

ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ

Кафедра экономики и управления

Татьяна Попова

ПРАВОВЫЕ И ЭКОНОМИЧЕСКО – ФИНАНСОВЫЕ АСПЕКТЫ СВЯЗАННЫЕ С  
ДИРЕКТИВОЙ О ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭНЕРГИИ В СТРОЕНИЯХ

Дипломная работа

Специальность: управление предприятием

Специализация: управление энерго и коммунальными хозяйствами

Руководитель: Барабанер Ханон Зеликович,

к.э.н., профессор

Силламяэ  
2010 г.

## АННОТАЦИЯ

Дипломная работа на тему «Правовые и экономическо – финансовые аспекты связанные с директивой о эффективности энергии в строениях». Целью данной работы является изучение правовых аспектов связанных с директивой об энергетической эффективности и разработке на практическом примере инвестиционного проекта. Поскольку в 2003 году Европейским Парламентом и Советом Европы была принята директива об энергетической эффективности, которая обязывает развитые страны и страны с переходной экономикой сократить или стабилизировать выбросы парниковых газов в 2008-2013 годах по сравнению с 1990 годом и минимизировать потребление энергии, то можно сказать, что тема дипломной работы достаточно актуальна в настоящее время.

Работа состоит из титульного листа, аннотации на эстонском и английском языках, содержания, введения, трех глав, заключения, списка источников информации и приложений. Работа также включает 25 таблиц и 25 рисунка. Для достижения поставленной в работе цели были использованы данные Министерства юстиции, средств массовой информации и научные пособия.

В первой части дается теоретический обзор директивы и законодательных актов, а так же показывается важность рассмотрения данного вопроса. Вторая часть работы посвящена рассмотрению теоретических особенностей инвестиционного проекта в некоммерческих организациях как квартирные товарищества. Третья часть посвящается экономическо - финансовому анализу инвестиционного проекта и проведению расчётов рентабельности и окупаемости данного проекта. В работе проанализированы данные за 2006 – 2009 г.г.; проведено сравнение результатов, полученных в ходе данной работы и результатов исследования, проведенного в 2009г. Татьяной Поповой.

В ходе исследования получены следующие основные результаты:

1. Реновация здания позволяет снизить количество потребляемой энергии и обеспечить энергетическую защиту дома.
2. Анализ показал, что внедрение программы инвестиционного проекта с целью энергосбережения требует индивидуального подхода к каждому дому.
3. Абсолютная эффективность от инвестиционного проекта будет лишь в том случае, если эффективность и затраты на кредит будут в соотношении 1:1, а данный показатель возможен лишь при условии если работы будут выполнены комплексно.

## ANNOTATSIOON

Käesolev diplomitöö teemal „Hoonetes energia efektiivsuse direktiiviga seotud juriidilised ja finantsmajanduslikud aspektid“. Diplomitöö peamine eesmärk on seotud energia efektiivsuse Diplomitöö peamine eesmärk on seotud energia efektiivsuse direktiivi juriidiliste aspektide õppimisega ja praktilisel näitel investeerimisprojekti väljatöötamisega. Selle pärast et 2003. aastal Euroopa Parlament ja Euroopa Nõukogu võtsid energia efektiivsuse direktiivi vastu, mis kohustab arenenud riike ja riike üleminekumajandusega vähendada või stabiliseerida kasvuhoonegaasi väljaheitmist 2008.-2012. aastadel võrreldes 1990. aastaga ja vähendada energia kasutust, siis on võimalik öelda, et diplomitöö teema on küllaltki aktuaalne käesoleval ajal.

Diplomitöö koosneb tiitellehest, eesti- ja inglisekeelsest annotatsioonist, sissejuhatust, kolmest peatükist, kokkuvõttest, infoallikate nimekirjast ja lisadest. Töö sisaldab ka 25 tabelit ja 25 joonist. Töös püstitatud eesmärgi saavutamisel olid kasutatud Kohtumusministeeriumi andmed, massimeedia andmed ja teaduslikud õppeabinõud.

Esimeses osas antakse direktiivi ja seaduslike aktide teoretiline ülevaade ja näidatakse sellise küsimuse läbivaatamise olulisust. Teine osa on pühendatud investeerimisprojekti teoreetilise erilise mittetulundusühingus (nagu korteriühingud) läbivaatamisele. Ja kolmas osa on pühendatud investeerimisprojekti finantsmajanduslikule analüüsile ja rentaabluse ja sellise projekti tasuvuse arvutuse pidamisele. Töös on analüüsitud 2006.-2009. aastate andmed; oli võrreldud selle töö ja autori poolt 2009. aastal tehtud uurimise käigus saadud tulemused.

Uurimise jooksul oli saadud järgmised peamised tulemused:

1. Hoone renoveerimine võimaldab energia tarbimiskogust alandada ja hoone energeetilise kaitset kindlustada.
2. Analüüs näitas, et investeerimisprojekti programmi rakendamine energiasäästu sihiga nõudleb iga hoonele individualset lähenemist.
3. Absoluutne efektiivsus investeerimisprojektist on ainult siis, kui efektiivsus ja krediidikulud on seoses 1:1, aga selline näitarve on võimalik ainult siis, kui tööd on tehtud kompleksis.

## ABSTRACT

This graduate work is on “Juridical and financial and economic aspects connected with energy efficiency directive”. Main objective of this work is juridical aspects, connected with energy efficiency directive learning and investment project working out in praxis. As far as the energy efficiency directive was accepted in 2003 by European Parliament and Council of Europe and obliged developed countries and countries with transition economy to constrict or stabilize greenhouse gases blow-out in 2008-2012 as against 1990 and minimize energy consumption, it is possible to say, that the theme of the graduate work is enough of interest at this time.

The graduate work consists of a title page, annotation in English and Estonian, introduction, three chapters, list of information sources and addendum. Work also includes 25 tables and 25 pictures. Materials of Department of Justice, mass media and scientific aids have been used to achieve stated in the work objectives.

Directive’s and lawmaking acts’ theoretical view is given in first part. Second part is dedicated to the consideration investment project’s theoretical identity in the non-profit organizations like house comradeships. And third part of the work is dedicated to the investment project financial and economic analysis and profitability and recoument calculations of this project performing. In the work 2006-2009 year materials have been analyzed; the result, received during this work and results of the research, carried out in 2009 by Tatjana Popova were compared.

During the research were received following main results:

- Building’s renovation allows putting power requirement down and providing building’s energy protection.
- Analyses showed, that the investment project’s program introduction with a view to energy conservation demands every building’s individual approach.
- The investment project’s absolute effectiveness will appear only in that case, if effectiveness and expenditures connected with loan will be in the ratio 1:1, but this index is possible only if works will be complex completed.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ .....	7
ГЛАВА 1. ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ СВЯЗАННЫЕ С ДИРЕКТИВОЙ О ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭНЕРГИИ В СТРОЕНИЯХ.....	8
1.1. Понятие директивы об энергетической эффективности зданий.....	8
1.2. Правовые аспекты связанные с директивой о эффективности энергии в строениях.....	10
1.2.1. Изменения в Законе о строительстве.....	10
1.2.2. Изменения в Законе о квартирных товариществах.....	13
1.2.3. Поправки к закону об охране атмосферы связанные с энергосбережением.....	14
1.3. Энергетический паспорт и энергетический аудит .....	15
1.3.1. Энергетический паспорт .....	15
1.3.2. Энергетический аудит .....	16
1.3.3. Термография.....	21
ГЛАВА 2. ИНВЕСТИЦИОННЫЙ ПРОЕКТ В ДОМЕ ПО АДРЕСУ КАНГЕЛАСТЕ 44.....	22
2.1. Формы поддержки инвестиционного проекта со стороны государства и местного самоуправления.....	23
2.1.1. Поддержка со стороны государства.....	24
2.1.2. Формы поддержки со стороны местного самоуправления.....	25
2.2. Общая последовательность разработки, оценки и анализа проекта для жилых домов.....	26
2.3. Реализация инвестиционного проекта в доме по адресу Кангеласте 44.....	28
2.3.1. Общие сведения об объекте проекта.....	28
2.3.2. Предварительный анализ инвестиционного проекта по энергосбережению.....	29
2.3.3. Технический анализ .....	30
2.3.4. Оценка финансового состояния KÜ KANGELASTE 44.....	35
2.3.5. Экономическая оценка инвестиционного проекта.....	45
2.3.6. Анализ риска.....	47
ГЛАВА 3. РАСЧЁТ ФАКТИЧЕСКОГО ПОКАЗАТЕЛЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА ПО УТЕПЛЕНИЮ ФАСАДА ЗДАНИЯ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ 2009 ГОДА.....	50
3.1. Условие инвестиционного проекта .....	51
3.2. Расчёт энергоэффективности инвестиционного проекта.....	53
3.2.1. Показатель эффективности капитальных вложений или рентабельность инвестиций..	53
3.2.2. Окупаемость инвестиционного проекта.....	56
3.2.3. Анализ эффективности проекта на основании бухгалтерских данных .....	58

	6
3.2.4. Анализ эффективности проекта на основании технических показателей.....	62
3.2.5. Оценка проекта с целью энергосбережения в сравнении с аналогами.....	63
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	67
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	70
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....	71
ОБРАЗЕЦ БАЛАНСА НА ЭСТОНСКОМ ЯЗЫКЕ.....	71
ПРИЛОЖЕНИЕ 2.....	72
ОБРАЗЕЦ ЭНЕРГОПАСПОРТА ДОМА .....	72
ПРИЛОЖЕНИЕ 3.....	76
СИСТЕМА ИНДИВИДУАЛЬНОГО УЧЁТА ЭНЕРГОРЕСУРСОВ.....	76

## ВВЕДЕНИЕ

Здания, построенные в Эстонии, в большинстве своем энергетически неэффективны. По данным Министерства окружающей среды Финляндии, в Эстонии тратится в 2-3 раза больше энергии, чем в Северных странах, хотя мы находимся в более теплом климатическом поясе. Согласно Директиве ЕС об энергетической эффективности зданий, Эстония обязана выработать и внедрить в 2008-2013 годах меры по увеличению эффективности потребления энергии в домах [2].

Парламент и Совет Евросоюза еще в декабре 2002 года издали директиву о эффективности энергии в строениях. Одним из инструментов директивы при увеличении энергоэффективности стало введение энергетического сертификата и в соответствии с этим введения изменений в законодательных актах. Одним из мотивов для этой директивы стало обстоятельство, что больше половины потребляемой на территории Евросоюза энергии уходит на поддержание климата в зданиях - как на отопление, так и на охлаждение. С одной стороны при растущих запросах человечества по отношению к удобствам на то или иное уходит все больше энергии и денежных средств, с другой стороны быстро растущие цены на энергоносители заставляют людей задумываться над тем, как улучшить работу теплосистем и как улучшить теплоизоляцию дома. В связи с этим, автор данной дипломной работы поставила перед собой задачу, провести исследование инвестиционного проекта по утеплению фасада здания как одного из методов сокращения теплопотерь, а так же определила следующие цели:

- исследовать правовые аспекты связанные с директивой о эффективности энергии в строениях;
- определить почему наличие энергоаудита очень важно при выдаче энергетического паспорта;
- исследовать экономические и финансовые аспекты связанные с энергосбережением;
- доказать на практическом примере, что уменьшение расходов на отопление, достигаемое за счёт реконструкции дома, приводит к экономии, которая в долгосрочной перспективе позволяет покрыть расходы на реконструкцию;

## ГЛАВА 1. ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ СВЯЗАННЫЕ С ДИРЕКТИВОЙ О ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭНЕРГИИ В СТРОЕНИЯХ

### 1.1. Понятие директивы об энергетической эффективности зданий.

В 2003 году Европейский Парламент и Совет Европы приняли Директиву об энергетической эффективности зданий (Directive 2002/91/EC) от 16 декабря 2002, целью которой является улучшение энергетической эффективности зданий в странах Евросоюза. Директива обязывает страны-члены ЕС принять для уменьшения потребления в зданиях энергии следующие меры [2]:

- разработка методики расчета потребления энергии;
- внедрение минимальных требований энергетической эффективности;
- реализация минимальных требований при реновации зданий площадью свыше 1000 кв. м;
- внедрение обозначения уровней потребления энергии;
- регулярный контроль котлов и систем кондиционирования воздуха.

Директива эффективного использования энергии в помещении регулирует следующие вопросы:

- От чего зависят расходы на энергию?
- Закупочная цена (топливо, эл-во, тепло).
- Конструкция и состояние строения.
- Объёмы потребления.

Во избежание больших счетов:

- Использовать в доме энергосберегающие материалы, экономичные режимы работы техносистем;
- Покупка энергии, по возможности, по низкой цене;
- Следить за зданием, при необходимости даже изменять конструкцию;
- Потреблять энергию разумно;

Под энергетической эффективностью подразумевается эффективное и экономное производство, распределение, транспортировка и потребление энергии. Большинство промышленно развитых стран добиваются энергетической эффективности путем

государственного регулирования, планирования потребления и внедрения современных технологий. Понятие экономии энергии используется для обозначения мер по энергосбережению, принимаемых конечным потребителем. Таким образом, это удовлетворение потребностей в энергии с меньшими затратами. Экономией энергии не считается уменьшение ее потребления, ведущее к ухудшению качества жизни. Директива выдвигает требования в отношении энергосбережения (табл. 1).

Таблица 1

## Основные требования об энергоэффективности зданий

Наименование	№
Установить методику расчета показателей энергопотребления зданий	Art 3
Установить методику расчета показателей энергоэффективности зданий	Art 4
Обеспечить учет минимальных требований энергоэффективности при строительстве новых зданий и при реновировании старых зданий свыше 1000 m <sup>2</sup>	Art 5 и Art 6
Ввести энергетическую маркировку зданий	Art 7
Обеспечить регулярный контроль используемых в здании котлов, средств кондиционирования воздуха, а также отопительного оборудования, работающего свыше 15 лет и с мощностью свыше 20 kW	Art 8 и Art 9

Источник: Euroopa Parlamendi ja nõukogu direktiiv 2002/91/EÜ

<http://www.legaltext.ee/text/et/T70047.htm>

Срок принятия Директивы энергоэффективности зданий 2002/91/ЕС - 04.01.2006. Принятие обсуждалось на совете кабинета Правительства Республики 18.08.2005, при рекомендации соответствующей программы Министерства экономики и коммуникаций принципы исполнять вытекающие из директивы требования для стран членов ЕС в обоснованном для Эстонии виде:

- создать условия для работы принятых требований;
- избежать сложностей и больших изменений в действующем законодательстве;
- обеспечить увеличение эффективности энергопользования в зданиях;
- избежать увеличения административной нагрузки сверх нормы;

Директива 2002/91/ЕС Art. 15 даёт странам участницам возможность переходного периода в части Art. 7, 8 и 9 до 4-го января 2009-го года [2]. Члены участницы не должны стремиться к выполнению действующих норм в части сертификатов эффективности энергии, если это:

- Древние здания, находящиеся под охраной; религиозные здания (церкви, молельные дома)
- Временные и подсобные сооружения;
- Дачи (в пользовании до четырёх лет);
- Общая площадь помещения менее 50 м<sup>2</sup>

## 1.2. Правовые аспекты связанные с директивой о эффективности энергии в строениях

Изменения в следующих законодательных и правовых актах, которые вступили в силу с 01.01.2009 года:

- Закон о строительстве;
- Закон об энергоэффективности оборудования;
- Программы, планы деятельности, проекты Правительства Республики (МЭЖ);
- Обеспечение доступности услуги выдачи энергетического паспорта;
- Внедрение энергопаспорта в общественных зданиях;
- Обеспечение энергоэффективности котлов и кондиционеров;
- Разработка методики и стандартов;
- Закон о квартирных товариществах.

### 1.2.1. Изменения в Законе о строительстве

Изменения в Законе о строительстве регулируют следующие действия:

- Устанавливают требования к строениям, к строительным материалам и продукции, а также к строительным проектам и к проектам съёмки строений.
- Дают основы и порядок учета зданий, проектирования зданий, их строительства и использования, в том числе требования к строительным фирмам
- Определяют ответственность за нарушение закона, а также государственный надзор и проведение строительного надзора

Закон с поправками был принят 27.09.06 , объявлен 03.10.2006, RT I 12.10.2006, 43, 326.

В таблице 2 представлены новые требования, понятия, и постановления которые возникли при изменении Закона о строительстве [3].

Таблица 2

## Изменения в правовых актах

Наименования	Изменения
Новые понятия:	Здание с обеспечением внутреннего климата, минимальные требования энергоэффективности, существенная реконструкция, энергетический паспорт, энергоаудит
Новые требования	К предпринимателю, занимающемуся строительством, к проектированию и строительству, а также к надзору.
Новые постановления	1) Здание с обеспечением внутреннего климата [ст.2 аб. 2]. 2) Минимальные требования энергоэффективности [ст.3 аб.7] . 3) Существенная реконструкция [ст.2 аб.8]. 4) Энергетический паспорт [ст.31]. 5) Энергетический аудит [ст.381].

Источник: Закон о строительстве  
<https://www.riigiteataja.ee/ert/ert.jsp>

Здание с обеспечением внутреннего климата это - здание, для обеспечения качества воздуха которого, в том числе для поддержания, повышения или понижения температуры в помещениях используется энергия.

Минимальные требования эффективности энергопотребления это:

- предельные нормы суммарного энергопотребления существующих и возводимых зданий, исходя из целевого использования и с учетом их технических показателей;
- требования предъявляемые к инженерным системам, чтобы измерить показатели, касающиеся их эффективности и функционирования.

Минимальные требования эффективности энергопотребления не применяются в отношении зданий с обеспечением внутреннего климата, которые построены до 1 января 2008 года или разрешение для возведения которых было выдано до 1 января 2008 года

Директива совета Европейского парламента 2002/91/ЕС от 16 декабря 2002 года по энергоэффективности зданий предъявляет следующие минимальные требования [2]:

1) Число энергоэффективности строящихся зданий не должно превышать следующих предельных значений:

- индивидуальные дома (в том числе парные и рядные дома)  $180 \text{ kWh/m}^2$  в год;
- многоквартирные дома  $150 \text{ kWh/m}^2$  в год;
- бюро и административные здания  $220 \text{ kWh/m}^2$  в год;
- бизнес, общественные и транспортные здания  $300 \text{ kWh/m}^2$  в год;
- здания здравоохранения  $400 \text{ kWh/m}^2$  в год;
- внутренние бассейны  $800 \text{ kWh/m}^2$  в год;

2) Число энергоэффективности реконструируемых зданий не должно превышать следующих предельных значений:

- индивидуальные дома (в том числе парные и рядные дома)  $250 \text{ kWh/m}^2$  в год;
- многоквартирные дома  $200 \text{ kWh/m}^2$  в год;
- бюро и административные здания  $290 \text{ kWh/m}^2$  в год;
- бизнес, общественные и транспортные здания  $390 \text{ kWh/m}^2$  в год;
- здания здравоохранения  $520 \text{ kWh/m}^2$  в год;
- внутренние бассейны  $1000 \text{ kWh/m}^2$  в год;

3) Для расчёта числа энергоэффективности суммируются множества всех видов полученной энергии (в том числе использованная электроэнергия и содержание энергии в использованном топливе) на коэффициенты энергоносителей.

4) Коэффициенты энергоносителей:

- топливо основанное на возобновляемом сырье (древесные топлива и другие биотоплива, но не торф и торфяной брикет) 0,75;
- центральное отопление 0,9;
- жидкое топливо (топливное масло и сжиженный газ) 1,0;
- природный газ 1,0;
- твёрдое фосильное топливо (уголь, сланец и др.) 1,0;
- торф и торфяной брикет 1,0;
- электричество 1,5.

#### 5) Содержание энергии в топливе:

Содержание энергии в топливе определяется исходя из теплоты сгорания. За теплоту сгорания принимают низшую теплоту сгорания топлива указанную в сертификате поставляемого топлива, который предоставляет поставщик топлива.

Существенная реконструкция это - изменение ограждающих конструкций строения, а также изменение и замена несущих и жестких конструкций и стоимость, которой превышает одну треть средней стоимости строительства строения, равноценного реконструируемому строению. В ходе существенной реконструкции здания, полезная площадь которого превышает 1000 м<sup>2</sup>[2], следует в рамках технического, функционального и экономического осуществления подобной реконструкции, повысить эффективность энергопотребления таким образом, чтобы она соответствовала минимальным требованиям эффективности энергопотребления. Местное самоуправление при выдаче разрешения на строительство решает, имеет ли место существенная реконструкция минимальным требованиям эффективности энергопотребления.

#### 1.2.2. Изменения в Законе о квартирных товариществах

Изменения в Законе о квартирных товариществах регулируют следующие действия [4]:

- энергетический паспорт для здания заказывает правление квартирного товарищества по собственной инициативе или по требованию как минимум одного члена квартирного товарищества в течение одного месяца со дня предъявления требования.
- правление квартирного товарищества обязано передать копию выданного на здание энергетического паспорта всем членам квартирного товарищества.
- член квартирного товарищества также вправе заказать энергетический паспорт только для находящейся в его собственности квартиры.

Закон с поправками был принят в действии с 22.10.2006.

### 1.2.3. Поправки к закону об охране атмосферы связанные с энергосбережением.

В связи с изменением климата и подписания международных соглашений о сокращении выбросов в атмосферу, большой интерес уделяется вопросу сокращения выбросов углекислого газа за счёт проведения санации зданий. Чтобы достичь поставленные национальные и европейские цели по сокращению выбросов CO<sub>2</sub>, необходимо провести утепление всех не утеплённых фасадов, если это не противоречит требованиям о защите памятников архитектуры.

Правительство Эстонии одобрило подготовленные Министерством окружающей среды поправки к закону об охране атмосферы, которые уточняют порядок продажи квот на парниковые газы, а также подготовку и заключение международных договоров о продаже квот. Торговля эмиссионными квотами предусматривается как один из механизмов Киотского протокола - международного документа, принятого в Киото (Япония) в декабре 1997 года в дополнение к Рамочной конвенции ООН об изменении климата (РКИК). Он обязывает развитые страны и страны с переходной экономикой сократить или стабилизировать выбросы парниковых газов в 2008-2012 годах по сравнению с 1990 годом. В то же время, он дает возможность странам, чьи выбросы выше определенного уровня, компенсировать это превышение, заплатив тем странам, которым, наоборот, удалось сократить выбросы на уровень больший, чем было установлено [1].

Правила продажи квот на загрязнение или AAU англ. яз. - Assigned Amount Units по Зеленой инвестиционной схеме Green Investment Scheme предусматривают, что деньги, полученные от продажи квот следует направить на проекты, сокращающие выбросы CO<sub>2</sub> и других парниковых газов. Не проданные или не использованные квоты за прошедший период переносу в следующий не подлежат [1].

В апреле 2010 года Эстония продала Австрии 1,4 млн единиц неиспользованных квот. Средства, вырученные от продажи Австрии квот на выброс CO<sub>2</sub> пойдут на реализацию природоохранных проектов в Эстонии [14].

Полученные в результате заключения договора о продаже квот деньги планируется направить на поддержку 21 проекта по охране окружающей среды. Из 21 одобренного проекта 18 касаются реновации или продления теплотрасс, общей протяженностью 40км.

Работы будут проводиться в 9 уездах. Приведение этих проектов в жизнь уже в ближайшие годы поможет Эстонии сократить теплопотери и поможет сэкономить расход твердого ископаемого топлива. Кроме того, реализация данных проектов поможет сократить объем выбросов парниковых газов в воздух. У Эстонии на май 2010 год - 86 миллионов свободных эмиссионных квот, и правительство Эстонии намерено продолжать поиск новых покупателей [14].

### 1.3. Энергетический паспорт и энергетический аудит

#### 1.3.1. Энергетический паспорт

Энергетический паспорт это документ, информирующий о том, сколько здание, с обеспечением внутреннего климата, потребляет энергии по сравнению со средним количеством энергии, потребляемым другими равноценными зданиями, в том числе может быть части здания или всего здания. Энергетический паспорт может охватывать данные о количестве энергии, необходимой для надлежащего функционирования отопительной, (охлаждающей), вентиляционной системы здания, подогрева воды и освещения, содержит перечень экономически обоснованных мер, снижающих энергопотребление здания.

Энергетический паспорт выдается:

- в отношении существующих зданий с обеспечением внутреннего климата или отдельно используемых частей этих зданий – предпринимателем, осуществляющим энергетический аудит зданий либо выдачу энергетических паспортов энергоаудитором;
- в отношении проектируемых зданий с обеспечением внутреннего климата – предпринимателем-проектировщиком.

Энергетический паспорт состоит из следующих данных:

- данные энергопотребления здания с обеспечением внутреннего климата;
- данные, которые дают возможность сравнить и оценить энергопотребления здания;
- методы исправления энергоэффективности здания;
- данные о внутреннем климате здания.

Данные проводятся на основании проектных данных, осмотра и измерения здания, содержит информацию об оценке и потреблении энергии (вода, газ, тепло, электричество). Энергетический паспорт содержит краткое описание границ здания и технических систем (котлы, отопление, вентиляция, кондиционирование) вместе с учетом энергопотерь, может дать оценку состоянию энергорасходов. Аудитор даёт заключение в регистр зданий, для этого необходима специальная форма.

Энергетический паспорт может быть основан на энергетических расчётах. Расчётный энергетический паспорт выдаётся на проектируемое или реконструируемое здание. Энергетический паспорт уже существующего здания составляется на реальных измерениях или оценках энергопотребления. Энергетические паспорта существующих зданий подразделяются по назначению на жилые и нежилые здания.

Энергетический паспорт существующего здания состоит из четырёх частей:

- 1) титульный лист (на одном листе);
- 2) перечень энергосберегающих мер (на следующем листе);
- 3) исходные данные для расчёта средневзвешенного энергопотребления;
- 4) расчёт средневзвешенного энергопотребления

Форма энергетического паспорта и порядок её выдачи основан на основании указа министра экономики и коммуникаций 17 декабря 2008 года указ номер 107, RTL, 23.12.2008, 100, 1428 [11]. При выдаче энергетического паспорта, данные энергетического паспорта в строительный регистр заносит лицо выдающее энергетический паспорт (предприниматель занимающийся выдачей энергетических паспортов или FIE-предприниматель занимающийся выполнением энергетических аудитов или FIE-предприниматель занимающийся экспертизой строительных объектов). Для еще только проектируемого здания или капитально реконструируемого здания энергетический паспорт может выдать проектировщик. 2002/91/ЕС Статья 7 [1] обязывает выдачу сертификата энергоэффективности энергетический паспорт, наличие которого в Эстонии с 2009 будут контролировать нотариусы при отчуждении, покупке квартиры или дома.

Энергетический паспорт передается:

- предпринимателем-строителем при сдаче строения заказчику;
- отчуждающим лицом собственнику вещи, при продаже.

Обоснование:

- у клиента есть право при приобретении Недвижимости знать о величине прибавляемых расходов. Также это существенно для финансовых учреждений, поскольку обязательные выплаты по кредитам, взятым для утепления недвижимости, зависят от величины «буферных» дополнительных расходов.
- по требованию нанимателя или лица, заинтересованного в заключение договора найма, наймодаатель обязан предоставить ему возможность ознакомиться с указанными в энергетическом паспорте данными.

<b>ENERGIAMÄRGIS</b>		
<b>Hoone kategooria: ELAMUD</b> <b>Hoone kasutamise otstarve:</b>		<b>Ehitusaasta:</b>
<b>Soojusvarustus:</b>		<b>Ehitisregistri kood:</b>
<b>Energiaallikas:</b>		<b>Kõetav pind, m<sup>2</sup>:</b>
<b>Tellija:</b>		
<b>Aadress:</b>		
<b>Energiamärgis on koostatud:</b>		
<b>Kaalutud energiaerikasutus (KEK)</b>	<b>Vähe kulutav</b>	<b>Klass:</b>
<b>KEK ≤ 100</b>	<b>A</b>	
<b>101 ≤ KEK ≤ 120</b>	<b>B</b>	
<b>121 ≤ KEK ≤ 150</b>	<b>C</b>	
<b>151 ≤ KEK ≤ 200</b>	<b>D</b>	
<b>201 ≤ KEK ≤ 250</b>	<b>E</b>	
<b>251 ≤ KEK ≤ 300</b>	<b>F</b>	
<b>KEK ≥ 301</b>	<b>G</b>	
	<b>Palju kulutav</b>	
<b>Kaalutud energiaerikasutus *, kWh/(m<sup>2</sup>·a):</b>		
<b>Väljastamise kuupäev:</b>		<b>Kehtib kuni:</b>
<b>Märgise väljastaja:</b>		
<b>Ettevõtte või FIE:</b>		<b>Reg nr:</b>
<b>Vastutav spetsialist:</b>		<b>Allkiri:</b>

\* arvutatud energiamuundamisseadmetesse sisse antava energiakoguse ja kaalumisteguri järgi

Рис.1. Форма энергетического паспорта существующего здания.

Источник: <http://www.Kredex.ee/?lang=ru>

Энергетический паспорт предназначен для подтверждения соответствия фактических показателей энергетической эффективности нормативным.

Время действия энергетического паспорта на основании закона о строительстве:

- расчётный энергетический паспорт – 2 года;
- энергетический паспорт существующего здания – 10 лет;

### 1.3.2. Энергетический аудит

Аудит - это технический документ, который дает обзор о потреблении и потерях энергии. Аудит вместе с энергосбережением и расчетом рентабельности определяет приоритеты при работах по реновации.

Энергоаудит можно рассматривать частично при осмотре здания, целью которого является установление как энергетического, так и технического состояния здания. Обследование состояния здания является полезной мерой, которая позволяет составить план реновации здания не только на ближайший период, но и на более отдаленную перспективу.

Что включает аудит:

#### 1) Общая информация:

- проведенные работы по реконструкции/реновации;
- общая характеристика энерго- и водоснабжения;
- энерго- и водоснабжения - потребление за последние три года.

#### 2) Границы здания:

- техническое состояние границы здания и меры улучшения;
- стоимость и окупаемость мер, связанных с рекомендациями по границам здания.

#### 3) Технические системы здания:

- тепловые узлы здания;
- отопительная система здания;
- вентиляционная и охладительная система;
- стоимость и окупаемость мер, связанных с рекомендуемой техносистемой.

#### 4) Электрообеспечение

#### 5) Выводы энергоаудита и рентабельность мер по энергосбережению:

- информацию о ценах и потреблении энергии (воды, газа);
- краткое описание рубежей и техносистем здания (котлы, теплооснащение, вентиляция, кондиционирование) вместе с подсчётами потерь энергии, также наличие возможных альтернатив;
- оценка внутреннего климата здания;
- перечень первоочередных средств для экономии энергии, также прогноз их цены и времени оплаты;
- может содержать анализ – прогноз оплаты вышеуказанных средств в контексте различных строительных работ и цен на энергию.

#### Дополнения:

- таблица отчета хозяйственной деятельности;
- потенциальные энергосберегающие меры (общие рекомендации);
- основы общих рекомендаций по энергосбережению зданий;
- фотографии.

#### Подготовительная процедура для проведения аудита:

- товарищество связывается с аудитором;
- аудитор высылает опросный лист;
- товарищество заполняет опросный лист;
- посещение аудитором объекта;
- осуществление технических измерения;
- заполнение рабочего листа;
- интервью;
- составление расчетов и рапорта.

#### Отчет по аудиту должен состоять из следующих частей:

- описание здания;
- технические данные здания;
- техническое состояние здания;

- отчет по потреблению зданием энергии;
- таблица рекомендуемых мер по экономии энергии со стоимостью работ и сроками их окупаемости.

Parameter	Reference	Condition	Before ENCON	Sensitivity [kWh/m <sup>2</sup> year]	ENCON Measure	After ENCON
<b>1. HEATING</b>			62	kWh/m <sup>2</sup> year		
U-wall	0,30 W/m <sup>2</sup> K	0,30		+ 0,1 W/m <sup>2</sup> K = 6,55	0,30	
U-window	2,40 W/m <sup>2</sup> K	3,00	8,9	+ 0,1 W/m <sup>2</sup> K = 1,49	1,30	-25,3
U-roof	0,20 W/m <sup>2</sup> K	0,60	6,8	+ 0,1 W/m <sup>2</sup> K = 1,69	0,60	
U-floor	0,30 W/m <sup>2</sup> K	0,30		+ 0,1 W/m <sup>2</sup> K = 1,69	0,30	
Form-factor	0,36	0,36		+ 0,1 = 9,00		
Window area	15 %	15		+ 1 % = 1,70	15	
Total solar gain	0,55	0,55		+ 0,1 = -1,50	0,55	
Infiltration	0,25 h <sup>-1</sup>	0,30	5,7	+ 0,1 h <sup>-1</sup> = 11,30	0,30	
Lighting	16,0 W/m <sup>2</sup>	16,0		+ 1 W/m <sup>2</sup> = -0,70	16,0	
Various equipment	11,0 W/m <sup>2</sup>	11,0		+ 1 W/m <sup>2</sup> = -0,70	11,0	
Sum 1			83,4			
Net room height	3,2 m	3,20		+ 10 % = 7 % of sum 1		
Sum 2			83,4			
Indoor temperature	21 °C	24,0	17,8	+ 1 °C = 7 % of sum 2	21,0	-17,8
Distribution system	98 %	98		+ 1 % = -1 % of sum 2	98	
Automatic control	Modern	Modern		Poor = 3 % of sum 2 Manual = 5	Modern	
Temperature set back	Yes	No	5,8	No = 7 % of sum 2	Yes	-5,8
Sum 3			107,0			
O & M / EM	98 %	93	5,4	+ 1 % = -1 % of sum 3	98	-5,4
Sum 4			112,4			58,1
Energy supply effic.	100 %	100		+ 1 % = -1 % of sum 4	100	
<b>1. Heating corrected</b>			<b>112,4</b>			<b>58,1</b>

Рис.2. Программное обеспечение энергоаудита

Источник: <http://www.Kredex.ee/?lang=ru>

На основании отчета по аудиту можно составить записку об энергетической эффективности здания, выписать энергетический сертификат или присвоить дому соответствующий класс энергопотребления. Эти документы будут полезны в случае продажи недвижимости. Результат аудита - перечень мер и средств для достижения экономии энергии. Приняв эти меры, можно как значительно снизить расходы на потребляемую домом энергию, так и уменьшить другие статьи расходов. Проведенный энергоаудит может быть условием при подачи ходатайства о получении банковского кредита.

### 1.3.3. Термография

Термоосмотр как часть аудита энергии, термоосмотр даст более точное представление о теплоустойчивости коробки здания и позволит провести расчеты теплотерь более точнее.

Окончательный результат аудита энергии будет более эффективным, если посмотреть на какие вопросы даст ответ термоосмотр:

- насколько эффективна теплоустойчивость здания;
- необходимо ли утеплять здание;
- необходимо ли заменить или утеплить окна;
- как качественно были произведены работы по утеплению здания.

При необходимости используются специальные приборы, которые способны импортировать данные в специализированные расчётные программы. Результатом работ является рапорт, содержащий как инфракрасные фотографии утечек, так и дигитальные фото внешних конструкций, позволяющие уточнить места утечек. Каждое место утечки тепла описывается с указанием рекомендуемых мер по реновации. Рапорт предоставляется на бумаге и в дигитальном виде.

## ГЛАВА 2. ИНВЕСТИЦИОННЫЙ ПРОЕКТ В ДОМЕ ПО АДРЕСУ КАНГЕЛАСТЕ 44

В течение последних нескольких лет идет активная реновация жилых домов. Расходы на реновацию таких домов лишь частично и косвенно компенсируются государством и местными самоуправлениями, но основная финансовая нагрузка лежит на собственниках жилья. Полная реновация жилого дома в Эстонии обходится, в среднем в 4-5 тыс. крон за квадратный метр[2]. Она включает в себя обновление здания, систем вентиляции, электричества, утепление крыш, стен, трубопроводов отопления и системы горячего водоснабжения, замену окон, дверей, обновление и балансировка систем отопления. Кроме изменения внешнего вида здания, реновация также позволяет значительно снизить потребление энергии и повысить энерго безопасность дома.

Средства на проведение реновации товарищества получают за счет квартирной платы. Кроме того товарищества собственников берут долгосрочные кредиты в банках. Банки доверяют заемщикам в лице Квартирного Товарищества и спокойно предоставляют такие кредиты. Кредит это один из видов инвестиций.

Инвестиции – это долгосрочные вложения, которые приводят к росту капитала, получению прибыли или достижению социального эффекта.

Инвестирование в энергоэффективность — это капитальные вложения и меры, направленные на экономию энергии. Энергоэффективность – это измеряемая величина, позволяющая оценить результат процесса, а энергосбережение – это деятельность по достижению энергоэффективности.

Основными источниками финансирования Квартирного Товарищества являются:

- внутренние источники — ремонтный фонд, находящийся в распоряжении КТ;
- внешние источники — кредиты банков, субсидирование органов местного самоуправления и целевые фонды созданные при поддержке государства,

## 2.1. Формы поддержки инвестиционного проекта со стороны государства и местного самоуправления

Эффективность привлечения инвестиций во многом будет определяться усилиями власти по созданию благоприятных инвестиционных условий, стабильных и предсказуемых условий хозяйствования. В распоряжении у власти имеется целый набор методов поддержки инвестиционных проектов, которые направлены на повышение инвестиционной привлекательности проектов, предусмотренных различными программами разработанные как государством, так и муниципалитетом.

### 2.1.1. Поддержка со стороны государства

В Эстонии до 2009 года работало специально созданное целевое учреждение Kredex, которое принимало участие в финансировании некоторого количества проектов по реновации. Деньги на это выделяло государство. Kredex брало на себя 10% затрат от выполненных ремонтных работ. Для того чтобы получить эту помощь, товарищество собственников должно было подать заявку. Но, конечно, общее количество таких спонсируемых проектов не очень велико, и товариществам нужно было сильно постараться, чтобы попасть в такой проект [2].

С июля 2009 года вступило в силу льготное кредитование. Для упрощения финансирования работ по реконструкции, целевое учреждение Kredex, совместно с немецким Банком Развития KfW Bankengruppe и Министерством Экономики и Коммуникаций, разработало для жилых домов возможность долгосрочного реновационного кредита с льготным интрессом, выдаваемого банками. Реновационный кредит, выдаваемый в рамках программы реновационного кредита для жилых домов, в 2008.-2013. годах финансируется из Европейского Фонда Регионального Развития суммой в 266 000 000 крон [2].

В связи с получаемыми из структурных фондов ЕС средствами и дополнительно получаемым из Банка Развития Европейского Совета кредитом, Kredex позволяет банкам выдавать на построенные до 1993 года жилые дома более льготный кредит под 4,7% ставкой, с более продолжительным сроком возврата до 20 лет, назначением которых является достижение энергосбережения путём проведения реконструкционных работ.

## Условия реновационного займа для многоквартирных домов от Kredex

Максимальная сумма	В пределах 2000 ЕЕК/м2 (в зависимости от местоположения многоквартирного дома).
Период возврата займа	До 20 лет (зависит от жилого дома и проекта)
Количество квартир в доме	Минимально 10 квартир в доме
Самофинансирование	Минимально 15% (возможность использовать дополнительного займа)
Процентная ставка	10-лет фиксированная процентная ставка состоит: базовый процент от Kredex, к которому добавляется маржинал 1,8%. Общая процентная ставка ~4,7%.
Плата за договор	0,5% от суммы
Залог	Залог материальных требований против членов квартирного товарищества. При необходимости поручительство Kredex.

Источник: [www.hansapank.ee](http://www.hansapank.ee)

По данному проекту финансируются следующие, связанные с реновационными работами, расходы:

- расходы, связанные с полным или частичным утеплением фасада жилого дома;
- расходы, связанные с полной или частичной реконструкцией и утеплением крыши жилого дома;
- расходы, связанные с заменой окон и внешних дверей жилого дома;
- расходы, связанные с утеплением потолка подвала жилого дома;
- расходы, связанные с утеплением пола чердака жилого дома;
- расходы, связанные с заменой, реконструкцией или балансировкой отопительной системы;
- расходы, связанные с реновацией вентиляционной системы или её заменой новой системой с теплоотдачей;
- расходы, связанные с установкой оборудования для использования восстанавливаемой электроэнергии жилого дома (за исключением установки теплонасосов в системы теплофикации в жилые дома, находящиеся в регионах теплофикации);
- расходы, связанные с работами по отделке помещений общего пользования, если это является неотъемлемой частью реконструкционных работ.

### 2.1.2. Формы поддержки со стороны местного самоуправления

Субсидирование квартирных товариществ в рамках проекта «Украсим родной город». Данный проект регулирует целевое субсидирование квартирных товариществ с целью реконструкции фасадов или приведения в порядок и обновления внешнего вида жилых домов, благоустройства дворовых территорий жилых домов в городе Нарва. Субсидия предоставляется в рамках средств, предусмотренных для этого в бюджете городе Нарва.

Таблица 4

Субсидия предоставляется квартирным товариществам в следующем порядке

Наименование	От стоимости проекта	Максимальная сумма субсидии
Объект находится под охраной памятников старины или расположен на территории, находящейся под охраной памятников старины в случае предъявления особых условий от Департамента защиты	50%	500 000 крон в первый год и 250 000 крон в три последующих года в общей сложности, на проект.
Все жилые объекты находящиеся на территории города Нарвы	30%	300 000 крон в первый год и 150 000 крон в три последующих года в общей сложности, на проект.

Источник: Постановление Нарвского городского собрания  
<http://web.narva.ee/files/2248.pdf>

### 2.2. Общая последовательность разработки, оценки и анализа проекта для жилых домов

Несмотря на разнообразие инвестиционных проектов, их анализ обычно следует некоторой общей схеме, которая включает специальные разделы, оценивающие коммерческую, техническую, финансовую, экономическую выполнимость проекта.

Для того чтобы принять решение о проведении реновации и взятии кредита, необходимо, чтобы большинство жильцов - то есть 50% плюс один голос - согласились с таким решением.

Тогда данное решение становится обязательным для всех жильцов дома. На основании Закона о квартирных товариществах жильцы должны вносить равное количество средств на погашение кредита, пропорционально площади их квартиры. В таблице 5 представлена общая последовательность разработки инвестиционного проекта в жилом доме.

Таблица 5

## Общая последовательность оценки и анализа проекта

Предварительный анализ	Сбор и изучение информации о состоянии жилого дома
Технический анализ	Технический анализ обычно производится группой экспертов с возможным привлечением узких специалистов.
Финансовая оценка и анализ (финансовая состоятельность)	Анализ финансового состояния квартирного товарищества в течение двух предыдущих лет работы; Анализ финансового состояния квартирного товарищества в период подготовки инвестиционного проекта; Прогноз прибылей и денежных потоков в процессе реализации инвестиционного проекта; Оценка эффективности инвестиционного проекта; Характеризуют показатели анализа хозяйственной деятельности: показатели рентабельности, оборачиваемости, коэффициенты ликвидности и общей платежеспособности.
Экономическая оценка и анализ	Задача заключается в том, чтобы установить выгоду от реализации такого проекта.
Анализ риска	Суть анализа риска состоит в том, что вне зависимости от качества допущений, будущее всегда несет в себе элемент неопределенности. Большая часть данных, необходимых например, для финансового анализа ,являются неопределенными Анализ риска предлагает учет всех изменений, как в сторону ухудшения, так и в сторону улучшения.

Финансово – экономическую оценку инвестиционного проекта жилого дома можно представить в виде рисунка 3.

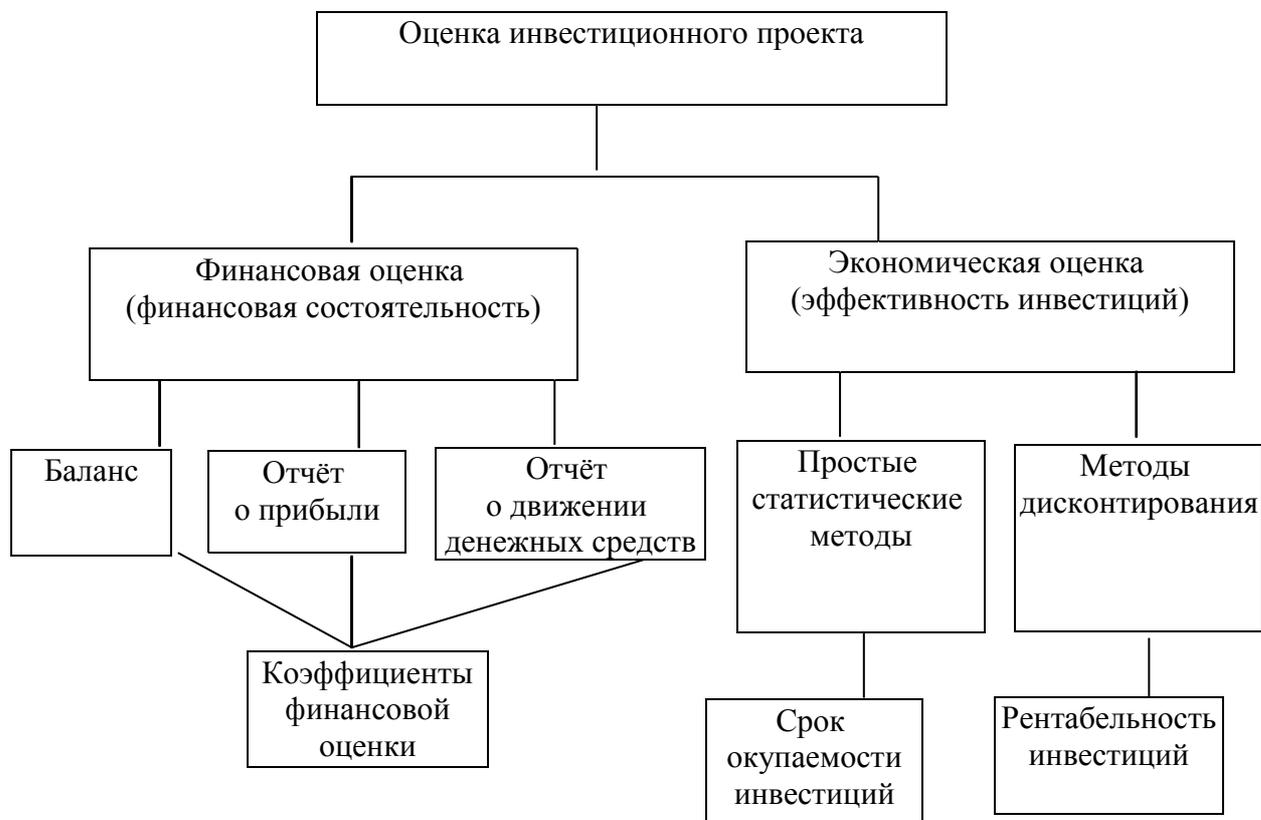


Рис.3. Оценка инвестиционного проекта

## 2.3. Реализация инвестиционного проекта в доме по адресу Кангеласте 44

### 2.3.1. Общие сведения об объекте проекта

Дом находится в городе Нарва, Ида - Вирумаа, по адресу: Кангеласте 44



Рис.4. Общий вид объекта

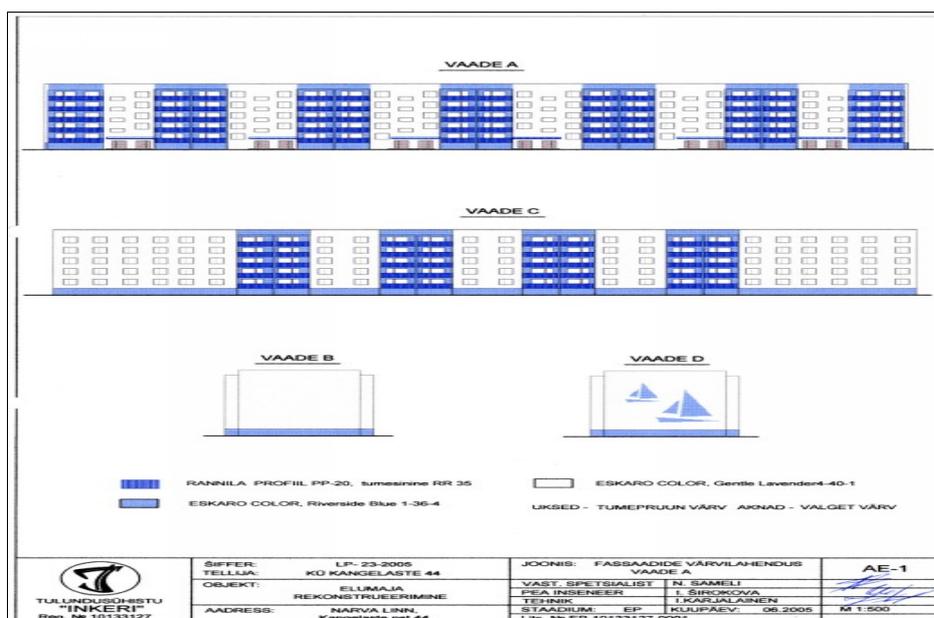


Рис.5. Планировка торцевого и лицевого фасадов объекта

Источник: Проект дома Kangelaste 44.

[www.narvaplan.ee](http://www.narvaplan.ee)

## Описание объекта

Адрес здания:	Kangelaste 44, Narva linn
Код строительного регистра:	118000420
Год строительства	1979
Количество этажей	5
Полезная нетто площадь, m <sup>2</sup>	5216,2
Количество жилых квартир	76
Площадь жилых помещений, m <sup>2</sup>	4153,3
Количество нежилых помещений	-
Площадь отопления, m <sup>2</sup>	5216,2
В т.ч. жилых помещений, m <sup>2</sup>	4153,3
Объем здания (надземная + подземная части), m <sup>3</sup>	17829
Подвал: да/нет	да
Отапливаемые помещения на чердаке: да/нет	нет
Тип теплосистемы	центральное отопление
Тип газовой системы	сеть
Тип электросистемы	220V
Тип водоснабжения	сеть
Тип возможности мытья	ванна/душ
Подготовка горячей воды	локальное
Другие используемые отопительные системы	нет
Отопительная система снабжена измерителем количества тепла: да/нет	да
Индивидуальные счетчики тепла: да/ нет	нет
Фундамент	заглубленный
Фасадные стены	пеноблочные панели
Торцевые стены	пеноблочные панели
Крыша	руберойд
Подвальные перекрытия	монтируемый ж/бетон

Источник: Данные энергоаудита дома Kangelaste 44

На момент проведения энергоаудита и реновационных работ в доме установлены оконные рамы на 70%.

### 2.3.2. Предварительный анализ инвестиционного проекта по энергосбережению.

Информационный анализ:

- Целевая группа: квартирное товарищество, жилого дома, построенного до 1993 года.
- Предварительное условие: энергоаудит, в котором указаны приоритетные реновационные

работы. Кредитом финансируются только указанные в отчёте по энергоаудиту работы. Производитель энергоаудита должен иметь в Регистре Коммерческой Деятельности регистрацию энергоаудитора.

- Цель: достигаемое энергосбережение в жилых домах до 2000 м<sup>2</sup> – минимум 20 %, в жилых домах площадью более 2000 м<sup>2</sup> – минимум 30% .
- Срок займа: до 20 лет.
- Интресс: фиксированный .
- Собственное финансирование жилого дома должно составлять не менее 15%, его можно покрыть параллельным банковским займом.
- Минимальная сумма кредита: 100 000 крон на один жилой дом.
- Комплексный проект: к ходатайству о кредите, основой которого является энергоаудит, составленный начиная с 07.05.2009, следует добавить следующий из энергоаудита комплексный проект реконструкционных работ, в котором отражён достигаемый в результате получения реновационного кредита уровень энергосбережения по видам деятельности и соответствие которого утверждено проводящим энергоаудиты предприятием.
- Выполнение работ: оплата реконструкционных работ и подписание акта приёма-передачи должны происходить после заключения кредитного договора.
- Строительная фирма: должна быть внесена в регистр коммерческой деятельности ЭР, иметь действующую регистрацию по строительству или руководству строительством, не иметь задолженностей по государственным налогам.

### 2.3.3. Технический анализ

Энергоаудит можно рассматривать как часть экспертизы здания, целью которой является выяснить техническое состояние дома и эффективность потребления домом энергии. Энергоаудит поможет составить долгосрочную программу реновации здания. Энергоаудит дает обзор технического состояния здания и потерь им энергии. Сделав аудит, можно выявить приоритетные работы по реновации дома и сделать расчеты по их окупаемости. Расчет необходимых мер по экономии энергии начинается с определения параметров удержания, потребления и расхода тепла. Для каждого проекта определяются характерные местные климатические условия и принимаются во внимание строительные стандарты, таким образом, результаты аудита корректируются параметром, который вычисляется исходя из реального потребления зданием энергии.

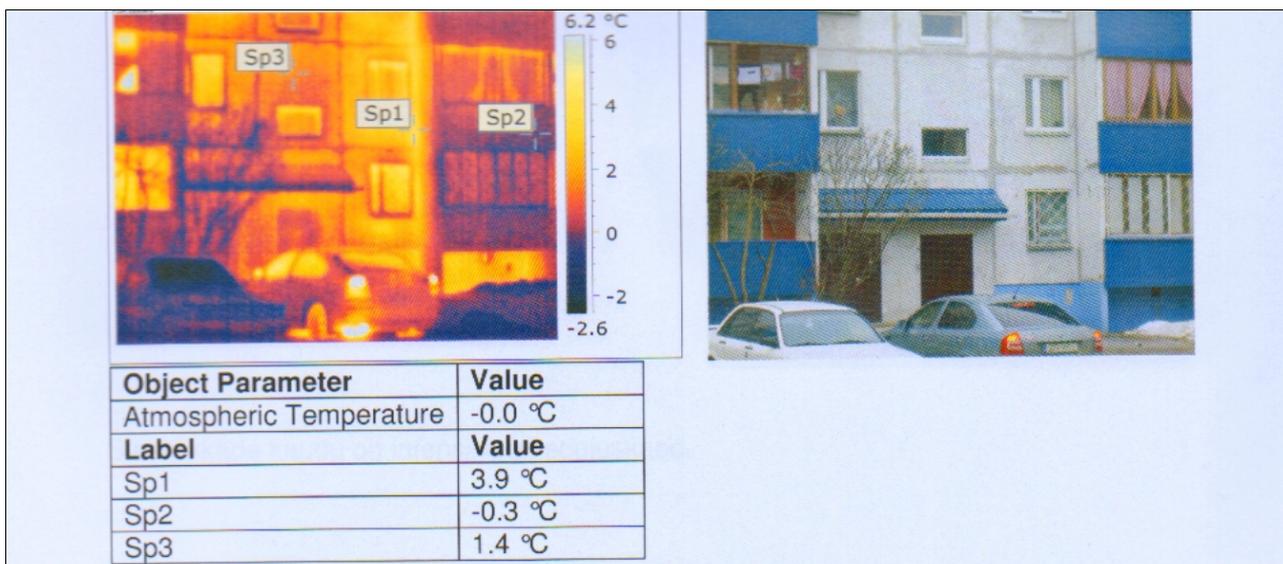


Рис.6. Результаты термографии

Источник: Энергоаудит дома Kangelaste 44

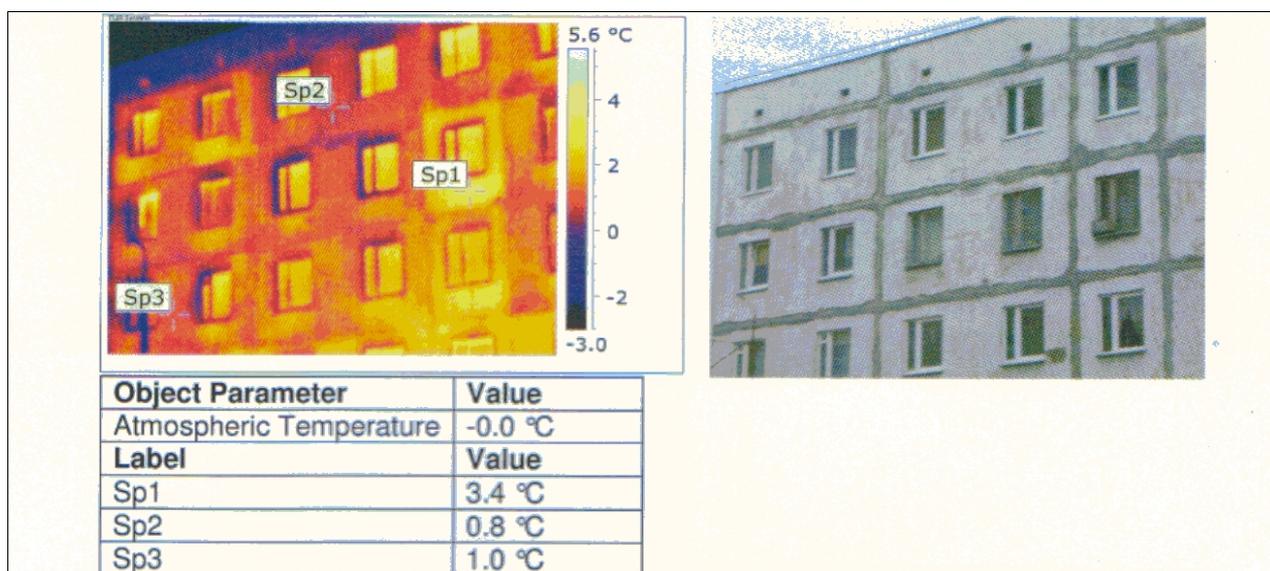


Рис.7. Результаты термографии

Источник: Энергоаудит дома Kangelaste 44

Результаты термографии (Рис. 6) и (Рис. 7) показывают, что при погоде  $-0,00$  стена с улицы остаётся плюсовой, это говорит о том, что стены могут местами промерзнуть.

Корректированный тепловой баланс за полный календарный год градусодни скорректированы на среднее теплопотребление.

Упрощенная формула теплового баланса:

$$Q_k \text{ (MWh)} = Q_p \text{ (MWh)} + Q_{\delta} \text{ (MWh)} + Q_{s.v.} \text{ (MWh)} \quad (1)$$

где:  $Q_p$  – теплопотери через ограждающие конструкции, Вт;

$Q_{\delta}$  – теплопотери на нагревание инфильтрирующего воздуха поступающего через окна, двери, щели, Вт;

$Q_{s.v.}$  – подготовка горячей воды, Вт.

Таблица 7

Тепловой баланс

Конструкции	$Q_p$ частей здания	$Q_{\delta}$ Воздухо обмена	$Q_{sv}$ подогрев воды	$Q_k$ Общее
Крыша	79	-		
Фасады и торцевые стены	164	-		
Окна квартир	124	186		
Окна и двери подъездов	8	85		
Двери и окна подвалов	1	15		
Цоколь	10	-		
Итого:	386	286	172	
Итого	844			912

Источник: Тепловой баланс дома Kangelaste 44



Рис. 8. Схема распределения теплопотерь в тепловом балансе

Источник: Тепловой баланс дома Kangelaste 44

Анализ теплового баланса:

Самые большие теплотери здания Кангеласте 44 по тепловому балансу это воздухообмен – 286, фасады и торцевые стены – 164, окна квартир – 124 (табл.7) и (рис.8). Минимальные требования потребления многоквартирного дома на основании Директивы об энергетической эффективности зданий (Directive 2002/91/EC) - 200 kWh/m<sup>2</sup> в год, потребление в год Кангеласте 44 - 912 kWh/m<sup>2</sup> (табл.7), в связи с этим теплотери составляют - 712 kWh/m<sup>2</sup> в год.

Полученные данные энергобаланса вводятся в специальную программу, в результате чего рассчитывается стоимость рекомендуемых работ и период их окупаемости, а так же вычисляется потенциальная экономия. Если последний превышает оптимальный срок окупаемости, то путем подбора компонентов расчета достигается приемлемое для заказчика решение и составляется список мер по сбережению энергии. Цена отопления, установленная в регионе на центральное отопление, непосредственно влияет на время окупаемости. Комнатная температура, увеличенная на 1 градус, приводит к расходам на отопление до 5%. Если здание утеплено, но реновированием не достигнуто энергосбережение, при нормальном внутреннем климате – может возникнуть неясность между целью и полученным результатом.

Факторы, влияющие на потребление энергии:

- термические характеристики границ здания - стены, окна, крыша, пол плюс инфильтрация;
- отопительная система;
- кондиционирование воздуха – оборудование вентиляции;
- система потребления горячей воды;
- системы автоматического контроля;
- освещение;
- различное оборудование;
- оформление здания, его положение и ориентация;
- внешний климат с учетом солнечного излучения;
- состояние внутреннего климата;
- уровень обслуживания и эксплуатации систем и оборудования;
- утепление внешних конструкций и связь с отопительной системой.

Если утепляются внешние границы, нужно обратить внимание и на систему отопления, соответствует ли система отопления новому положению? Если не соответствует, тогда при определенных условиях расходы на отопление дома могут оставаться теми же, а в худшем случае даже вырасти.

Основные средства влияющие на энергоэффективность:

- измерение расхода тепла;
- новый автоматический тепловой узел;
- балансировочные вентили на стояки отопительной системы;
- изолирование труб;
- наладка подходящего графика отопления дома;
- термостатные вентили на радиаторы;
- снижение ночной температуры;
- различные контуры циркуляции – от системы одной трубы к системе двух труб.

## 2.3.4. Оценка финансового состояния KÜ KANGELASTE 44

## 1) Оценка финансового состояния на основе данных баланса

Таблица 8

Баланс (эстонские кроны)

АКТИВ (ИМУЩЕСТВО)

АКТИВ (ИМУЩЕСТВО)	31.12.06	31.12.07	31.12.08	31.12.09	Отклоне- ние + / -.	Прирост статей баланса %
Оборотное имущество						
Деньги	75 075	168 346	137 377	157 634	20257	15%
Краткосрочные финансовые инвестиции	97392	171785	280267	318900	38633	14%
Требования к квартирособственникам	96267	108 187	161 115	162 630	1515	1%
Требования квартирособственникам по кредиту		60286	119 152	154 896	35744	30%
Прочие требования	1095	3 293		226		
Предоплаты по налогам	30	19		1 148		
Итого оборотное имущество	172 467	340 131	417 644	476 534	58890	14%
Основное имущество						
Долгосрочные финансовые инвестиции						
Требования квартирособственникам по кредиту	0	1003239	1 892 529	1 701 890	-190639	-10%
Итого основное имущество	0	1 003 239	1 892 529	1 701 890	-190639	-10%
<b>ИТОГО АКТИВ (ИМУЩЕСТВО)</b>	<b>172 467</b>	<b>1 343 370</b>	<b>2 310 173</b>	<b>2 178 424</b>	<b>-131749</b>	<b>-6%</b>

## Баланс (эстонские кроны)

## ПАССИВ (ОБЯЗАТЕЛЬСТВА И СОБСТВЕННЫЙ КАПИТАЛ)

ПАССИВ (ОБЯЗАТЕЛЬСТВА И СОБСТВЕННЫЙ КАПИТАЛ)	31.12.06	31.12.07	31.12.08	31.12.09	Отклоне- ние + / -.	Прирост статей баланса %
Краткосрочные обязательства						
Обязательства квартирособственников по кредиту		60286	119152	154895	35744	30%
Долги и предоплаты						
Долги поставщикам	76448	61 436	80 353	87 321	6968	9%
Долги по налогам	5906	5 700	6 395	7 423	1028	16%
Задолженность по заработной плате	6632	6 247	6 120	7 096	976	16%
Прочая задолженность	1075	948	893	169	-724	-81%
Итого краткосрочные обязательства	90061	134617	212913	256905	43992	21%
Краткосрочные предоплаты						
Предоплата квартирособственников на ремонт дома	50121	137 062	76 938	77 027	88	0%
Долгосрочные обязательства						
Долгосрочные обязательства по ссудам	0	1 003 239	1 892 529	1 701 890	-190639	-10%
ИТОГО ОБЯЗАТЕЛЬСТВА	140 182	1 274 918	2 182 380	2 035 821	-146559	-7%
СОБСТВЕННЫЙ КАПИТАЛ						
Паевой капитал	14965	14965	14965	14965	0	0%
Результат деятельности прошлых лет	17320	17 320	53 487	112 828	59341	111%
Результат деятельности отчётного года	0	36 167	59 341	14 810	-44531	-75%
ИТОГО СОБСТВЕННЫЙ КАПИТАЛ	32 285	68 452	127 793	142 603	14810	12%
ИТОГО ПАССИВ (ОБЯЗАТЕЛЬСТВА И СОБСТВЕННЫЙ КАПИТАЛ)	172 467	1 343 370	2 310 173	2 178 424	-131749	-6%

Финансовое состояние KÜ KANGELASTE 44 характеризуется такими группами показателей как: коэффициент финансовой устойчивости, коэффициент оборачиваемости активов, ликвидности. Расчеты данных показателей представлены в ниже приведённой таблице.

## Расчёт коэффициентов финансовой устойчивости

Показатель	Значения показателя %				Отклонение + / -.
	31.12.06	31.12.07	31.12.08	31.12.09	
1) Структура имущества					
Доля основного имущества = основное имущество / $\Sigma$ имущества *100%	0	75	82	78	-4
Доля оборотного имущества =оборотное имущество / $\Sigma$ имущества *100%	100	25	18	22	4
Соотношение структуры имущества		1 : 3	1 : 5	1 : 4	
2) Структура капитала					
Доля собственного капитала = собственный капитал / общий капитал *100%	19	5	6	7	1
Доля заемного капитала =итого заемный капитал / общий капитал *100%	0	75	82	78	-4
Соотношение структуры капитала	0	1 : 15	1 : 15	1 : 12	
3) Покрытие инвестиций					
Покрытие 1 степени = собственный капитал /основное имущество *100%		7	7	8	2
Покрытие 2 степени = собственный капитал+долгосрочный заёмный капитал /основное имущество *100%		107	107	108	2
4) Ликвидность					
Абсолютная ликвидность = денежные средства / краткосрочные обязательства * 100%	83	125	65	61	-3
Промежуточная ликвидность = денежные средства + дебит задолженность / краткосрочные обязательства * 100%	190	250	196	185	-11
Показатель полного покрытия = оборотное имущество / краткосрочные обязательства * 100%	192	253	196	185	-11
5) Период оборачиваемости дебиторской задолженности					
CP= счета к получению / чистый объём продаж * 365	81	142	187	233	46
6) Вероятность банкротства по модели Альтмана					
	4	3	4	3	-1

### 1. Структура имущества:

В течение анализируемого периода в структуре имущества произошло изменение в связи с реновационными работами (табл. 9). Если в 2006 году присутствовало только оборотное имущество, то начиная с 2007 года доля основного имущества, существенно преобладает над оборотным 1:4 в 2007 году, 1:5 в 2008 году и 1:4 в 2009 году (рис. 9). Увеличение основного имущества в 2008 году связано с дополнительными реновационными работами, а снижение в 2009 году связано с погашением обязательств квартирособственников по кредиту.

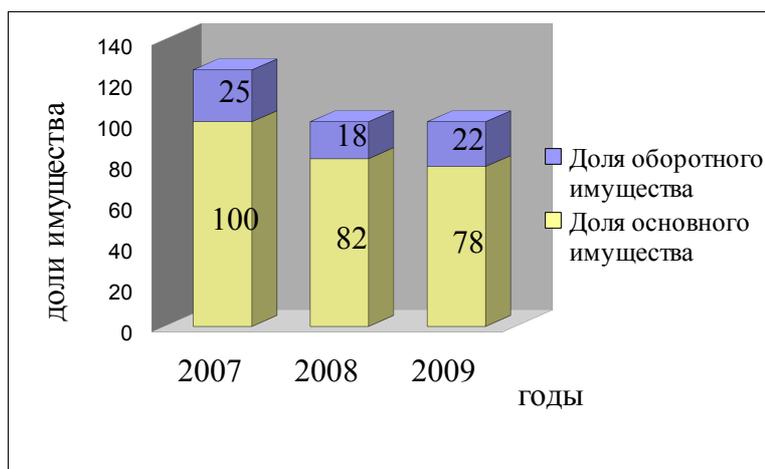


Рис.9. Динамика соотношения основного имущества к оборотному

### 2. Структура капитала:

В квартирном товариществе структуру капитала оценивают с точки зрения финансового риска. Из таблицы 9 и рисунка 10 видно, что в анализируемом периоде доля заёмного капитала превышает долю собственного капитала и соотношение составило следующее 1: 15 за 2007 год, 1:15 за 2008 год и в 1 : 12 за 2009 год. Это объясняется спецификой квартирнго товарищества как не коммерческой структуры, уставной целью которой, является получение прибыли, а содержание дома и проведение ремонтных работ.

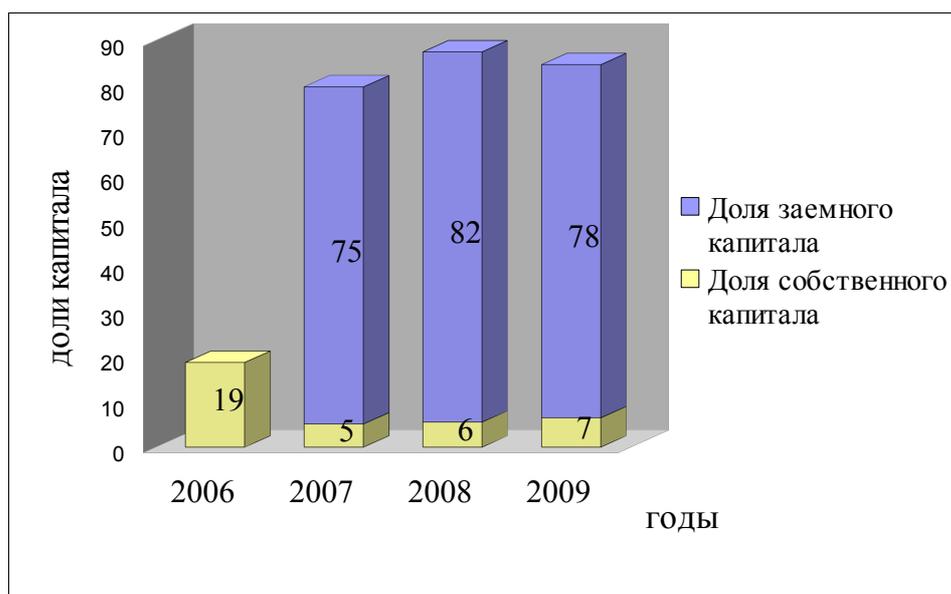


Рис.10. Динамика соотношения собственного капитала к заёмному

### 3. Покрытие инвестиций:

Показатели таблицы 9 и рисунка 11 указывают на то, что основное имущество покрывается за счёт целенаправленно собранных средств.

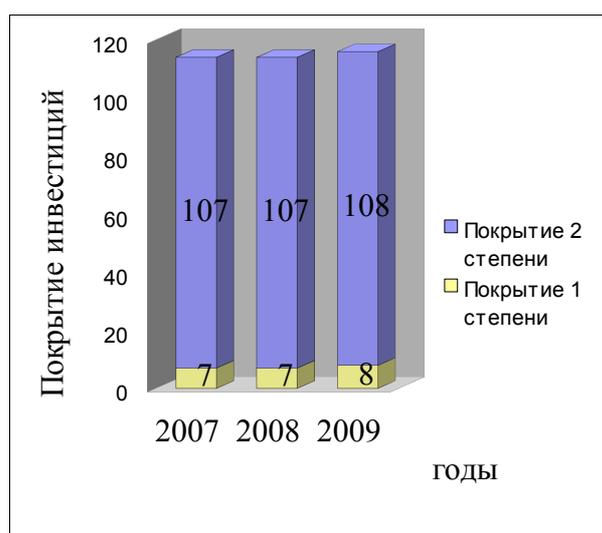


Рис.11. Динамика соотношения покрытия инвестиций

#### 4. Ликвидность:

Коэффициент ликвидности показывает, достаточно ли оборотных средств у товарищества, для погашения краткосрочных обязательств. В данном случае из таблицы 9 и рисунка 12 можно проследить, что ликвидность за 2006 год на момент взятия кредита является показателем положительным, так как показатели абсолютной и промежуточной ликвидности превышают минимальный уровень 50% и 120%. Не смотря на то, что показатель полного покрытия краткосрочных обязательств за 2008 год и за 2009 год ниже минимального уровня 200%, показатели абсолютной и промежуточной ликвидности за 2008 год и за 2009 год превышают минимальный уровень 50% и 120%. Из данных показателей можно сделать вывод, что квартирное товарищество в случае необходимости в состоянии рассчитаться со своими обязательствами.

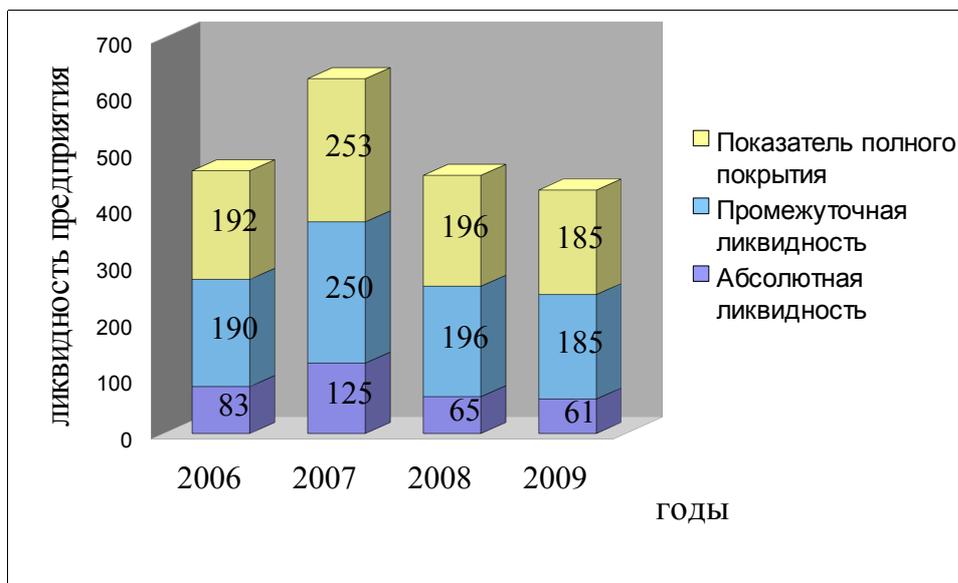


Рис.12. Динамика коэффициентов ликвидности

#### 5. Период оборачиваемости дебиторской задолженности:

Коэффициент оборачиваемости для Квартирного Товарищества является существенным показателем, так как данный коэффициент показывает, как быстро квартирособственники оплачивают счета. Начиная с 2006 года по 2009 год коэффициент оборачиваемости увеличивается (табл. 9) и (рис.13). Это говорит о том, что платёжеспособность жильцов существенно уменьшается из года в год. В связи с этим, правлению Квартирного Товарищества необходимо срочно принимать меры по работе с должниками.

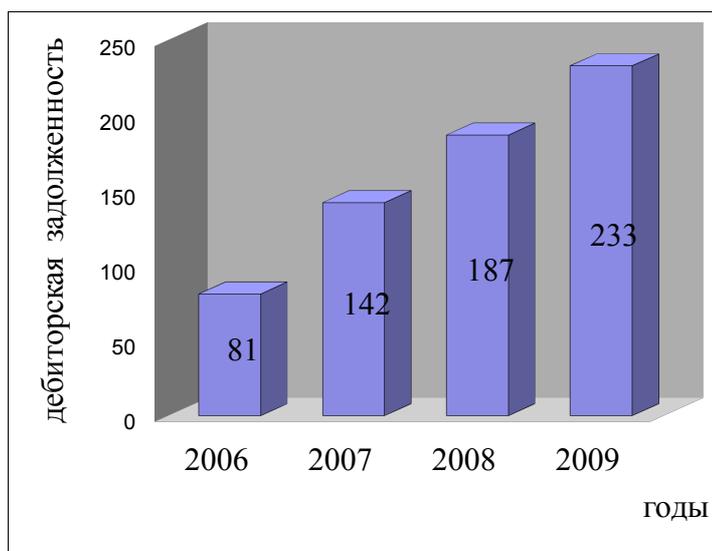


Рис.13. Динамика оборачиваемости дебиторской задолженности

#### 6. Вероятность банкротства:

На основе определения вероятности банкротства по модели Альтмана, было выявлено, что на момент взятия кредита вероятность банкротства отсутствовала, так как по расчёту коэффициент  $Z$ -счёт  $\geq 3.0$ , а именно показатель в 2006 году составил – 4. За период с 2007 года по 2009 год, коэффициент банкротства незначительно менялся в связи с задолженностью квартирособственников перед квартирным товариществом, но не опускался ниже рекомендованной нормы. Анализируя данные показатели можно сделать вывод, что финансовое положение KÜ KANGELASTE 44 является устойчивым, но имеющим незначительные отклонения и обладающим потенциальными возможностями для преодоления этих отклонений.

## 2) Оценка финансового состояния на основе данных отчёта о прибыли

Таблица 10

## Отчёт о прибыли (схема 1)

(крона)	31.12.06	31.12.07	31.12.08	31.12.09	Отклонение + / -.	Прирост статей %
<b>Доход</b>						
Доход на обслуживание	367571	208939	215 905	208 939	-6966	-3%
Результат от посреднической деятельности	17244	5749	4 251	2 922	-1329	-31%
Прочие доходы	200	11152	1 751	1 575	-176	-10%
Коммерческий доход	10668	19474	23 862	30 225	6363	27%
Целевое финансирование		32716	186 599	75 000	-111599	-60%
Целевой на ремонт дома	68400	164756	213 325	133 625	-79700	-37%
Целевой на погашение кредита		60286	119 152	154 895	35743	30%
Итого доходы	464083	503072	764845	607181	-157664	-21%
<b>Расход</b>						
Расход на обслуживание	-298131	-133153	-164 386	-81 647	82739	-50%
Целевой на ремонт дома	-68400	-164756	-213 325	-108 976	104349	-49%
Целевой на погашение кредита		-60286	-119152	-154895	-35743	30%
Расходы по заработной плате	-97552	-108710	-117760	-129968	-12208	10%
Расход на заработную плату	-73181	-81550	-88 340	-97 306	-8966	10%
Социальные налоги	-24371	-27160	-29 420	-32 662	-3242	11%
Итого расходы	-464083	-466905	-614623	-475486	139137	-23%
Прибыль / убыток от основной деятельности	0	36167	150222	131695	-18527	-12%
<b>Финансовые доходы/расходы</b>						
Интрессы			-90 881	-116 885	-26004	29%
Итого финансовые доходы/расходы			-90 881	-116 885	-26004	
Чистая прибыль/убыток за отчётный год	0	36167	59341	14810	-44531	-75%

Проводим горизонтальный анализ отчёта о прибыли. Данные таблицы показывают, что доход от основной деятельности в 2008 году по сравнению с 2007 годом увеличился на 3%, а по сравнению с 2006 годом уменьшилась на 33%, расходы на обслуживание дома увеличились на 23%, расходы по заработной плате и по налогам увеличились на 8%, результат деятельности за отчётный год по сравнению с 2007 годом увеличился на 64%.

Проводим вертикальный анализ отчёта о прибыли. Данные таблицы показывают, что в структуре финансовых результатов за анализируемый период произошли некоторые изменения (табл. 11).

Таблица 11

## Анализ доходов и расходов на обслуживание дома

Наименование статей	31.12.06	31.12.07	31.12.08	31.12.09
Доход на обслуживание	367571	208939	215905	208939
Расход на обслуживание + заработная пл.	-395683	-241863	-282146	-211615
Отклонение + / -	-28112	-32924	-66241	-2676
Прирост статей %	-7%	-14%	-23%	-1%

По данным таблицы 11 видно, что в 2006 году расходы преобладали над доходами на 28112 крон, в 2007 году расходы увеличились на 32924 кроны, в 2008 году увеличение расходов над доходами составили 66241 кроны и в 2009 году увеличение расходов над доходами составили 2676 крон. Проанализировав отчёт о прибыли можно сказать, что перерасход за обслуживание дома погашался за счёт прочих поступлений в виде коммерческих доходов и доходов от целевого финансирования по проектам городского муниципалитета и целевого учреждения Kredex.

## 3) Оценка финансового состояния на основе данных отчёта о движении денежных средств

Данные таблицы 12 подтверждают расчёт коэффициента оборачиваемости дебиторской задолженности и сигнализируют о возможных в будущем проблемах.

Таблица 12

## Отчёт о движении денежных средств

(крона)	31.12.06	31.12.07	31.12.08	31.12.09	Отклонение + / -.	Прирост статей %
Денежные потоки от основной деятельности:						
Прибыль от предпринимательства	0	36167	59341	14810	23 174	64%
Изменение требований и предоплаты	8431	-74393	-108482	-38633	-34 089	46%
Изменение обязательств и предоплаты	22296	131497	18172	44080	-113 325	-86%
Итого денежные потоки от основной деятельности	30 727	93 271	-30 969	20 257	-124 240	-133%
Денежные потоки от инвестиционной деятельности:						
Требования по кредиту		-1003239	-889290	190639	113 949	-11%
Итого денежные потоки от инвестиционной деятельности		-1 003 239	-889 290	190 639	113 949	-11%
Денежные потоки от финансовой деятельности:						
Полученные ссуды		1003239	889290	-190639	-113 949	-11%
Итого денежные потоки от финансовой деятельности		1 003 239	889 290	-190 639	-113 949	-11%
Итого денежные потоки	30 727	93 271	-30 969	20 257	-124 240	-133%
Изменение денег и денежных эквивалентов	44348	75075	168346	137377	93 271	124%
Деньги и денежные эквиваленты в конце периода	75 075	168 346	137 377	157 634	-30 969	-18%

Вывод: Финансовое состояние KÜ KANGELASTE 44 на момент взятия кредита является финансово устойчивым.

## 2.3.5. Экономическая оценка инвестиционного проекта

Экономический анализ проекта состоит в получении энергоэффективности. В таблице 13 предлагается рассмотреть на основе энергоаудита реновационный пакет по энергосбережению.

Таблица 13

Энергосберегающий реновационный пакет ремонтных работ  
их стоимость и окупаемость на основе энергоаудита.

Конструкции или части	Цена единицы, кг/m <sup>2</sup>	Стоимость мероприятия в целом, кг	Экономия энергии, кг/год	Срок окупаемости, в годах	Срок службы в годах	Приоритет
фундамент + цоколь	650	117 000	1 971	59	50	5
Фасадные и торцевые стены	700	1 330 700	40 237	33	50	4
Крыша	700	722 400	20 714	35	30	3
Окна подъездов	3 000	48 000	19 907	3	30	1
Окна квартир индивидуально	2 500	370 300	20 446	18	30	2
ИТОГО:	-	2 588 400	103 275	25	-	-

Источник: Данные энергоаудита

Примечания: срок службы определен по КН 90-40016-ет (Планирование использование и нормативный период службы) данным.

Примечания: Экономия энергии рассчитана по цене теплоэнергии - 359,9 ЕЕК/MWh.

Из таблицы 13 видно, что общая сумма реновационных работ составит 2 588 400, экономия 103 275 крон в год, средний срок окупаемости составит 25 лет при среднем сроке амортизации 37 лет.

Энергосберегающий реновационный пакет по реконструкциям  
техносистем, их стоимость и окупаемость на основе энергоаудита

nr	Методы исправления	Общая стоимость мероприятий крон/год	Экономия энергии, MWчас/год	Стоимость экономии, крон/год 359,9 крон/MW <sub>h</sub>	Срок окупаемости, в годах	Срок службы лет
1	Изолировать магистральные трубы отопления и горячей водоснабжения	120 000	45,6	16 411	7	20
2	Установить балансировочные вентили	80 000	91,2	32 823	2	15
3	Установить термостатные вентили	240 000	54,72	19 694	12	15
ИТОГО		440 000	191,52	68 928	6	-

Источник: Данные энергоаудита

Из таблицы 14 видно, что общая сумма реновационных работ составит 440 000 крон, экономия 68 928 крон в год, средний срок окупаемости составит 6 лет при среднем сроке амортизации 17 лет.

Таблица 13 и таблица 14 показывает, что время окупаемости работ по реновировании отопительных систем короче, чем время окупаемости затрат на утепление здания. А так же проанализировав сроки окупаемости и сроки амортизации обоих реновационных проектов, можно определить, что второй пакет, по реконструкциям техносистем, рентабельнее первого, реновационного пакета по реновации фасада здания.

### 2.3.6. Анализ риска

Риск проекта это степень опасности которая может произойти и не произойти, поэтому в процессе реализации проекта подвержены изменению следующие элементы: стоимость коммунальных услуг, стоимость затрат на обслуживание дома, долги квартирособственников, а так же могут возникнуть риски некачественной работы, стихийные бедствия, инфляция. На взгляд автора данной работы, самым существенным риском реализации инвестиционного проекта, является период экономического спада, так как он непосредственно влияет на платёжеспособность квартирособственников.

Нет различия как уязвимо предприятие внутри или снаружи. Нет сомнений, что риск является частью каждодневной жизни. Но одной из основ успешности реализации инвестиционного проекта, является умение членов правления предприятия понимать риски являющимися опасными для экономической стабильности, анализировать и предвидеть их.

Во избежание возможных финансовых проблем при реализации инвестиционного проекта, квартирное товарищество или объединение собственников квартир могут предпринять следующие меры:

- 1) Составить реновационный проект в объеме, который позволит верно, провести калькуляцию стоимости строительства. В проекте желательно представить также смету и расчет периода окупаемости. В результате реновации должна повыситься энергетическая эффективность здания и улучшиться жилищные условия.
- 2) Воспользоваться поручительством Kredex. При наличии поручительства можно передать выплату кредита Kredex на период до 12 месяцев, если возникнут сложности с возвратом. Когда собственники квартир решат свои финансовые проблемы, они продолжат выплаты по взятому на ремонт дома кредиту с той суммы, на которой остановился Kredex. Кредитные выплаты от имени Kredex являются, по сути кредитом собственникам квартир, который они должны вернуть не позднее, чем в течение одного года после окончания кредитного договора многоквартирного дома. С этой суммы Kredex выплачиваются проценты вплоть до возвращения кредита, которые составляют половину банковской ставки. Другими словами, дом продлевает свой кредитный период на один год, причем процентная ставка в течение последнего года наполовину меньше. Такое страхование в виде отсрочки на выплаты по кредиту продолжительностью до одного года способствует уменьшению неуверенности во взятии кредита и дает собственникам квартир гарантию, что в случае возникновения у

соседей финансовых сложностей Kredex продолжит выплату кредита, и жильцам не придется платить за своих соседей [2].

3) Заключение договора страхования гражданской ответственности при проведении строительно-монтажных работ. Гражданская ответственность перед третьими лицами – это ответственность за нанесение вреда жизни, здоровью и/или имуществу третьих лиц в период проведения строительных работ. Страхование от подобных рисков призвано защитить Страхователя от возможных финансовых убытков в случае предъявления требований третьими лицами.

Что может быть застраховано:

- ответственность за нанесение ущерба третьим лицам, при производстве строительно-монтажных, пуско-наладочных работ и при гарантийном сроке эксплуатации зданий, сооружений, оборудования;
- события, на случай которых происходит возмещение ущерба;
- события, произошедшие на строительной площадке или вблизи от нее и повлекшее за собой причинение вреда жизни и здоровью, а также повреждение или уничтожение имущества третьих лиц, в результате ведения строительно-монтажных, пуско-наладочных работ, эксплуатации установленного оборудования или любых внезапных непредвиденных событий на строительной площадке;

4) Следует обеспечить профессиональный строительный надзор для того, чтобы избежать возможных ошибок и обеспечить производство работ согласно проекту. В качестве ответственного специалиста по надзору должен быть обладающий соответствующей подготовкой представитель исполнителя работ. Порядок надзора и ответственность специалиста по надзору регулируются в договоре, заключаемом с заказчиком. Договор должен содержать гарантии со стороны надзорного инженера. Более оптимальный вариант это когда все делопроизводство заказчика по реновации здания с самого начала работ, в том числе и строительный надзор, передаётся в ведение опытного специалиста, владеющего знаниями в области управления строительством и надзора.

5) Следует обеспечить профессиональную приемку работ. По инициативе исполнителя производится сдача выполненных работ, которая оформляется в виде акта сдачи-приемки. При необходимости составляются акты скрытых работ. Работы по реконструкции считаются законченными на основании акта, оформленного и подписанного приемной комиссией. В ходе приемки стороны договариваются об оплате последней части суммы и гарантийных обязательствах.

6) На время гарантии владельцу дома может предоставляться залог, который обычно составляет несколько процентов от общей суммы договора. Как правило, строитель предоставляет 2 года гарантии на сделанные работы. В части строительных конструкций дома как кровельные работы или реконструкция фасада можно потребовать более продолжительную гарантию. Недостатки, обнаруженные во время гарантийного периода, строитель должен ликвидировать за свой счет. В конце гарантийного срока проводится совещание, на котором фиксируются установленные недостатки, и устанавливается порядок их ликвидации. Кроме того, либо устанавливается новый гарантийный срок, либо гарантия прекращается, и строителю выплачивается залог.

7) Принять от исполнителя работ документацию по эксплуатации и экспертизе проведенных работ – разрешение на производство работ, проект работ, акты на скрытые работы и прочие сопутствующие документы.

### ГЛАВА 3. РАСЧЁТ ФАКТИЧЕСКОГО ПОКАЗАТЕЛЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ ИНВЕСТИЦИОННОГО ПРОЕКТА ПО УТЕПЛЕНИЮ ФАСАДА ЗДАНИЯ НА ОСНОВЕ ДАННЫХ 2009 ГОДА

Экономическая эффективность, это оценка эффективности капитальных вложений. Эффективность капитальных вложений подразумевает результат затраченных средств в виде прибыли, которую они производят, или того времени, в течение которого эти вложения окупятся.

Энергоэффективность инвестиционного проекта KÜ KANGELASTE 44 высчитывается на основе анализа данных собранных с двух домов Кангеласте 44 (объект расчёта) и дома аналога Кангеласте 40 (объект не реновирован).



Рис.14. Местоположение объектов оценки инвестиционного проекта на карте города Нарва

Источник: Карта города Нарва  
[www.narva.ee](http://www.narva.ee)

Абсолютными показателями эффективности использования капитальных вложений является показатель эффективности капитальных вложений (Кэф) и срок окупаемости капитальных вложений (Skв).

## 3.1. Условие инвестиционного проекта

Квартирное Товарищество инвестировало на реконструкцию жилого дома 2011681 крон, 1063525 крон в 2007 году и 948156 крон в 2008 году. На реновацию фасада здания затраты составили - 1442824 крон. Средний срок возврата кредита  $-(10 + 15) / 2 = 12,5$  лет. Чтобы определить период окупаемости, необходимо знать банковскую процентную ставку по кредитам и рассчитать текущую стоимость инвестиции на реновацию фасада, которая рассчитывается на основании аннуитета по формуле:

$$A = \frac{PVxr}{1 - 1/(1+r)^n} \quad (2)$$

где PV – настоящая стоимость вклада;

r – процентная ставка по банковскому депозиту;

n – количество периодов.

Расчёт стоимости инвестиционного проекта Hansapank:

Сумма кредита — 285854 крон, годовые проценты — 6,017%, период — 10 лет

Таблица 15

План погашения займа.

Количество периодов	Остаток долга на начало периода	Сумма в счет погашения долга	Процентные платежи	Периодический платёж
1	285854,25	-21669,87	-16442,21	-38112,08
2	264184,38	-22973,75	-15138,33	-38112,08
3	241210,63	-24356,08	-13756,00	-38112,08
4	216854,56	-25821,58	-12290,50	-38112,08
5	191032,98	-27375,27	-10736,81	-38112,08
6	163657,71	-29022,44	-9089,64	-38112,08
7	134635,27	-30768,72	-7343,36	-38112,08
8	103866,56	-32620,07	-5492,01	-38112,08
9	71246,49	-34582,82	-3529,26	-38112,08
10	36663,67	-36663,67	-1448,41	-38112,08
Итого:		-285854,25	-95266,55	-381120,8

Расчёт стоимости инвестиционного проекта Samporank:

Сумма кредита — 1156970 крон, годовые проценты — 5,79%, период — 15 лет

Таблица 16

План погашения займа.

Количество периодов	Остаток долга на начало периода	Сумма в счет погашения долга	Процентные платежи	Периодический платёж
1	1156969,80	-50495,61	-66086,52	-116582,13
2	1106474,19	-53420,82	-63161,31	-116582,13
3	1053053,37	-56515,49	-60066,64	-116582,13
4	996537,88	-59789,43	-56792,70	-116582,13
5	936748,45	-63253,03	-53329,10	-116582,13
6	873495,42	-66917,28	-49664,85	-116582,13
7	806578,14	-70793,80	-45788,33	-116582,13
8	735784,34	-74894,88	-41687,25	-116582,13
9	660889,46	-79233,54	-37348,59	-116582,13
10	581655,92	-83823,54	-32758,59	-116582,13
11	497832,38	-88679,44	-27902,69	-116582,13
12	409152,94	-93816,64	-22765,49	-116582,13
13	315336,30	-99251,44	-17330,69	-116582,13
14	216084,86	-105001,07	-11581,06	-116582,13
15	111083,79	-111083,79	-5498,34	-116582,13
Итого:		-1156969,8	-591762,15	-1748731,95

Общая стоимость инвестиционного проекта составляет - 2129852 крон

Средняя величина энергоэффективности за 2009 год на основе анализа данных собранных с двух домов Кангеласте 44 - объект расчёта, и дома аналога Кангеласте 40 - объект не реновирован, составляет 107173 кроны или 26 % (табл. 17) и (рис. 15).

## Определение средней величины энергоэффективности за 2009 год

Наименование дома	Расход по отоплению
Кангеласте 44	299391
Кангеласте 40	406564
Энергоэффективность в ед. измерения - крона	107173
Энергоэффективность в ед. измерения - %	26%

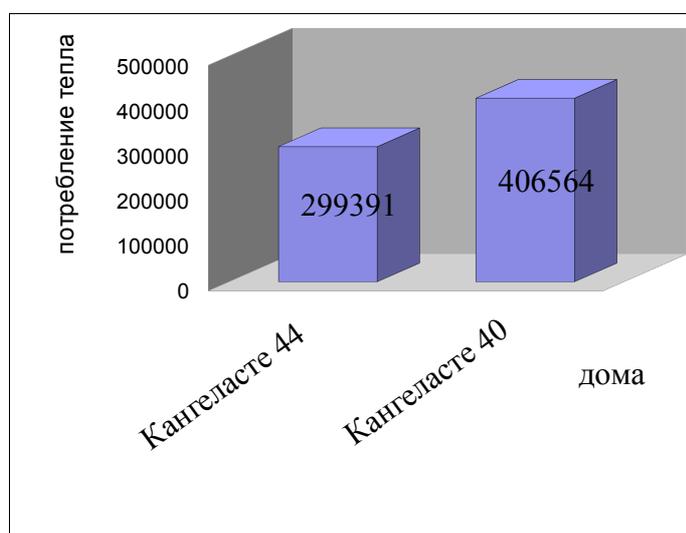


Рис. 15. Динамика стоимости отопления за 2009 год на объектах исследования

## 3.2. Расчёт энергоэффективности инвестиционного проекта

## 3.2.1. Показатель эффективности капитальных вложений или рентабельность инвестиций

Рентабельность — это доходность, прибыльность предприятия, показатель экономической эффективности предприятия, который отражает конечные результаты хозяйственной деятельности. Данный показатель ориентирован на оценку инвестиций на основе не денежных поступлений, а от полученной энергоэффективности данного проекта. Этот показатель представляет собой отношение средней величины энергоэффективности к

средней величине инвестиций. Для определения рентабельности энергосберегающих мероприятий необходимо соответствующим образом сравнить инвестиционные расходы и сокращение жилищно-коммунальных расходов в виде экономии расходов на отопление, в результате этих инвестиций.

Показатель эффективности капитальных вложений рассчитывается по формуле:

$$P = \frac{\Pi}{K} \times 100 \% \quad (3)$$

где  $\Pi$  — прирост прибыли в год за счет дополнительного вложения капитала;

$K$  — вложенный капитал

$$\text{Показатель эффективности} = \frac{107173}{2129852} \times 100\% = 5\%$$

Если считать, что срок службы здания после реновации фасада по норме увеличивается ещё на 50 лет с момента реновации, если мы условно примем, что вложения амортизируются равномерно по годам

$$\text{Расчёт амортизации} - \frac{2129852}{50} = 42597,$$

$$\text{то норма прибыли или рентабельность за год составит: } \frac{(107173 - 42597)}{2129852} \times 100\% = 3\%$$

Рассчитанный таким образом показатель эффективности сравнивается с коэффициентом эффективности аналога для данной отрасли или с нормативными актами. Если рассчитанный коэффициент  $K_{\text{эф}} \geq P_n$ , то эффективность считается обоснованной. Нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений ( $P_n$ ) равен 15%.

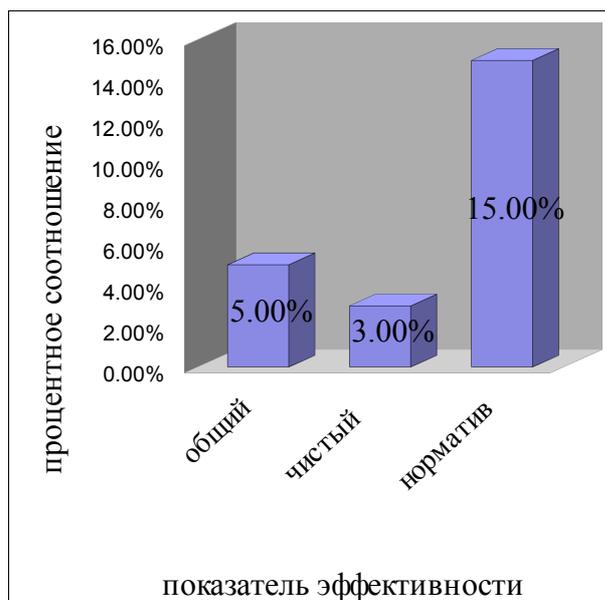


Рис.16. Динамика показателя эффективности капитальных вложений

Из выше приведённых данных на рисунке 16, можно сделать вывод, что эффективность инвестиционного проекта считается не эффективной если сравнивать с нормативными показателями, так как  $5\% \text{ и } 3\% < 15\%$ , то есть на каждую крону капитальных вложений приходится 5,0% к прибыли без расчёта амортизации или 3% к прибыли с расчётом амортизации.

Рентабельность проекта определяется не только достижимой экономией расходов на отопление, но и достижением улучшения других показателей как:

1) Преимущество утепления фасада по социальному эффекту:

- дом после реновации лучше выглядит, и в нем приятнее жить;
- квартиры в реновированных домах могут оцениваться выше, чем в не реновированных.

2) Преимущество утепления фасада по техническим показателям:

- значительное снижение затрат на отопление до 42%;
- устранение промерзания стен и предотвращение появления черной плесени и грибков внутри помещения;
- продление срока службы фасадов и долговечности несущих стен;
- дополнительная звукоизоляция;
- повышение комфорта внутри помещения;
- экономия на энергоресурсах и электричестве.

### 3) Преимущество утепления фасада по экологическим показателям:

- снижение до минимума тепло потерь через стены здания не только позволяет уменьшить расходы на отопление, но и на столько же снизить выбросы в атмосферу продуктов горения, что в дальнейшем может отразиться в увеличении квот на CO<sub>2</sub> для Эстонии в целом.

#### 3.2.2. Окупаемость инвестиционного проекта

Окупаемость проекта состоит в определении того срока, который понадобится для возмещения суммы первоначальных инвестиций на реновацию жилого дома.

Рассчитывается по формуле: срок окупаемости капитальных вложений (S<sub>кв</sub>) в годах, является показателем, обратным показателю Кэф .

$$S_{кв} = \frac{K}{\Pi} \quad (4)$$

где K - вложенный капитал

Π - прирост прибыли за счет дополнительного вложения капитала

$$\text{Окупаемость инвестиционного проекта} = \frac{2129852}{107173} = 20 \text{ лет}$$

За 20 лет капитальные вложения, затраченные на реконструкцию объекта, окупятся за счет ежегодно получаемой прибыли.

Экономический смысл этого показателя означает, за сколько лет окупится вложенные капитальные затраты. Отсюда этот показатель эффективен при условии если

$$S_{кв} / \text{фактический} / \leq S_{кв} / \text{норме} /$$

Нормативный срок окупаемости капитальных вложений S<sub>н</sub> = 6 – 8 лет.

Из выше приведённых данных можно сделать вывод, что окупаемость инвестиционного проекта считается не эффективной, если сравнивать с нормативными показателями, так как 20 лет > 6-8 лет (рис. 17).

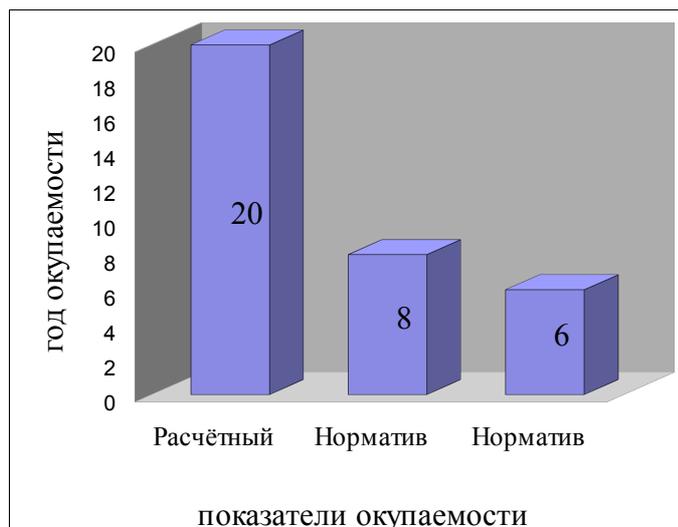


Рис.17. Динамика срока окупаемости инвестиционного проекта в сравнении с нормативами

Если учесть, что экономия энергии рассчитанная в энергоаудите по цене теплоэнергии - 359,9 ЕЕК/MWh окупается за 33 года. Если учесть, что экономия энергии рассчитанная по фактическим показателям 2009 года, по цене теплоэнергии - 529,89 ЕЕК/MWh окупается за 20 лет. Можно сделать вывод, что при увеличении цены на энергоносители, срок окупаемости будет уменьшаться и в следствии будет увеличиваться эффективность от реновационных работ, связанных с энергосбережением (рис. 18).

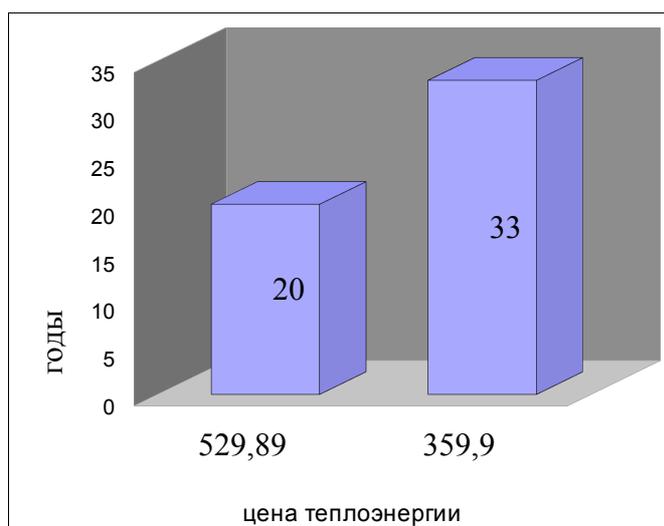


Рис.18. Динамика срока окупаемости инвестиционного проекта

Так как кредитный рынок предлагает, начиная с 2009 года инвестиционный кредит связанный с энергосбережением по более льготной кредитной 4,7% фиксированной ставке, можно провести дополнительный анализ срока окупаемости и сравнить с предыдущими расчётами. Результат расчётов показывает, что срок окупаемости при 4,7% фиксированной ставке уменьшается на 2 года (табл. 18).

Таблица 18

Анализ срока окупаемости инвестиционного проекта  
при различных % банковских ставках

	При обычной % ставке	При льготной процентной ставке 4,7%	Результат
Сумма, крона	2129852	2003064	126788
Срок окупаемости, лет	20	18	

### 3.2.3. Анализ эффективности проекта на основании бухгалтерских данных

Любые изменения, которые происходят на любом предприятии от внедрения капитальных вложений, находят свое отражение в изменении себестоимости продукции, которое можно проследить в ниже приведённой таблице 19 и на рисунке 19.

Таблица 19

Горизонтальный анализ энергоэффективности на основе бухгалтерских данных

Наименование	2005	2006	2007	2008	2009	ед. изм	+/- %
Потребление теплоэнергии	795	847	881	785	644	MWh/a	-25%
Тариф теплоэнергии	320,25	320,25	320,25/ 359,90	397,22	529,89	kr/MWh	65%
Стоимость теплоэнергии вместе с подогревом воды	254599	271252	292576	311818	328366	kr/a	21%
Стоимость теплоэнергии без подогрева воды	251112	267519	288852	307248	299391	kr/a	12%
Стоимость расхода энергии на единицу отапливаемой площади жилых помещений без расхода на горячую воду	60	64	69	74	72	EEK/m <sup>2</sup> /a	12%
Средний тариф на отопление в месяц расчётный период — 8 месяцев	8	8	9	9	9	EEK/m <sub>2</sub>	12%

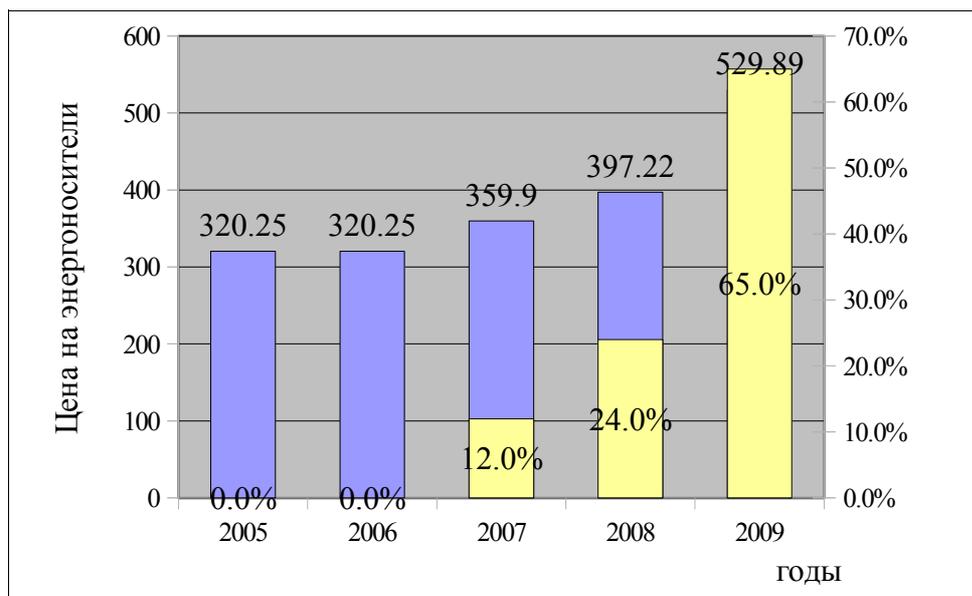


Рис.19.Динамика роста цен на энергоносители

Стоимость тепла, начиная с 2005 года увеличилась примерно на 65% (рис.19), а расходы на потребление энергии по дому уменьшились на 19% (рис.20). Учитывая динамику роста цен и динамику снижения потребления энергии (рис.19) и (рис.20), можно сделать вывод, что при реновации здания достигается экономии энергии в объёме 40%.

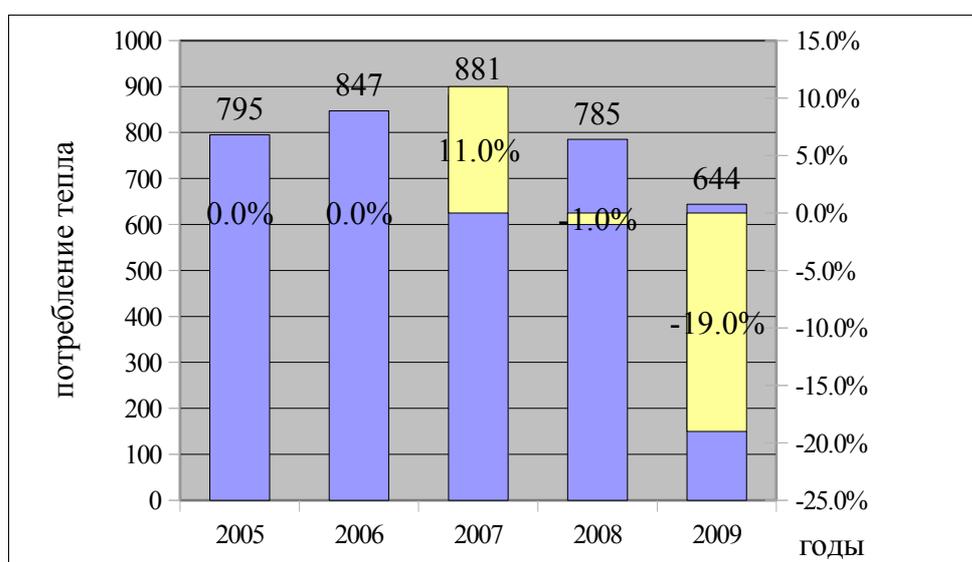


Рис. 20. Динамика потребления энергии по дому.

Уменьшение себестоимости одной услуги в виде расходов на отопление из-за новых условий, означает изменение себестоимости другой хозяйственной единицы в виде дохода на обслуживание дома. Горизонтальный анализ показывает, что реализация инвестиционного проекта с целью энергосбережения, и получения от реализации данного проекта дополнительной финансовой поддержки со стороны различных инвестиционных программ, позволяет KÜ KANGELASTE 44, тариф на обслуживание дома в сравнении с 2006 годом не только понизить на 44%, но и удерживать его в течение трёх лет на одном уровне. То есть за счет реконструкции дома произошло снижение себестоимости единицы доходов на 44% (табл. 20) и (рис. 21).

Таблица 20

## Влияние инвестиционного проекта на доходы

Наименование статей	31.12.06	31.12.07	31.12.08	31.12.09	%
Доход на обслуживание	367571	208939	215905	208939	43%
Тариф на обслуживание	5,9	3,3	3,4	3,3	44%
Расход на обслуживание + заработная пл.	-395683	-241863	-282146	-206011	48%
Отклонение + / -	-28112	-32924	-66241	2928	
Прирост статей %	-7%	-14%	-23%	1%	
Целевое финансирование от инвестиционных программ города и Kredex	0	32716	186599	75000	

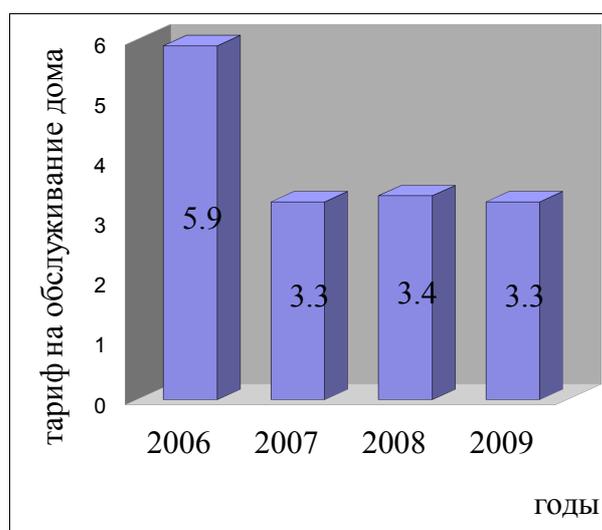


Рис. 21. Динамика тарифа на обслуживание

Динамика соотношения доходов к расходам показывает, что общая финансовая нагрузка на жильцов дома при реализации инвестиционного проекта с целью энергосбережения существенно не изменилась (табл. 21) и (рис. 22)

Таблица 21

## Соотношение доходов к расходам

Доходы				
Наименование статей	2006	2007	2008	2009
Доход на обслуживание дома	5,9	3,3	3,4	3,3
Целевое финансирование		0,66	3,74	1,5
Расход на отопление	8	9	9	9
Итого доходов:	13,90	12,96	16,14	13,80
Расходы				
Наименование статей	2006	2007	2008	2009
Кредит			-3,42	-3,42
Расход на обслуживание дома	-7,94	-4,85	-5,66	-4,13
Расход на отопление	-8	-9	-9	-9
Итого расходов:	-15,94	-13,85	-18,08	-16,55
Соотношение доходов к расходам:	-0,87	-0,94	-0,89	-0,83

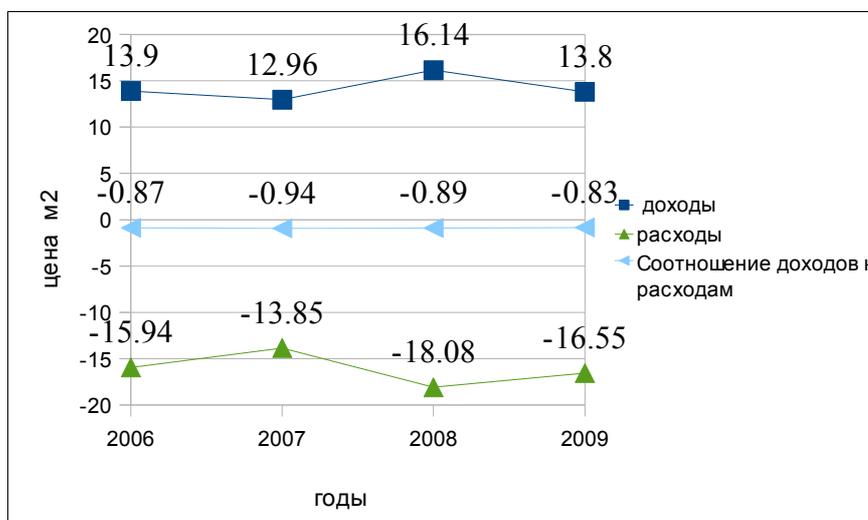


Рис. 22. Динамика соотношения доходов к расходам

### 3.2.4. Анализ эффективности проекта на основании технических показателей

При минусовой температуре воздуха, поверхность стен, остаётся минусовой (Рис. 23), это говорит о том, что стена не промерзает (Рис. 24) и тем самым не создаётся точка росы. Тёплая стена позволяет не только уменьшить теплопотери в холодное время, но и поддержать благоприятный климат в помещениях и тем самым уменьшить энергозатраты дома.

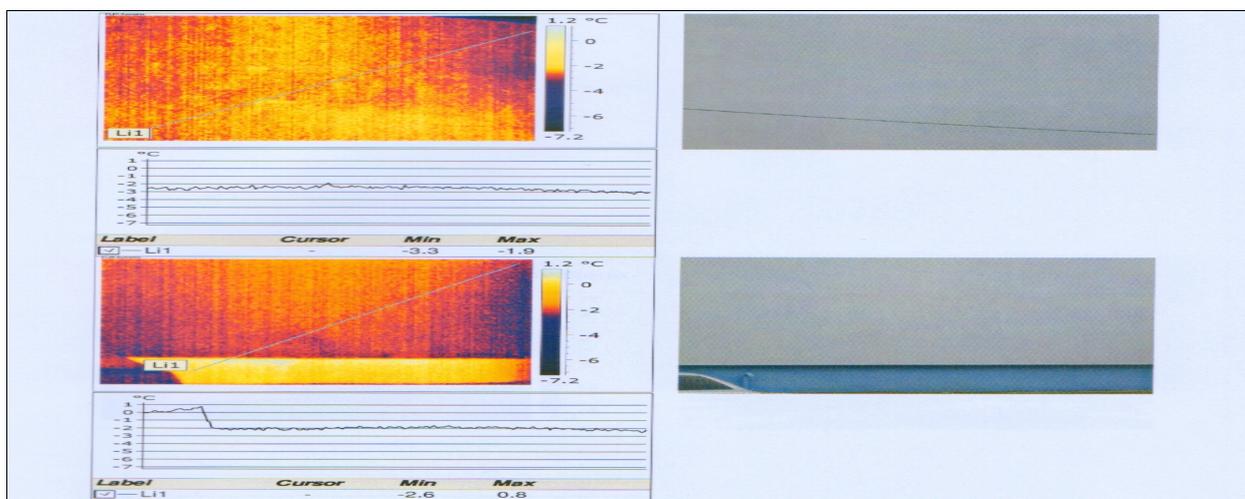


Рис. 23. Данные энергопаспорта

Источник: Данные энергоаудита дома KANGELASTE 44

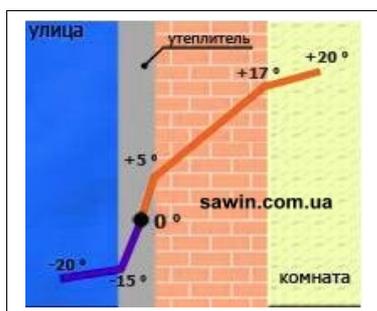


Рис. 24. Распределение температурного поля внутри стены

Источник: Данные энергоаудита дома KANGELASTE 44

Выданный 28.07.2009 года энергопаспорт дома KANGELASTE 44 (ПРИЛОЖЕНИЕ 3) подтверждает, что проведённые ремонтные работы значительно снизили потери тепла по дому. Если изначально  $Q_k$  общее составляло – 912 kWh/m<sup>2</sup>, то после реновации дома  $Q_k$  общее составляет - 145 kWh/m<sup>2</sup>, при норме 200 kWh/m<sup>2</sup> в год, в итоге дому присвоили категорию – С, так как  $145 \leq KEK \leq 150$  (табл.22) и (табл.23). Можно сделать вывод, что достигнута цель соответствия показателей с минимальными требованиями эффективности энергопотребления.

Таблица 22

Анализ показателей потребления тепла

$Q_k$ общее до реновации	$Q_k$ общее после реновации	$Q_k$ общее по минимальным требованиям
912 kWh/m <sup>2</sup>	145 kWh/m <sup>2</sup>	200 kWh/m <sup>2</sup>

Таблица 23

Данные энергопаспорта дома

$KEK \leq 100$	<b>A</b> 	
$101 \leq KEK \leq 120$	<b>B</b> 	
$121 \leq KEK \leq 150$	<b>C</b> 	C
$151 \leq KEK \leq 200$	<b>D</b> 	
$201 \leq KEK \leq 250$	<b>E</b> 	
$251 \leq KEK \leq 300$	<b>F</b> 	
$KEK \geq 301$	<b>G</b> 	

Источник: Энергопаспорт дома KANGELASTE 44

### 3.2.5. Оценка проекта с целью энергосбережения в сравнении с аналогами

На начало 2010 года в Нарве реализовано большое количество проектов разного типа (табл. 25) где можно проследить, как влияет на потребление тепла различные реновационные работы (рис.25).

В категории не реновированных домов (табл. 24) прослеживается показатель от 0,140 Mwh/м<sup>2</sup> до 0,208 Mwh/м<sup>2</sup>, данный интервал позволяет оценить физическое состояние домов так как чем выше показатель, тем больше в данный дом нужно будет вкладывать денежных средств для достижения цели соответствия показателей с минимальными требованиями эффективности энергопотребления.

Таблица 24

## Анализ потребления тепла не реновированных зданий

Наименование улиц	Mwh/м <sup>2</sup>
Juhkentali 11	0,208
Voidu 16	0,205
Juhkentali 4	0,201
Tallinna mnt. 4	0,199
Kangelaste 40	0,193
Vaivara 3	0,187
Kevade 3	0,187
26 Juli 29	0,185
Tallinna mnt. 20	0,182
Tallinna mnt. 18	0,182
Kerese 8	0,182
Uuskula 9	0,175
Rakvere 87	0,168
Tallinna mnt. 2	0,162
Gerassimovi 11	0,146
Daumani 4	0,142
Kerese 2	0,140

Из приведённых данных в таблице 25 можно сделать вывод, что самое низкое потребление тепла на м<sup>2</sup> в домах старой застройки, но полностью реновированных. Из данной категории можно выделить дом по улице Коду 14 с самым низким показателем 0,058 Mwh/м<sup>2</sup>. В доме по улице Коду 14 установлен индивидуальный учёт отопления с дистанционным беспроводным считыванием и обработкой показаний приборов учёта (ПРИЛОЖЕНИЕ 4). Дом Ору 11 показатель – 0,105 Mwh/м<sup>2</sup> и Кеск 11 – 0,67Mwh/м<sup>2</sup> без индивидуально учёта, но с различным видом балансировочного оборудования: Ору 11 – ручное регулирование, Кеск 11 – автоматическое регулирование.

Рассматривая дом по улице Ольгина 3 (табл. 25) с показателем – 0,170 Mwh/м<sup>2</sup> можно сделать акцент на том, что в данном доме в 2007 году была проведена работа по реновации системы отопления с установкой ручных балансировочных кранов и регулирующих вентилей на каждый радиатор, но к сожалению по дому больше не проводилось ни каких работ с целью энергосбережения, в следствии чего реновация системы отопления не привело к эффективности данного проекта.

В категории домов по утеплению фасада (табл. 25), прослеживается показатель от 0,097 Mwh/м<sup>2</sup> до 0,138 Mwh/м<sup>2</sup>, данный интервал обусловлен разными подходами к реновации дома и использованием различных материалов.

В категории домов по утеплению торцевых стен (табл. 25), можно отметить, что данные работы сами по себе не эффективны с целью энергосбережения, так показатель– 0,163 Mwh/м<sup>2</sup> присутствует и при не реновированных домах такого же класса.

Таблица 25

## Анализ потребления тепла реновированных зданий

Наименование улиц	Mwh/м <sup>2</sup>
Торцы здания	
Rahu 6	0,163
Kangelaste 24	0,144
Фасад здания	
Kangelaste 44	0,138
Rahu 28/a	0,135
Puskini 53	0,105
Rahu 30	0,097
Система отопления	
Olgina 3	0,170
Реновация всего дома	
Oru 11	0,105
Kesk 11	0,067
Koidu 14	0,058

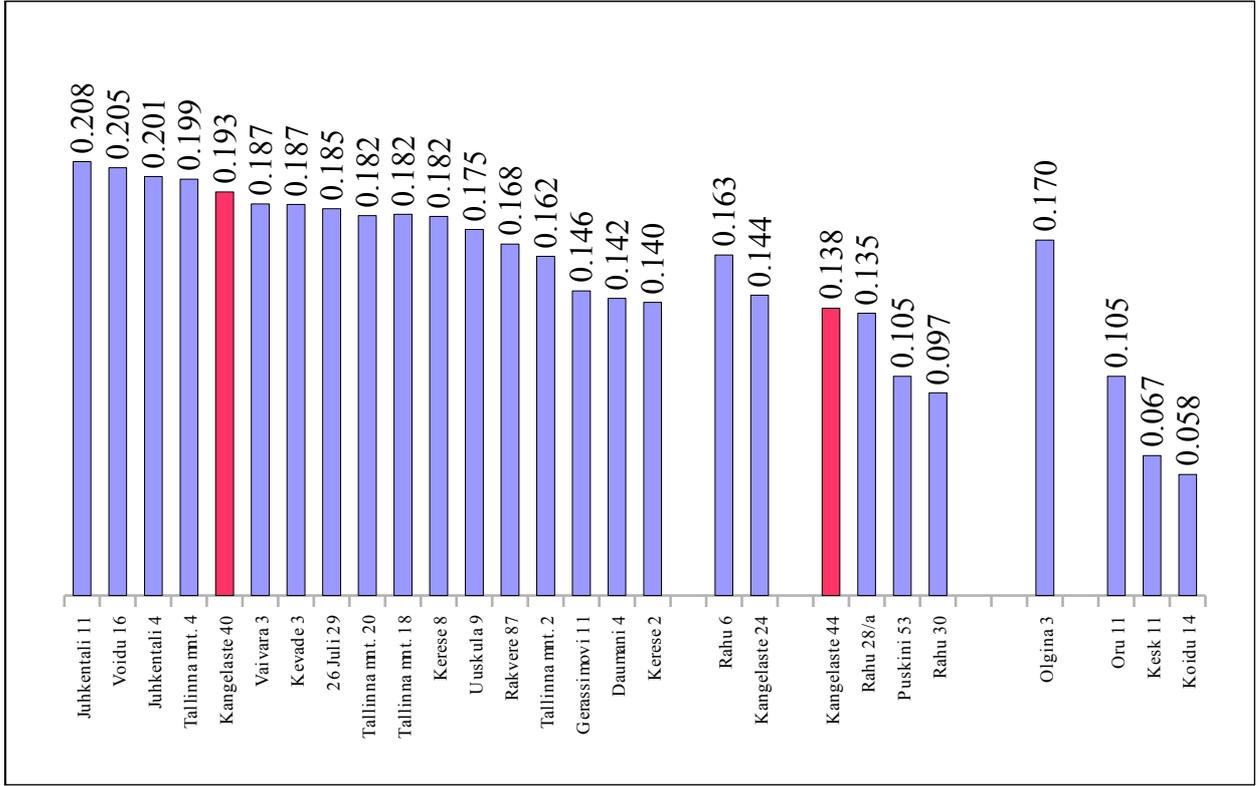


Рис.25. Динамика потребления тепла с м2

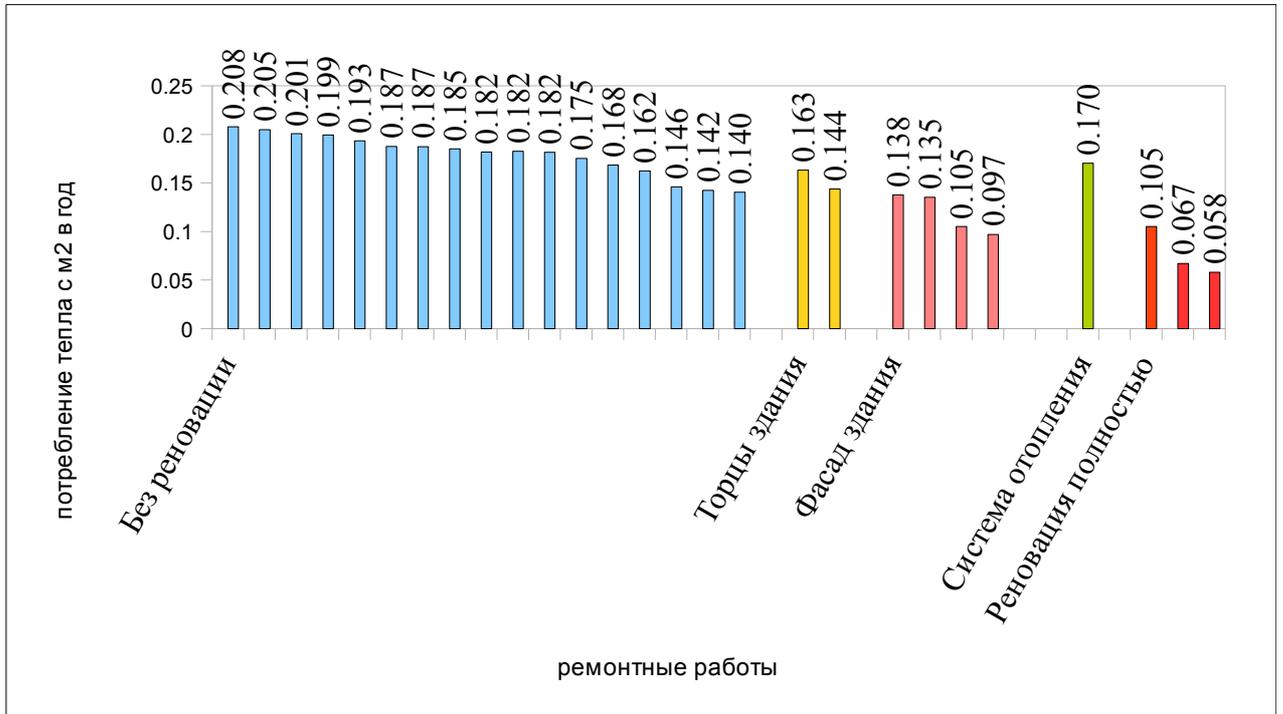


Рис. 26. Динамика потребления тепла с м2 в год по ремонтным работам

Динамика потребления тепла (рис.26) позволяет проанализировать приведённые данные в таблице 24 и в таблице 25, в следствие чего можно отметить, что:

- не существует одного средства, позволяющего резко повысить энергоэффективность и комфорт многоквартирного дома;
- внедрение программы инвестиционного проекта с целью энергосбережения требует индивидуального подхода к каждому дому.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Энергетический сертификат становится одной из причин для проведения деятельности, связанной с различными ремонтами, утеплением и экономией энергии. Учитывая повышение цен на энергию, окупаемость таких работ на основании данной работы начала уже снижаться в пределах трёх лет. Это означает, что заказав сегодня работы по сбережению энергии, предоставляется работа строительному сектору и обеспечиваются посильные расходы на тепло в будущем.

На взгляд автора данной работы смысл энергетического сертификата - с одной стороны, получить обзор о возможностях экономии энергии, а с другой - дать каждому потребителю энергии конкретную единицу измерения для оценки ситуации, сложившейся на данный момент, в данном регионе и в данном жилом и не жилом здании, что при оценке недвижимости может существенно влиять на её стоимость.

Реновация позволяет снизить количество потребляемой энергии и обеспечить большую энергетическую защиту дома. Из третьей главы данной работы видно, что расходы на реновацию непосредственно окупаются за счет снижения расходов на потребление энергии, но на это требуется как минимум до двадцати лет. При увеличении цены на энергоносители, срок окупаемости будет уменьшаться, и в следствии будет увеличиваться эффективность от реновационных работ, связанных с энергосбережением.

Анализ финансового состояния товарищества показал, что работы желательно проводить с поддержкой местного самоуправления, так как для проведения работ требуются дополнительные ресурсы.

Анализ рисков показал, что одной из основ успешности реализации инвестиционного проекта является умение членов правления предприятия, понимать риски, являющимися опасными для экономической стабильности, анализировать и предвидеть их.

Исследование рынка кредитных ресурсов показал, что кредит под фиксированной ставкой 4,7% выгоден для реновации дома, так как данная льготная ставка уменьшает срок окупаемости инвестиционного проекта.

Анализ расчётов и выводов связанных с инвестиционным проектом с целью энергосбережения, показали целесообразность проведения работ, но хотелось бы отметить, что абсолютная эффективность от инвестиционного проекта будет лишь в том случае, если эффективность и затраты на кредит будут в соотношении 1:1, а данный показатель возможен лишь при условии если работы будут выполнены комплексно.

Реновация зданий с целью энергосбережения приводит к сокращению выбросов CO<sub>2</sub> в среднем на 1 -1,4 тонн на квартиру в год, что в итоге позволяет Эстонии продавать на мировом рынке свободные эмиссионные квоты. Деньги, полученные от продажи квот могут быть направлены на проекты, сокращающие выбросы CO<sub>2</sub> и других парниковых газов. У Эстонии на май 2010 год - 86 миллионов свободных эмиссионных квот, и правительство Эстонии намерено продолжать поиск новых покупателей, а это означает, что жители Эстонии получат новые тепловые сети [14].

Автор данной работы проведя исследование, доказала на практике необходимость реновационных работ с целью энергосбережения. Кроме вида окупаемости реновационных работ, кроме того, что дом после реновации лучше выглядит, в нем приятнее жить, так же следует обратить внимание на то, что квартиры в таких домах могут оцениваться выше, чем в аналогичных, но не прошедших реновацию. Это может быть еще одним стимулом для жильцов привлекать инвестиционные проекты на реновацию своих домов.

Автор данной работы считает, что:

- если дом крепкий и стоять ему еще не один десяток лет, то работы связанные с энергосбережением несомненно имеет смысл проводить так как затраты в любом случае окупаются. Если дом находится в предаварийном состоянии и износ дома белее 80%, то в данном случае, лучше поискать другие варианты и обойтись малыми затратами на поддержание комфорта и обеспечение учета энергоресурсов;
- собственники зданий, строений и сооружений обязаны в течение всего срока их эксплуатации не только обеспечивать установленные правовыми актами показатели энергоэффективности, но и проводить мероприятия по их повышению. Один раз в пять лет показатели энергоэффективности должны пересматриваться в направлении улучшения;
- управление финансами в некоммерческих организациях как квартирные товарищества в условиях развивающегося кризиса требует особых знаний и квалификации, чтобы не

привести не доходную организацию к банкротству, поэтому настоящая работа имеет практическое значение, так как методика построения плана инвестиционного проекта может использоваться как тематическое пособие в деятельности квартирных товариществ.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Рамочная конвенция организации объединенных наций об изменении климата, 1989.
2. Директива, Европейский Парламент и Совет Европы, 2003
3. Закон о строительстве, Правовые акты Эстонии, 2002, 2-31,381
4. Закон о квартирных товариществах, Правовые акты Эстонии, 1995, 8
5. Нормативные акты - КН 90-40016-ет, Планирование и использование нормативного периода службы.
6. Учебное пособие – Финансы предприятия. Елена Быстрова. 2007год
7. Учебное пособие – Экономика отрасли строительство, В.В.Акимов; Т.Н.Макарова; В.Ф. Мерзлякова; К.А. Огай, 2005 год.

## INTERNET:

8. Виртуальное пространство Пресс-Службы Правительства:  
<http://www.valitsus.ee/brf/index.php?lang=ru>
9. Информационный портал: <http://www.kredex.ee/?lang=ru>
10. Нормативные акты: <http://www.legaltext.ee/text/et/T70047.htm>
11. Нормативные акты: <https://www.riigiteataja.ee/ert/ert.jsp>
12. Портал города Нарва: [www.narva.ee](http://www.narva.ee)
13. Портал отдела архитектуры города Нарва: [www.narvaplan.ee](http://www.narvaplan.ee)
14. Портал секретариата РКВК ООН:  
[http://unfccc.int/essential\\_background/convention/status\\_of\\_ratification/items/2631.php](http://unfccc.int/essential_background/convention/status_of_ratification/items/2631.php)
15. Портал об изменении климата: <http://www.climatechange.ru/node/13>

ПРИЛОЖЕНИЕ 1  
ОБРАЗЕЦ БАЛАНСА НА ЭСТОНСКОМ ЯЗЫКЕ

Bilanss (kroonides)	31.12.09	31.12.08
<b>AKTIVA</b>		
Raha ja pangakontod	157634	137377
Nõuded liikmete vastu	162630	161115
Laenu nõuded korteriomanikele	154896	119152
Maksude ettemaksed ja tagasinõuded	1148	0
Ettemaksed teenuste eest	226	0
Käibevara kokku	476534	417644
Pikaajalised laenunõuded korteriomanikele	1701890	1892529
Materiaalne põhivara kokku	1701890	1892529
<b>AKTIVA (varad) kokku</b>	<b>2178424</b>	<b>2310173</b>
<b>PASSIVA</b>		
Pikaajalise laenu tagasimaks järgmisel perioodil	154895	119152
Tarnijatele tasumata arved	87321	80353
Maksuvõlad	7423	6395
Muu võlad	169	893
Võlad töövõtjatele	7096	6120
Tulevaste perioodide ettemakstud tulud	77027	76938
Lühiajalised kohustused kokku	333931	289851
Pikaajalised laenukohustused	1701890	1892529
Pikaajalised kohustused kokku	1701890	1892529
Osakapital	14965	14965
Eelmiste perioodide akumulieeritud tulem	112828	53487
Eelmiste perioodide tulem (kasum)	14810	59341
Netovara kokku	142603	127793
<b>PASSIVA (kohustused ja netovara) kokku</b>	<b>2178424</b>	<b>2310173</b>

ПРИЛОЖЕНИЕ 2  
ОБРАЗЕЦ ЭНЕРГОПАСПОРТА ДОМА

<b>ENERGIAMÄRGIS</b>		
<b>Hoone kategooria:</b> ELAMUD <b>Hoone kasutamise otstarve:</b> 11222 <b>Soojusvarustus:</b> kaugküte <b>Energiaallikas:</b> soe vesi <b>Tellija:</b> KÜ Kangelaste 44 <b>Aadress:</b> Ida-Viru maakond, Narva linn, Kangelaste prospekt 44		<b>Ehitusaasta:</b> 1979 <b>Ehitisregistri kood:</b> 118000420 <b>Köetav pind, m<sup>2</sup>:</b> 5216,2
<b>Energiamärgis on koostatud:</b> 2008 - 2009 aasta kütteperioodi soojuseenergia- ja 2006 – 2008 üldelektri tarbimise andmete alusel		
<b>Kaalutud energiaerikasutus (KEK)</b>	<b>Vähe kulutav</b>	<b>Klass</b>
KEK ≤ 100		
101 ≤ KEK ≤ 120		
121 ≤ KEK ≤ 150		C
151 ≤ KEK ≤ 200		
201 ≤ KEK ≤ 250		
251 ≤ KEK ≤ 300		
KEK ≥ 301		
	<b>Palju kulutav</b>	
<b>Kaalutud energiaerikasutus *, kWh/(a·m<sup>2</sup>):</b>		<b>145</b>
<b>Märgise väljastamise kuupäev:</b> 28. 07. 2009		<b>Märgis kehtib kuni:</b> 27. 07. 2019
<b>Märgise väljastaja</b>		
<b>Ettevõtte või FIE:</b> FIE Aleksander Paulman		<b>Reg nr:</b> 11526573
<b>Vastutav spetsialist:</b> Aleksander Paulman		<b>Allkiri:</b>

**Soovitavad energiasäästu meetmed:**  
(vajalikud märgistatud ristiga, mittevajalikud kriipsuga)

-	Tellida energiaaudit
X	Tellida ehitusprojekt küttesüsteemi renoveerimiseks
X	Asendada soojussõlme seadmestik (sõltumata ühendus)
X	Teostada keskküttesüsteemi püstikute hüdrauliline tasakaalustamine
X	Seksioneerida keskküttesüsteem (eraldada lõuna- ja põhjapoolsed magistraalid)
X	Paigaldada küttekehadele termostaatventiilid
-	Hoone küttekoormuse alandamine öösel ja tööaja välisel ajal
X	Korrastada kütte ning soojatarbevee torustiku isolatsioon
-	Katelseadme või selle osade vahetus, nimetada osa (d): põleti, ringluspump
-	Reguleerida välja ventilatsioonisüsteemi ööpäeva ja nädalavahetuste temperatuurirežiimid
-	Tellida ehitusprojekt välispiirete renoveerimiseks
X	Vahetada või renoveerida eluruumide amortiseerunud aknad
X	Lisada täiendav soojustus katuslaele
-	Soojustada välisseinad
	Muud:
X	Soojustada sokli pindalad



**Märkused:**

- Soovitavad energiasäästu meetmed on esitatud 2008 a. koostatud energiaauditi ning 2009 a. hoone ülevaatuse alusel.
- 2008 aastal hoonele teostati oluline renoveerimine.
- Hoonel on loomulik ventilatsioon.
- Hoone on kasutusel aastaringselt.
- Andmete algallikas on usaldusväärne.

## Energiamärgise koostamise protseduur

	2006	2007	2008	2008/2009	Keskmine
Soojus, MWh	847	881	785	737	-
Soojuskulu tarbevee soojendamiseks, MWh	217	227	161	153	-
Soojuskulu kütteks, MWh	630	654	624	584	-
Korrigeeritud kraadpäevadega soojus kütteks					
4167					
3712					
3905					
3462					
4518					
t <sub>v</sub> =17					
3871					
t <sub>v</sub> =15					
	683	796	722	653	-
<b>Kokku küte + soevesi</b>	900	1023	883	806	806
Korrigeeritud kaalumisteguriga x 0,9	-	-	-	-	725
Lahutatud korterite kütmine	-	-	-	-	-
Korrigeeritud kaalumisteguriga	-	-	-	-	-
Üldelektri tarbimine, MWh	11,6	10,8	10,9	-	11
Korrigeeritud kaalumisteguriga = 1,5	-	-	-	-	17
	<b>2006-2008</b> Hoone energia erikasutus: $842 + 17 = 859 * 1000 / 5216,2 = 165 \text{ kWh/ a m}^2$ <b>2008-2009</b> Hoone energia erikasutus: $725 + 17 = 742 * 1000 / 5216,2 = 145 \text{ kWh/ a m}^2$				

Korterelamute (kood 11220, 11300) hoone energiatõhususarvu (ET) või kaalutud energia erikasutuse (KEK) klassi skaala

ET või KEK, kWh/(a·m <sup>2</sup> )	Klass
ET või KEK ≤ 100	A
101 ≤ ET või KEK ≤ 120	B
121 ≤ ET või KEK ≤ 150	C peale renoveerimist
151 ≤ ET või KEK ≤ 200	D enne renoveerimist
201 ≤ ET või KEK ≤ 250	E
251 ≤ ET või KEK ≤ 300	F
ET või KEK ≥ 301	G

### ПРИЛОЖЕНИЕ 3 СИСТЕМА ИНДИВИДУАЛЬНОГО УЧЁТА ЭНЕРГОРЕСУРСОВ

Назначение и общее описание системы индивидуального учёта энергоресурсов с дистанционным беспроводным считыванием и обработкой показаний приборов учёта.

