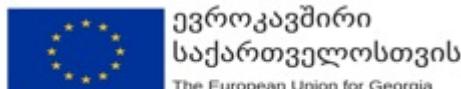


ევროკავშირი  
საქართველოსთვის  
The European Union for Georgia



# Реализованные мероприятия დღეისათვის განხორციელებული აქტივობები

- ❖ Разработаны электронные версии проектов всех детских садов.
- ❖ Группой технических экспертов проведена предпроектная техническая оценка детских садов.
- ❖ Проведены комплексные энергоаудиты детских садов № 6 № 40 и № 41, составлены отчеты по энергоаудитам с определением мер по энергоэффективности и финансовым анализом.
- ❖ საბავშვო ბაღების ნახაზების ელექტრონული ვერსია შემუშავდა
- ❖ საბავშვო ბაღების წინასწარი ტექნიკური შესწავლა იყო განხორციელებული ტექნიკური ექსპერტების გუნდის მიერ;
- ❖ # 6 # 40 და #41 საბავშვო ბაღებში ყოვლისმომცველი ენერგო აუდიტები ჩატარდა, ენერგოაუდიტის ანგარიშები შემუშავებული იყო ენერგოეფექტური ღონისძიებების და ფინანსური ანალიზის იდენტიფიცირებით



ევროკავშირი  
საქართველოსთვის  
The European Union for Georgia



- ❖ Разработаны рабочие проекты детских садов №6, № # 6, # 40 და # 41 საბავშვო ბაღებისთვის №40 и 41 с учетом параметров энергоэффективности;
  - ❖ Проведены три тендера;
  - ❖ Восстановительные работы были проведены в два этапа
  - ❖ Восстановительные работы в рамках первого этапа:
    - Монтаж системы отопления с отопительными котлами и строительство котельной;
    - Монтаж комплексной системы вентиляции с функцией рекуперации тепла;
- ❖ სამი ტენდერი გამოცხადდა;
- ❖ სარეაბილიტაციო სამუშაოები განხორციელდა ორი ეტაპის ფარგლებში;
- პირველი ეტაპის სარეკონსტრუქციო სამუშაოები ითვალისწინებდა:
- გათბობის სისტემის დამონტაჟება ეფექტური ქვაბებით და საქვაბე სათავსის აშენება;
  - ყოვლისმომცველი ვენტილაციის სისტემის დამონტაჟება რეკუპერატორის გათვალისწინებით



- Монтаж системы ГВС с солнечными коллекторами
- Установка новых энергосберегающих стеклопакетов с низкоэмиссионным остеклением и уплотнительными лентами;
- Установка новой электросистемы с электрозваземлением и энергоэффективным освещением;
- Снос деревянных балконов (в детском саду №6) и частичное возведение стен блоками в детских садах №6 и №40;
- ცხელი წყლის სისტემის დამონტაჟება მზის კოლექტორებით;
- ახალი ენერგოეფექტური ფანჯრების დამონტაჟება დაბალემისიური მინებით საიზოლაციო ფირებით;
- ახალი ელექტროტექნიკური სისტემის დამონტაჟება დამიწებით და ეფექტური ნათურებით;
- # 6 ბაღში ხის აივნების დემონტაჟი და # 6 და # 40 ბაღებში ნაწილობრივად კედლების ამოშენება ბლოკით.

❖ Восстановительные работы в рамках второго этапа:

- Утепление крыши;
- Утепление наружных стен;
- Утепление подвала

❖ Мережа Европейских демонстрационных проектов в рамках Европейской политики восточного партнерства:

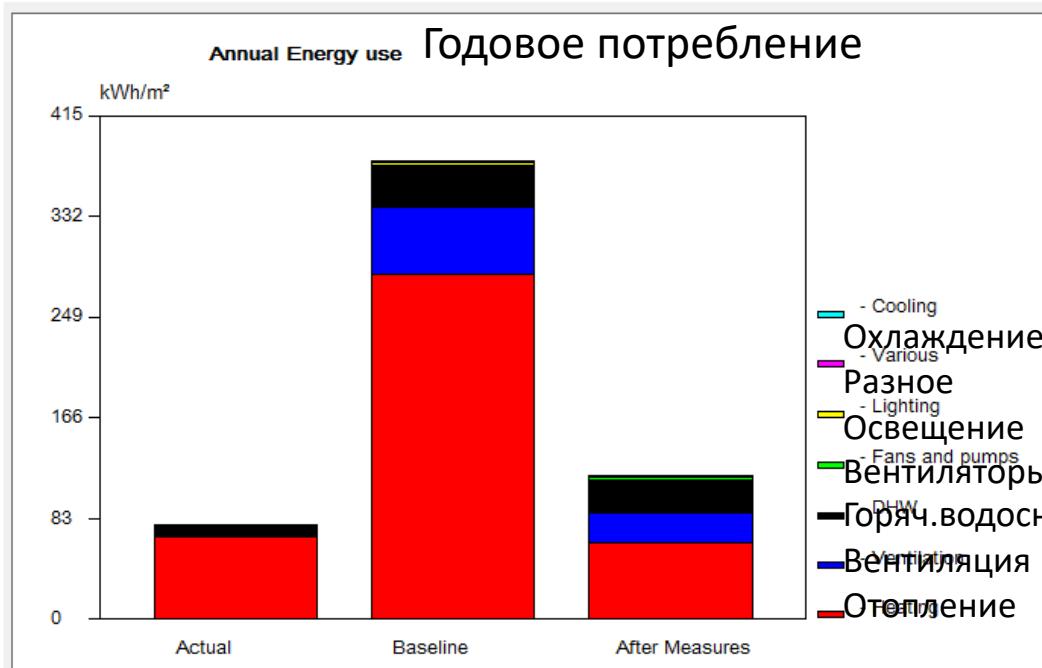
- Сабурская гимназия;
- Гарე грузинской гимназии;
- Сардагский лицей



# Результаты программного моделирования для детских садов №6 и №40

## კომპიუტერული მოდელირების შედეგები # 6 და # 40 ბაობისთვის

Энерг. бюджет – энергоаудит детского сада №40



Отопление  
Вентиляция  
Вентиляторы и насосы  
Горяч.водоснабжение  
Освещение  
Разное  
Охлаждение  
Всего

ENERGY BUDGET - ENERGY AUDIT # 40 KINDERGARTEN				
Budget Item Статья бюджета	Before EE Calculated [kWh/m <sup>2</sup> /year]	Before EE Measured [kWh/m <sup>2</sup> /year]	Before EE Baseline [kWh/m <sup>2</sup> /year]	After EE and renovation [kWh/m <sup>2</sup> /year]
Heating	До мер по ЭЭ	До мер по ЭЭ	До мер по ЭЭ	58.5
Ventilation	расчетный	измененный	базовый уровень	17.5
Fans/ Pumps	4.6	4.6	38.1	34.7
DHW	0.2	0.2	2.0	2.0
Lighting	2.2	2.2	2.2	0.4
Various	1.9	1.9	1.9	1.9
Cooling	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>69.3</b>	<b>69.3*</b>	<b>348.2***</b>	<b>115.1***</b>

ENERGY BUDGET - ENERGY AUDIT				
Budget Item	Before EE Calculated [kWh/year]	Before EE Measured [kWh/year]	Before EE Baseline [kWh/year]	After EE and renovation [kWh/year]
Heating	149 142	149 129	654 664	144 497
Ventilation	0	0	96 103	43 281
DHW	11 414	11 414	94 132	85 741
Fans/pumps	374	374	4 808	4 808
Lighting	5 434	5 434	5 434	1 087
Various	4 790	4 790	4 790	4 790
Cooling	0	0	0	0
<b>Total</b>	<b>171 154</b>	<b>171 141**</b>	<b>859 931***</b>	<b>284 204**</b>

После  
принятия мер  
по ЭЭ  
и реновации

Реальный уровень Базовый уровень

ევროკავშირი  
საქართველოს  
The European Union for Georgia

После принятия мер



# Потенциал ЭЭ – Энергоаудит

Детский сад  
номер 6 в Рустави

EE Potential - Energy Audit						
Kindergarten# 6 in Rustavi # 6		Отапливаемая площадь Heated area: 692 m <sup>2</sup>				
EE measures	Investment [Euro/GEL] [ / ]	Net savings [kWh/yr] [kvt sT/w]	Чистая ЭКОНОМИЯ [Euro/yr] [GEL/yr]	Payback [year] Ano geba [wel i ]	NPVQ	*
<b>Меры по повышению ЭЭ</b>						
<b>Прибыльные меры по ЭЭ</b>						Скупаемости
<b>Profitable EE measures</b>						
Утепление стен	1. Insulation of walls  25 082 62 419	67 067	2 275 5 662	11.0	0.57	
Установка новых окон	2. Installation of new windows  10 805 26 889	30 862	1047 2 605	10.3	0.41	
Установка новой системы освещения с компл. люминисц.лампочками	3. Installation of new lighting system with CFL bulbs  ganaTebis sist emis	5 917 14 725	856 – 489 =367	487 1211	12.2	0.12
Утепление крыши	4. Insulation of roof  16 697 41 551	26 910	1034 2 572	16.2	0.07	
Монтаж комплексной системы вентиляции с функцией рекуперации тепла	5. Installation of modern mechanical ventilation system with heat recovery  12 115 30 149	15 454	946 2353	12.8	0.06	
Монтаж системы отопления а также системы ГВС с солнечными коллекторами	6. Installation of heating system in combination with the DHW with solar water collectors system  16 355 40 700	42 301	1274 3171	12.8	0.06	
Утепление пола	7. Insulation of floor  7 210 17944	5 341	423 1051	17.1	0.02	
<b>ИТОГО</b>	<b>Total profitable measures sul no ngebi ani Roni sZi ebebi</b>	<b>94 181 234 377</b>	<b>188 085</b>	<b>7 425 18 625</b>	<b>12.6</b>	

Коэффициент чистой существующей прибыли



# Потенциал ЭЭ – Энергоаудит

Детский сад  
номер 40 в Рустави

EE Potential - Energy Audit						
Kindergarten# 40 in Rustavi # 40		Heated area: 2470 m <sup>2</sup>				
EE measures	Investment [Euro/GEL] [ / ]	Net savings		Payback [year] Ano geba [wel i] Период окупаемости	NPVQ	
		Чистая ЭКОНОМИЯ [kWh/yr] [kvt sT/w]	[Euro/yr] [GEL/yr]			
Profitable EE measures						
Утепление стен	1. Insulation of walls	51 388 127 883	141 720	4 807 11 962	10.7	0.62
Установка новых окон	2. Installation of new windows	31 350 78 018	97 956	3 322 8 268	9.4	0.53
Монтаж системы отопления а также системы ГВС с солнечными коллекторами	3. Installation of heating system in combination with the DHW with solar water collectors system	42 016 104 560	158 833	4 986 12 407	8.4	0.32
Монтаж комплексной системы вентиляции с функцией рекуперации тепла	4. Installation of modern mechanical ventilation system with heat recovery	38 070 94 741	52 801	3 345 8323	11.4	0.20
Утепление крыши	4. Insulation of roof	48 136 119 790	93 712	3 178 7 910	15.1	0.15
Установка новой системы освещения комп. люминисц.лампочками	6. Installation of new lighting system with CFL bulbs ganaTebis sist emis	21 749 54 125	4347-2460- =1887	1 668 4150	13.0	0.04
Утепление пола	7. Insulation of floor	30 085 74 872	28 818	1 781 4 433	16.9	0.03
<b>ИТОГО</b>	<b>Total profitable measures sum</b> <b>ani Roni sZi ebebi</b>	<b>262 794</b> <b>653 989</b>	<b>575 727</b>	<b>23 087</b> <b>57 453</b>	<b>15.5</b>	

Коэффициент  
чистой  
существующей  
прибыли



ევროკავშირი  
საქართველოსთვის  
The European Union for Georgia

# Оценка сокращения выбросов углекислого газа в детских садах № 6 и № 40

შეფასებული ნახმიროჯანგის ემისიების შემცირება # 6 და # 40 ბაღებში

		Энергоноситель				
	Центрально е отопление	Электриче- ство	Газ	Нефть	Прочие	
Текущая ситуация – базовый уровень (кВтч/м <sup>2</sup> год)	на	66.3	317.3	на	на	
После принятия мер по повышению энергоэффективности и реновации (кВтч/м <sup>2</sup> год)	на	28.5	83.4	на	на	
Экономия (кВтч/м <sup>2</sup> год)	на	37.8	234.0	на	на	
Экономия (кВтч/год)	на	26 156	161 929	на	на	
Коэффициенты выбросов CO <sub>2</sub> (кг/кВтч)	на	<b>0,104</b>	<b>0,202</b>	на	на	
Сокращение выбросов CO <sub>2</sub> (кг/м <sup>2</sup> год)	на	3.93	47.24 8	на	на	
Сокращение выбросов CO <sub>2</sub> (т/год)	35.42					

		Энергоноситель				
	Центральное отопление	Электриче- ство	Газ	Нефть	Прочие	
Текущая ситуация – базовый уровень (кВтч/м <sup>2</sup> год)	на	44.9				
После принятия мер по повышению энергоэффективности и реновации (кВтч/м <sup>2</sup> год)	на	21.7	93.2	на	на	
Экономия (кВтч/м <sup>2</sup> год)	на	23.2	209.9	на	на	
Экономия (кВтч/год)	на	57169	51856 8	на	на	
Коэффициенты выбросов CO <sub>2</sub> (кг/кВтч)	на	<b>0,104</b>	<b>0,202</b>	на	на	
Сокращение выбросов CO <sub>2</sub> (кг/м <sup>2</sup> год)	на	2.4128	42.4	на	на	
Сокращение выбросов CO <sub>2</sub> (т/год)	110.68					



# Ремонт детского сада №6 # 6 ბაღის რევონტიუქცია



# Ремонт детского сада №6 # 6 ბაღის რევონტურუქია



# Ремонт детского сада №6 # 6 ბაღის რევოლუცია



ევროკავშირი  
საქართველოსთვის  
The European Union for Georgia

**SDAP**  
Center  
SUSTAINABLE DEVELOPMENT AND POLICY CENTER



Demonstration Projects  
Eastern Partnership

**Covenant**  
of Mayors

# Ремонт детского сада №6 # 6 ბაღის რევონტიუქცია



ევროკავშირი  
საქართველოსთვის  
The European Union for Georgia



Demonstration Projects  
Eastern Partnership



# Ремонт детского сада №6 # 6 ბაღის რევონტიუქცია



# Ремонт детского сада №40

## # 40 ბაღის რეკონსტრუქცია



ევროკავშირი  
საქართველოსთვის  
The European Union for Georgia



# Ремонт детского сада №40 # 40 ბაღის რევოლუცია



ევროკავშირი  
საქართველოსთვის  
The European Union for Georgia



Demonstration Projects  
Eastern Partnership



# Ремонт детского сада №40

## # 40 ბაღის რევონბურუებია



# Ремонт детского сада №40

## # 40 ბაღის რეკონსტრუქცია



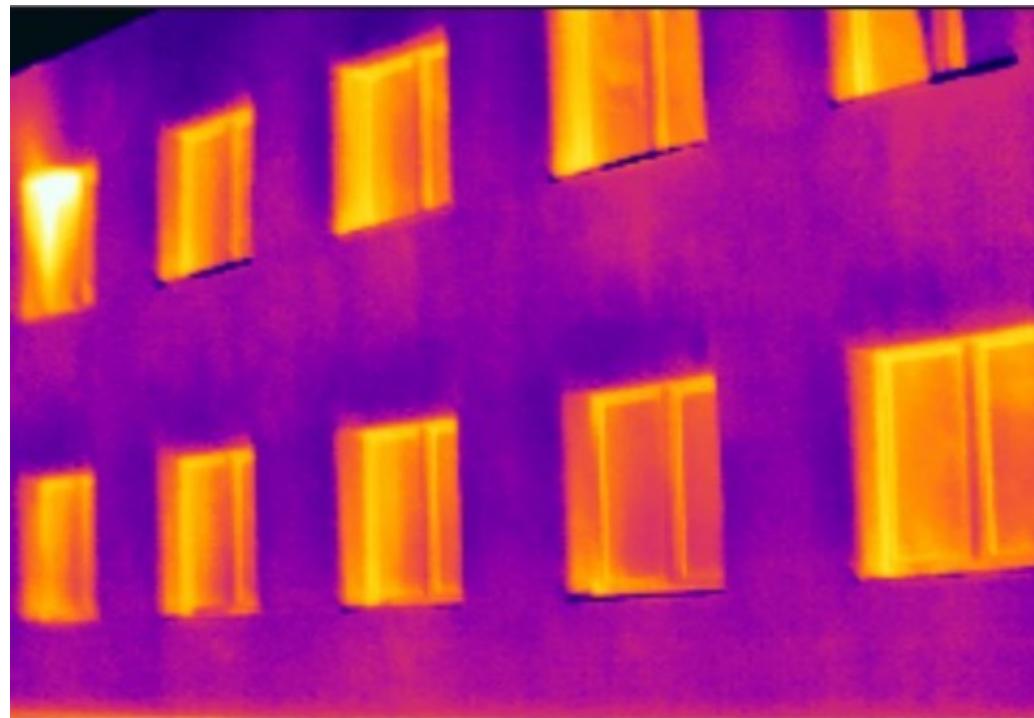
Тепловизионное изображение утепленного фасада детского сада №6 с помощью FLIR50

FLIR50 კამერით გადაღებული #6 ბაღის ფასადის იზოლაციის  
თერმული გამოსახულება



Тепловизионное изображение утепленного фасада детского сада №40 с помощью FLIR50

FLIR50 კამერით გადაღებული #40 ბაღის ფასადის იზოლაციის თერმული  
გამოსახულება



# Спасибо! დიდი მადლობა

